

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА СЕВАСТОПОЛЯ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПОДГОТОВКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ К СДАЧЕ ОСНОВНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО МАТЕМАТИКЕ**

Составители:

Емельянова О.Н., Козлова О.Е. –
методисты ЦНППМ ГАОУ ПО
ИРО

Севастополь
2022

Методические рекомендации по подготовке обучающихся к сдаче основного государственного экзамена по математике / Составители: Емельянова О.Н., Козлова О.Е. – Севастополь, ГАОУ ПО ИРО, 2022. – 11 с.

Рекомендовано к изданию решением Редакционно-издательского совета ГАОУ ПО ИРО (протокол № 22 от 02.12.2022).

Методические рекомендации адресованы учителям математики, осуществляющим подготовку обучающихся к сдаче ОГЭ в 2022/2023 учебном году с учетом дифференцированного подхода к организации обучения девятиклассников с разным уровнем предметной подготовки и результатов сдачи ОГЭ в 2022 году.

1. Краткая характеристика КИМ по математике

Структура и содержание контрольно-измерительных материалов основного государственного экзамена (далее – ОГЭ) по математике в 2023 году останутся без изменений по сравнению с 2022 годом.

Для прохождения аттестационного порога необходимо набрать не менее 8 баллов, из которых не менее 2 баллов должны быть получены за решение заданий по геометрии (задания № 15–19, № 23 –25). К заданиям практического содержания относятся задания № 1–5; к заданиям по алгебре – № 6–14 и № 20–22.

Требования к обязательному решению определённой части геометрических задач для получения положительной отметки за экзаменационную работу определяется единством требований государственной итоговой аттестации за курс основной и средней школы и обеспечивается общими подходами к разработке заданий. Включение в ОГЭ в качестве обязательного для преодоления аттестационного порога блока заданий по геометрии существенно сказалось на повышении результатов выполнения заданий по геометрии на едином государственном экзамене (далее – ЕГЭ).

При организации образовательной деятельности по подготовке к государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) необходимо руководствоваться нормативными документами, регулирующие проведение итоговой аттестации по математике, и методическими материалами, которые размещены на сайтах ФИПИ (www.fipi.ru) и Министерства просвещения Российской Федерации (<https://edu.gov.ru/>).

Работа содержит 25 заданий и состоит из двух частей. Каждая часть включает два модуля – «Алгебра» и «Геометрия».

Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом базового уровня. На модуль «Алгебра» приходится 14 заданий, из которых, первые пять заданий имеют практико-ориентированный характер, на модуль «Геометрия» – 5 заданий.

Часть 2 содержит 6 заданий с развернутым ответом, в том числе 4 задания повышенного уровня и 2 задания высокого уровня сложности. Во второй части на модуль «Алгебра» и на модуль «Геометрия» приходится по три задания.

Часть 1 направлена на проверку базовой математической компетентности, часть 2 – на проверку владения материалом на повышенном и высоком уровнях.

В первой части контрольно-измерительных материалов (далее – КИМ)

содержатся задания по всем ключевым разделам курса математики основной школы, отраженным в кодификаторе элементов содержания. В нее вошли задания следующих содержательных разделов: числа и вычисления; алгебраические выражения; уравнения и неравенства; числовые последовательности; функции и графики; координаты на прямой и на плоскости; геометрия, статистика и теория вероятностей.

Задания первой части направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

Во вторую часть вошли задания следующих содержательных разделов: уравнения и неравенства; функции и графики; геометрия. Задания второй части 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 алгебры; 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.

Задания второй части направлены на проверку освоения математики на более глубоком уровне, необходимом для дальнейшего обучения в профильных классах с упором на математику.

Задания первой части оцениваются по 1 баллу за каждое. В итоге можно получить 19 баллов. Каждое выполненное задание второй части оценивается в 2 балла. Значит, максимально можно получить 12 баллов. Наибольшее общее количество – 31 балл.

Задания первой части проверяют следующий учебный материал:

1. Математика, 5–6 классы (№ 1, 2, 6);
2. Алгебра, 7–9 классы (№ 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14);
3. Теория вероятностей и статистика, 5–9 классы (№ 10);
4. Геометрия, 7–9 классы (№ 15, 16, 17, 18, 19).

Задания второй части проверяют следующий учебный материал:

5. Алгебра, 7–9 классы (№ 20, 21, 22);
6. Геометрия, 7–9 классы (№ 23, 24, 25).

В таблице приведено распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса математики.

Часть работы	Часть работы	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной
--------------	--------------	-----------------------------	---

			части от максимального первичного балла за всю работу, равного 31
Математика 5-6	1	1	3,2
Уравнения и неравенства	3	4	13
Функции	2	3	9,6
Текстовые задачи	2	3	9,6
Алгебраические выражения	2	2	6,5
Прогрессии	1	1	3,2
Геометрия	8	11	35,5
Элементы теории вероятностей	1	1	3,2
Реальная математика	5	5	16,2
Итого	25	31	100

Анализируя выполнение учащимися заданий КИМ ОГЭ в 2022 году, можно отметить следующее:

- задания базового уровня с наименьшим процентом выполнения – задача № 5, средний процент выполнения 17,16 %. Здесь проверяется умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Это тот тип задач, который традиционно вызывает трудности и дает низкий средний процент;

- задания повышенного и высокого уровня с наименьшим процентом выполнения – задачи по алгебре № 21 (5,99 %), № 22 (4,46 %). Здесь проверяется умение строить математические модели к текстовым задачам и строить, читать и исследовать графики функций соответственно;

- к успешно освоенным заданиям базового уровня можно отнести следующие задачи: по алгебре – № 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10; по геометрии – № 15, 17, 18, 19;

- к успешно освоенным заданиям повышенного и высокого уровней можно отнести только одно задание – № 20 (29,29 %), в котором проверялось умение выполнять алгебраические преобразования, решать уравнения.

Достаточно усвоенные элементы содержания:

1. Умение выполнять простейшие вычисления и применять их в практической деятельности.
2. Умение выполнять простейшие преобразования.
3. Умение решать простейшие уравнения.
4. Умение работать со статистической информацией, находить вероятность события.
5. Умение производить расчеты по простым формулам.
6. Умение выполнять простейшие действия (в один шаг) с геометрическими фигурами.

Недостаточно усвоенные элементы содержания:

1. Умение производить многоступенчатые расчеты, связанные с практической деятельностью.
2. Умение строить и исследовать математические модели.
3. Умение преобразовывать алгебраические выражения.
4. Умение работать с графиками функций, их исследовать и строить.
5. Умение решать неравенства, системы неравенств, комбинированные уравнения (модуль, корень, знаменатель, степень).
6. Знание геометрической теории.
7. Умение решать задачи по геометрии в несколько ходов; доказывать утверждения.

2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Экзаменационная работа содержала задания базового уровня сложности: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, задания повышенного уровня сложности: 20, 21, 23, 24, задания высокого уровня сложности: 22, 25. Предполагаемый результат выполнения заданий базового уровня сложности — 60-90 %; заданий повышенного уровня — 40-60 %; заданий высокого уровня — менее 40 %. Проведем анализ данных таблицы пункта 2.3.2, по уровням сложности.

3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Рассмотрим группы заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений, навыков, способов деятельности. К этим заданиям относятся:

- Практико-ориентированные задачи: № 4 (22,89 %), № 5 (17,16 %).

- Алгебраические задачи – № 12 (55,54 %), № 13 (51,73 %), № 14 (57,89 %), № 20 (29,29 %), № 21 (5,99 %), № 22 (4,46 %).

- Геометрические задачи – № 23 (13,25 %), № 24 (2,46 %), № 25 (0,17 %).

При выполнении заданий № 4 и № 5 не хватило умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат. Это же можно сказать о задании № 14, в котором необходимо было распознать арифметическую или геометрическую прогрессии и использовать это для описания и анализа реальных зависимостей.

Решая задание № 12, необходимо было в формулу подставить числа и найти неизвестную величину. Здесь не хватило развития представлений о числе, числовых системах от натуральных до иррациональных чисел и овладения навыками устных, письменных, инструментальных вычислений.

При выполнении задания № 13 участники экзамена показали недостаточное овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решением уравнений и неравенств. Это же можно сказать о задании № 20 и добавить, что при его выполнении не хватило умения применять свойства арифметических квадратных корней.

При решении текстовой задачи № 21 учащиеся столкнулись с проблемой моделирования реальных ситуаций на языке алгебры, исследования построенной модели с использованием аппарата алгебры, интерпретирования полученного результата.

Выполняя задание высокого уровня № 22, участники экзамена показали низкое овладение системой функциональных понятий, недостаточное умение строить графики изученных функций, описывать их свойства, проводить необходимые исследования.

Решая геометрические задачи повышенного и высокого уровня сложности (№ 23, 24, 25) учащиеся продемонстрировали недостаточную сформированность знаний о плоских фигурах и их свойствах, слабое умение изображать геометрические фигуры и выполнять чертежи по условию с дальнейшим исследованием построенной геометрической модели и использованием аппарата алгебры при решении геометрических задач. Также в задаче № 24, где необходимо было провести доказательные рассуждения, показать их логическую правильность, участникам экзамена не хватило умения работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои

мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификацию и логические обоснования.

Из вышеизложенного можно сделать вывод о том, насколько важно сформировать у учащихся метапредметные умения и навыки, а, также, развивать умения самостоятельно планировать пути достижения целей, выбирать наиболее эффективные способы решения, оценивать правильность выполнения учебной задачи, владеть основами самоконтроля (самооценки), формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. И тогда успешность выполнения заданий ОГЭ значительно увеличится.

4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

Анализируя статистику выполняемости заданий, выделим перечень умений и видов деятельности, усвоение которых в целом можно считать достаточным и те, усвоение которых достаточным не является.

Достаточные:

7. Умение выполнять простейшие вычисления и применять их в практической деятельности.

8. Умение выполнять простейшие преобразования.

9. Умение решать простейшие уравнения.

10. Умение работать со статистической информацией, находить вероятность события.

10. Умение производить расчеты по простым формулам.

11. Умение выполнять простейшие действия (в один шаг) с геометрическими фигурами.

Недостаточные:

8. Умение производить многоступенчатые расчеты, связанные с практической деятельностью.

9. Умение строить и исследовать математические модели.

10. Умение преобразовывать алгебраические выражения.

11. Умение работать с графиками функций, их исследовать и строить.

12. Умение решать неравенства, системы неравенств, комбинированные уравнения (модуль, корень, знаменатель, степень).

13. Знание геометрической теории.

14. Умение решать задачи по геометрии в несколько ходов; доказывать утверждения.

Причины затруднений и типичные ошибки:

1. Невнимательное чтение условия задачи.

2. Слабые вычислительные навыки.

3. Незнание основных формул и утверждений.
 4. Неверное применение формул и свойств фигур.
 5. Слабые навыки самоконтроля.
 6. Личные технические ошибки.
 7. Проверка ответа и черновика.
 8. Раскрытие скобок, знаки.
 9. Логические ошибки при решении текстовых задач.
 10. Упрощение выражений.
 11. Соотнесение графиков функций с соответствующими формулами и свойствами функций.
 12. Выполнение действий с геометрическими фигурами, понимание взаимного расположения фигур.
 13. Построение чертежа по условию задачи.
 14. Проведение доказательных рассуждений.
- Трудности, возникшие при решении второй части.
- Задание 20. Уравнение: проблема в нахождении области допустимых значений, из-за чего указывался неправильный ответ.
- Задание 21. Текстовая задача: трудности на всех этапах решения: создание математической модели, работа с ней, ответ. Была представлена задача на движение с остановкой в пути, что запутало учащихся.
- Задание 22. Построение графика функции: трудность в нахождении области определения функции, отображении графика (отсутствие единичного отрезка), исследовании относительно параметра.
- Задание 23. Задача по геометрии: те, кто брались за ее решение, справились на 1 или 2 балла. Задача была понятной, легкой. Все необходимые формулы были представлены в раздаточном материале.
- Задание 24. Задача по геометрии: сложность в грамотном доказательстве, знании теории, в прочтении условия. Задача оказалась неоднозначной, что привело к низким результатам.
- Задание 25. Задача по геометрии высокого уровня сложности. Требует глубоких геометрических знаний. Выполняют единицы учащихся.

5. Рекомендации по подготовке к ОГЭ всех обучающихся

1. Использовать при подготовке учащихся к ГИА новые формы и методы работы с дидактическим материалом, тренинги, репетиционные экзамены и т.д.

2. Активнее вводить тестовые технологии в систему обучения. Тренировочные тесты проводить по каждой теме с жестким ограничением времени.

3. Целенаправленно и систематически повторять разделы курса математики 5–9 классов.

4. Проводить мониторинги по ликвидации пробелов в темах: решение уравнений и неравенств; преобразование алгебраических выражений; формулы сокращенного умножения; решение текстовых задач; графики и функции; виды треугольников; замечательные точки в треугольнике; свойства углов; вписанная и описанная окружности; теоремы синусов, косинусов и следствия из них; виды четырехугольников, свойства.

5. Широко включать в учебный процесс устные упражнения, примеры на сложение, вычитание, умножение, деление.

6. Отрабатывать умение делать проверку, проверять черновик.

7. Отрабатывать умения и навыки при решении прикладных математических задач: быстро читать и извлекать необходимую информацию из незнакомого текста; соотносить информацию из различных частей текста, сопоставлять текстовые и внетекстовые фрагменты; проводить анализ и обобщать прочитанное; применять информацию из текста при решении практических задач; соотносить собственные знания с информацией, полученной из текста; преобразовывать модели из одной знаковой системы в другую (таблицы, рисунки, схемы и др.); владеть базовыми математическими знаниями (формулы, законы, определения, единицы измерения).

8. Сосредоточить усилия на решении геометрических задач.

9. Работать с задачами по готовым чертежам.

10. Совершенствовать умения в построении чертежа к данной геометрической задаче.

11. Совершенствовать использование учащимися математического языка, учить четкому и разборчивому выражению своих мыслей.

12. Решать задачи с применением формул или условий, свойственных таким предметам, как физика, география, химия, биология.

13. Использовать при подготовке к урокам задания открытого банка ОГЭ, решу ОГЭ, UzTest, ЯКласс и т.д.

14. При подготовке учить школьников технике сдачи теста. Приучать учащихся к внимательному чтению, выполнению инструкций, к четкому и разборчивому выражению своих мыслей.

15. Уделить внимание психологической подготовке школьников. Формировать в них твердое убеждение в том, что можно получить хороший результат, если приложить к этому определенные усилия.

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

1. Составлять индивидуальные диагностические карты по подготовке к ОГЭ для каждого ученика в классе.

2. Сконцентрировать усилия на формирование у слабых учащихся базовых математических знаний.

3. Проводить со слабыми учащимися отработку определенных умений и навыков, устный счет (сложение, умножение, вычитание, деление, таблица квадратов, степень).

4. Отрабатывать умение использовать теоретический материал, выдаваемый на экзамене.

5. Развивать внимание.

6. Развивать логику, критическое мышление.

7. Сконцентрировать усилия на развитие у сильных учащихся умения решать задачи повышенного и высокого уровня сложности.

8. Расширять математический кругозор.

9. Проводить дифференцированные тестовые работы по каждой теме с разнообразными заданиями.

Информация, которая окажется полезной как учителю, так и учащимся при подготовке к ОГЭ:

1. Яндекс уроки по подготовке к ОГЭ (Разбор заданий 1-5)

□ <https://4ege.ru/gia-matematika/60728-praktiko-orientirovannye-zadachi-v-oge-po-matematike.html>

□ https://yandex.ru/tutor/uroki/oge/matematika/02-04-matematika-podgotovka-k-ogeh-1-prakticheskie-zadachi-zadaniya-1-5-chast-1_445f7065ea93f209b8db2e29c8e44642/

□ https://yandex.ru/tutor/uroki/oge/matematika/31-03-matematika-podgotovka-k-ogeh-1-prakticheskie-zadachi-zadaniya-1-5-chast-2_4a3a0a4cbbdb6628b3bf18f3fc45d710/