

Автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Институт развития образования»

Рекомендации

**по совершенствованию преподавания учебного предмета
«Математика» для всех обучающихся, организации
дифференцированного обучения школьников с разным
уровнем предметной подготовки на основе выявленных
типичных затруднений и ошибок участников
основного государственного экзамена
в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре
за 2023-2024 учебный год**

Ханты-Мансийск
2024

Под редакцией

В. В. Ключовой, кандидата педагогических наук, доцента

Составитель:

В. В. Жук

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета «Математика» для всех обучающихся, организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки на основе выявленных типичных затруднений и ошибок участников основного государственного экзамена в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре за 2023-2024 учебный год / сост.: В. В. Жук ; под ред. В. В. Ключовой ; автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования». – Ханты-Мансийск : Институт развития образования, 2024. – 55 с.

Рекомендации адресованы: руководителям муниципальных органов, осуществляющим управление в сфере образования автономного округа, для принятия управленческих решений по совершенствованию процесса обучения; профессорско-преподавательскому составу автономного учреждения дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования» при разработке и реализации дополнительных профессиональных программ повышения квалификации учителей и руководителей образовательных организаций; руководителям региональных и муниципальных методических объединений учителей-предметников; учителям-предметникам по математике при планировании рабочих программ, в том числе для обмена опытом работы и распространения успешных практик обучения школьников математике, в том числе подготовки выпускников к государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования.

При проведении анализа результатов государственной итоговой аттестации по математике были использованы данные из региональной информационной системы обеспечения проведения государственной итоговой аттестации по программам основного общего образования (РИС ГИА ХМАО – Югры).

© АУ «Институт развития образования», 2024

© Жук В. В., составление, 2024

© Ключова В. В., редактирование, 2024

Содержание

Введение	4
1. Краткая характеристика КИМ ОГЭ по учебному предмету «Математика»	6
2. Анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2024 году	19
2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году	19
2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ	24
2.3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ по математике	42
2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий	44
3. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания учебного предмета «Математика»	48
3.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета «Математика» всем обучающимся	48
3.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки	51
4. Документы и материалы	53

Введение

Мыслить последовательно, судить доказательно,
опровергать неправильные выводы должен уметь всякий:
физик и поэт, тракторист и химик.
Э. Кольман

Математика занимает особое место в науке, культуре и общественной жизни, являясь одной из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса. Изучение математики играет системообразующую роль в образовании, развивая познавательные способности человека, в том числе к логическому мышлению, влияя на преподавание других дисциплин. Качественное математическое образование необходимо каждому человеку для его успешной жизни в современном обществе.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие задачи:

- предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;
- обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.;
- предусматривать в основном общем и среднем общем образовании подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

Выделяются три направления требований к результатам математического образования:

- практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
- математика для использования в профессии;
- творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях

Роль математической подготовки в становлении современного человека определяет следующие цели школьного математического образования:

- приобретение конкретных математических знаний, необходимых для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе;
- формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методе познания действительности;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии человеческой цивилизации и современного общества.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые,

символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Школьное образование складывается из следующих содержательных компонент: арифметика, алгебра, геометрия, элементы математического анализа, элементы статистики и вероятность. В своей совокупности они отражают богатый опыт обучения математике в нашей стране, учитывают современные тенденции отечественной и зарубежной школы и позволяют реализовать поставленные цели на информационно емком и практически значимом материале. Эти содержательные компоненты, развиваясь на протяжении всех лет обучения, естественным образом переплетаются и взаимодействуют в учебных курсах.

Арифметика призвана способствовать приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Она служит базой для всего дальнейшего изучения математики, способствует логическому развитию и формированию умения пользоваться алгоритмами.

Алгебра нацелена на формирование математического аппарата для решения задач из математики, смежных предметов, окружающей реальности. Язык алгебры в наибольшей степени выявляет значение математики как искусственного языка для построения математических моделей, процессов и явлений реального мира. Одной из основных задач изучения алгебры является развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символических форм вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству.

Геометрия – одна из важнейших компонент математического образования, необходимая для приобретения конкретных знаний о пространстве и практически значимых умений, формирования языка описания объектов окружающего мира, для развития пространственного воображения и интуиции, для эстетического воспитания учащихся. Изучение геометрии вносит свой особый вклад в развитие логического мышления, в формирование понятия доказательства и овладение дедуктивным методом.

Теория вероятностей и математическая статистика помогают видеть закономерности в случайных событиях и прогнозировать их возможный исход. Математика развивает логическое и критическое мышление, а ещё просто помогает лучше понимать мир вокруг.

Школьные учебники и учебные пособия достаточно полно раскрывают тематику предмета, но также нужно использовать и дополнительную литературу, отражающую специфику предстоящего экзамена, интернет – ресурсы. На сайте ФИПИ (www.fipi.ru) и Министерства просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru/> при подготовке к ОГЭ выпускники могут познакомиться с контрольно-измерительными материалами, открытым банком задач.

Деятельность учителя математики в школе должна быть ориентирована на развитие:

– способности человека формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Эта способность включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину (математическая грамотность);

– способности человека принимать эффективные решения в разнообразных финансовых ситуациях, способствующих улучшению финансового благополучия личности и общества, а также возможности участия в экономической жизни (финансовая грамотность).

Деятельность учителей основной школы должна быть ориентирована на достижение планируемых результатов (предметных, метапредметных, личностных).

1. Краткая характеристика КИМ ОГЭ по учебному предмету «Математика»

Содержание КИМ ОГЭ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее – ФГОС):

1) приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;

2) приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (с изменениями 2014–2022 гг.).

Детализированные требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, проверяемые на основе ФГОС 2021 г., являются преемственными по отношению к требованиям ФГОС 2010 г. При разработке КИМ ОГЭ учитывается содержание федеральной образовательной программы основного общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»).

Структура КИМ ОГЭ отвечает цели построения системы дифференцированного обучения математике в современной школе. Дифференциация обучения направлена на решение двух задач: формирования у всех обучающихся базовой математической подготовки, составляющей функциональную основу общего образования, и одновременного создания условий, способствующих получению частью обучающихся подготовки повышенного уровня, достаточной для активного использования математики во время дальнейшего обучения.

КИМ разработаны с учётом положения о том, что результатом освоения основной образовательной программы основного общего образования должна стать математическая компетентность обучающихся, т.е. они должны: овладеть специфическими для математики знаниями и видами деятельности; научиться преобразованию знания и его применению в учебных и внеучебных ситуациях; сформировать качества, присущие математическому мышлению, а также овладеть математической терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами.

Работа содержит 25 заданий и состоит из двух частей. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом; часть 2 – 6 заданий с развёрнутым ответом.

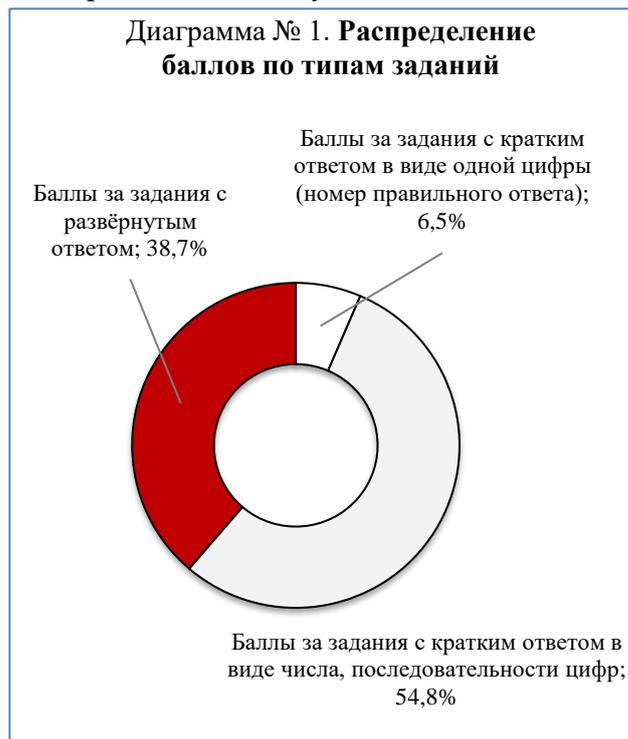
При проверке базовой математической компетентности экзаменуемые должны продемонстрировать владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.), умение пользоваться математической записью, применять знания к решению

математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Задания части 2 направлены на проверку владения материалом на повышенном и высоком уровнях. Их назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленных обучающихся, составляющих потенциальный контингент профильных классов. Эта часть содержит задания повышенного и высокого уровней сложности из различных разделов математики. Все задания требуют записи решений и ответа. Задания расположены по нарастающей трудности: от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры.

Распределение заданий

экзаменационной работы по типам заданий с учетом максимального первичного балла за выполнение каждой части показано на диаграмме № 1. Важно отметить, что почти 40% всех баллов работы приходится на задание с развёрнутым ответом.



Распределение заданий КИМ по содержанию, видам умений и способам действий.

Часть 1. В этой части экзаменационной работы содержатся задания по всем ключевым разделам математики, отражённым в кодификаторе элементов содержания (КЭС). Количество заданий по каждому из разделов кодификатора примерно соответствует удельному весу этого раздела в курсе.

Часть 2. Задания части 2 направлены на проверку таких качеств математической подготовки выпускников, как:

- уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом;
- умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса математики;
- умение решить планиметрическую задачу, применяя различные теоретические знания курса геометрии;
- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
- владение широким спектром приёмов и способов рассуждений.

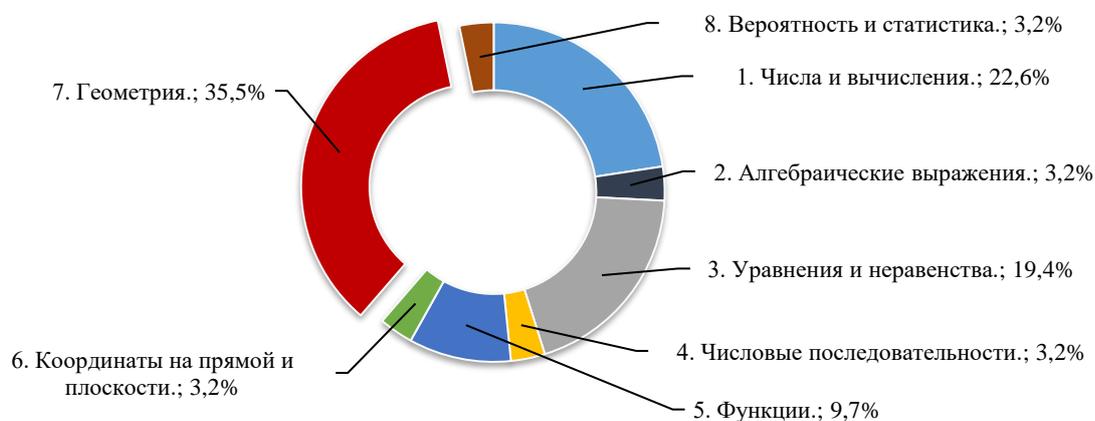
Распределение заданий по основным содержательным разделам учебного предмета «Математика» представлено в таблице и на диаграмме № 2.

Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса математики

Таблица

Проверяемые элементы содержания	№ задания в КИМах	Количество первичных баллов	Доля первичных баллов, (%)
Числа и вычисления.	1-6, 12	7	22,6
Алгебраические выражения.	8	1	3,2
Уравнения и неравенства.	9, 13, 20, 21	6	19,4
Числовые последовательности.	14	1	3,2
Функции.	11, 22	3	9,7
Координаты на прямой и плоскости.	7	1	3,2
Геометрия.	15-19, 23-25	11	35,5
Вероятность и статистика.	10	1	3,2

Диаграмма № 2. Распределение баллов по группам проверяемых содержательных разделов и умений



Важно отметить, что более трети баллов работы приходится на задания по геометрии.

Ориентировочная доля заданий экзаменационной работы, относящихся к каждому из разделов кодификатора требований, представлена в таблице и на диаграмме № 3.

Распределение заданий по проверяемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы

Таблица

Требования к предметным результатам освоения образовательной программы	Задания в КИМах	Количество первичных баллов	Доля первичных баллов в работе, (%)
Умение оперировать понятиями темы «Геометрия», умение распознавать истинные и ложные высказывания.	19, 24	3	9,7
Умение оперировать понятиями тем «Числа и вычисления», «Координаты на прямой и плоскости», умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа.	6, 7	2	6,5
Умение оперировать понятиями тем «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, разложение многочлена на множители.	8, 12	2	6,5

Умение оперировать понятиями темы «Уравнения и неравенства», в том числе при решении задач из других предметов и практических задач.	9, 13, 20	4	12,9
Умение оперировать понятиями темы «Функции», использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей.	11, 22	3	9,7
Умение оперировать понятиями темы «Числовые последовательности», в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни.	14	1	3,2
Умение решать задачи разных типов, составлять уравнения и системы по условию задачи.	1-4, 21	6	19,4
Умение оперировать понятиями темы «Геометрия», умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда и т.д.	15-18, 23, 25	8	25,8
Умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах.	5	1	3,2
Умение оперировать понятиями «Вероятность и статистика»; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни.	10	1	3,2

Диаграмма № 3. Распределение баллов по проверяемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы



Важно отметить, что самую большую долю баллов работы приходится на задания оценивающую умение оперировать понятиями темы «Геометрия» (25,8%), а также на проверку блока «Умение решать задачи разных типов, составлять уравнения и системы по условию задачи» (19,4%).

Включённые в КИМ ОГЭ задания выявляют достижение метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования. При выполнении заданий, помимо предметных знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности, востребованы также универсальные учебные познавательные, коммуникативные и регулятивные (самоорганизация и самоконтроль) действия. Среди заданий ОГЭ по предмету разных уровней сложности были выделены некоторые, которые так или иначе связаны с метапредметными результатами. Они приведены в таблице «Распределение заданий КИМ по математике по блокам метапредметных результатов в рамках ФГОС». Данная таблица составлена на основе соотнесения кодов проверяемых требований, указанных к каждому заданию работы в спецификации с перечнем метапредметных результатов, соответствующих каждому из предъявляемых требований (Кодификатор, таблица «Распределение заданий по проверяемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы», столбец 3).

Распределение заданий КИМ по математике по блокам метапредметных результатов в рамках ФГОС

Таблица

1 Познавательные УУД	Задания в КИМах
1.1 Базовые логические действия.	1-25
1.1.1. Выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений).	
1.1.2. Устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа.	
1.1.3. С учётом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи.	
1.1.4 Выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов.	
1.1.5 Делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях.	
1.1.6 Самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).	
1.2 Базовые исследовательские действия.	1-5, 9, 11, 14-25
1.2.1 Проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой.	
1.2.2 Оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента).	
1.2.3 Самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений.	
1.2.4 Прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.	
1.2.5 Использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное; формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение.	
1.3 Работа с информацией	1-25

1.3.1 Применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев.	
1.3.2 Выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках.	
1.3.3. Самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.	
1.3.4 Оценивать надёжность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно.	
1.3.5 Эффективно запоминать и систематизировать информацию.	
2 Коммуникативные УУД	
2.1 Общение	
2.1.1 Выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах.	
2.1.2 В ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций.	
2.1.3 Публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта); самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов	
2.1.4 Воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры; понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения.	
3 Регулятивные УУД	
3.1 Самоорганизация	1-5, 8, 9, 11-14, 19-22, 24
3.1.1 Выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений.	
3.1.2 Ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой); составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте; делать выбор и брать ответственность за решение.	
3.2 Самоконтроль	1-7, 9, 11, 13, 14, 20-22,
3.2.1 Владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии.	
3.2.2 Вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей.	
3.3 Давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения; учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам; объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации; оценивать соответствие результата цели и условиям.	
3.3 Эмоциональный интеллект	
3.3.1 Различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других; выявлять и анализировать причины эмоций; регулировать способ выражения эмоций.	

Распределение заданий КИМ по уровню сложности.

Часть 1 состоит из заданий базового уровня сложности (Б). В КИМ задания по уровню сложности распределяются следующим образом: 8 заданий с предполагаемым процентом выполнения 80–90, 7 заданий с предполагаемым процентом выполнения 70–80 и 4 задания с предполагаемым процентом выполнения 60–70.

Часть 2 состоит из заданий повышенного (П) и высокого (В) уровней сложности. Для заданий повышенного уровня сложности планируемый процент выполнения составляет 30–50%, для заданий высокого уровня сложности – 3–15%.

Задания базового уровня составляют 61,3% от общего количества заданий экзаменационного теста; повышенного – 25,8%; высокого – 12,9%.

На диаграмме № 4 приведено распределение заданий КИМ по уровням сложности.

Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом.

Для оценивания результатов выполнения работ участниками экзамена используется суммарный первичный балл.

Задания, ответы на которые оцениваются 1 баллом, считаются выполненными верно, если вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом) или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия).

Задания, ответы на которые оцениваются в 2 балла, считаются выполненными верно, если экзаменуемый выбрал правильный путь решения, из письменной записи решения понятен ход его рассуждений, получен верный ответ. В этом случае ему выставляется максимальный балл, соответствующий данному заданию. Если в решении допущена ошибка, не имеющая принципиального характера и не влияющая на общую правильность хода решения, то участнику экзамена выставляется 1 балл.

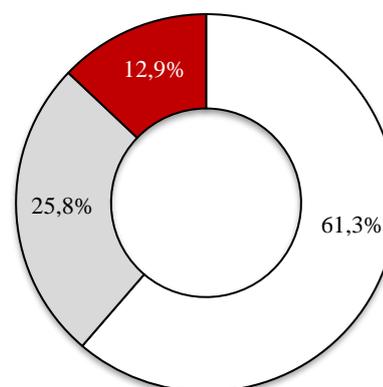
Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы – 31.

Перевод баллов осуществлялся на основании приказа Департамента образования и науки Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 01.03.2024 № 10-П-389 в соответствии с рекомендациями Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) от 21.02.2024 № 04-48.

Особенности варианта КИМ ОГЭ в автономном округе в сравнении с КИМ по данному учебному предмету прошлых лет.

Согласно спецификации, изменения структуры и содержания в КИМ ОГЭ 2024 года в сравнении с КИМ 2023 и 2022 годов отсутствуют.

Диаграмма № 4. Распределение баллов по типам заданий различающихся уровнем сложности



- Баллы за задания базового уровня
- Баллы за задания повышенного уровня
- Баллы за задания высокого уровня

Некоторые особенности КИМ возможно оценить, сравнив задания вариантов, которые предложены в регионе для анализа и сопоставив их решаемость¹.



Отметим, что задания №№ 2, 4, 8 в варианте 2024 года оказались легче заданий вариантов предыдущих лет, а задания №№ 1, 9, 10, 14, 15, 16, 18-20, 24 вызвали больше затруднений, чем аналогичные задания в вариантах предыдущих лет.

Все задания части 1 относятся к базовому уровню сложности. В 2024 году КИМ предполагал работу с десятичными и обыкновенными дробями, натуральными степенями, квадратным неполным уравнением и линейными неравенствами, что традиционно усваивается выпускниками лучше. Задания, проверяющие умения работать с функциями, последовательностями и вероятностями носили стандартный характер. Задания по геометрии также были несложными, содержательно отражали свойства различных геометрических фигур: треугольников, четырехугольников (параллелограмма и трапеции) и окружностей.

Задания №№ 1-5: 2023 год-задачи практического содержания с использованием тарифов на мобильную связь. Данные задания направлены на изучение информации, представленной в графическом виде, после изучения которой, учащийся должен произвести определенные расчеты (56,98%). В 2024 году 1-5 задачи практического содержания с использованием темы «Деревня». Умение сопоставлять объекты, находить расстояние и время, используя описание и рисунок деревень и сел. Выбор наиболее дешевой покупки в разных населённых пунктах (73,02%).

Задание № 6: 2023 и 2024 года – выполнить арифметические действия с обыкновенными дробями. (69,6%; 68,8%).

¹ Здесь и далее при сравнении решаемости с ОГЭ-2024 года задания прошлых лет переставлены в порядке, соответствующей нумерации заданий КИМа ОГЭ-2024.

Задание № 7: 2023 год – выполнить соответствие дробных чисел и точек на координатной прямой, расположив данные десятичные дроби в порядке возрастания (88,5%). 2024 год – выполнить соответствие дробных чисел и точек на координатной прямой, выбрать верный ответ (81,1%).

Задание № 8: 2023 год – найти значение дробных и иррациональных выражений, содержащих степень (68,1%). 2024 год – знать свойства степеней с натуральными показателями. Уметь найти значение выражения (69,4%).

Задание № 9: 2023 год – линейное уравнение (68,4%). 2024 год – умение решать неполное квадратное уравнение с выбором нужного корня (66,8%).

Задание № 10: 2023 и 2024 года найти вероятность случайного события (86%; 75,6%).

Задание № 11: 2023 год – соотнести заданные функций построенным графикам (67,2%). 2024 год – умение соотнести график линейных функций с формулой (67%).

Задание № 12: 2023 и 2024 года найти неизвестную величину по заданной формуле (71,9%; 69,7%).

Задание № 13: 2023 и 2024 года – решить неравенство и выбрать ответ среди представленных интервалов (69,1%; 63,7%).

Задание № 14: 2023 год – решить практическую задачу с использованием формулы арифметической прогрессии (72,4%). 2024 год – решить практическую задачу с использованием формулы геометрической прогрессии или путём рассуждения. (68%).

Задание № 15: 2023 год – вычислить косинус угла в прямоугольном треугольнике (70,5%). 2024 год – вычислить площадь треугольника (74,4%).

Задание № 16: 2023 год – решить геометрическую задачу, используя свойство вписанного угла (69,9%). 2024 год – решить геометрическую задачу, используя свойства центрального и вписанного углов (64,3%).

Задание № 17: 2023 год – найти часть средней линии параллелограмма (55,2%). 2024 год – найти основание трапеции (67,4%).

Задание № 18: 2023 и 2024 года найти площадь параллелограмма, изображенного на клетчатой бумаге (89,6%; 85,6%).

Задание № 19: 2023 и 2024 года оценить логическую правильность теоретических рассуждений, распознавать ошибочные заключения (62,7%; 62,2%).

Выполнение заданий второй части требует от выпускников не только устойчивых предметных знаний, но и метапредметных универсальных учебных действий, позволяющих применять нестандартные подходы к решению задачи и прогнозировать получаемые реальные результаты.

Задание № 20: 2023 год – повышенного уровня сложности на решение дробно-рационального уравнения, уметь использовать способ замены при решении уравнений (10,5%). 2024 год – решение биквадратного уравнения с помощью замены выражения на новую переменную (9,9%).

Задание № 21: 2023 и 2024 года – повышенного уровня сложности. Участникам предлагалось решить задачу с помощью составления уравнения, составить математическую модель для нахождения скорости движения (6,5%; 4,4%).

Задание № 22: 2023 год – высокого уровня сложности. Традиционно предусматривает построение графика и анализа, связанного с параметром (1,3%). Задание направлено на проверку умения строить графики изученных функций, описывать их свойства, отвечая на

вопрос: «при каком значении параметра прямая не имеет с графиком общих точек». 2024 год – «имеет с графиком ровно две общие точки.» (4,2%).

Задание № 23 2023 год – повышенного уровня сложности, направленное на проверку умения решать планиметрическую задачу на нахождение величин. Участникам предложена задача на использование теоремы о сумме углов в треугольнике и применение теоремы синусов (7,4%). 2024 год – задача на применение свойства подобия треугольников и составление отношений сходственных сторон. Найти неизвестный член пропорции (7,6%).

Задание № 24: 2023 год – повышенного уровня сложности на проверку умения решать планиметрическую задачу на нахождение величины, проводить доказательные рассуждения при решении задачи (6,4%). 2024 год – доказательство на применение признака подобия треугольников (3,3%).

Задание № 25: 2023 год – высокого уровня сложности на проверку умения решать планиметрическую задачу на нахождение величины, проводить доказательные рассуждения при решении задачи. Комбинированная задача на окружность и трапецию (0,5%). 2024 год – комбинированная задача на окружность и четырёхугольник (0,1%).

Задания второй части КИМ-2024 по алгебре предполагали умение работать с уравнениями, составлять математические модели нахождения скорости движения по дороге, а также строить и анализировать графики функций. Задания №№ 20, 21 КИМ-2023 были достаточно стандартными.

Задание № 20 в 2024 году было непривычное для выпускников – при решении уравнения получались корни, содержащие сумму целого и иррационального числа. Задание № 22 в 2023 году содержало модуль, а в 2024 году – умение строить график, заданный кусочной функцией с выколотой точкой, что оправдывает свой высокий уровень сложности. Задание по геометрии № 23 второй части КИМ-2023 и КИМ-2024 были не сложными. Задание № 24 в КИМ-2024 требовало тщательной записи всех шагов, в КИМ-2023 задача была легче для доказательства. Уровень сложности заданий соответствует заявленному повышенному (№№ 20, 21, 23 и 24 задания) и высокому уровню сложности (№№ 22 и 25 задания).

Распределение заданий варианта КИМ ОГЭ по проверяемым элементам содержания, видам умений и способам действий более подробно описано в обобщённом плане варианта КИМ ОГЭ 2024 года по математике (см. таблица). Он составлен на основании расшифровки кодов проверяемых элементов кодификатора, приведённых к каждому заданию с корректировкой на основе открытого варианта, предоставленного для методического анализа.

Обобщённый план варианта КИМ ОГЭ 2024 года по математике

Таблица

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания/умения ²	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение задания	Распределение заданий по содержательным разделам.	Распределение заданий по проверяемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы.
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.	Б	1	1. Числа и вычисления	8-10. Умение решать задачи разных типов, составлять уравнения и системы по условию задачи. Умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов и оперировать геометрическими понятиями.
2		Б	1		
3		Б	1		
4		Б	1		
5	Умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах.	Б	1	1. Числа и вычисления	14. Умение оперировать понятиями: столбиковые и круговые диаграммы, таблицы, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах числового набора; умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; умение распознавать изменчивые величины в окружающем мире.
6	Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений.	Б	1	1. Числа и вычисления	3. Умение оперировать понятиями тем «Числа и вычисления», «Координаты на прямой и плоскости», умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; умение делать прикидку и оценку результата вычислений.
7	Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений.	Б	1	6. Координаты на прямой и плоскости	
8	Умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности.	Б	1	2. Алгебраические выражения	4. Умение оперировать понятиями тем «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», умение выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности.

² Формулировки проверяемых умений уточнены на основе расшифровки кодов кодификатора и использованных в регионе КИМов

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.	Б	1	3. Уравнения и неравенства	5. Умение оперировать понятиями темы «Уравнения и 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.
10	Умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.	Б	1	8. Вероятность и статистика	15. Умение оперировать понятиями «Вероятность и статистика», умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях.
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	1	5. Функции	6. Умение оперировать понятиями темы «Функции», использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами.
12	Умение осуществлять практические расчеты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами.	Б	1	1. Числа и вычисления	4. Умение оперировать понятиями тем «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», умение выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности.
13	Умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем.	Б	1	3. Уравнения и неравенства	5. Умение оперировать понятиями темы «Уравнения и 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.
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	1	4. Числовые последовательности	7. Умение оперировать понятиями темы «Числовые последовательности», в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни.
15	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами,	Б	1	7. Геометрия	11. Умение оперировать понятиями темы «Геометрия», умение оценивать

	координатами и векторами. Треугольник.				размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда;
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Окружность и круг.	Б	1	7. Геометрия	умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей.
17	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Многоугольники.	Б	1	7. Геометрия	
18	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.	Б	1	7. Геометрия	
19	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения. Геометрические фигуры и их свойства.	Б	1	7. Геометрия	2. Умение оперировать понятиями темы «Геометрия», умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний.
20	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций.	П	2	3. Уравнения и неравенства	5. Умение оперировать понятиями темы «Уравнения и 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.
21	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение.	П	2	3. Уравнения и неравенства	8-10. Умение решать задачи разных типов, составлять уравнения и системы по условию задачи. Умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов и оперировать геометрическими понятиями.
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	2	5. Функции	6. Умение оперировать понятиями темы «Функции», использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами.
23	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.	П	2	7. Геометрия	11. Умение оперировать понятиями темы «Геометрия», умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для

					вычисления длин, расстояний, площадей.
24	Умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения.	П	2	7. Геометрия	2. Умение оперировать понятиями темы «Геометрия», умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний.
25	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.	В	2	7. Геометрия	11. Умение оперировать понятиями темы «Геометрия», умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей.

2. Анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2024 году

2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

Анализ выполнения КИМ в данном разделе выполняется на основе результатов всего массива участников основного периода ОГЭ по математике в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ. Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по учебному предмету «Математика», с указанием средних по региону процентов выполнения заданий каждой линии обучающимися Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (таблица).

Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица

Номер задания в	Проверяемые элементы содержания /умения ³	Уровень сложности	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре в группах, получивших отметку ⁶
-----------------	--	-------------------	----------------------------	---

³ Формулировки проверяемых умений уточнены на основе расшифровки кодов кодификатора и использованных в регионе КИМов

⁴ Б-базовый, П-повышенный, В-высокий

⁵ Для политомических заданий (максимальный первичный балл за выполнение которых превышает 1 балл), средний процент выполнения задания вычисляется по формуле $p = \frac{N}{n \cdot m} * 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл, который можно получить за выполнение задания.

⁶ Ячейки имеют цветную заливку, отражающую успешность выполнения задания – зелёный цвет для самых высоких показателей, красный – самых низких с градацией цвета между ними.

				«2», (%)	«3», (%)	«4», (%)	«5», (%)
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.	Б	87,2	57,7	84,1	98,0	99,6
2	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.	Б	74,2	34,6	64,5	91,8	96,5
3	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.	Б	71,7	22,3	58,5	94,5	98,9
4	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.	Б	52,2	16,1	29,4	75,5	90,8
5	Умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах.	Б	79,8	50,9	73,3	92,3	95,0
6	Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений.	Б	68,8	22,9	57,5	89,0	96,6
7	Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений.	Б	81,1	50,1	74,9	93,9	97,8
8	Умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности.	Б	69,4	17,3	57,3	92,0	98,8
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.	Б	66,8	25,0	52,7	87,1	98,3
10	Умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.	Б	75,6	28,9	67,4	94,4	98,6
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	67,0	28,4	51,1	87,3	98,3
12	Умение осуществлять практические расчёты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами.	Б	69,7	18,3	57,5	92,3	98,8
13	Умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем.	Б	63,7	23,4	47,1	84,8	96,8
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	68,0	27,9	56,0	87,0	92,8
15	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Треугольник.	Б	74,4	16,7	70,4	94,0	98,6
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Окружность и круг.	Б	64,3	9,4	51,4	88,0	96,8
17	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Многоугольники.	Б	67,4	14,0	56,4	89,5	97,8

18	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.	Б	85,6	42,2	86,9	97,8	99,2
19	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения. Геометрические фигуры и их свойства.	Б	62,2	19,6	50,6	81,0	92,7
20	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций.	П	9,9	0,0	0,2	9,0	85,3
21	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение.	П	4,4	0,0	0,0	1,9	52,6
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	4,2	0,0	0,0	1,6	50,7
23	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.	П	7,6	0,0	0,1	5,0	77,9
24	Умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения.	П	3,3	0,0	0,1	1,4	39,0
25	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.	В	0,1	0,0	0,0	0,0	2,2

На основе приведённого статистического анализа выделены следующие группы заданий:

*Задания с **наименьшими процентами выполнения**, в том числе:*

• *задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50%) отсутствуют, с наименьшим процентом выполнения:*

✓ 4. Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.

• *задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15%):*

✓ 20. Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций.

✓ 21. Уметь решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение.

✓ 22. Уметь 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.

✓ 23. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.

✓ 24. Уметь проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения.

✓ 25. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.

Задания, недостаточно усвоенные по группам участников с разным уровнем подготовки (с наименьшим процентом выполнения)

Таблица

Категория участников	Перечень сложных заданий с указанием проверяемых элементов содержания/умения	
	Задания базового уровня сложности	Задания повышенного и высокого уровней сложности
Группа обучающихся, получивших отметку «2»	<p>2. Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.</p> <p>3. Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.</p> <p>4. Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.</p> <p>6. Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений.</p> <p>8. Умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности.</p> <p>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.</p> <p>10. Умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.</p> <p>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.</p> <p>12. Умение осуществлять практические расчёты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами.</p>	<p>Не актуальны для данной группы</p>

	<p>13. Умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем.</p> <p>14. Умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни.</p> <p>15. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Треугольник.</p> <p>16. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Окружность и круг.</p> <p>17. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Многоугольники.</p> <p>18. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.</p> <p>19. Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения. Геометрические фигуры и их свойства.</p>	
<p>Группа обучающихся, получивших отметку «3»</p>	<p>4. Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.</p> <p>13. Умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем.</p>	<p>Не актуальны для данной группы</p>
<p>Группа обучающихся, получивших отметку «4»</p>	<p>Таковых нет</p>	<p>20. Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций.</p> <p>21. Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение.</p> <p>22. Умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни;</p>

		<p>умение выражать формулами зависимости между величинами.</p> <p>23. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.</p> <p>24. Умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения.</p> <p>25. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.</p>
Группа обучающихся, получивших отметку «5»	Таковых нет	25. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.

2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводится с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов экзамена по учебному предмету «Математика». Для анализа успешности выполнения отдельных заданий был использован один вариант КИМ из числа выполнявшихся обучающимися Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

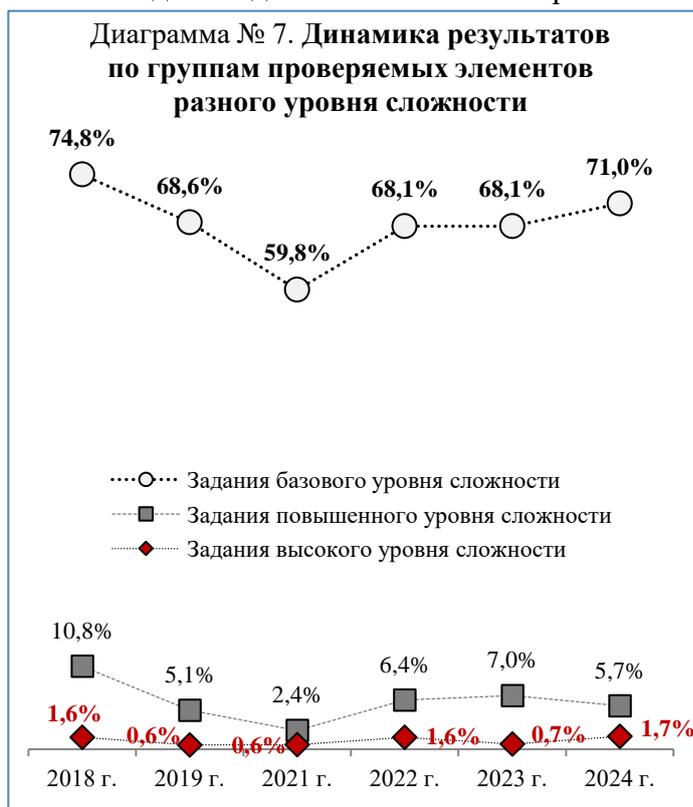
Успешность выполнения групп заданий разных типов и уровня сложности.



Анализ решаемости групп заданий, отличающихся уровнем сложности, показывает ожидаемую ситуацию, когда базовые задания КИМа решаются лучше заданий повышенного и высокого уровня при этом наблюдается достаточно заметное различие в решаемости заданий этих типов.

С заданиями базового уровня сложности полностью справились 71,0% обучающихся, с заданиями повышенного уровня – 5,6%, а с заданиями высокого уровня – 1,7%. Таким образом, решаемость заданий по математике отличаются достаточно высоким уровнем выполнения заданий базового уровня при очень низких значениях решаемости повышенного и ещё более низкой решаемостью заданий высокого уровня.

На диаграмме № 7 представлена динамика результатов обучающихся округа по группам проверяемых элементов разного уровня сложности за шесть лет. При построении данной диаграммы использовались значения доли выполнивших задания



полностью. Видно, что решаемость заданий базового уровня сложности продолжает расти (за четыре года на 11%. Решаемость заданий повышенного уровня остаётся стабильно низкой на уровне 6%, чрезвычайно низкой (~1%) на протяжении этих лет остаётся решаемость высокого уровня сложности.

Успешность выполнения групп заданий, отличающихся типом ответа.

Работа, как было указано в соответствующем разделе, включает два типа заданий: с кратким ответом и с развёрнутым ответом. Задания с кратким ответом делятся на две группы. Результаты по этим блокам представлены на диаграмме № 8 (расшифровка входящих в анализируемый блок заданий работы см. раздел Краткая характеристика КИМ по предмету).

Диаграмма № 8. Сравнение решаемости групп заданий, отличающихся типом ответа



Задания с выбором правильного ответа из 4 предложенных решаются лишь незначительно от заданий, где ответ записывается в виде числа или последовательности цифр. Наиболее сложными ожидаемо являются задания с развёрнутым ответом.

Успешность выполнения групп заданий, отличающихся по содержанию.

Ввиду того, что фрейм теста подразумевает различное число заданий по содержательным блокам и проверяемым умениям в разных вариантах, анализ крупных проверяемых блоков выстроен на структуре, которая инвариантна и едина для всех вариантов КИМ. При этом задания экзаменационной работы по математике разделены как по содержательным разделам, так и по проверяемым умениям.

Диаграмма № 9. Сравнение результатов по содержательным блокам и по проверяемым умениям



Результаты по этим содержательным блокам представлены на диаграмме № 9, расшифровка входящих в анализируемый блок заданий работы – в таблице (см. раздел «Распределение заданий КИМ по содержанию, видам умений и способам действий»).

Решаемость по содержательным блокам достаточно высокая. Особенно высокие значения по блокам «6. Координаты на прямой и плоскости» и по блоку «8. Вероятность и статистика». Ещё три группы заданий имеют тоже значения выше средних без заметных

различий. Самая низкая решаемость заданий по разделам «3. Уравнения и неравенства», «5. Функции» и «7. Геометрия».

Оценить динамику можно сравнив доли выполнивших задания каждого из блоков полностью. По сравнению с прошлым годом самый заметный рост наблюдается в решаемости блока «1. Числа и вычисления», немного меньше выросла решаемость блоков «2. Алгебраические выражения» и «5. Функции». Заметное снижение решаемости наблюдается только по блокам «8. Вероятность и статистика» и «6. Координаты на прямой и плоскости».

Успешность выполнения групп заданий, отличающихся по проверяемым требованиям к предметным результатам освоения образовательной программы.

Работа, как было указано в соответствующем разделе включает десять ключевых блоков проверяемых умений. Результаты по этим блокам представлены на диаграмме № 10, расшифровка входящих в анализируемый блок заданий работы – в таблице (Распределение заданий КИМ по содержанию, видам умений и способам действий).



Наиболее проблемными из перечня проверяемых умений являются «2. Умение оперировать понятиями темы «Геометрия», умение распознавать истинные и ложные высказывания», «5. Умение оперировать понятиями темы «Уравнения и неравенства», в том числе при решении задач из других предметов и практических задач» и «11. Умение оперировать понятиями темы «Геометрия», умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда и т.д.». При этом важно отметить, что эти блоки умений проверяются в основном заданиями повышенного и высокого уровней сложности.

Оценить динамику можно сравнив доли выполнивших задания каждого из блоков полностью. По сравнению с прошлым годом значительный рост наблюдается в числе полностью справившихся заданий следующих блоков: «14. Умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах» и «6. Умение оперировать понятиями темы «Функции», использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей». При этом снижение наблюдается в решаемости заданий следующих блоков: «15. Умение оперировать понятиями «Вероятность и статистика»; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни», «7. Умение оперировать понятиями темы «Числовые последовательности», в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни» и «3. Умение оперировать понятиями тем «Числа и вычисления», «Координаты на прямой и плоскости», умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа».

Результаты освоения отдельных дидактических единиц – позадачная решаемость КИМов ОГЭ-2024 по математике.

Успешность решения каждого задания контрольно-измерительных материалов позволяет сделать вывод о степени сформированности каждого из требований, проверяемых данным заданием. Для выявления заданий, вызвавших наибольшие трудности в целом по округу ниже приведены диаграммы средней решаемости заданий, и в зависимости от уровня сложности, динамики решаемости сформирован перечень сложных заданий для последующего их разбора.

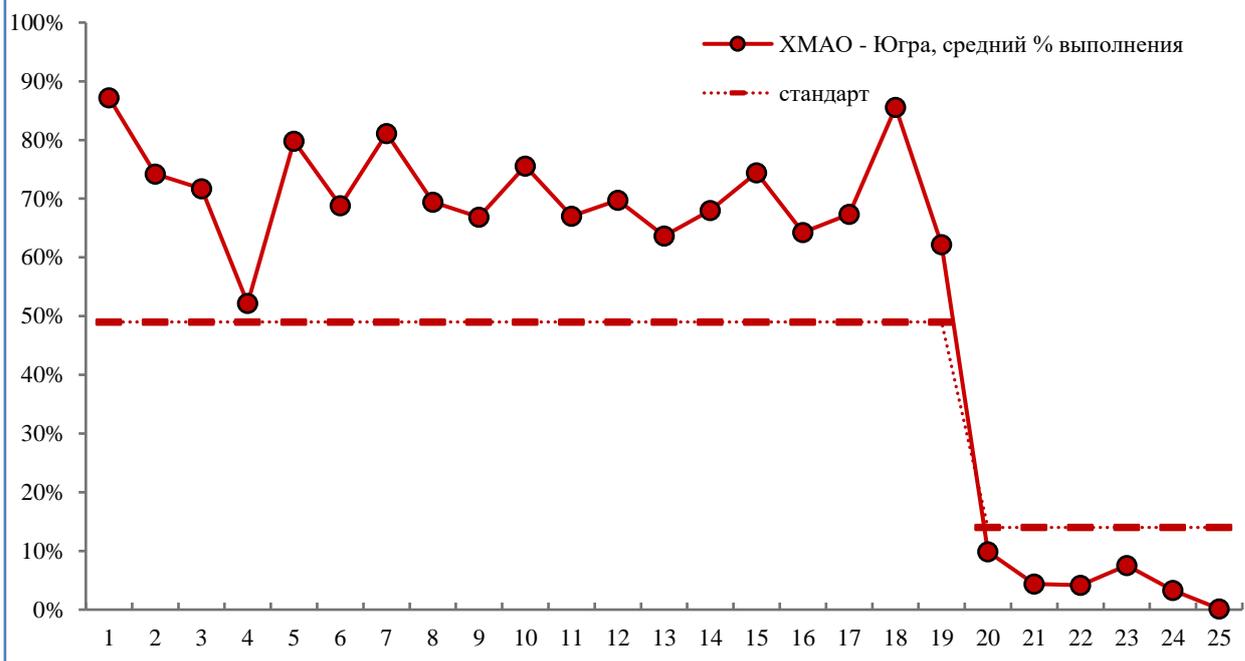
При анализе результатов выполнения заданий по каждой группе участников учитывалось, что элементы содержания считаются освоенными, а умения – сформированными, если процент выполнения задания, проверяющего данный элемент, лежит выше нижних границ процентов выполнения заданий различных уровней сложности (50% для базового и 15% для повышенного и высокого уровней). На диаграмме этот порог выведен красной линией с подписью «стандарт».

Общую успешность выполнения заданий показана по всему массиву данных всех участников ОГЭ-2024 по округу.

На диаграмме № 11 показана позадачная решаемость⁷ заданий ОГЭ-2024.

⁷ Средний процент выполнения задания вычисляется по формуле $p = \frac{N}{n*m} * 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл, который можно получить за выполнение задания

Диаграмма № 11. Решаемость заданий КИМов ОГЭ-2024 по математике обучающихся общеобразовательных организаций Ханты-Мансийского автономного округа - Югры



Большинство заданий экзаменационной работы выполняются успешно, что говорит о том, что проверяемые ими знания освоены, а умения – сформированы⁸. Из заданий базового уровня самая низкая решаемость у задания № 4, а из заданий повышенного уровня – № 21, из заданий высокого уровня – задание № 25. Разберём эти задания на примере варианта № 373.

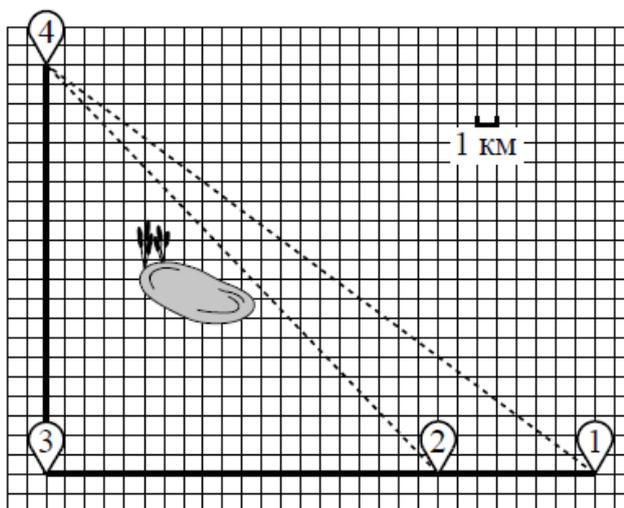
Разбор задания № 4. Вариант 373.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Ваня летом отдыхает у дедушки в деревне Дивная. В пятницу они собираются съездить на велосипедах в село Ольгино в библиотеку. Из деревни Дивная в село Ольгино можно проехать по прямой лесной дорожке. Есть более длинный путь: по прямолинейному шоссе до села Ровное через деревню Калиновка, где нужно повернуть под прямым углом направо на другое шоссе, ведущее в село Ольгино. Есть и третий маршрут: в деревне Калиновка можно свернуть на прямую тропинку в село Ольгино, которая идёт мимо пруда.

Лесная дорожка и тропинка образуют с шоссе прямоугольные треугольники.

⁸ Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным и, напротив, нельзя считать достаточным приведены ниже в разделе 2.4.

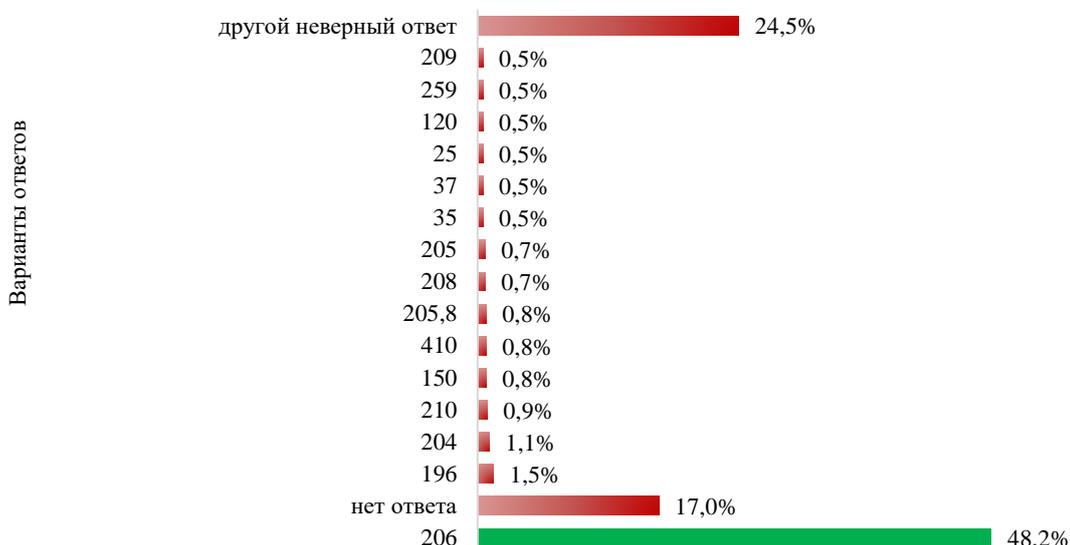


По шоссе Ваня с дедушкой едут со скоростью 15 км/ч, а по лесной дорожке и тропинке — со скоростью 10 км/ч. На плане изображено взаимное расположение населённых пунктов, длина стороны каждой клетки равна 1 км.

- 4) Сколько минут затратят на дорогу из деревни Дивная в село Ольгино Ваня с дедушкой, если они поедут сначала по шоссе, а затем свернут в Калиновке на прямую тропинку, которая проходит мимо пруда?

Ответ: _____.

Диаграмма № 12. Все варианты ответов на задание № 4 варианта 373 по математике



Задание № 4 проверяет умение выполнять вычисления и преобразования, умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, умение строить и исследовать простейшие математические модели. Для выполнения этого задания необходимо выполнить алгоритм из нескольких логических этапов: 1) посчитать клетки (км) от деревни Дивная до Калиновки, 2) найти время, перевести часы в минуты, 3) посчитать клетки от Калиновки до Ровное, от Ровное до Ольгино, 4) применить

теорему Пифагора для нахождения расстояния от Калиновки до Ольховки, 5) найти время за данным пути, перевести часы в минуты, 6) сложить полученное время.

Задание № 4 практико-ориентированное, объединенное единым сюжетом с заданиями 1-3 и 5, где необходимо понять текст, грамотно произвести вычисления и применить формулы. Возможные ошибки девятиклассников связаны с неумением извлекать необходимую информацию из предложенных источников, а также с недостаточно сформированными вычислительными навыками. Затруднения в выполнении задания № 4 вызваны тем, что необходимо применять необходимые знания и умения в комплексе (выполнять необходимые вычисления в процессе решения текстовой задачи и построения модели решения с учетом знаний геометрических понятий).

Разбор задания № 21. Вариант 373.

21 Из А в В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал весь путь с постоянной скоростью. Второй проехал первую половину пути со скоростью 30 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью больше скорости первого на 9 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля.

Задание № 21 проверяет умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение. Для выполнения этого задания необходимо решить текстовую задачу на движение, составив математическую модель, преобразовать ее и интерпретировать полученные результаты, записав ответ на конкретный вопрос задачи.

Типичные ошибки обучающихся: отсутствие обоснований, составление математической модели и наименований к описываемым величинам, ошибки при упрощении алгебраических выражений, при решении дробно-рационального уравнения отсутствуют комментарии про допустимые значения переменных при умножении на знаменатель, отсутствие ответа на конкретный вопрос задачи. Решение частного случая, неумение разделить единицы измерения и целого числа.

Разбор задания №25. Вариант 373.

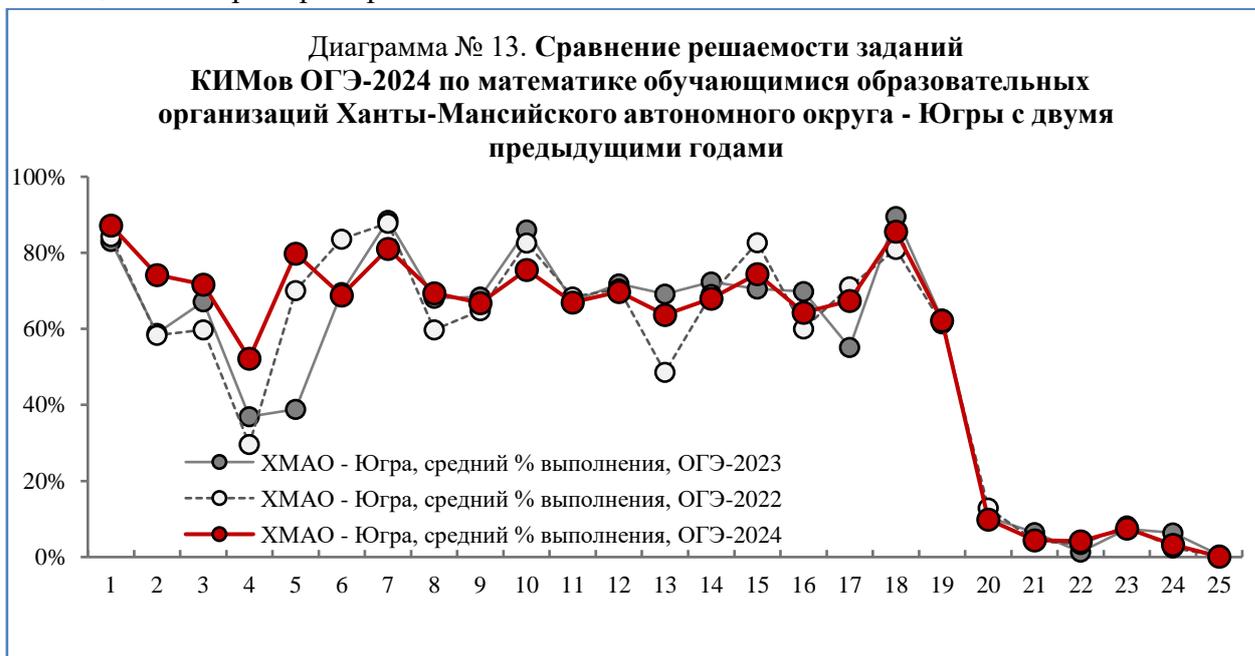
25 Четырёхугольник $ABCD$ со сторонами $AB = 40$ и $CD = 10$ вписан в окружность. Диагонали AC и BD пересекаются в точке K , причём $\angle AKB = 60^\circ$. Найдите радиус окружности, описанной около этого четырёхугольника.

Задание № 25 проверяет умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Для выполнения этого задания необходимо решить комплексную геометрическую задачу высокого уровня сложности. Данная задача предназначена для выпускников с хорошей геометрической подготовкой и опытом грамотного оформления решения сложных задач.

Среди причин неуспешности выполнения геометрических задач следует выделить низкую мотивацию учащихся к изучению геометрии, низкий уровень развития навыков самостоятельной работы, отсутствие хорошо развитого логического мышления, отсутствие чётких алгоритмов при решении геометрических задач.

Диаграмма № 13 показывает, чем отличается успешность выполнения заданий на ОГЭ-2024 от решаемости двух предыдущих лет. Отметим, что заметно более высокие

показатели решаемости по сравнению с прошлыми годами наблюдаются по линиям №№ 1-5, 8. При этом в линиях №№ 6, 10-12, 14, 20, 21, 24 наблюдается самая низкая за три года успешность их выполнения. Особенно большая разница в заданиях № 7 и № 9. Разберём эти задания на примере варианта № 373.



Разбор задания № 7. Вариант 373.

7 На координатной прямой точки A , B , C и D соответствуют числам $-0,032$; $0,023$; $0,302$; $-0,203$.



Какой точке соответствует число $-0,203$?

- 1) A 2) B 3) C 4) D

Ответ:



Задание № 7 проверяет умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений. Для

выполнения этого задания необходимо знать положительные и отрицательные десятичные дроби, уметь располагать их на координатной прямой. Основные ошибки относятся к неумению правильно работать с координатной прямой.

Разбор задания № 9. Вариант 373.

9 Решите уравнение $3x^2 = 9x$.
Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____.



Задание № 9 проверяет 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. Для выполнения этого задания необходимо уметь решать неполное квадратное уравнение.

К типичным ошибкам можно отнести перенос слагаемых из одной части уравнения в другую без смены знака, незнание основных методов решения неполных квадратных уравнений и способов записи их решения. Выбор правильного корня.

Диаграмма № 16 показывает, чем отличается успешность выполнения заданий конкретного варианта, предоставленного для методического анализа от общей решаемости. Это необходимо для разбора конкретных заданий, который приведён ниже.

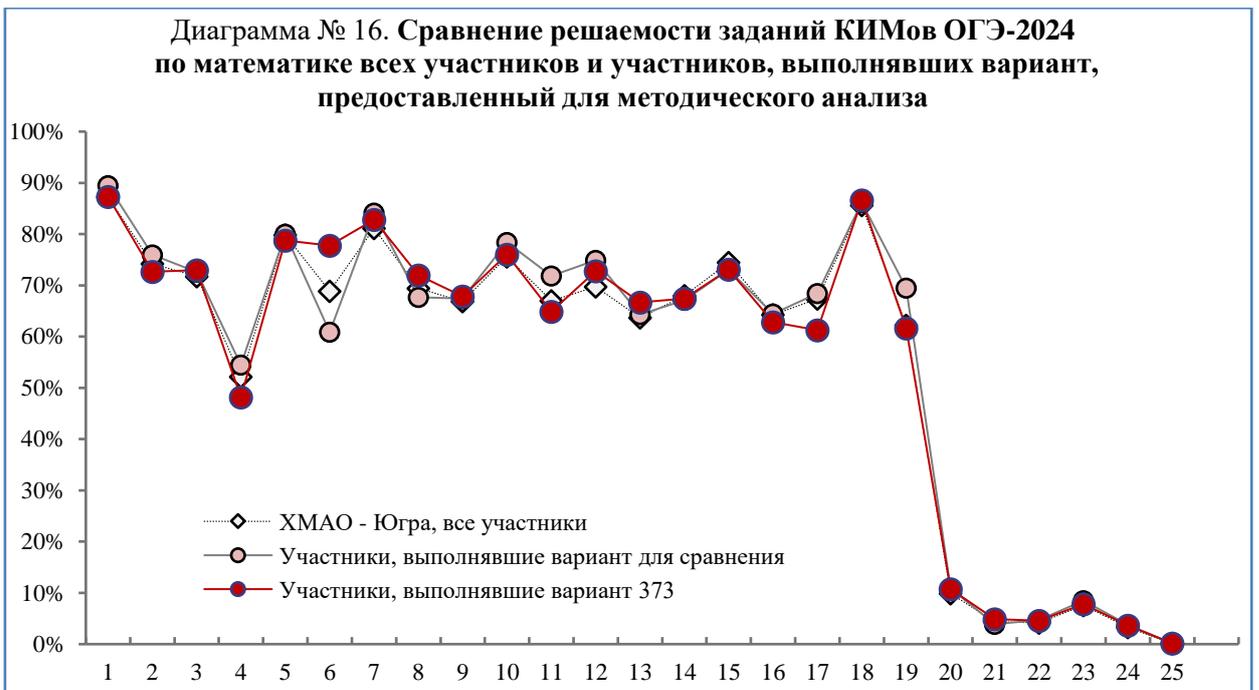
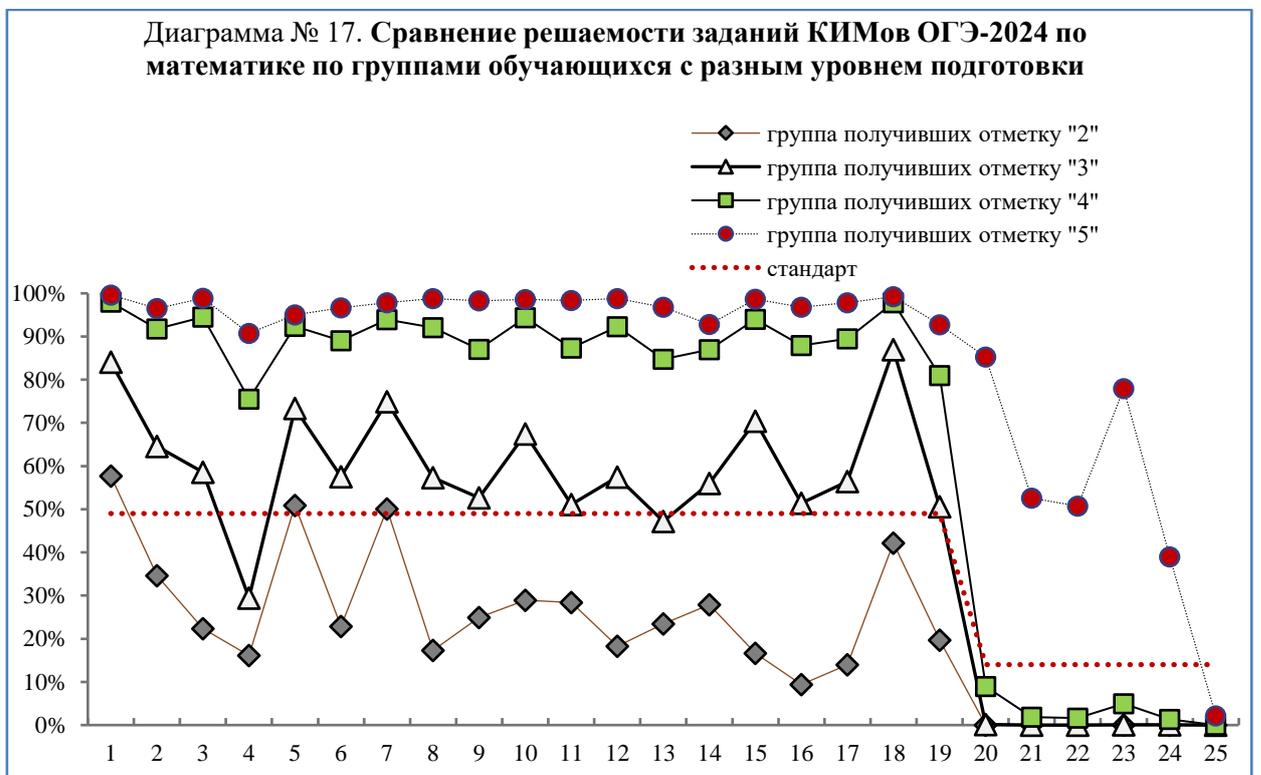


Диаграмма № 17 позволяет сравнить среднюю решаемость четырёх групп обучающихся, с разным уровнем подготовки:

- Группа обучающихся, получивших неудовлетворительную отметку «2»;
- Группа обучающихся, получивших отметку «3»;
- Группа обучающихся, получивших отметку «4»;
- Группа обучающихся, получивших отметку «5».



Сравнение решаемости групп учащихся с разным уровнем подготовки между собой и с указанным минимумом позволяет сделать следующие заключения:

- Профили решаемости групп обучающихся с разным уровнем подготовки по математике отличаются достаточно сильно.
- В профилях решаемости нет заданий, которые бы выполнялись с примерно одинаковой успешностью выпускниками с разным уровнем подготовки. Наиболее близкими по решаемости участниками всех групп являются задания № 1, № 24 и № 25, а, напротив, заметную дифференциацию между участниками всех четырёх групп показали задания №№ 8, 15, 16, 17, 20.
- Задания первой части позволяют хорошо различать профили группы с недостаточным уровнем подготовки от получивших «3», а задания второй части – группу получивших «5» от всех других групп.
- Выпускники, получившие отметку «5», успешно выполняют практически все задания работы. Небольшие затруднения у этой группы вызвали лишь задания №№ 21-23 и 24. Очень низкая решаемость даже для данной группы оказалось по заданию № 25.
- Наиболее массовая группа выпускников, получивших отметку «4», показала успешное выполнение по всем заданиям с результатом более 50% по заданиям базового уровня и ниже 15% по заданиям высокого и повышенного уровней. Задания №№ 1, 5, 7, 10, 15, 18 и 25 в успешности выполнения мало отличаются от группы выпускников, получивших отметку «5».
- Выпускники, получившие отметку «3», освоили выше стандарта большинство проверяемых элементов базового уровня, кроме №№ 4, 13.
- Группа выпускников, получивших отметку «2», освоила только 3 из 25 проверяемых элементов.

Сравнение решаемости групп учащихся с разным уровнем подготовки между собой и с выбранной нормой позволяет также выявить задания, оказавшиеся сложными для каждой группы обучающихся.

Разберём несколько заданий, на которые имеет смысл обратить внимание при подготовке наименее подготовленных учащихся. Отработка данных линий может помочь им преодолеть минимальный порог и тем самым снизить число неуспевающих по результатам ОГЭ по математике. Для определения этих заданий сравним профиль решаемости неуспевающих и профиль решаемости группы обучающихся, едва преодолевших минимальный порог. Обратим внимание на задания базового уровня, с которыми успешно справились участники, едва преодолевшие минимальный порог. Это задания №№ 10, 15, 17, 18.



Разбор задания № 10. Вариант 373.

- 10** Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,08. Покупатель в магазине выбирает одну шариковую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

Ответ: _____.

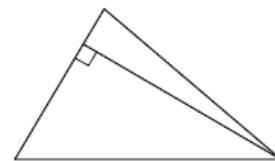


Задание № 10 проверяет умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями. Для выполнения этого задания необходимо показать умение находить вероятность случайного события, знать полную вероятность.

Типичные ошибки: вычислительные, неумение определять число благоприятных исходов, невнимательность.

Разбор задания №15. Вариант 373.

- 15** Сторона треугольника равна 16, а высота, проведённая к этой стороне, равна 27. Найдите площадь этого треугольника.



Ответ: _____.

Диаграмма № 20. **Вер** вариантов ответов на задание № 15 варианта 373 по математике

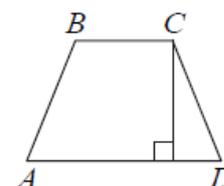


Задание № 15 проверяет умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами (Треугольник). Для выполнения этого задания необходимо знать формулу для нахождения площади треугольника.

Типичными ошибками при решении данного задания являются незнание формулы, неумение пользоваться справочными материалами, вычислительные ошибки, слабые знания теоретического материала и неумение его применять к решению базовых геометрических задач.

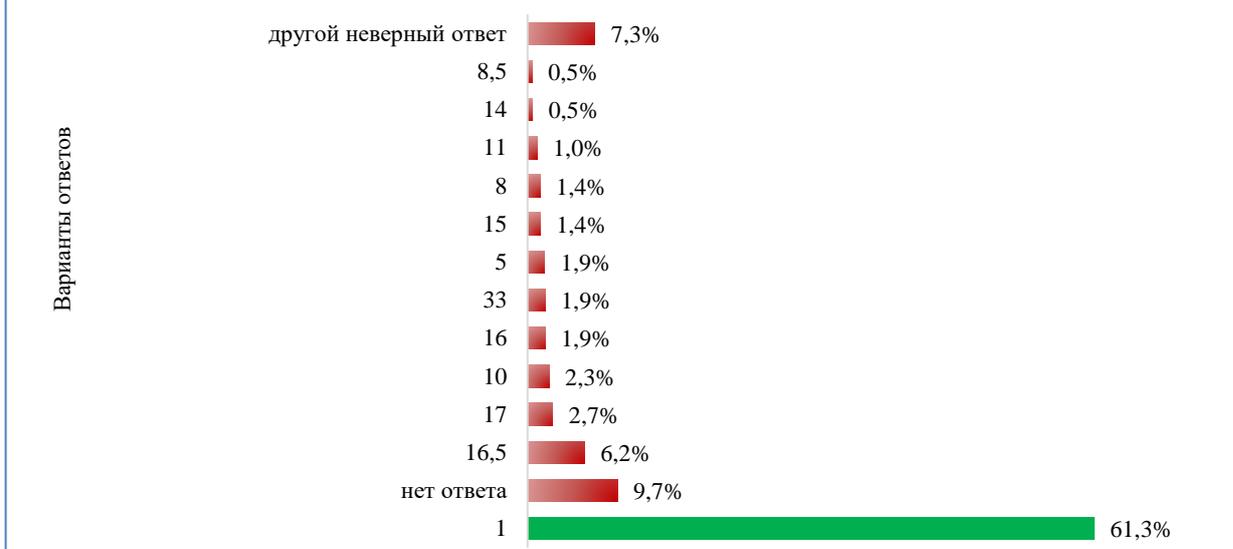
Разбор задания № 17. Вариант 373.

- 17** Высота равнобедренной трапеции, проведённая из вершины C , делит основание AD на отрезки длиной 16 и 17. Найдите длину основания BC .



Ответ: _____.

Диаграмма № 21. **Все варианты ответов на задание № 17 варианта 373 по математике**

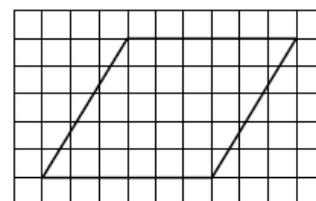


Задание № 17 проверяет умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами (Многоугольники). Для выполнения этого задания необходимо знать свойства равнобедренной трапеции, свойства высот, расположенных между параллельными прямыми.

Типичными ошибками при решении данных заданий являются незнание свойств геометрических фигур, неумение пользоваться справочными материалами, слабые знания теоретического материала и неумение его применять к решению базовых геометрических задач.

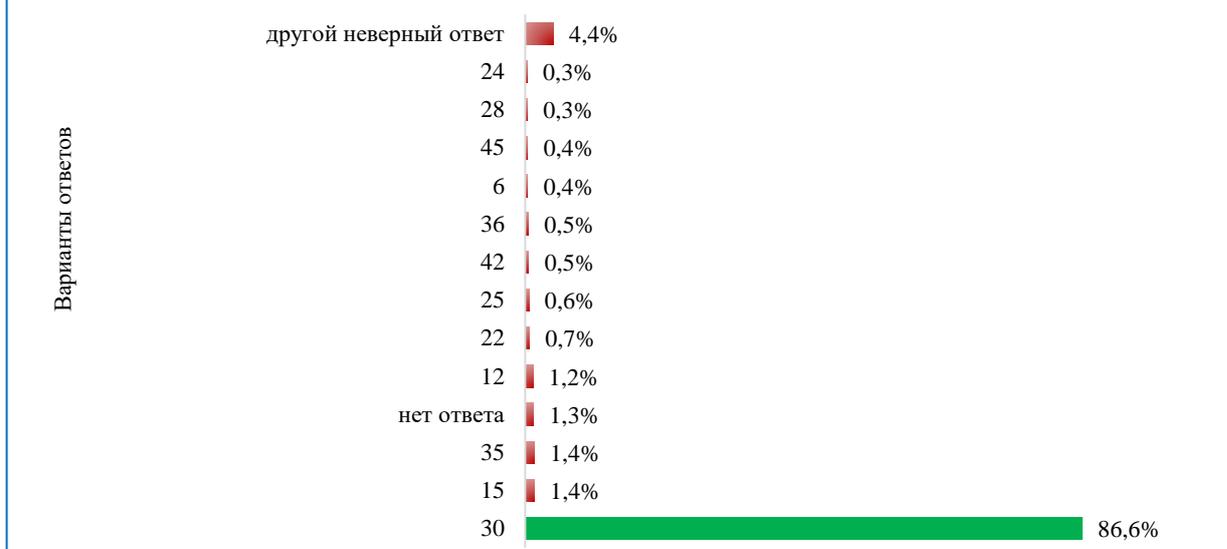
Разбор задания № 18. Вариант 373.

18 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён параллелограмм. Найдите его площадь.



Ответ: _____.

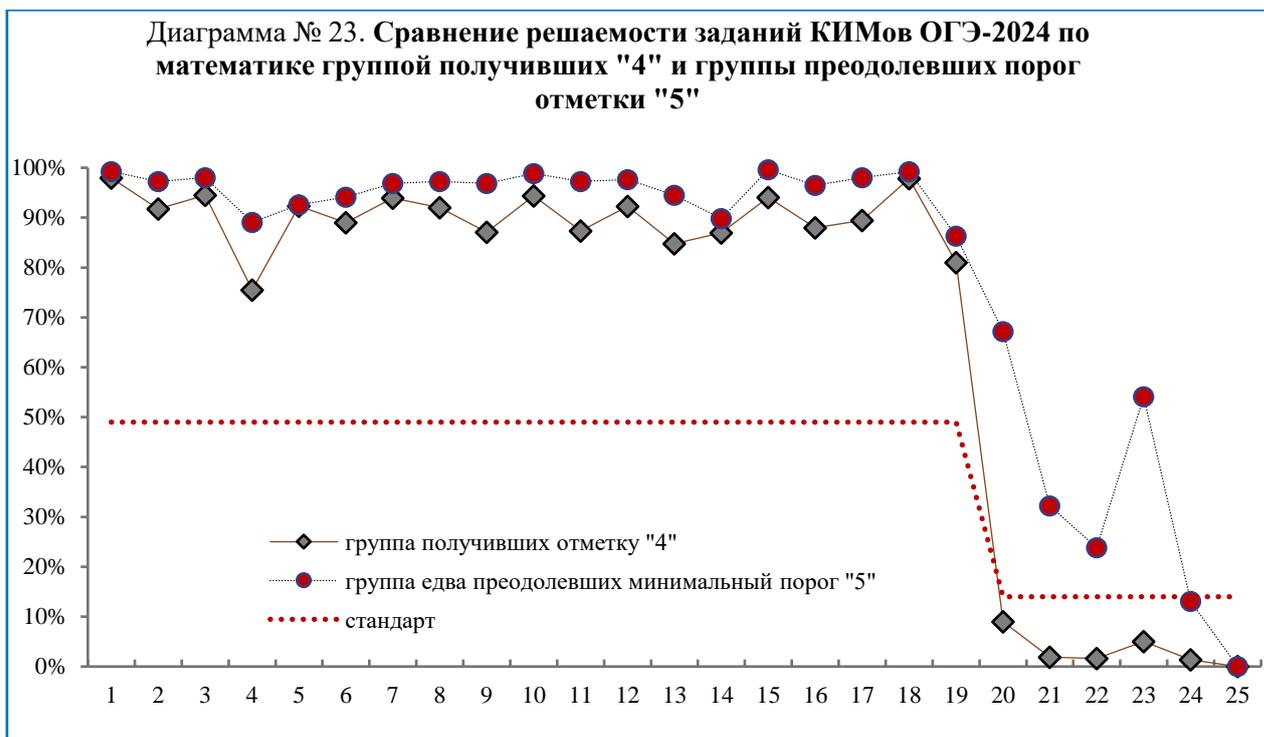
Диаграмма № 22. **Вер варианты ответов на задание № 18 варианта 373 по математике**



Задание № 18 проверяет умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Для выполнения этого задания необходимо правильно посчитать клетки, знать формулу для нахождения площади параллелограмма.

При решении данных заданий типичными ошибками являются: незнание формул, неумение пользоваться справочными материалами, ошибки при подсчёте клеток, слабые знания теоретического материала и неумение его применять к решению базовых геометрических задач.

Разберём также несколько заданий повышенного и высокого уровней сложности, которые были наиболее сложными для обучающихся, получивших «4» и «5». Для определения этих заданий сравним профиль решаемости получивших «4» и профиль решаемости группы обучающихся, едва преодолевших порог отметки «5». Обратим внимание на задания повышенного и высокого уровней. Это задания №№ 21, 25 (разбирались выше), 20, 22 и 23.



Разбор задания № 20. Вариант 373.

20 Решите уравнение $(x-3)^4 - 3(x-3)^2 - 10 = 0$.

Задание № 20 проверяет умение выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций.

В предложенном биквадратном уравнении, который решается при помощи замены переменной, надо получить квадратное уравнение, после решения которого отобрать корни с учетом ограничений. Преобразование уравнения к квадратному и нахождение корней не вызвало особых затруднений, но неверная обратная замена, ошибки в сокращении суммы целого и иррационального чисел на натуральное число, привело обучающихся к потере баллов.

Разбор задания №22. Вариант 373.

22 Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 8x + 14 & \text{при } x \geq 3, \\ x - 2 & \text{при } x < 3. \end{cases}$$

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

Задание № 22 проверяет 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.

Слабые знания элементарных функций, их графиков и свойств не позволили многим обучающимся справиться с графическим заданием с параметром. Наиболее распространенные ошибки: нет обоснования построения графика, на графике неправильно отмечены (или вовсе не отмечены) точки, в которых функция не определена, не найдено значение функции в этих точках, нет объяснений, как находится значение параметра. Это задание относится к высокому уровню сложности. Для успешного решения этого задания требуется серьезное внимание уделять умению строить и читать графики элементарных функций различными способами, обоснованию этапов их построения. Для нахождения значений параметра необходимы понимание сущности графического метода решений задач и опыт решения аналогичных заданий.

Разбор задания № 23. Вариант 373.

23 Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN , если $MN = 18$, $AC = 42$, $NC = 40$.

Задание № 23 проверяет умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.

Умение решать планиметрические задачи на нахождение величин проверяло задание № 23. Многие девятиклассники допустили ошибки при выполнении чертежа, недостаточно обосновали правильность решения, демонстрировали незнание свойств геометрических фигур и их неправильное применение. Типичными ошибками являются незнание и неверное применение свойств подобия треугольников, написание отношения сторон, вычислительные ошибки при нахождении неизвестного члена пропорции.

Учащиеся не всегда могут применить изученный учебный материал в ситуации, которая даже незначительно отличается от стандартной. Отсутствие самоконтроля приводит к появлению ответов, невероятных в рамках условия решаемого задания.

К типичным ошибкам в заданиях первой и второй частях можно отнести вычислительные ошибки при выполнении действий с десятичными, обыкновенными дробями, при решении неполного квадратного уравнения, при решении линейного неравенства. Другой типичной ошибкой является недостаточное владение фактическим материалом (соотнесение графика функции с ее формулой, понятие последовательности и свойства прогрессии, свойства равносильных уравнений, правила решения неравенств, алгоритм нахождения вероятности случайного события, свойства степеней). Еще одной серьезной ошибкой является недостаточное умение выпускников анализировать текст задачи, выделять главный вопрос и находить приемлемые пути решения (связь элементов вписанных и описанных фигур, избыток данных в задаче, выбор ответа на поставленный вопрос).

Качество выполнения большинства базовых заданий по математике зависит от правильных вычислений. Большое количество вычислительных ошибок указывает на отсутствие контроля результатов задания, умения найти и исправить ошибку в своей работе.

Группа обучающихся, не достигшие минимального балла, не смогла продемонстрировать умение ориентироваться в различных источниках информации, готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, критически оценивать и интерпретировать информацию.

2.3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ по математике

Согласно ФГОС СОО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты обучения. Среди заданий ОГЭ по математике разных уровней сложности были выделены некоторые, которые косвенно связаны с метапредметными результатами. Для проведения анализа использовались перечень метапредметных результатов ФГОС, приведенный в таблице 1 Кодификатора ОГЭ по математике, а также указание связей метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы из таблицы 2 Кодификатора ОГЭ. Они приведены в таблице «Распределение заданий КИМ по математике по блокам метапредметных результатов в рамках ФГОС», а успешность их выполнения отражена на диаграмме 24.



Разберём задания, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений. Обратим внимание на умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения, которое проверяется заданием № 19 базового уровня и заданием № 24 повышенного уровня.

Разбор задания №19. Вариант 373.

19) Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагональ трапеции делит её на два равных треугольника.
- 2) Смежные углы всегда равны.
- 3) Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ:



Задание № 19 проверяет умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения. Геометрические фигуры и их свойства. В данном задании необходимо оценить логическую правильность теоретических рассуждений, распознавать ошибочные заключения. Успех выполнения таких заданий во многом зависит не только от устойчивых знаний теории по геометрии, но и от умения их включения в задания, которые направлены на формирование способностей оценивать правильность рассуждений, находить ошибки в утверждениях.

Разбор задания № 24. Вариант 373.

24) Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 7 и 28, $BD = 14$. Докажите, что треугольники CBD и BDA подобны.

Задание № 24 проверяет умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения. Геометрические фигуры и их свойства.

Непонимание разницы свойств и признаков подобия треугольников и их неверное применение, неверное построение модели взаимного расположения геометрических фигур, небрежность при выполнении чертежей, неаккуратность записей, отсутствие последовательных рассуждений в оформлении доказательства привели к понижению баллов.

2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным

Для категории всех обучающихся округа в данный перечень включаются задания базового уровня с процентом выполнения выше 50% и задания повышенного и высокого уровней с процентом выполнения выше 15%.

Так в перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми обучающимися округа можно считать достаточным из заданий базового уровня входят:

✓ Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.

✓ Умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах.

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

✓ Умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности.

✓ 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 находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.

✓ 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.

✓ Умение осуществлять практические расчёты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами.

✓ Умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем.

✓ Умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни.

✓ Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.

✓ Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения. Геометрические фигуры и их свойства.

Из заданий повышенного и высокого уровня с решаемостью выше 15% задания отсутствуют. Максимальные значения имеются за задания, проверяющие:

✓ Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций.

✓ Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.

Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом, а также школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным

Для категории всех обучающихся округа в перечень сложных включаются задания базового уровня с процентом выполнения ниже 50% и задания повышенного и высокого уровня с процентом выполнения ниже 15%. Для категорий учащихся с разным уровнем подготовки указываются задания с наименьшими процентами выполнения, а также те задания, которые оказались сложными для данной группы обучающихся. Перечень составлен отдельно для заданий базового уровня и повышенного / высокого уровней сложности.

Перечень сложных заданий для обучающихся Ханты - Мансийского автономного округа – Югры в целом и по группам с разным уровнем подготовки по результатам ОГЭ-2024 по учебному предмету «Математика»

Таблица

Категория участников	Перечень сложных заданий с указанием проверяемых элементов содержания/умения	
	Задания базового уровня сложности	Задания повышенного и высокого уровней сложности
Все обучающиеся округа в целом	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций. Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение. 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. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения.
Группа обучающихся, получивших отметку «2»	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в	Не актуальны для данной группы

	<p>практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.</p> <p>Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение делать прикидку и оценку результата вычислений.</p> <p>Умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности.</p> <p>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.</p> <p>Умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.</p> <p>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.</p> <p>Умение осуществлять практические расчеты по формулам, составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами.</p> <p>Умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем.</p> <p>Умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни.</p> <p>Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.</p> <p>Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения. Геометрические фигуры и их свойства.</p>	
<p>Группа обучающихся, получивших отметку «3»</p>	<p>Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.</p>	<p>Не актуальны для данной группы</p>

Группа обучающихся, получивших отметку «4»	Таковых нет	<p>Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций.</p> <p>Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение.</p> <p>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.</p> <p>Умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения.</p> <p>Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.</p>
Группа обучающихся, получивших отметку «5»	Таковых нет	<p>Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.</p>

Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся Ханты-Мансийского автономного округа – Югры

Анализ первой части экзаменационной работы в 2024 году показывает, что большинство выпускников уверенно овладевает базовым уровнем знаний и умений; однако постоянными остаются основные ошибки, которые связаны с низким уровнем вычислительных навыков и навыков работы с текстовой и буквенной информацией. Это наглядно продемонстрировали результаты выполнения задания № 4. Поэтому при подготовке к экзамену имеет смысл обратить внимание на отработку вычислительных навыков и умения применять математические знания в различных практических ситуациях и при решении задач с нестандартной формулировкой. Также можно заметить, что по-прежнему лучше всего решаются задания алгоритмического характера, а самыми сложными оказываются задания, требующие анализа новой ситуации.

Проблемной зоной решения второй части заданий является, помимо математической подготовки, неумение связно и логично излагать свое решение, доказывать и обосновывать его основные шаги. Одной из причин неудач выпускников в решении задач повышенного и высокого уровня сложности по-прежнему остается неумение осмысленно прочитать условие задания и вникнуть в его содержание. Практически неизменный и низкий по сравнению с прогнозируемым процент выполнения заданий №№ 20, 21, 24 и 25. В работах

проявляется низкий уровень графической и геометрической культуры, недостаточное владение математическим аппаратом.

Результаты выполнения второй части работы выявили проблему, связанную с необходимостью специальной подготовки части школьников к выполнению заданий высокого уровня сложности, систематического использования в процессе обучения заданий разного уровня сложности по всем темам курса математики. Целесообразно выделить вопросы, которые необходимо специально рассматривать со школьниками, проявляющими интерес к изучению математики на повышенном уровне.

Прочие выводы

Анализируя все ответы на задания части 1, можно сделать вывод о затруднениях при решении практико-ориентированных задач. Неумение вычитывать необходимую информацию, правильно ориентироваться в схемах и планах, соотносить текст со схемой и давать ответ на конкретный вопрос. Также у обучающихся отсутствует достаточный навык алгебраических преобразований и вычислений. Недостаточно хорошо обучающиеся работают со справочными материалами, не умеют извлекать из них нужную информацию.

В заданиях части 2 обучающиеся допускают вычислительные ошибки, неточные формулировки, что приводит к понижению выставляемого балла за задание.

Следует указать некоторые причины трудностей при выполнении заданий ОГЭ по математике: низкая мотивация школьников к изучению математики, особенно геометрии; неумение пользоваться справочным материалом; методические просчеты при организации системного повторения курса математики. Недостаточное включение в уроки математики практико-ориентированных заданий в 5-8-х классах не дает возможности сформировать умение применять знания математики в решении практических задач. Использование банка тренировочных заданий по оценке функциональной грамотности в младших классах поможет улучшить результаты выполнения прикладных задач на ОГЭ.

В процессе подготовки к ОГЭ должны участвовать все стороны образовательного процесса: обучающиеся, учителя и родители, поэтому необходимо своевременно знакомить родителей с нормативными документами по подготовке к экзаменам, информировать их о процедуре итоговой аттестации, особенностях подготовки к тестовой форме сдачи экзаменов, о всевозможных методических рекомендациях и ресурсах, о результатах пробных испытаний и текущей успеваемости. Немаловажную роль играет психологическая подготовка учащихся, их собранность, настрой на успешное выполнение каждого из заданий работы.

3. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания учебного предмета «Математика»

3.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета «Математика» всем обучающимся

Учителям

В рамках обучения, при организации образовательного процесса по подготовке к ГИА необходимо руководствоваться нормативными документами, регулирующими проведение итоговой аттестации по математике, и методическими материалами, которые находятся на

сайтах ФГБНУ «ФИПИ» (www.fipi.ru) и Министерства просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru/>

В ходе подготовки к ОГЭ рекомендуем использовать следующие методы и виды технологий:

Проблемное обучение. Создание проблемных ситуаций на уроке. Деятельность учителя при проблемном обучении состоит в объяснении содержания наиболее сложных понятий, систематическом создании проблемных ситуаций, сообщении учащимся фактов и организация их учебно-познавательной деятельности таким образом, чтобы на основе анализа фактов учащиеся самостоятельно сделали выводы и обобщения. В результате у учащихся вырабатываются навыки умственных операций и действий, навыки переноса знаний и т.д.

Разноуровневое обучение. Разноуровневое обучение в школе – это особая педагогическая технология организации учебного процесса, в рамках которой предполагается разный уровень усвоения учебного материала, то есть глубина и сложность одного и того же учебного материала различна в группах уровня А, В, С, но не ниже базового. Данная технология осуществляется не за счет снижения объемов изучаемой информации, а на основе применения различных требований к усвоению материала. У учителя появляется возможность помогать слабому, реализуется желание сильных учащихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные учащиеся утверждают в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации (необходимо при организации дифференцированного обучения по любому разделу математики).

Здоровьесберегающие технологии. Использование данных технологий позволяют равномерно во время урока распределять различные виды заданий, чередовать мыслительную деятельность, определять время подачи учебного материала, выделять время на проведение самостоятельных работ, что дает положительные результаты в обучении (данная технология необходима для предотвращения перегрузки при подготовке к ОГЭ, учета индивидуальных особенностей обучающихся).

С целью совершенствования преподавания учебного предмета «Математика» учителям необходимо:

- Обратить особое внимание на изучение геометрии сразу с 7 класса, когда начинается систематическое освоение этого предмета. Причем речь идет не об отработке умений обучающихся при решении конкретных задач, предлагавшихся в различных вариантах ОГЭ, а именно о серьезном систематическом изучении предмета.

- Обращать больше внимание на знание формул площадей планиметрических фигур, формул сокращенного умножения и, вместе с этим, на преобразование выражений, включающих арифметические операции. Необходимо познакомить учащихся со справочными материалами, объяснить возможности их использования в ходе выполнения ОГЭ.

- На регулярной основе проводить изучение задач теории вероятностей в рамках соответствующего предмета, вводимого в учебные планы.

- Предусмотреть в рабочих программах часы на организацию повторения содержания школьной математики, освоенного учащимися в предыдущие годы, причем повторение проводить по тематическим блокам.

- В процессе обучения следует особенное внимание уделять формированию умений выделять в условии задания главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания. Необходимо добиваться понимания обучающимися того, что успешное выполнение любого задания предполагает тщательный анализ его условия и выбор верной последовательности действий.

- Своевременно знакомиться и работать с документацией за ОГЭ (демоверсия, документы, определяющие структуру и содержание КИМ ОГЭ, открытый банк заданий ОГЭ, методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ОГЭ).

- Изучить версию КИМ по математике ОГЭ 2025, провести сравнение с версией 2024 года.

- При подготовке к ОГЭ необходимо донести до выпускников информацию о наличии открытого банка заданий по математике, главная задача которого – дать представление о том, какие задания будут в вариантах Основного государственного экзамена по математике в 2024-2025 учебном году, и оказать помощь выпускникам в подготовке к экзамену.

- Для своевременной ликвидации пробелов необходимо внедрение механизмов дополнительного математического образования для учащихся, как в виде очных занятий, консультаций, так и посредством интернет-курсов.

- Проанализировать типичные ошибки и затруднения, выявленные по результатам экзамена 2024 года. На основе этого каждому учителю математики необходимо провести всесторонний анализ собственного опыта в контексте требований ОГЭ, результатов выполнения КИМ за предыдущий год, оценить учебные и личностные достижения обучающихся по предмету, степень их готовности соответствовать критериям ОГЭ.

- На методических объединениях школьного уровня организовать обсуждение текущих вопросов, возникающих в процессе обучения и подготовки к ОГЭ, а также рассмотрение эффективных методов и приемов решения задач.

- При подготовке к ОГЭ целесообразно проведение повторения разделов курса алгебры и геометрии 7–9-х классов и математики 5–6-х классов.

- Систематически повышать уровень предметной подготовки учителей через курсы повышения квалификации, вебинары, мастер-классы, семинары.

Допущенные типичные ошибки констатируют необходимость усиления отработки выполнения арифметических действий над рациональными числами, решение текстовых задач на составление дробно-рационального уравнения, на установление соответствия между величинами, на определение верных логических высказываний, действий со степенями, работе с формулами, решения квадратного уравнения, текстовой задачи, исследования простейшей математической модели, нахождения вероятности событий, чтения графиков функций. Учителям математики необходимо выстроить четкую систему формирования базовых знаний и умений по разделам, организовать постоянный контроль выполнения заданий по их усвоению.

ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей

Организовать обмен мнениями учителей математики Ханты-Мансийского автономного округа – Югры по наиболее сложным вопросам, возникающим в ходе

подготовки и проведении процедуры ОГЭ, которые имеют непосредственное отношение к содержанию деятельности каждого учителя математики.

Организовать обмен опытом с учителями школ, показавших высокие результаты на ОГЭ 2024, для использования их опыта при подготовке обучающихся к ОГЭ по математике 2025.

3.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки

Учителям

Для успешного выполнения заданий базового, повышенного и высокого уровня сложности необходим дифференцированный подход в работе как со слабыми учащимися, так и с наиболее подготовленными обучающимися. Это относится и к работе на уроке, и к дифференциации домашних заданий и заданий, предлагающихся обучающимся на контрольных, проверочных, диагностических работах (индивидуальная форма).

Необходимо скорректировать рабочие программы с учетом наличия групп, обучающихся с разными образовательными запросами, а также предусмотреть в рабочих программах часы на организацию повторения освоенного ранее содержания школьной математики.

Отбор учебного материала необходимо осуществлять с учетом уровня подготовки обучающихся, уделяя наибольшее внимание традиционно сложным для усвоения темам.

У обучающегося должны быть инструкции по работе с тем или иным заданием, шаги, которые он понимает. Для ребят с техническим складом ума соблюдение определенного алгоритма -естественна, а более творческим натурам алгоритмы помогут собраться с мыслями, не потерять нить решения и контролировать свои действия на каждом шаге. Мы легко воспринимаем информацию, обладающую структурой и смыслом. Мы намного лучше запоминаем то, что нам понятно. Чем ниже уровень учеников, тем проще и конкретнее должна быть описана последовательность действий. Например, один и тот же алгоритм решения квадратного неравенства для учащихся с разным уровнем подготовки можно записать как в две строчки, так и на страницу текста. И в обоих случаях это будет оправданно, ведь первым не нужны излишние подробности, они и так хорошо ориентируются в вопросе, а вторым, наоборот, без пояснений и «разжевывания» не обойтись. Полезно учить детей структурировать материал за счет составления планов, схем, кластеров, ментальных карт и т.д.

Полезно также приучать обучающихся к тому, чтобы по итогам изучения каждой темы, на этапе подготовки к тематическому контролю ученик задавался вопросом, все ли знания и навыки из списка обязательных он усвоил, с какими более сложными заданиями может справиться полностью самостоятельно, а с какими – при условии получения определенной помощи.

Учителю важно при обучении и подготовке к экзамену понимать те трудности, с которыми столкнутся обучающиеся, и работать дифференцированно, т.е. с каждой группой учащихся отдельно. Задания по сложности должны быть адекватными для конкретной группы, т.е. у учеников должен быть шанс и когнитивный ресурс выполнить задание, прибегнув к помощи учителя, одноклассников, справочников и прочих источников дополнительной информации. Что касается экзаменационных заданий, то лишена всякого смысла практика, когда ученику, который слабо справляется с первыми заданиями экзамена

базового уровня, выдаются задания более сложные. Или часто наблюдается, что ученики с хорошими знаниями и интеллектуальными возможностями не решают на уроках сложные задания. Нужна грамотная диагностика уровня подготовки каждого ученика и обеспечение его именно теми заданиями, с которыми он, исходя из этого уровня, может справиться.

Доказано, что обратная связь эффективна, если ученик получает сообщение о верно выполненных заданиях, а не только об ошибках, если он получает не просто маркеры, свидетельствующие о положительном результате, не просто похвалу за решенную задачу, а и некоторый содержательный комментарий. Может быть отмечена актуальность проверки результата, удачное прохождение «ловушек» и «опасных» мест и т.п. Обратная связь эффективна и в случае, если она конкретна, т.е. связана с известными ученику результатами и действиями, подлежащими усвоению.

Важное значение имеет информированность ученика относительно того, чему он должен научиться, какие задания должен научиться решать, а какие может научиться решать для того, чтобы получить желаемое количество баллов на экзамене. Если ученик фиксирует и отслеживает сам, умеет ли он выполнять требуемое задание или нет, то минимизируется время на выполнение заданий, при этом работа становится более эффективной и рациональной. Отсюда необходимость в открытости предъявляемых требований к результатам обучения, а на этапе подготовки к экзамену – в ориентации на конечный запланированный результат.

Проверенными способами коррекции неуспеваемости является дифференцированное и индивидуальное обучение. Коррекционную работу с обучающимися, имеющими отставание, следует начинать с диагностики (наблюдение, беседа, тестирование, изучение результатов учебной деятельности и другие методы) их познавательных возможностей.

В целом устранение пробелов в знаниях и умениях осуществляется в ходе выполнения посильных индивидуальных заданий, подборе дополнительного материала, в конкретизации учебных заданий, в указании способов работы, предупреждающих ошибки, в совместном выполнении образцов заданий, в предупреждении о возможных трудностях в учебной деятельности и путях их преодоления.

Важное направление работы по преодолению отставания в обучении – это психолого-педагогическая подготовка к учебной деятельности, а также ее мотивация, убеждение в значимости знаний и умений. Важно, чтобы обучающиеся проявили активное отношение к изучению учебного материала.

Целями дифференцированного подхода к обучению с использованием групповой, индивидуальной и других форм работы является умение увидеть каждого обучающегося, его стремления и возможности; предлагать различные формы работы на занятиях.

Администрация образовательных организаций

С целью организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки рекомендуем руководству ОО:

- организовывать мониторинг учебных достижений учащихся по математике как в начале и в конце учебного года (октябрь-апрель);
- проводить контроль за преподаванием математики в школе с учетом требований ОГЭ;
- обеспечивать профессиональную переподготовку учителей;

- на методических объединениях учителей представлять опыт учителей, показывающих устойчиво высокие результаты обучения математике;
- повышать квалификацию учителей математики по освоению продуктивных образовательных технологий при подготовке учащихся к ОГЭ;
- организовать в школах консультации по математике для учащихся с разным уровнем предметной подготовки;
- обеспечить образовательную деятельность учителей математики с обучающимися группы риска;
- обеспечить проведение консультации по корректировке образовательной деятельности учителя с обучающимися по результатам диагностических работ;
- обеспечить образовательные организации соответствующими учебниками и учебными пособиями, необходимыми для полноценного обучения математике, обновить комплекты методического обеспечения, в т.ч. и в цифровом формате.

ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей

- планировать межмуниципальные мероприятия по обмену опытом, семинаров, курсов повышения квалификации по подготовке к ОГЭ;
- организовать передачу опыта лучших учителей через проведение мастер-классов (из опыта работы учителей-практиков). Создать условия для развития потенциала молодых педагогов в условиях современной школы;
- сформировать планы мероприятий по повышению качества обучения математики и организации дифференцированного обучения в образовательных организациях муниципальных образований;
- рекомендовать проведение курсов повышения квалификации на базе Автономного учреждения дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования».

4. Документы и материалы

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.12.2013 № 2506-р «Об утверждении Концепции развития математического образования в Российской Федерации».

2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» (с изменениями на 07.06.2017). – Текст: электронный // Федеральный портал «Российское образование» – URL: <https://edu.ru/documents/view/61154/?ysclid=lkw3tavg75956145351> (дата обращения: 17.07.2024).

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования». – Текст: электронный // <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/?ysclid=lx88vcm8x1495149845/> (дата обращения: 16.07.2024).

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования». (Зарегистрирован 12.07.2023 № 74223). - Текст: электронный // - <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307140040> (дата обращения: 16.07.2024).

5. Документы, определяющие структуру и содержание КИМ для государственной итоговой аттестации по математике выпускников 9 классов (кодификатор элементов содержания, спецификация и демонстрационный вариант КИМ); учебно-методические материалы для членов и председателей региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ выпускников. – Текст: электронный // Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ): сайт / Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений». – Москва. – <https://fipi.ru/oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory> (дата обращения: 17.07.2024).

6. Инструктивно-методическое письмо об организации образовательной деятельности в общеобразовательных организациях Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в 2023-2024 учебном году. – Текст : электронный // Автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования» : сайт / – Ханты-Мансийск, (1974-2022) – URL: <https://iro86.ru/index.php/zhurnaly/metodicheskie-rekomendatsii-posobiya/instruktivno-metodicheskie-pisma-po-organizatsii-obrazovatelnoj-deyatelnosti-v-obrazovatelnykh-organizatsiyakh/594-instruktivno-metodicheskoe-pismo-ob-organizatsii-obrazovatelnoj-deyatelnosti-v-obshcheobrazovatelnykh-organizatsiyakh-khanty-mansijskogo-avtonomnogo-okruga-yugry-v-2023-2024-uchebnom-godu-1/file> (дата обращения: 16.07.2024).

7. Материалы регионального семинара для образовательных организаций, имеющих признаки необъективности оценивания по результатам ВПР. – Текст : электронный // Автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования» : сайт / – Ханты-Мансийск, (1974-2022) – URL: <https://iro86.ru/index.php/meropriyatiya/seminary/1824-seminar-dlya-obrazovatelnykh-organizatsij-imeyushchikh-priznaki-neobektivnosti-otsenivaniya-po-rezultatam-vserossijskikh-proverochnykh-rabot-za-2023-god-28-fevralya-2024-goda> (дата обращения: 16.07.2024).

8. Статистико-аналитический отчет о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в 2023 году в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре. – Текст : электронный // Автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Институт развития образования» : сайт / – Ханты-Мансийск, (1974-2022) – URL: <https://iro86.ru/index.php/zhurnaly/materialy-otchety/2023-3/586-statistiko-analiticheskij-otchet-o-rezultatakh-gosudarstvennoj-itogovoj-attestatsii-po-obrazovatelnyim-programmam-osnovnogo-obshchego-obrazovaniya-v-2023-godu-v-khanty-mansijskom-avtonomnom-okruge-yugre/file> (дата обращения: 16.07.2024).

9. Учебно-методические материалы для членов и председателей региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ выпускников. – Текст: электронный // Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ): сайт / Федеральное государственное бюджетное

научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений». – Москва. – <https://fipi.ru/oge/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf> (дата обращения: 10.06.2024).

Составитель:

Жук Вера Владимировна

Под редакцией

Клюсовой Виктории Викторовны, кандидата педагогических наук, доцента

Рекомендации

по совершенствованию преподавания учебного предмета
«Математика» для всех обучающихся, организации
дифференцированного обучения школьников с разным
уровнем предметной подготовки на основе выявленных
типичных затруднений и ошибок участников
основного государственного экзамена
в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре
за 2023-2024 учебный год

Оригинал-макет изготовлен методическим отделом
АУ «Институт развития образования»

Формат 60*84/16. Гарнитура Times New Roman.
Заказ № 829. Усл. п.л. 3,4. Электронное издание.

АУ «Институт развития образования»

628012, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра,
г. Ханты-Мансийск, ул. Чехова, 12, строение «А»