

Арсеньевский городской округ

Аналитическая справка составлена для муниципального образования по результатам проведения в 2023 году следующих оценочных процедур: единого государственного экзамена (далее – ЕГЭ) и диагностической работы (далее – ДР) по предметам.

Анализ результатов выполнения ЕГЭ и ДР выявил проблемные вопросы, на которые необходимо обратить особое внимание при подготовке обучающихся в 2023-2024 учебном году.

Выводы и рекомендации, представленные в справке, должны быть доведены до всех заинтересованных лиц в образовательном процессе.

Математика профильная

ЕГЭ

Таблица 1. Количество участников ЕГЭ по математике профильной

| АТЕ | Количество участников ЕГЭ по учебному предмету | % от общего числа участников в регионе |
|------------------------------|--|--|
| Арсеньевский городской округ | 136 | 3,35 |

Основные результаты ЕГЭ по математике профильной в Арсеньевском городском округе в 2023 году представлены на рисунке 1. В 2023 году в образовательных организациях (далее – ОО) муниципалитета не было выпускников, получивших на экзамене по математике профильной 100 баллов.

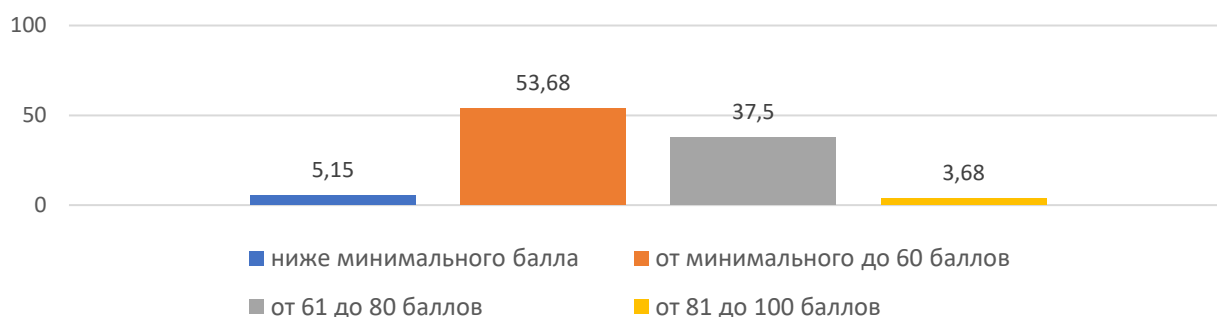


Рисунок 1. Основные результаты ЕГЭ по математике профильной

В таблице 2 представлены задания по математике профильной, взвешенный процент¹ выполнения которых в Арсеньевском городском округе не преодолел минимальную границу (примерный уровень выполнения задания

¹ Взвешенный процент выполнения – сумма баллов по каждому заданию в группе / на количество участников, попавших в эту группу.

базового уровня – 60-90%, повышенного уровня – 40-60%, высокого уровня – 10-20%)².

Таблица 2. Задания по математике профильной, по которым выпускники не преодолели минимальный порог

| № задания | Уровень сложности задания | Проверяемые элементы содержания/умения | Код ПР ³ | Код КЭС ⁴ |
|-----------|---------------------------|---|-----------------------------|-----------------------|
| Часть 1 | | | | |
| 6 | Б | Уметь выполнять вычисления и преобразования | 1.1-1.3 | 1.1-1.4 |
| Часть 2 | | | | |
| 12 | П | Уметь решать уравнения и неравенства | 2.1-2.3 | 2.1, 2.2 |
| 13 | П | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | 4.2, 4.3, 5.2, 5.3 | 5.2-5.6 |
| 14 | П | Уметь решать уравнения и неравенства | 2.3 | 2.1, 2.2 |
| 15 | П | Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | 6.1, 6.3 | 1.1, 2.1.12 |
| 16 | П | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | 4.1, 4.3, 5.2, 5.3 | 5.1, 5.5 |
| 17 | В | Уметь решать уравнения и неравенства | 2.1– 2.3, 5.1 | 2.1, 2.2, 3.1– 3.3 |

На рисунке 2 представлены данные по заданиям (%), уровень выполнения которых не преодолел минимальный порог. Красной линией отражен минимальный порог выполнения для каждого уровня сложности: базовый – 60%, повышенный – 40%, высокий – 10%.

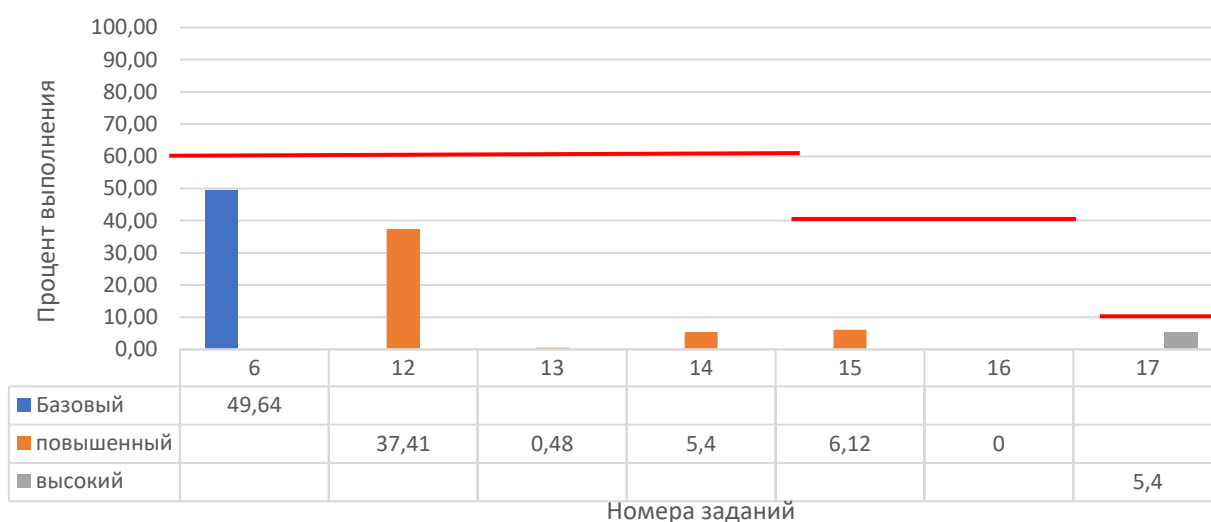


Рисунок 2. Задания, по которым участники не преодолели минимальный порог

² Примерный уровень выполнения разработан для анализа результатов ЕГЭ в 2023 году на основе примерных уровней выполнения оценочных процедур и средних значений по России.

³ ПР – предметные результаты обучения.

⁴ КЭС – контролируемые элементы содержания.

Анализ результатов участников и типов заданий, попавших в перечень (табл. 2, рис. 2), показал, что в целом выпускниками хоть и на достаточно низком уровне, но освоены следующие элементы содержания: вычисление значения логарифмического выражения, решение тригонометрических уравнений, стереометрические задачи, логарифмические неравенства, текстовой задачи с экономическим содержанием, планиметрической задачи. Следовательно, выпускники научились применять формулы и приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни при работе с математическими моделями и функциями.

При этом успешным нельзя назвать выполнение задания 6 на вычисление значения логарифмического выражения. Неверное использование и/или незнание свойств логарифмов вызвали затруднения у выпускников при нахождении значения выражения или привели к неверному ответу.

Задачи повышенного уровня второй части – 12, 13, 14, 15 и 16. Решение задачи 12 основано на знании тригонометрических уравнений.

Результат выполнения задания 13 отражает неумение доказывать геометрические факты, непонимание взаимосвязи элементов геометрической конструкции, нарушение логики рассуждений, дети часто ошибались в используемых теоретических фактах.

В этом году расчетная задача 14 отражает несформированность у большей части выпускников умений решать неравенства, в том числе логарифмические.

Результат выполнения задания 15 отражает решение социально-экономической задачи на банковский кредит. Причина допускаемых ошибок: слабое представление выпускников о математической модели, о возможности и корректности замены одной математической модели другой.

Решение задачи 16 основано на решении планиметрической задачи. Причины допускаемых ошибок – неумение анализировать геометрическую конфигурацию, непонимание взаимосвязи элементов геометрических конструкций; незнание алгоритмов и методов решения планиметрических задач, отсутствие навыков решения геометрических задач.

К задачам высокого уровня сложности 17 традиционно приступают сильные обучающиеся, ориентированные на высокий результат. У них сформирован общий подход к решению задач определенного типа.

Самое сложное решение задачи 17 демонстрирует важные ошибки: незнание равносильных переходов при решении уравнений, непонимание логики задачи, отсутствие полноценного исследования всех ситуаций, неумение делать необходимые логические обоснования и выводы, отсутствие навыков построения аналитических рассуждений.

Диагностическая работа

В целях подготовки обучающихся и педагогического сообщества к сдаче государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования в Приморском крае в 2024 году ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» провел диагностическую работу по математике профильной на территории Дальневосточного федерального округа.

В таблице 3 представлены данные по количеству участников, принимавших участие в ДР.

Таблица 3. Количество участников ДР по математике профильной

| АТЕ | Количество участников ЕГЭ по учебному предмету | % от общего числа участников в регионе |
|------------------------------|--|--|
| Арсеньевский городской округ | 96 | 3,2 |

На рисунке 3 представлены основные результаты ДР по математике профильной в Арсеньевском городском округе. В 2023 году в ОО муниципалитета не было выпускников, набравших максимальный балл.

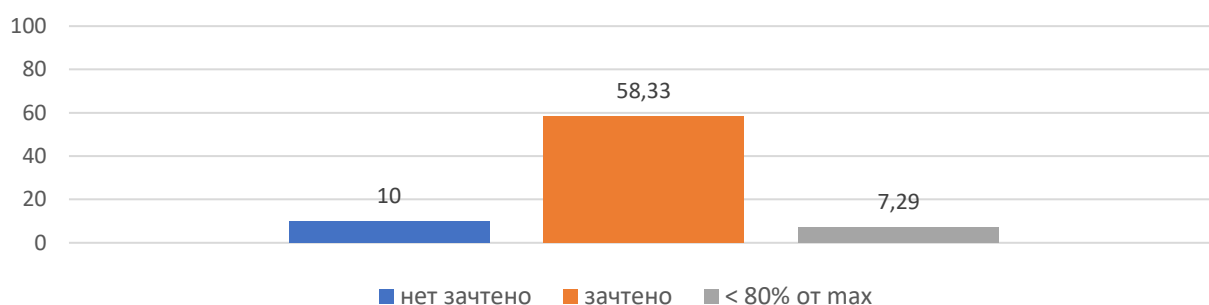


Рисунок 3. Основные результаты ДР по математике профильной

На рисунке 4 представлено распределение первичных баллов по муниципалитету по количеству участников.

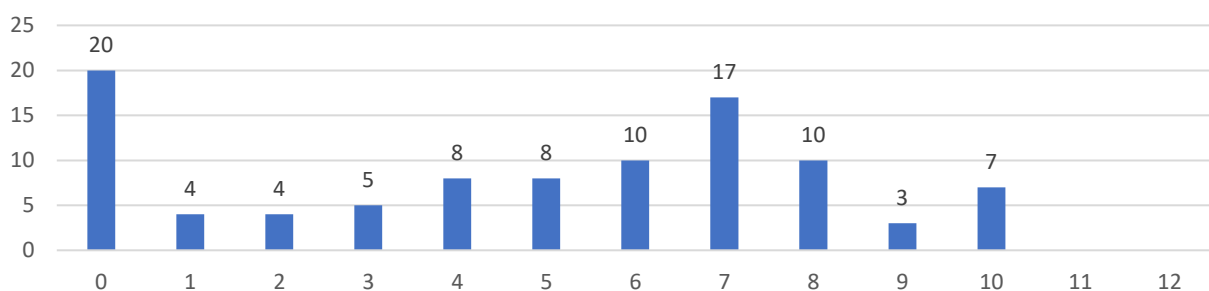


Рисунок 4. Распределение первичных баллов по математике профильной

В таблице 4 представлены задания по математике профильной, взвешенный процент выполнения которых в Арсеньевском городском округе не преодолел минимальную границу (примерный уровень выполнения задания базового уровня – 60-90%, повышенного уровня – 40-60%, высокого уровня – 10-20%).

Таблица 4. Задания по математике профильной, по которым выпускники не преодолели минимальный порог

| № задания | Уровень сложности задания | Проверяемые элементы содержания/умения | Код ПР | Код КЭС |
|-----------|---------------------------|---|--------|---------|
| Часть 1 | | | | |
| 1 | Б | Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами | 4.1 | 5.1 |
| 3 | П | Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | 5.4 | 6.3 |
| 5 | Б | Уметь выполнять вычисления и преобразования | 1.1 | 1.3 |
| 8 | П | Уметь выполнять действия с функциями | 3.1 | 3.3 |
| Часть 2 | | | | |
| 9 | П | Уметь решать уравнения и неравенства | 2.1 | 2.1 |
| 10 | П | Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни | 6.1 | 2.1 |

На рисунке 5 представлены данные по заданиям (%), уровень выполнения которых не преодолел минимальный порог. Красной линией отражен минимальный порог выполнения для каждого уровня сложности: базовый – 60%, повышенный – 40%, высокий – 10%.

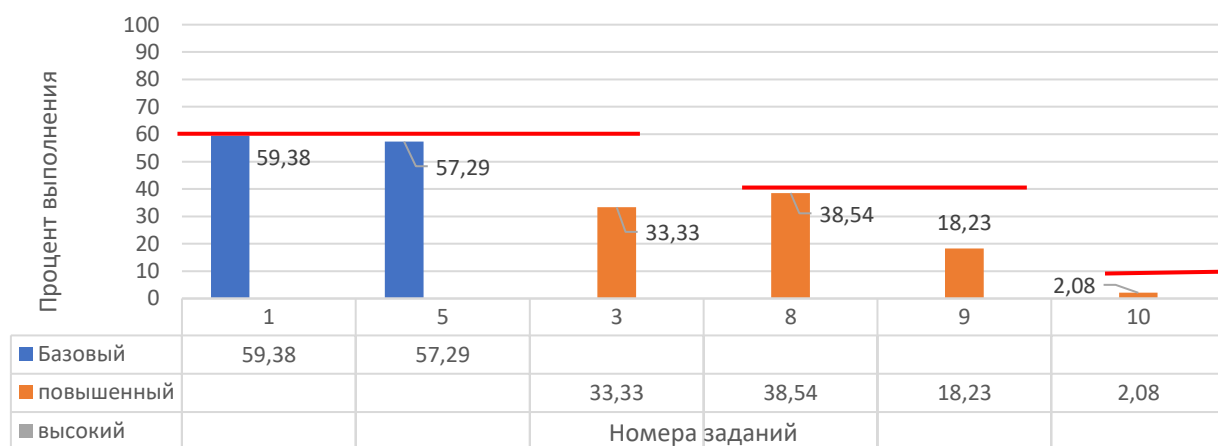


Рисунок 5. Задания, по которым участники не преодолели минимальный порог

Задачи базового уровня – 1 и 5. Решение задачи 1 основано на умении решать планиметрические задачи на нахождение высоты параллелограмма. Основными ошибками в этом задании являются незнание площадей

геометрических фигур, свойств площадей. Следует обратить особое внимание на развитие геометрической интуиции, знание базовых формул, умения работать с чертежом, узнавать базовые геометрические конструкции.

Решение задачи 5 основано на вычисление значения логарифмического выражения, проверка умения применять преобразования, опираясь на известные свойства логарифмов. Неверное использование и/или незнание свойств логарифмов вызвали затруднения у выпускников при нахождении значения выражения или привели к неверному ответу.

Задачи повышенного уровня второй части – 3, 8, 9, 10.

Решение задачи 3 основано на умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Основные причины неуспешного выполнения этих задач – неустойчивые вычислительные навыки и непонимание вероятностной сути задачи.

Решение задачи 8 основано на нахождении координаты точки пересечения графиков функций. Не все учащиеся могут сопоставить общий вид уравнения функции и её график, восстановить уравнение функции по заданному графику, аналитически найти координаты, невидимой на чертеже, точки пересечения графиков, проанализировать и отобразить нужный результат.

Для решения задачи 9 нужно знание основных тригонометрических формул и свойств тригонометрических функций.

Основные ошибки связаны с незнанием формул для решения простейших тригонометрических уравнений; незнанием табличных значений тригонометрических функций; неумением решать уравнения третьей степени; неумением применять метод группировки; неумением отбирать решения тригонометрического уравнения (с помощью тригонометрической окружности или графика тригонометрической функции, решения неравенств или методом перебора); вычислительными ошибками.

Решение задачи 10 основано на решении текстовой задачи с экономическим содержанием. Для решения данных задач необходимо познакомить учащихся с двумя математическими моделями, лежащими в основе наиболее распространенных схем выплат по банковскому кредиту – дифференцированной и аннуитетной, обращать внимание на смены схем выплат.

Выводы и рекомендации

Анализ материалов проведения оценочных процедур показал следующее: необходимо соблюдать две важные задачи, составляющие успешного прохождения экзаменационных испытаний:

– Изучение учебного программного материала 10–11 классов (курсов алгебры и начал математического анализа и стереометрии).

– Подготовка учащихся к ЕГЭ.

Решение второй задачи должно осуществляться в рамках уроков обобщающего повторения и дополнительных занятий. Итоговое повторение и завершающий этап подготовки к экзамену способствуют выявлению и ликвидации проблемных зон в знаниях учащихся, закреплению имеющихся умений и навыков в решении задач, снижению вероятности ошибок.

После изучения ошибок, допущенных в процессе выполнения работ по математике профильной в 2023 году, **учителям** ОО рекомендовано следующее:

При организации образовательного процесса по подготовке к ГИА необходимо руководствоваться нормативными документами, регулирующими проведение итоговой аттестации по математике, и методическими материалами.

Каждому учителю необходимо ознакомиться со структурой и содержанием КИМ 2024 года и ознакомить обучающихся с демоверсией экзаменационной работы, перечнем проверяемых в них знаний и умений, сравнить их с содержанием программного материала тех учебников, по которому учатся школьники, спланировать изучение и повторение в соответствующей теме учебного материала с 5 по 11 класс. Провести поэлементный анализ заданий, традиционно вызывающих трудности у выпускников, и предусмотреть систематическую работу по формированию и развитию соответствующих базовых умений и навыков.

Следующим шагом при подготовке к ГИА по профильной математике рекомендуем:

– Сосредоточить внимание на подготовке именно к выполнению части 1 экзаменационной работы, это дает возможность обеспечить повторение значительно большего объема материала, обсудить с обучающимися «подходы» к выполнению тех или иных задач, выбору способов их решения и сопоставлению этих способов, проверке полученных ответов на правдоподобие.

– Уделить время на уроке выполнению упражнений, развивающих базовые математические компетенции школьников (умение читать и верно понимать условие задачи, решать практические задачи, выполнять арифметические действия, простейшие алгебраические преобразования, действия с основными функциями и т. д.). Сделать акцент на формирование умения применить полученные знания в практической деятельности, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы, подчас в нестандартной ситуации.

– Требовать от учащихся пояснений и доказательств утверждений при решении задач, обоснованных устных ответов, а для этого – обучать доказательству. Умение доказывать формируется постепенно не только в

процессе решения задач, но и при доказательстве теорем, это одна из самых важных составляющих геометрии. Поэтому учителю нельзя игнорировать из-за нехватки времени представление доказательства на уроках самому и опрос учащихся по доказательству.

– Участвовать в различных тренировочных и диагностических работах, проводимых на федеральном, региональном и муниципальном уровне в течение учебного года, но не следует подготовкой к этим работам и последующим анализом результатов подменять полноценный учебный процесс.

Для успешного выполнения заданий КИМ ЕГЭ по профильной математике на уроках следует уделить внимание темам, по которым участники ГИА испытывают серьезные затруднения: «Стереометрия», «Проценты».

Самое серьезное внимание следует обратить на изучение курса геометрии в основной и старшей школе. Решение именно геометрических задач стимулирует и развивает доказательно-логическую линию в школьной математике. Необходим пересмотр традиционных систем обучения и создание единой линии изучения геометрии с 7 по 11 класс на основе единых дидактических подходов к результатам обучения и содержания образования, существенным акцентом на знание метрических формул, развитие геометрической интуиции, наглядных геометрических представлений с учетом возрастных особенностей обучающихся.

Умение доказывать формируется постепенно не только в процессе решения задач, но и при доказательстве теорем, это одна из самых важных составляющих геометрии.

Для обеспечения сознательности усвоения основных понятий, теорем, методов, применяемых в стереометрии, для усиления мыслительной и творческой деятельности обучающихся в предлагаемой работе.

При изучении темы «Многогранники» учащиеся оттачивают работу по построению изображений многогранников, закрепляют задачи на построение сечений плоскостью.

Изучение главы «Фигуры вращения» начинается с формирования понятий фигур при изображении механического вращения вокруг оси отдельных элементов: точки, отрезка, прямой, плоской фигуры.

Необходимо как можно раньше начинать работу с текстом на уроках математики, уметь его проанализировать и делать из него выводы. Такая работа должна вестись с 5 по 11 класс – это поможет при решении задач по геометрии и задач №№15 и 18.

Работу с текстом можно проводить по следующей схеме:

- Прочитай следующие абзацы заданных страниц.
- Выдели и запиши определения новых понятий.

– Если есть необходимость, сделай чертёж и отметь необходимые элементы.

– Составь схему решения/доказательства или предложи теоретическое обоснование данного утверждения.

– Закончи изучение, составь синквейн.

Методическим объединениям:

– включить в план проведение семинаров по темам;

– запланировать мероприятия по совершенствованию практики обучения математике по проблемным темам;

– проанализировать результаты ЕГЭ по математике 2023 г. в Приморском крае и в образовательных организациях своего района как основу выявления «зон риска» и выбора мер адресной помощи педагогам.

Муниципальным органам управления образованием рекомендуем:

– своевременно знакомить родителей и обучающихся с нормативными документами по подготовке к экзаменам, информировать о процедуре итоговой аттестации, особенностях подготовки к тестовой форме сдачи экзаменов, о ресурсах сети Интернет;

– способствовать открытию на территории муниципалитета кружков, секций, лабораторий математической направленности для привлечения обучающихся, развитию мотивации к изучению предмета, открытию перспектив научной деятельности в области инженерии;

– способствовать участию обучающихся с высоким и вышесредним потенциалом в олимпиадном движении разного уровня (федеральном, региональном, муниципальном);

– способствовать открытию профильных классов на территории муниципалитета.