

Методический анализ результатов ЕГЭ¹

по МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень) (наименование учебного предмета)

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ²

1.1. Краткая характеристика КИМ по математике (профильный уровень)

В структуре контрольных измерительных материалов ЕГЭ 2023 года по профильной математике произошли некоторые структурные изменения части 1 КИМ по сравнению с 2022г., позволяющие участнику экзамена более эффективно организовать работу над заданиями за счёт перегруппировки заданий по тематическим блокам. Работа начинается с заданий по геометрии, затем следует блок заданий по элементам комбинаторики, статистике и теории вероятностей, а затем идут задания по алгебре и началам математического анализа.

Изменения в содержании КИМ отсутствуют.

В 2023 году в основной период ЕГЭ по профильной математике проводился по 8 вариантам, составленным на основе обобщенного плана варианта КИМ ЕГЭ 2023 для ГИА выпускников 11 классов по математике, данного в спецификации. Задания всех вариантов аналогичные, отличающиеся только числовыми значениями.

В соответствии со спецификацией и с учетом задачи построения дифференцированного обучения в современной школе КИМ ЕГЭ профильного уровня состоял из двух частей и содержал 18 заданий, позволяющих участникам экзамена продемонстрировать уровень освоения требований стандарта и готовность к продолжению образования в высших учебных заведениях на специальностях с различными уровнями требований по математике.

Часть 1 содержала 6 заданий базового уровня (задания 1–3, 5-7) и 5 заданий повышенного уровня (задания 4, 8–11).

Часть 2 содержала 5 заданий повышенного уровня (задания 12–16) и 2 задания высокого уровня сложности (задания 17– 18).

Правильное решение каждого из заданий 1–11 оценивается 1 баллом, 11-15 2 баллами, 16 - 3 балла и 17,18 4 баллами.







Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы – 31. Вся необходимая информация о структуре заданий (кодификаторы, спецификации, демоверсии, открытый банк заданий) представлена на сайте федерального института педагогических измерений (ФИПИ) по адресу: www.fipi.ru

Задания относились к трем тематическим модулям: «Практико-ориентированные задания», «Алгебра и начала анализа», «Геометрия»

¹ При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив действительных результатов основного периода ЕГЭ (без учета аннулированных результатов)

² При формировании отчетов по иностранному языку рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

Содержание экзаменационной работы даёт возможность проверить комплекс умений по предмету:

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

К модулю «Практико-ориентированные задачи» относятся задания 3, 9 и 4 первой части и задание 15 второй части, в том числе задания 2 и 4 на элементы курса комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

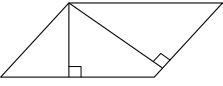
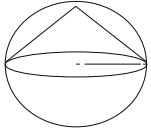
Модуль «Алгебра и начала анализа» был представлен заданиями 5, 6, 7 базового уровня сложности и заданиями 8, 10, 11, 12, 14, 17 и 18 повышенного и высокого уровней сложности.

Этот модуль содержал четыре задания с развернутым ответом.

К модулю «Геометрия» относятся задания 1 и 2 первой части и задания 13, 16 второй части. Ниже представлен один из вариантов профильного ЕГЭ -2023 (*Вариант 337*).

Содержание заданий КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня

Таблица №1

Номер задания	Проверяемые требования (умения)	Коды проверяемых требований к уровню подготовки (по кодификатору)	Коды проверяемых элементов содержания (по кодификатору)	Уровень сложности задания	Содержание задания
1	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.1, 5.2	5.1, 5.5	Б	Стороны параллелограмма равны 18 и 20. Высота, опущенная на меньшую из этих сторон, равна 10. Найдите длину высоты, опущенной на большую сторону параллелограмма. 
2	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.2	5.2–5.5	Б	Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объём конуса равен 12. Найдите объём шара. 
3	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5.4	6.3	Б	Фабрика выпускает сумки. В среднем 3 сумки из 50 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без скрытых дефектов.
4	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	5.4	6.3	П	В коробке 5 синих, 9 красных и 11 зелёных фломастеров. Случайным образом выбирают два фломастера. Найдите вероятность того, что окажутся выбраны один синий и один красный фломастеры.
5	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1	2.1	Б	Найдите корень уравнения $4^{x-7} = \frac{1}{64}$.
6	Уметь выполнять вычисления и преобразования	1.1–1.3	1.1–1.4	Б	Найдите значение выражения $8 \log_5 \sqrt[4]{5}$.

7	Уметь выполнять действия с функциями	3.1–3.3	4.1–4.3	Б	<p>На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-5; 14)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-4; 9]$.</p>
8	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	6.1–6.3	2.1, 2.2	П	<p>В розетку электросети подключена электрическая духовка, сопротивление которой составляет $R_1 = 21$ Ом. Параллельно с ней в розетку предполагается подключить тостер, сопротивление которого R_2 (в Ом). При параллельном соединении двух электроприборов с сопротивлениями R_1 и R_2 их общее сопротивление R вычисляется по формуле $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$. Для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 18 Ом. Определите наименьшее возможное сопротивление тостера. Ответ дайте в омах.</p>
9	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5.1	2.1, 2.2	П	<p>Два велосипедиста одновременно отправились в 220-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 9 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 9 часов раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.</p>
10	Уметь выполнять действия с функциями	3.1, 5.1	2.1, 2.2, 3.1–3.3	П	<p>На рисунке изображены графики функций видов $f(x) = ax$ и $g(x) = kx$, пересекающиеся в точках A и B. Найдите абсциссу точки B.</p>
11	Уметь выполнять действия с функциями	3.1–3.3	4.1, 4.2	П	<p>Найдите точку максимума функции $y = 17 + 27x - 2x^2$.</p>
12	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1–2.3	2.1, 2.2	П	<p>а) Решите уравнение $2\sin x \cdot \cos^2 x + \sqrt{3} = \sqrt{3} \sin^2 x$. б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{7\pi}{2}; 5\pi\right]$.</p>
13	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.2, 4.3, 5.2, 5.3	5.2–5.6	П	<p>В основании прямой призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ лежит параллелограмм $ABCD$ с углом 60° при вершине A. На рёбрах $A_1 B_1$, $B_1 C_1$ и BC отмечены точки M, K и N соответственно так, что четырёхугольник $AMKN$ — равнобедренная трапеция с основаниями 1 и 2. а) Докажите, что точка M — середина ребра $A_1 B_1$. б) Найдите высоту призмы, если её объём равен 5 и известно, что точка K делит ребро $B_1 C_1$ в отношении $B_1 K : KC_1 = 2 : 3$.</p>
14	Уметь решать уравнения и неравенства	2.3	2.1, 2.2	П	<p>Решите неравенство $\frac{\log_2(2-x) - \log_2(x+1)}{\log_2 x^2 + \log_2 x^4 + 1} \geq 0$.</p>
15	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	6.1, 6.3	1.1, 2.1.12	П	<p>В июле 2025 года планируется взять кредит на десять лет. Условия его возврата таковы: — каждый январь долг будет возрастать на 30 % по сравнению с концом предыдущего года; — с февраля по июнь каждого года необходимо оплатить одним платежом часть долга; — в июле 2026, 2027, 2028, 2029 и 2030 годов долг должен быть на какую-то одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года; — в июле 2030 года долг должен составить 500 тыс. рублей; — в июле 2031, 2032, 2033, 2034 и 2035 годов долг должен быть на другую одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года; — к июлю 2035 года долг должен быть выплачен полностью. Известно, что сумма всех платежей после полного погашения кредита будет равна 2080 тыс. рублей. Сколько рублей составит платёж в 2026 году?</p>
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	4.1, 4.3, 5.2, 5.3	5.1, 5.5	П	<p>На стороне AC равностороннего треугольника ABC отмечена точка M. Серединный перпендикуляр к отрезку BM пересекает стороны AB и BC в точках E и K соответственно. а) Докажите, что треугольники AEM и CMK подобны. б) Найдите отношение AM к MC, если площади треугольников AEM и CMK равны 4 и 9 соответственно.</p>
17	Уметь решать уравнения и неравенства	2.1–2.3, 5.1	2.1, 2.2, 3.1–3.3	В	<p>Найдите все значения a, при каждом из которых система уравнений $\begin{cases} (x^2 + y^2 + 4x) \cdot \sqrt{2x + y + 6} = 0, \\ y = x + a \end{cases}$ имеет ровно два различных решения.</p>
18	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	5.1, 5.3	1.1–1.4, 2.1–2.2, 3.1–3.3	В	<p>Для чисел A и B, состоящих из одинакового количества цифр, вычисляют S — сумму произведений соответствующих цифр.</p>

					Например, для чисел $A = 123$ и $B = 579$ получается сумма $S = 15 \cdot + 27 \cdot + 39 \cdot = 46$. а) Существуют ли трёхзначные числа A и B , для которых $S = 200$? б) Существуют ли четырёхзначные числа A и B , для которых $S = 320$? в) Верно ли, что любое натуральное число от 1 до 340 является суммой S для некоторых пятизначных чисел A и B ?
--	--	--	--	--	---

1.2. Анализ выполнения заданий КИМ

1.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки

Таблица №2

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Республике Ингушетия				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т. б.	в группе от 61 до 80 т. б.	в группе от 81 до 100 т. б.
1	4.1, 5.2/5.1, 5.5	Б	77,61%	14,00%	88,00%	96,14%	100,00%
2	4.2/5.2–5.5	Б	74,48%	7,00%	86,00%	93,13%	100,00%
3	5.4/6.3	Б	77,31%	18,00%	85,67%	97,00%	86,67%
4	5.4/6.3	П	52,39%	4,00%	52,00%	75,54%	93,33%
5	2.1/2.1	Б	76,72%	19,00%	85,00%	95,28%	93,33%
6	1.1–1.3/1.1–1.4	Б	73,88%	15,00%	80,33%	94,85%	100,00%
7	3.1–3.3/4.1–4.3	Б	53,28%	1,00%	46,33%	87,12%	93,33%
8	6.1–6.3/2.1, 2.2	П	70,90%	7,00%	75,33%	97,00%	93,33%
9	5.1/2.1, 2.2	П	69,70%	9,00%	74,33%	93,56%	100,00%
10	2.1, 2.2, 3.1–3.3	П	60,30%	1,00%	57,67%	92,70%	93,33%
11	3.1–3.3/4.1, 4.2	П	63,13%	3,00%	61,67%	93,99%	100,00%
12	2.1–2.3/2.1, 2.2	П	35,07%	1,00%	16,00%	73,39%	100,00%
13	4.2, 4.3, 5.2, 5.3/5.2–5.6	П	1,49%	0,00%	0,00%	2,58%	26,67%
14	2.3/2.1, 2.2	П	11,49%	0,00%	2,00%	24,89%	86,67%
15	6.1, 6.3/1.1, 2.1.12	П	10,15%	0,00%	0,33%	22,75%	93,33%
16	4.1, 4.3, 5.2, 5.3/5.1, 5.5	П	2,84%	0,00%	0,33%	5,15%	40,00%
17	2.1–2.3, 5.1/2.1, 2.2, 3.1–3.3	В	4,93%	0,00%	0,33%	9,01%	73,33%
18	5.1, 5.3/1.1–1.4, 2.1–2.2, 3.1–3.3	В	23,28%	2,00%	11,33%	44,64%	100,00%

Анализируя результаты выполнения заданий, необходимо отметить, что по всем заданиям базового уровня сложности процент выполнения выше 50%. А по заданиям повышенного и высокого уровня сложности ниже 15% выполнены задания №№ 13-17.

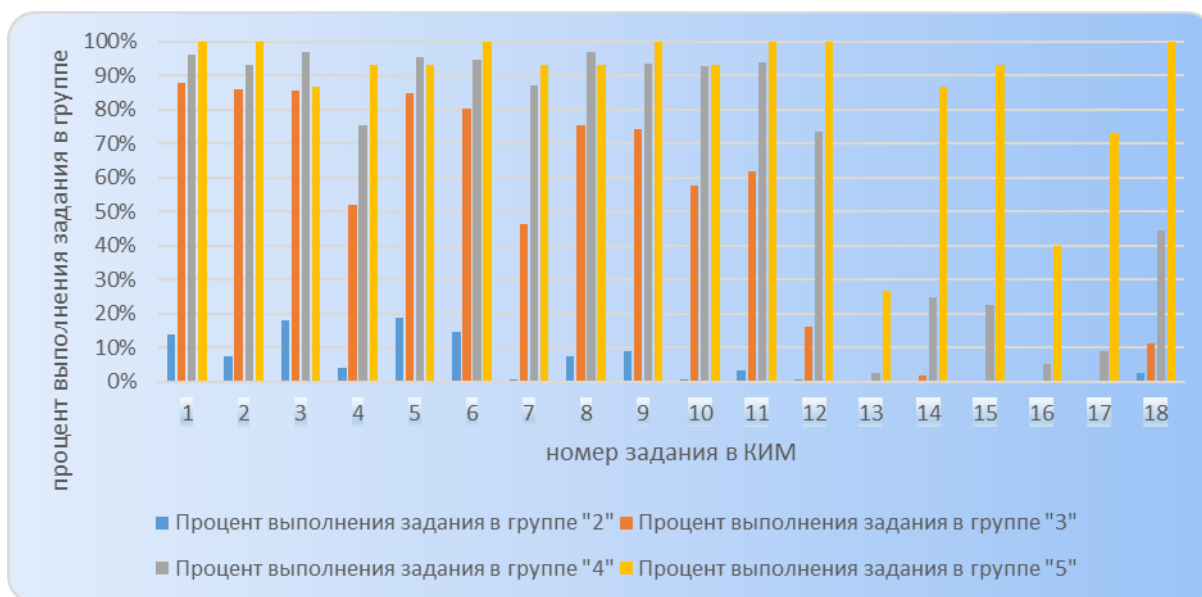
Рисунок 1

Средний процент выполнения заданий КИМ в 2023 году



Рисунок 2 более наглядно показывает процент выполнения заданий КИМ по профильной математике разными группами участников экзамена.

Рисунок 2



Для анализа выполнения заданий рассмотрим их распределение по основным разделам школьного курса математики.

В представленной *таблице №3* можно увидеть усредненный процент выполнения заданий каждого раздела.

Усредненный процент выполнения заданий по содержательным разделам курса математики в 2023 г.

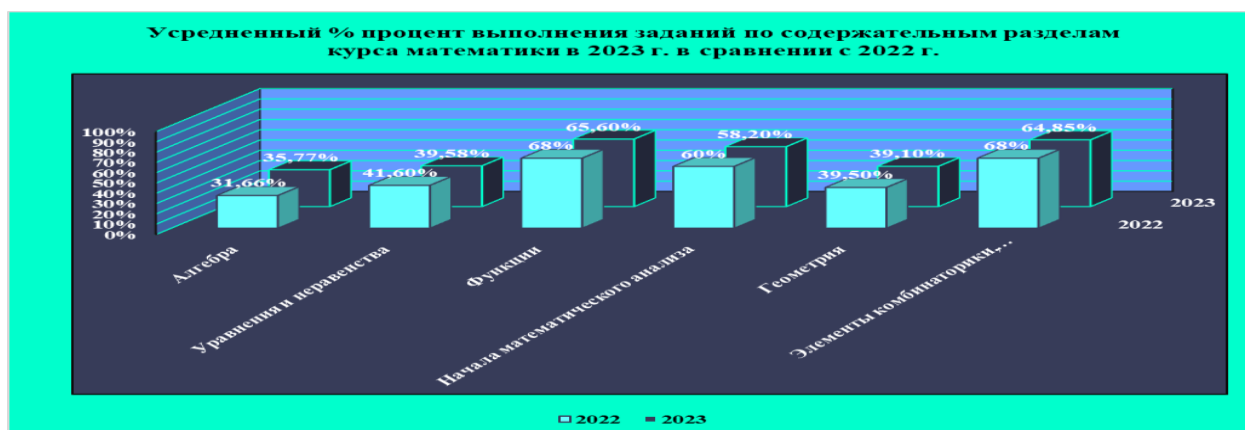
Таблица №3

Содержательные разделы	Номера заданий в работе	Кол-во заданий	Усредненный процент выполнения заданий в 2023 году	Усредненный % выполнения заданий			
				Группа не преодол.	Группа от мин. балла до	Группа 61-80%	Группа 81 - 100%

				мин. балл	60%		
Алгебра	6,15,18	3	35,77%	5,66%	30,66%	54,08%	97,77%
Уравнения и неравенства	5,9,12,14,17	5	39,58%	5,8%	35,53%	59,22%	90,66%
Функции	8,10	2	65,6%	4,00%	66,5%	94,85%	93,33%
Начала математического анализа	7,11	2	58,20%	2,00%	54,00%	90,55%	96,66%
Геометрия	1,2,13,16	4	39,10%	5,25%	43,58%	49,25%	66,66%
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	3,4	2	64,85%	11,00%	68,83%	86,27%	90,00%

Усредненный % процент выполнения заданий по содержательным разделам курса математики в 2022 г.

Содержательные разделы	Номера заданий в работе	Кол-во заданий	Усредненный процент выполнения заданий в 2023 году	Усредненный % выполнения заданий			
				Группа не преодол. мин. балл	Группа от мин. балла до 60%	Группа 61-80%	Группа 81 - 100%
Алгебра	6,15,18	3	31,66%	5,33%	27,33%	50,66%	88,66%
Уравнения и неравенства	5,9,12,14,17	5	41,6%	17,6%	36,6%	62,2%	83%
Функции	8,10	2	68%	23,5%	65%	97%	100%
Начала математического анализа	7,11	2	60%	8,5%	58%	89%	88%
Геометрия	1,2,13,16	4	39,5%	13,5%	40,75%	48,75%	52%
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	3,4	2	68%	22,5%	67%	90,5%	100%



Усредненный % процент выполнения заданий по видам проверяемых умений и способов действий в 2022 г.

Таблица №5

Проверяемые умения и способы действий	Номера заданий в работе	Кол-во заданий	Усредненный процент выполнения задания в 2022 г.	Усредненный % выполнения заданий			
				Группа, не преодолевшая мин. балл	Группа от мин. балла до 60%	Группа 61-80%	Группа 81-100%
Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	4,8,15	3	58,66%	27,00%	56,00%	78,66%	100%
Уметь выполнять вычисления и преобразования	6	1	73,00%	15,00%	76,00%	93,00%	100%
Уметь решать уравнения и неравенства	5,12,14,17	4	34,00%	18,25%	27,75%	53,75%	78,75%
Уметь выполнять действия с функциями	7,10,11	3	59,66%	9,33%	56,66%	90,66%	92,00%
Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	1,2,13,16	4	39,5%	13,5%	40,75%	49,00%	52,00%
Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	3,9,18	3	43,66%	5,33%	40,00%	66,66%	88,66%

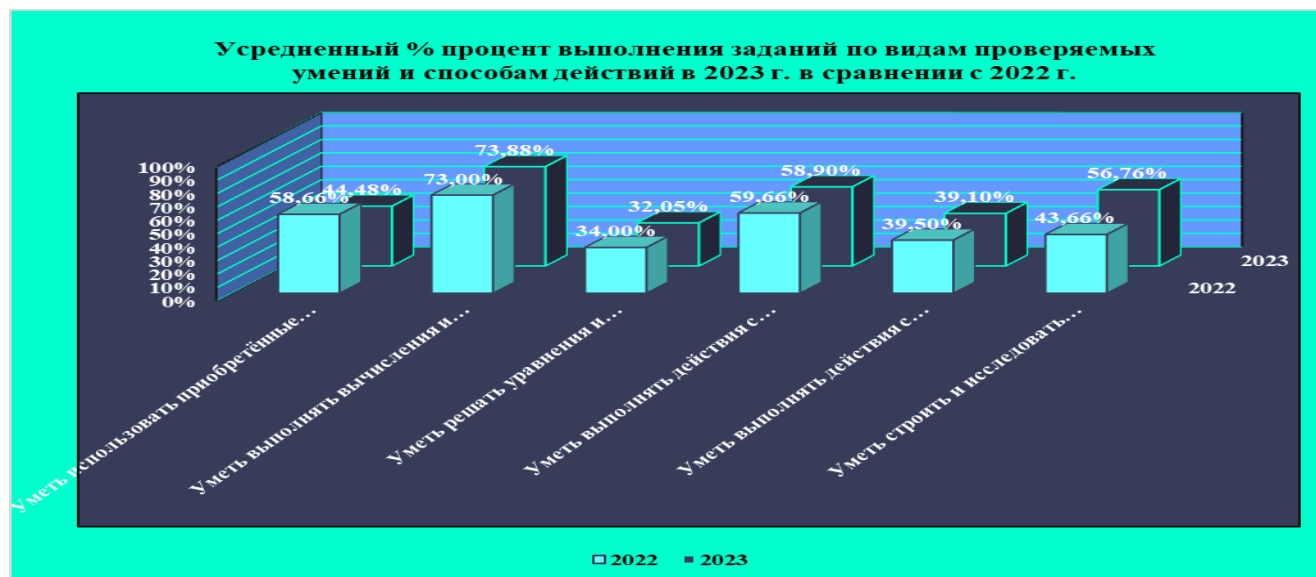
Усредненный % процент выполнения заданий по видам проверяемых умений и способов действий в 2023 г.

Таблица №6

Проверяемые умения и способы действий	Номера заданий в работе	Кол-во заданий	Усредненный процент выполнения задания в 2023 г.	Усредненный % выполнения заданий			
				Группа, не преодолевшая мин. балл	Группа от мин. балла до 60%	Группа 61-80%	Группа 81-100%
Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	4,8,15	3	44,48%	3,66%	42,55%	65,09%	93,33%

Уметь выполнять вычисления и преобразования	6	1	73,88%	15,00%	80,33%	94,85%	100,00%
Уметь решать уравнения и неравенства	5,12,14,17	4	32,05%	5,00%	25,83%	50,64%	88,33%
Уметь выполнять действия с функциями	7,10,11	3	58,90%	1,66%	55,22%	91,27%	95,55%
Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	1,2,13,16	4	39,10%	5,25%	43,58%	49,25%	66,66%
Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	3,9,18	3	56,76%	9,66%	57,11%	78,4%	95,55%

Рисунок 4



1.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

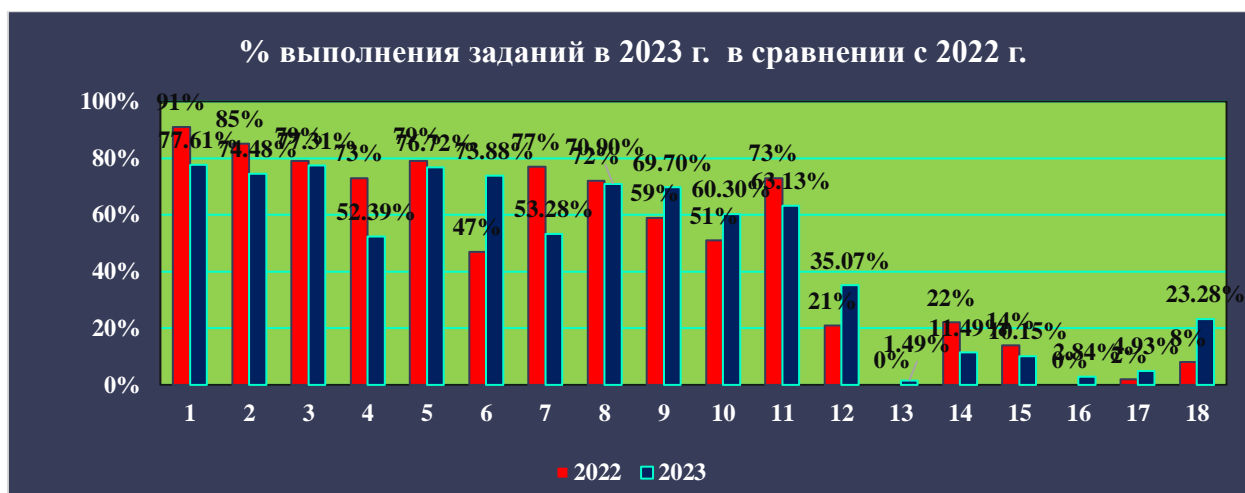
Процент выполнения заданий по видам проверяемых умений и способов действий в 2023 г. в сравнении с 2022 г.

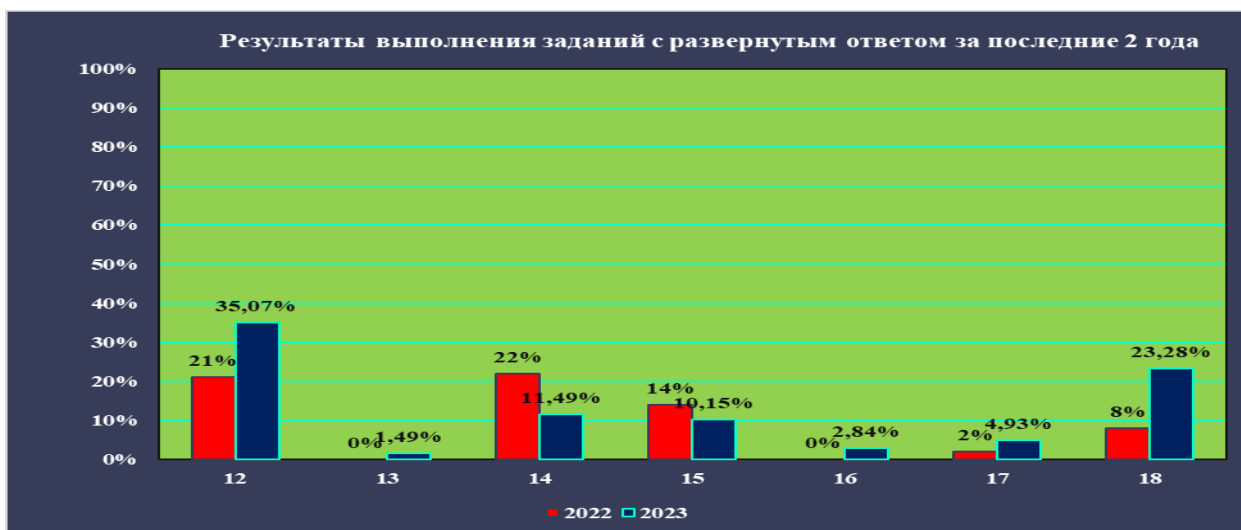
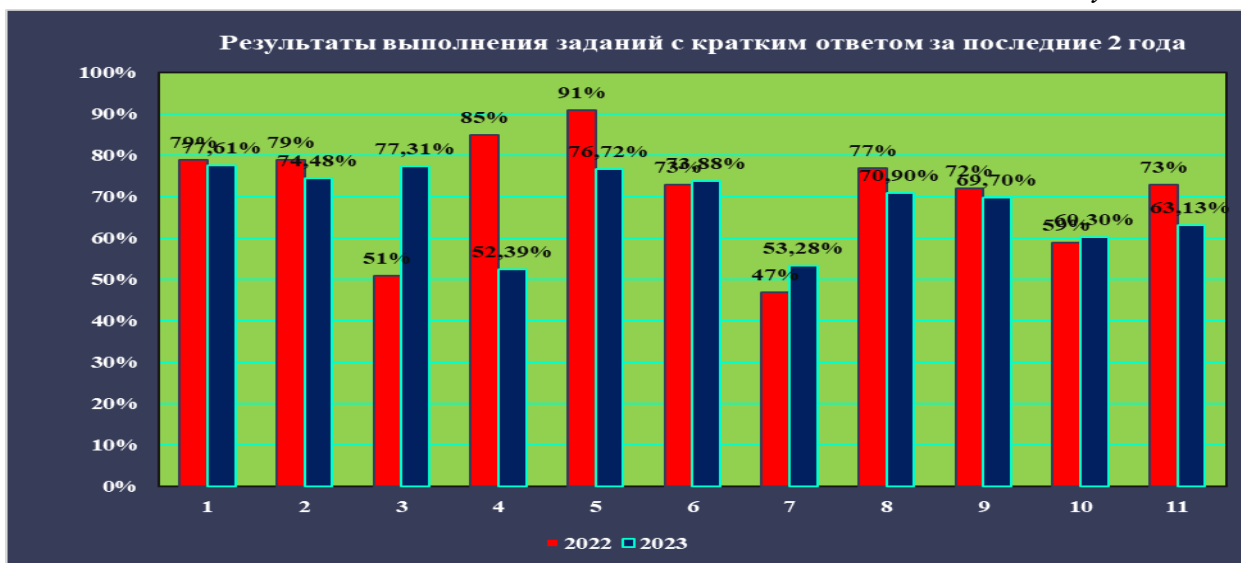
Таблица №7

Номер задания	Проверяемые требования (умения)	Процент невыполнения (2023 г.)	Процент выполнения (2023 г.)	Процент невыполнения (2022 г.)	Процент выполнения (2022 г.)
1.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	22,39%	77,61%	19%	91%

2.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	25,52%	74,48%	15%	85%
3.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	22,69%	77,31%	21%	79%
4.	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	47,61%	52,39%	27%	73%
5.	Уметь решать уравнения и неравенства	23,28%	76,72%	21%	79%
6.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	26,12%	73,88%	53%	47%
7.	Уметь выполнять действия с функциями	46,72%	53,28%	23%	77%
8.	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	29,10%	70,90%	28%	72%
9.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	30,30%	69,70%	41%	59%
10.	Уметь выполнять действия с функциями	39,70%	60,30%	49%	51%
11.	Уметь выполнять действия с функциями	36,87%	63,13%	27%	73%
12.	Уметь решать уравнения и неравенства	64,93%	35,07%	79%	21%
13.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	98,51%	1,49%	100%	0%
14.	Уметь решать уравнения и неравенства	88,51%	11,49%	78%	22%
15.	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	89,85%	10,15%	86%	14%
16.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	97,16%	2,84%	100%	0%
17.	Уметь решать уравнения и неравенства	95,07%	4,93%	98%	2%
18.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	76,72%	23,28%	92%	8%

Рисунок 5





Сравнивая результаты 2022 и 2023 годов, наблюдается понижение показателей решаемости заданий с кратким ответом практически по всем заданиям (см. рисунок 6). Сравнение результатов с развернутым ответом (см. рисунок 7) показывает повышение результатов по заданиям 12, 13, 15-17 и 18, по заданиям 14, 15 произошло небольшое понижение. В целом наметилась тенденция повышения результатов заданий 2 части. Это произошло благодаря системной методической работе в Республике Ингушетия. Учителя региона прислушались к рекомендациям, включенным в статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по математике в 2022 году, и выстроили работу в соответствии с данными рекомендациями, что привело к положительной динамике результативности экзамена 2 части (задания с развернутым ответом).

В прошедшем учебном году была проведена большая работа по повышению квалификации учителей, в рамках регионального проекта «Техновзлёт. Я сдам ЕГЭ», осуществляющих подготовку учащихся к ЕГЭ. Систематически проводились научно-

практические и проблемно-тематические семинары, мастер-классы, обмен опытом по вопросам содержательной, организационной и психологической подготовки к экзамену. Данные мероприятия оказали положительное действие на организацию работы учителей, осуществляющих подготовку выпускников, и привели к улучшению показателей практически по всем разделам. За исключением «Геометрии».

Большую роль в подготовке к экзамену играет правильная организация обобщающего повторения. Учителям математики МО удалось выстроить систему подготовки учащихся различного уровня мотивации на заключительном этапе с использованием современных педагогических технологий, грамотно используя возможности очного и дистанционного обучения, различных интерактивных ресурсов. Для повышения качества математического образования выпускников и правильного выбора уровня ЕГЭ по математике необходимо на протяжении всего процесса обучения проводить текущие мониторинги знаний, тренировочные и диагностические работы как по предмету, так и по содержательным разделам и способам действий, отслеживая динамику результатов по каждому ученику (составление информационных карт). Рекомендуется участвовать в региональных и муниципальных диагностических работах, а также диагностических работах системы ФИС ОКО.

Для анализа выполнения заданий КИМ ЕГЭ использованы иллюстрации с заданиями вариантов 2023 г. (вариант 337).

Рассмотрим на примере этого варианта (вариант 337) типичные ошибки учащихся

Раздел «Алгебра» (задание 6 с кратким ответом и задания 15, 18 с развернутым ответом). Максимальный первичный балл за выполнение заданий раздела равен 7).

Задание 6. Задание проверяет сформированность умения вычислять значения числовых выражений, осуществляя необходимые преобразования. Задание выполняется на уровне 63,13% (2022 – 73%).

Найдите значение выражения $8 \log_5 \sqrt[4]{5}$.

Задание 15. Задание проверяло умение решать практические задачи экономического характера (элемент содержания – применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики, интерпретация результата, учет реальных ограничений). Задание выполняется на уровне 10,15% (2022 – 14%).

В июле 2025 года планируется взять кредит на десять лет. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг будет возрастать на 30 % по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо оплатить одним платежом часть долга;

— в июле 2026, 2027, 2028, 2029 и 2030 годов долг должен быть на какую-то одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года;

— в июле 2030 года долг должен составить 500 тыс. рублей;

— в июле 2031, 2032, 2033, 2034 и 2035 годов долг должен быть на другую одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года;

— к июлю 2035 года долг должен быть выплачен полностью.

Известно, что сумма всех платежей после полного погашения кредита будет равна 2080 тыс. рублей. Сколько рублей составит платёж в 2026 году?

Для решения экономической задачи требовалось понимание механизма начисления простых и сложных процентов, обоснованное применение формул, выбор правильного способа решения, свободное владение навыком решения уравнений и неравенств.

Основная ошибка в этом задании – составленная математическая модель не соответствовала логике задачи.

Учащиеся часто считали все выплаты равными. В этом случае решение оценивается в 0 баллов. Традиционно допускаются ошибки при записи ответа. Вместо правильного ответа, к примеру, 100 тыс. рублей в ответ записывали 1000 или 100 рублей. В этом случае задание оценивалось в 1 балл.

Наиболее распространенными ошибками в решении практико-ориентированных задач повышенного уровня сложности являлись вычислительные ошибки. Чаще всего они встречались там, где учащиеся сразу пытались вычислять все промежуточные значения, не используя правил рационального счета. При наличии верной математической модели, верных рассуждений и арифметической ошибки решение оценивалось в 1 балл. Встречались работы, где выпускник получал нужный ответ, но далее проводил еще дополнительные действия и в итоге в ответ шло неверное значение.

Задание 18. Задание проверяло умение строить и исследовать простейшие математические модели. Задание выполняется на уровне 23,28% (2022 – 8%).

Для чисел A и B , состоящих из одинакового количества цифр, вычисляют S — сумму произведений соответствующих цифр. Например, для чисел $A=123$ и $B=579$ получается сумма $S=1 \cdot 5 + 2 \cdot 7 + 3 \cdot 9 = 46$.

а) Существуют ли трёхзначные числа A и B , для которых $S = 200$?

б) Существуют ли четырёхзначные числа A и B , для которых $S = 320$?

в) Верно ли, что любое натуральное число от 1 до 340 является суммой S для некоторых пятизначных чисел A и B ?

Проверялось умение строить и исследовать простейшие математические модели (элемент содержания – целые числа, уравнения и неравенства, определение и график функции). Несмотря на то, что задание имеет высокий уровень сложности, нестандартную формулировку условия, к нему приступают учащиеся различного уровня подготовки по предмету. Для решения задачи требуются знания из курса математики 6 класса (теоретические сведения темы «Делимость»), курса алгебры 7-9 классов («Преобразования алгебраических выражений», «Арифметическая и геометрическая прогрессия»), умение грамотно строить математические рассуждения. В предложенной в 2023 году задаче на поставленный в п.(а) вопрос ученик должен был дать положительный ответ, подтвержденный конкретным примером. Верные утверждения, обоснованные в решении какого-либо пункта, можно использовать, решая последующие пункты. При решении данного задания от выпускника требуется хорошо сформированное логическое мышление, умение видеть нестандартные подходы.

Раздел «Функции» (задания 8,10 с кратким ответом). Максимальный первичный балл за выполнение заданий раздела равен 2.

Задание 8. Задание проверяло умение осуществлять практические расчеты по формулам математические модели. Задание выполняется на уровне 70,90% (2022 – 72%).

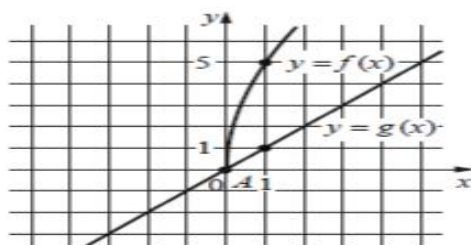
В розетку электросети подключена электрическая духовка, сопротивление которой составляет $R_1 = 21$ Ом. Параллельно с ней в розетку предполагается подключить тостер, сопротивление которого R_2 (в Ом). При параллельном соединении двух электроприборов с сопротивлениями R_1 и R_2 их общее сопротивление R вычисляется по формуле $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$. Для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 18 Ом. Определите наименьшее возможное сопротивление тостера. Ответ дайте в омах.

Проверялось умение осуществлять практические расчеты по формулам; решать прикладные задачи, в том числе физического характера (элемент содержания – показательные уравнения). Возможные ошибки при выполнении данного задания:

- ❖ невнимательное прочтение условия, путаница данных;
- ❖ несформированный навык решения простейших показательных уравнений;
- ❖ арифметические ошибки.

Задание 10. Задание проверяло умение выполнять действия с функциями. Задание выполняется на уровне 60,70% (2022 – 59%).

На рисунке изображены графики функций видов $f(x) = a\sqrt{x}$ и $g(x) = kx$, пересекающиеся в точках A и B . Найдите абсциссу точки B .

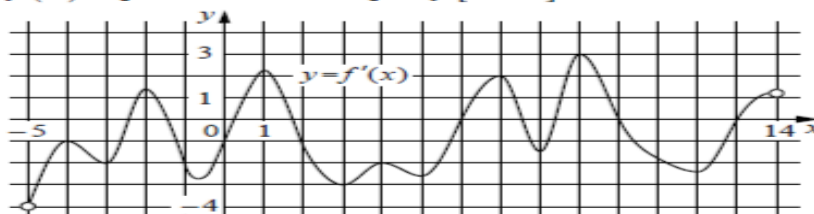


Результат выполнения данного задания говорит о сформированности в значительной степени у учащихся умения работать с графиками элементарных функций и владения умением характеризовать поведение функций и использовать полученные знания для описания и анализа реальных зависимостей.

Раздел «Начала математического анализа» (задания 7, 11 с кратким ответом). Максимальный первичный балл за выполнение заданий раздела равен 2.

Задание 7. Задание проверяло умение выполнять действия с функциями. Задание выполняется на уровне 60,70% (2022 – 59%).

На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-5; 14)$. Найдите количество точек минимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-4; 9]$.



Проверялось умение описывать по графику поведение и свойства функций.

Выполнили хуже, чем в прошлом году на 1,7%.

При изучении начал анализа, работе с графиками необходимо больше времени уделять обсуждению взаимосвязи свойств функции и её производной.

Задание 11. Задание проверяло умение вычислять производные элементарных функций, находить точки экстремума функции. Задание выполняется на уровне 63,13% (2022 – 73%).

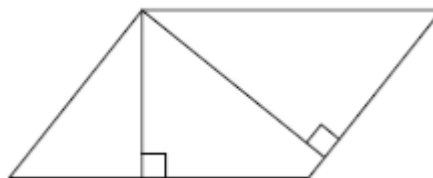
Найдите точку максимума функции $y = 17 + 27x - 2x^{\frac{3}{2}}$.

Проверялось умение вычислять производные элементарных функций, находить точки экстремума функции (элемент содержания – применение производной к исследованию функции). Результат этого года ниже результата прошлого года на 9,87%.

Раздел «Геометрия» (задания 1 и 2 с кратким ответом, 13, 16 с развернутым ответом). Максимальный первичный балл за выполнение заданий раздела равен 8.

Задание 1. Задание проверяло умение решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин. Задание выполняется на достаточном уровне 77,61% (2022 – 91%).

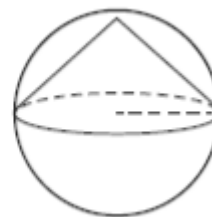
Стороны параллелограмма равны 18 и 20. Высота, опущенная на меньшую из этих сторон, равна 10. Найдите длину высоты, опущенной на большую сторону параллелограмма.



Проверялось умение решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (элемент содержания – параллелограмм, длина высоты). Результативность решения заданий данного типа имеет отрицательную динамику за последние два года: 2022 год – 91%, 2023 – 77,61%. Значительное понижение результата говорит о том, что геометрический материал сложнее усваивается учащимися, и при подготовке к экзаменам было недостаточно выделено времени на разбор планиметрических задач. Изучение данного раздела закончилось в 9 классе. Нужно рекомендовать учителям при подготовке в ГИА в 10-11 классах постоянно возвращаться к вопросам планиметрии.

Задание 2. Задание проверяло умение решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин. Задание выполняется на достаточном уровне 74,48% (2022 – 85%).

Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объем конуса равен 12. Найдите объем шара.



Проверялось умение решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (элемент содержания – объем шара). Умение сформировано удовлетворительно, результат на 10,52% ниже уровня прошлого года. Причинами ошибок могут быть незнание или применение неверной формулы объема шара, неумение использовать основные свойства объемов, арифметические ошибки, неверное понимание условия.

Задание №13. Задание с развернутым ответом. Задание проверяло умение решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин. Задание выполняется на уровне 1,49% (2022 – 0%).

В основании прямой призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ лежит параллелограмм $ABCD$ с углом 60° при вершине A . На ребрах $A_1 B_1$, $B_1 C_1$ и BC отмечены точки M , K и N соответственно так, что четырехугольник $AMKN$ — равнобедренная трапеция с основаниями 1 и 2.
а) Докажите, что точка M — середина ребра $A_1 B_1$.
б) Найдите высоту призмы, если её объем равен 5 и известно, что точка K делит ребро $B_1 C_1$ в отношении $B_1 K : KC_1 = 2 : 3$.

Задание проверяет умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, решать стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (элементы

содержания – прямая призма, элементы призмы). Стереометрическая задача по-прежнему является самой сложной для выполнения. С данной задачей справились лишь некоторые учащиеся, преодолевшие границу в 80 итоговых баллов.

Задание №16. Задание с развёрнутым ответом. Задание проверяло умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин. Задание выполняется на уровне 2,84% (2022 – 0%).

На стороне AC равностороннего треугольника ABC отмечена точка M . Серединный перпендикуляр к отрезку BM пересекает стороны AB и BC в точках E и K соответственно.
а) Докажите, что треугольники AEM и CMK подобны.
б) Найдите отношение $AM : MC$, если площади треугольников AEM и CMK равны 4 и 9 соответственно.

Проверялось умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (элементы содержания – треугольник, признаки подобия треугольников). Результат решения выше уровня 2022 года на 3%. Задача оказалась очень сложной для подавляющего большинства выпускников.

Это связано с тем, что в первом пункте при выполнении данных заданий, учащиеся испытывают затруднения при доказательстве, искажают теоремы и свойства геометрических фигур, происходит путаница при построении чертежа. Во втором пункте допускают вычислительные ошибки.

Только 6 человек, которые находятся в группе набравших от 81 до 100 баллов, справились с выполнением задания 13.

Раздел «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей» (задание 3 и 4 с кратким ответом). Максимальный первичный балл за выполнение заданий раздела равен 2.

Задание 3. Задание проверяло умение моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий. Задание выполняется на достаточном уровне 77,31% (2022 – 79%).

Фабрика выпускает сумки. В среднем 3 сумки из 50 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без скрытых дефектов.

Проверялось умение моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий (элемент содержания – примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач). Для выполнения задания нужно было найти вероятность события с использованием классического определения вероятности. Задание успешно выполнено, хотя результат выполнения на 2% ниже, чем в прошлом году, при этом по всем категориям кроме тех, кто не прошел порога успешности, с заданием справились более 86% учащихся (от 86-100%). Причины допущенных ошибок: незнание классического определения вероятности, арифметические ошибки, невнимательное прочтение вопроса.

Задание 4. Задание проверяло умение моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий. Задание выполняется на уровне 52,39% (2022 – 73%).

В коробке 5 синих, 9 красных и 11 зелёных фломастеров. Случайным образом выбирают два фломастера. Найдите вероятность того, что окажутся выбраны один синий и один красный фломастеры.

Проверялось умение моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий (элемент содержания – примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач). Это задание включено в структуру КИМ в этом году. Для успешного решения такого типа заданий выпускники должны знать теоремы о вероятностях событий: вероятность произведения независимых событий и вероятность противоположного события, различать зависимые и независимые события. В среднем более 50% учащихся успешно справились с данным заданием. Среди учащихся, преодолевших порог успешности, процент выполнения составил от 52,00% до 93,33%.

Уравнения и неравенства (задания 5, 9 с кратким ответом и задания 12, 14, 17 с развернутым ответом). Максимальный первичный балл за выполнение заданий раздела равен 10.

Задание 5. Задание проверяло умение решать иррациональные уравнения. Задание выполняется на достаточном уровне 76,72% (2022 – 79%).

Найдите корень уравнения $4^{x-7} = \frac{1}{64}$.

Проверялось умение решать иррациональные уравнения (элемент содержания – иррациональные уравнения). В таких заданиях учащиеся обычно допускают ошибки при переносе слагаемых из одной части уравнения в другую, арифметические ошибки. Необходимо включать простейшие уравнения в устную работу, требовать от обучающихся объяснения решений с обоснованием шагов решения.

Диапазон процента участников, справившихся с данным заданием, колеблется от 85% (для категории участников, не прошедших порог успешности-19%) до 93,33. В целом можно считать, что данная тематика освоена большинством учащихся Республики Ингушетия.

Задание 9. Задание проверяло умение моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры. Задание выполняется на уровне 69,70% (2022 – 59%).

Два велосипедиста одновременно отправились в 220-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 9 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 9 часов раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.

Проверялось умение моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры (элемент содержания - текстовая задача на движение, дробные рациональные уравнения). Результат по данному заданию улучшился на 10,7% по сравнению с прошлым годом. Можно предположить, что, исходя из результатов прошлых лет в школах, была проведена работа по повторению решений текстовых задач в рамках финальной подготовки к ЕГЭ, так как это материал 9 класса. Ошибки, приведшие к неверным ответам, скорее всего связаны либо с непониманием условия задачи, либо с неумением работать с полученной математической моделью задачи. Также ошибки возможны из-за громоздких вычислений и преобразований. При обучении решению текстовых задач учителям следует уделять внимание рациональным приемам решения, смысловой проверке найденных значений переменной. Учит

приёмам самопроверки, задания на решение текстовых задач включать в аудиторную и домашнюю работы.

Задание 12. Задание с развернутым ответом. Задание проверяло умение решать тригонометрические уравнения. Задание выполняется на уровне 35,70% (2022 – 21%).

а) Решите уравнение

$$2\sin x \cdot \cos^2 x + \sqrt{3} = \sqrt{3} \sin^2 x.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{7\pi}{2}; 5\pi\right]$.

Проверялось умение решать тригонометрические уравнения (элемент содержания – тригонометрические уравнения). Результат выполнения вырос на 14,07% по сравнению с прошлым годом.

Основными ошибками при выполнении первого пункта оказались:

- ошибки в применении формул двойного угла;
- знание свойств четности (нечетности) тригонометрических функций;
- незнание значений тригонометрических функций;
- неверная запись решения простейших тригонометрических уравнений (выпускники путали периоды функций).

- при выполнении второго пункта задания участники экзамена часто демонстрировали небрежность при отборе корней с помощью тригонометрической окружности, не выделяли нужную дугу, не учитывали границы интервала, допускали арифметические ошибки при решении двойных неравенств, что приводило к неверному ответу.

Задание 14. Задание с развернутым ответом. Задание проверяло умение решать показательные неравенства. Задание выполняется на уровне 11,49% (2022 – 22%).

Решите неравенство
$$\frac{\log_2(2-x) - \log_2(x+1)}{\log_2^2 x^2 + \log_2 x^4 + 1} \geq 0.$$

Проверялось умение решать показательные неравенства (элемент содержания – показательные неравенства). Результат по сравнению с прошлым годом ниже на 10,51%. Это обусловлено тем, что ошибки в выполнении задания 14 свидетельствуют о существующей проблеме в подготовке заметной доли выпускников – несформированности умения решать не только логарифмические неравенства, но и неравенства вообще.

Часто встречающейся ошибкой был переход от дробного рационального неравенства к рациональному, т.е. учащиеся просто «отбрасывали» знаменатель без рассмотрения каких-либо условий. Часто встречалось включение нуля знаменателя в ответ. Также были случаи замены дробно-рационального неравенств системой двух рациональных неравенств, при этом рассматривался только один из случаев. При подготовке учащихся к решению неравенств повышенной сложности стоит обращать внимание на различные способы решения. Неравенства решают преимущественно экзаменуемые с высоким и средним уровнями подготовки, а слабо подготовленные участники к этому заданию не приступают.

Задание 17. Задание с развернутым ответом. Задание проверяло умение строить и исследовать простейшие математические модели. Задание выполняется на уровне 4,93% (2022 – 2%).

Найдите все значения a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} (x^2 + y^2 + 4x) \cdot \sqrt{2x + y + 6} = 0, \\ y = x + a \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

Задачи с параметром допускают весьма разнообразные способы решения. Наиболее распространёнными из них являются: аналитический способ решения и способ решения, основанный на построении и исследовании графической модели данной задачи. Для успешного выполнения задания 17, помимо прочных математических знаний, необходим высокий уровень математической культуры, которая формируется в течение всего периода обучения. Результат по сравнению с прошлым годом чуть выше на 3%.

Однако исходя из результатов выполнения хочется отметить, что более 70% обучающихся из категории 81+ справилось с решением данного задания.

Далее рассмотрим (см. рисунок 8,9) выполнение заданий КИМ ЕГЭ группами участников с различным уровнем подготовки. В качестве критерия распределения по группам используем тестовый балл, полученный при проведении ЕГЭ.

Рисунок 8.

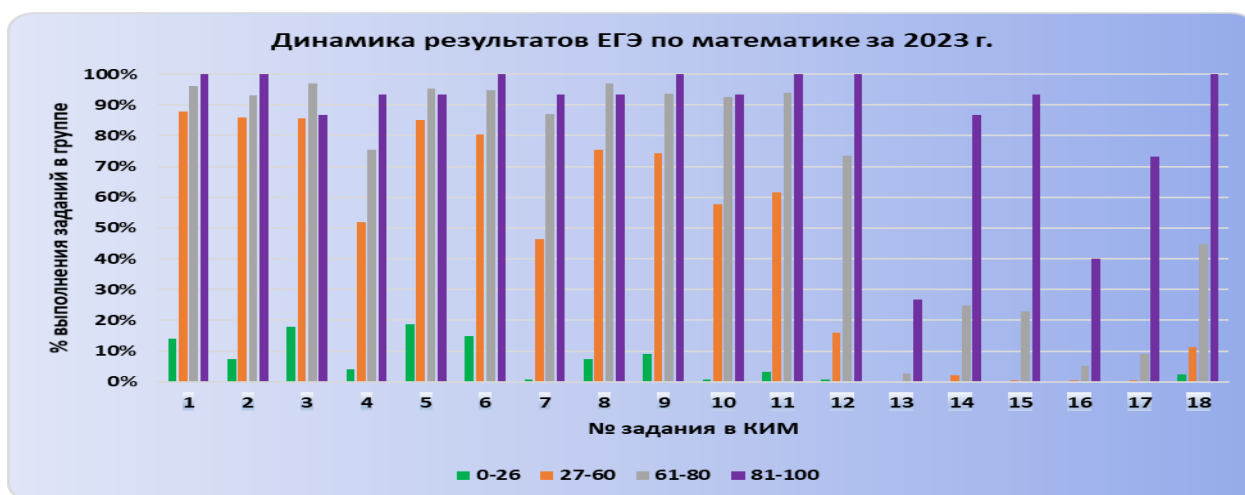
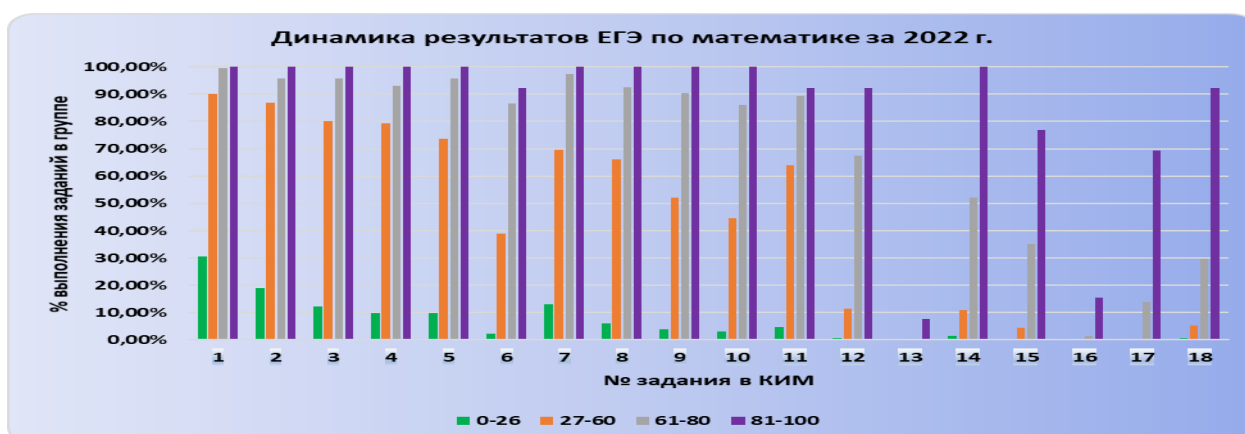


Рисунок 9.

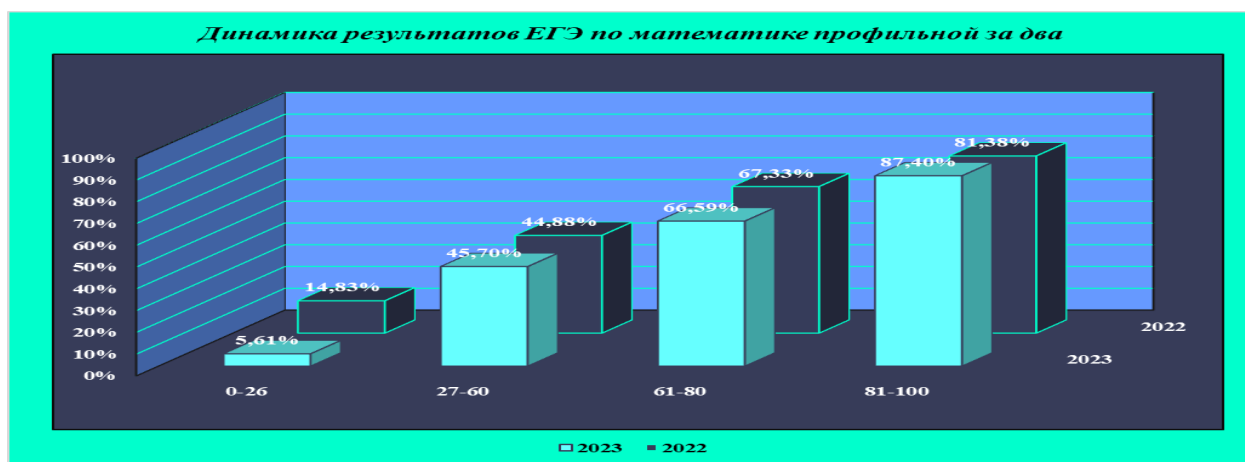


Динамика результатов ЕГЭ по математике профильной за два года

Таблица 7.

№ п/п	Группа участников, набравших тестовый балл	Республика Ингушетия	
		2023 г.	2022 г.
1.	0-26	5,61	14,83
2.	27-60	45,70	44,88
3.	61-80	66,59	67,33
4.	81-100	87,40	81,38

Рисунок 10.



Рассмотрим выполнение экзаменационной работы участниками ЕГЭ 2023 г. с учетом уровня математической подготовки (рис.10).

1) **Результаты группы не преодолевших минимальный балл.** Их участие в профильном экзамене чаще всего нецелесообразно. Численность этой группы повысилась по сравнению с прошлым годом (в 2022 – 604 чел., в 2023 – 670 чел.). В этом году менее успешно справлялись с задачами № 1, 2, 3, 4, 5 базового уровня сложности, задачи по геометрии и задачи повышенного уровня сложности практически не выполняются. Из результатов видно, что более 15% участники данной группы решали задачи 5 и 6. К задачам №12-18 они, как правило, не приступают.

2) **Результаты в группе 27-60.** Численность этой группы по сравнению с прошлым годом не изменилась (составляет около 45% от общего числа участников). В этом году более 80% участников достаточно успешно справлялись с задачами №1, 2, 3, 5, 6. В этой группе наименее справились с задачей 7 первой части. Среди задач повышенного уровня сложности части 2 участники приступали к решению задач №12 (16%), №14 (2%) и №15 (0,33%). По задачам №13,16,17,18 участники данной группы не справились.

3) **Результаты в группе 61-80.** Численность этой группы увеличилась по сравнению с 2022 г. (составляет 36%). Участники этой группы уверенно справляются с заданиями №1 –11, и чуть хуже с заданием № 12 – 73%. Задания №14 (неравенство) и №15 (экономическая задача) в 2023 году решили значительно хуже, чем аналогичные задачи прошлых лет. С геометрической задачей №13 участники этой группы справились чуть лучше (0% в 2022г. и 3% в 2023г.). С задачей №16 также участники справились лучше (1% в 2022 г. и 5,15% 2023 г.). Количество решивших задание №17 высокого уровня сложности несколько возросло (3% в 2022 г. и 9% в 2023 г.). С заданием №18 участники этой группы справились значительно лучше (19% в 2022 г. и 45% в 2023 г.).

4) Результаты в группе 81-100. Численность этой группы не уменьшилась по сравнению с прошлым годом (составляет 22,3 % в 2023 году против 21,5% от общего числа участников в 2022г.). Все участники этой группы справляются с заданиями №1, 2, 6, 9,11,12,18 (100%) и более 90% уверенно справились с заданиями № 4,5, 7, 9, 8, 10, 15. С заданием №3 справилось 86,67% участников. К сожалению, стоит отметить, что в этой наиболее подготовленной группе плохо справились с геометрической задачей №13 (26,67% в 2023 г., и 0% в 2022г.). С задачей № 16 справилось чуть больше участников (40% в 2023 г. против 8% от числа участников 2022 г.). Значительно лучше справились с задачей №17 (73,33% в 2023 г. и 34% в 2022 г.). С задачей №18 участники справились лучше (100% в 2023 г. и 66% в 2022г.). Основные проблемы по заданию описаны выше. В целом результаты ЕГЭ 2023г. сопоставимы с результатами в 2022г. В профильном экзамене среди задач повышенного уровня сложности с кратким ответом наибольшую сложность вызвали задача №10. В профильном экзамене среди задач повышенного уровня сложности с развернутым ответом наибольшие затруднения вызвали задания №13 (стереометрия) и №16 (планиметрия) (рис.8,9). Традиционно сложные задачи №17 (задача с параметром) и №18 (задача на теорию чисел), как всегда, решили участники экзамена, обладающие высоким уровнем подготовки.

Различные задания по-разному решаются выпускниками из различных групп. Рекомендуется методистам и педагогам обратить на это особое внимание. Однако есть задания, которые решаются выпускниками всех групп, и задания, при решении которых почти все выпускники испытывают затруднения.

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

Согласно ФГОС СОО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты обучения, в том числе:

владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Сформированность метапредметных результатов обучения является необходимым условием успешной сдачи ЕГЭ по всем предметам. И ЕГЭ по математике профильной специализацией не является. Низкая решаемость некоторых заданий, особенно базового уровня сложности, является индикатором того, что некоторые выпускники имеют дефицит метапредметных результатов обучения. Для успешного выполнения заданий профильного ЕГЭ по математике требуются способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач. Большинство заданий базового ЕГЭ предполагают поиск алгоритма их решения, очень часто эти алгоритмы могут быть различными. Например, для успешного решения любой геометрической задачи требуется не просто знание некоторого количества теорем и свойств, но и умение применять их на практике, критически мыслить и

логически рассуждать. Именно проблема с метапредметными результатами, а не предметные дефициты является частой причиной низкой решаемости некоторых заданий, особенно базового уровня сложности. Так, выпускникам предлагаются задания, требующие знаний в области физики (задания 8 и 9), экономики (задание 15), логики (задание 18). Задание 4 направлено на способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания, а также готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности. Можно констатировать, что данное метапредметное умение сформировано недостаточно. Больше внимания следует обратить на формирование умений анализировать текстовую информацию и моделировать практическую ситуацию математическими методами. Низкий процент выполнения геометрических заданий 13 и 16 свидетельствует о недостаточном владении навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения. С другой стороны, без владения математическим аппаратом, невозможно достичь положительных результатов при изучении школьниками других дисциплин. Именно анализ некоторых практико-ориентированных заданий КИМ ЕГЭ по математике позволяет оценить уровень освоения метапредметных результатов и функциональной грамотности.

Таким образом, все задания КИМ по математике можно условно поделить на задания репродуктивного (различение, запоминание) и продуктивного (понимание и применение, изобретение) уровней. Задания репродуктивного уровня предполагают действия по заранее известному алгоритму. К таким заданиям можно отнести задания 1-3,5,6,11. Задания 7 – 10, 12,14,16 предполагают действия как на репродуктивном, так и на продуктивном уровнях. Задания 4, 13,15, 17 и 18 требуют метапредметных навыков: понимания, переноса, умения придумывать. Задания по математике продуктивного уровня традиционно вызывают затруднения, т.к. они требуют понимания, часто переноса с формального в конкретный планы и обратно, мышления не по заранее отработанному алгоритму. Результаты выполнения КИМ в 2023 году показывают в целом успешное выполнение заданий на репродуктивном уровне (процент выполнения таких заданий выше 50%).

Достижение этих результатов влияет и на успешность освоения учебных предметов

Метапредметные умения в задачах продуктивного уровня сформированы не у всех участников экзамена, не все обучающиеся могут применять полученные знания в нестандартных задачах и ситуациях. Учителям математики стоит обратить на это внимание, так как эти навыки позволят обучающимся не только решать задачи по математике, но и использовать их в повседневной жизни при решении своих бытовых задач. Задания №№13,15 по геометрии, задача 17 с параметром, олимпиадная задача 18 решают менее 11% участников экзамена.

1.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

- *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным.*

По итогам анализа выполнения заданий ЕГЭ по математике профильной в Республике Ингушетия можно считать достаточным усвоение следующих элементов содержания / умений и видов деятельности:

- ❖ Умение решать уравнения и неравенства на базовом уровне.

- ❖ Умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами на базовом уровне.
- ❖ Умение выполнять вычисления и преобразования.
- ❖ Умение выполнять действия с функциями.
- ❖ Умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.
- ❖ Элементы теории вероятностей/ уметь строить и исследовать простейшие математические модели на базовом уровне.
 - *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.*

Перечень элементов содержания/ умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным:

- ❖ планиметрия, измерение геометрических величин/ уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- ❖ прямые и плоскости в пространстве, многогранники, тела и поверхности вращения, измерение геометрических величин/ уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- ❖ прямые и плоскости в пространстве, многогранники, тела и поверхности вращения, измерение геометрических величин, координаты и векторы/уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- ❖ экономическая задача. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений/уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- ❖ планиметрия, измерение геометрических величин/уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- ❖ уравнения, неравенства, определение и график функции, элементарное исследование функций/уметь решать уравнения и неравенства;
- ❖ решение заданий теории чисел/проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения, уметь строить и исследовать простейшие математические модели.
- *Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать).*
Необходимо отметить повышение по сравнению с прошлым годом доли участников, которые справились с заданиями № 17 (задача на параметры) и №18 (задача на делимость чисел).
- *Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2023 году, относительно КИМ прошлых лет.*

Сделать какие-либо выводы о существенности данных изменений затруднительно. На наш взгляд, КИМ существенно не изменился. Изменений не наблюдается, т.к. произошла только перегруппировка заданий в первой части по тематическим блокам.

«Изменения в содержании КИМ отсутствуют. В структуру КИМ внесены изменения, позволяющие участнику экзамена более эффективно организовать работу над заданиями за счёт

перегруппировки заданий по тематическим блокам. В начале работы собраны практико-ориентированные задания, позволяющие продемонстрировать умение применять полученные знания из различных разделов математики при решении практических задач, затем следуют блоки заданий по геометрии, по алгебре и началам математического анализа».

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в 2022 году.*

Ежегодно, методисты готовят методические рекомендации и статистико-аналитические отчеты результатов ЕГЭ по предмету, ознакомившая всю профессиональную общественность учителей математики с результативностью сдачи экзамена, выявленными причинами неуспешного решения некоторых заданий и рекомендациями по повышению качества усвоения материала. Педагогам, особенно из школ с низкими результатами, для ликвидации предметных и методических дефицитов был предложен перечень дополнительных профессиональных программ повышения квалификации. На постоянной основе проводились вебинары для учителей математики. Эти мероприятия позволили не допустить резкого снижения решаемости заданий.

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2022 году*

Данных результатов, в частности, удалось добиться за счет следующих мероприятий, предложенных для включения в дорожную карту в 2022/2023 учебном году и рекомендаций, включенных в статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ:

- ❖ эффективные методики подготовки по математике (научно-методический семинар);
- ❖ как научить учащихся решать текстовые задачи (научно-методический семинар);
- ❖ методика обучения учащихся решению задач с параметрами: аналитически и геометрически способы решения (семинар).

Также это связано и с реализацией регионального проекта «Техновзлёт. Я сдам ЕГЭ».

В течение 2022/2023 учебного года учителя математики ОО с низкими результатами сдачи ЕГЭ, молодые специалисты, а также все желающие прошли ДПО ШСУ «Достижения Российской науки» (60 часов). ГБОУ ДПО «ИПК РО РИ» провел программы повышения квалификации «Современные подходы в преподавании математики» (36 часов), для всех учителей региона, молодых педагогов; ШСУ «Реализация системы наставничества в ОО» (48 часов) - тьюторы, молодые педагоги, наставники; «Нестандартные методы решения планиметрических задач», «Нестандартные методы решения стереометрических задач», «Решение текстовых задач социально-экономической тематики» для учителей математики, показывающие стабильно высокие результаты при прохождении планового ПК, наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету.

- *Прочие выводы*

Требуется комплексный подход для преодоления повторяющихся из года в год затруднений при решении геометрических заданий. Необходимы на постоянной основе методическая и предметная поддержка педагогов, трансляция передовых практик, помощь в подборе и освоении новых учебно-методических комплексов. Только система таких мероприятий позволит преодолеть проблемы, возникающие в регионе.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ³ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

2.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в субъекте Российской Федерации на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

2.1.1. ...по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

- *Учителям, методическим объединениям учителей.*

Для совершенствования профессиональных компетенций учителей математики образовательных организаций Республики Ингушетия ГБОУ ДПО «ИПК РО РИ» в 2023/2024 учебном году планирует проведение:

❖ курсов повышения квалификации по программам «Современные подходы в преподавании математики в условиях реализации ФГОС СОО» (72 часа), «технология подготовки школьников к ГИА в рамках проекта «Техновзлёт. Я сдам ЕГЭ» (36 часа); семинара-практикум (вебинаров) «Методика решения части 2 КИМ ЕГЭ по математике», «Методика решения стереометрических задач (КИМ ЕГЭ)», «Методика решения планиметрических задач (КИМ ЕГЭ)». Особое внимание на курсах будет уделено совершенствованию методики использования электронных образовательных платформ в образовательной деятельности, а также работе с образовательными организациями, имеющими низкие результаты обучения.

А также, в целях совершенствования преподавания математики и достижения высокого уровня подготовки выпускников на государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ по математике можно предложить следующие рекомендации:

- ✚ Провести семинары учителей математики с участием экспертов предметной комиссии по математике для дальнейшего использования их опыта при подготовке школьников к сдаче ЕГЭ по математике.
- ✚ Учителям необходимо своевременно знакомиться и работать с документацией по ЕГЭ (документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ, открытый банк заданий ЕГЭ, учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ). Нужную информацию можно найти на сайтах: www.ege.edu.ru, www.fipi.ru.
- ✚ При подготовке к ЕГЭ необходимо донести до выпускников информацию о наличии Открытого банка заданий по математике www.math.ege.ru, главная задача которого – дать представление о том, какие задания будут в вариантах Единого государственного экзамена по математике в 2022 году, и помочь выпускникам сориентироваться при подготовке к экзамену.
- ✚ При подготовке к ЕГЭ использовать демоверсию варианта 2022 года, проект которой будет выложен на сайтах www.ege.edu.ru, www.fipi.ru, www.alexlarin.net.
- ✚ При планировании образовательного процесса по подготовке к ГИА в 10-11 классах соотносить программный материал с кодификатором и спецификацией КИМ с целью обеспечения при обучении полного охвата обозначенных в них тем.

³ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

✚ Необходимо обратить самое серьезное внимание на систематическое изучение геометрии. Важно, как можно чаще привлекать наглядность, геометрические образы и естественные соображения для решения, казалось бы, совершенно абстрактных задач. Причем речь идет не о «натаскивании» на решение конкретных задач, предлагавшихся в различных вариантах ЕГЭ, а именно о серьезном систематическом изучении предмета. Кроме того, необходимо выстроить четкую систему отработки базовых навыков стереометрии и контролировать их усвоение. Формировать умения проводить обоснованные решения геометрических задач и математически грамотно их записывать.

Необходимо повысить объем необычных и творческих заданий в учебном процессе, требующих от обучающихся нестандартного алгоритма действий, где надо применять полученные знания в измененных и новых ситуациях, поскольку такая работа приводит к более глубоким математическим знаниям, повышает заинтересованность учащихся к улучшению результатов ЕГЭ.

Содействовать участию школьников в математических олимпиадах разного уровня.

В процессе обучения следует особое 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.

Пробное тестирование в Интернете, например: <http://www.resolventa.ru/demo/training.htm>. Также имеется большое число сайтов с полезной для подготовки к ЕГЭ литературой и вариантами заданий, например: <http://www.mathege.ru>, <http://www.alleng.ru>, <http://www.alexlarin.net>, <http://egestudy.ru>, <http://www.mathus.ru/>. Необходимо, чтобы учителя в школе еще больше обращали внимания на знание формул площадей фигур, объема и основные геометрические понятия. Это касается и изучения формул сокращенного умножения, и преобразование выражений, включающих арифметические операции. Как всегда, оставляет желать лучшего отработка заданий, связанных с геометрией, с производной, задачи на работу, движение, смеси. Для обучения решению заданий повышенной сложности в 10, 11 классах для учащихся, сдающих профильную математику, необходимо ввести элективный курс по подготовке выпускников старшей школы к ЕГЭ.

Всем обучающимся и учителям математики, руководителям методических объединений (города, района) и ШМО обратить особое внимание на семинары (вебинары) по итогам ЕГЭ 2023 по профильной математике для учителей математики и учащихся, планируемых осенью 2023 года ГБОУ ДПО «ИПК РО РИ».

- *Муниципальным органам управления образованием.*

Организацию работы по подготовке к ЕГЭ-2024 по математике на муниципальном уровне и уровне ОО следует начать с анализа результатов ЕГЭ-2023:

- ✚ обсуждение статистических и методических материалов;
- ✚ сравнение результатов региона и муниципалитета с результатами школы и класса; определение типичных ошибок, допущенных учащимися.

На региональном и муниципальном уровнях предусмотреть корректировку содержания дополнительных профессиональных программ для учителей математики с учётом анализа результатов ЕГЭ, проведение семинаров и круглых столов по вопросам «ЕГЭ по математике:

типичные ошибки, опыт, проблемы», «Эффективные методики подготовки в ЕГЭ», мастер-классов учителей школ с высокими результатами, реализация регионального проекта «Техновзлёт. Я сдам ЕГЭ».

В содержание подготовки должны, прежде всего, включаться те разделы, темы и отдельные вопросы, которые постоянно вызывают затруднения у выпускников. В 2023 году это задания по темам «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей», «Геометрия», геометрические задачи на доказательство, задачи с параметром, построение и исследование простейших математических моделей.

Рекомендуем рассмотреть на методических объединениях (района, города) следующие вопросы:

- ✚ Новые подходы к организации и содержанию традиционных и инновационных форм методической работы по математике.
- ✚ Критерии оценки уровня подготовки выпускников средней школы по математике. Анализ результатов ГИА-2023.
- ✚ Использование современных педагогических технологий на уроках математики. Представление опыта учителей, учащиеся которых показали высокие результаты на ЕГЭ-2023.
- *Прочие рекомендации.*

Организовать проведение практических занятий, открытых уроков, обучающих семинаров с участием наиболее опытных педагогов с целью распространения лучших практик преподавания математики в школе, по выработке эффективных подходов к более качественному обучению. А также организовать проведение соответствующих дополнительных профессиональных программ повышения квалификации учителей математики, особенно из школ, показавших низкие результаты (с разработкой ИОМ).

Совершенствовать методы образования обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Такие формы образования с привлечением опытных учителей были бы очень полезны как обучающимся, так и учителям.

...по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

- *Учителям, методическим объединениям учителей.*
Можно предложить следующие рекомендации:
 - ✚ Проведение диагностики по материалам КИМов ЕГЭ по математике в сентябре – октябре 2023 года для дифференциации групп учащихся с разным уровнем освоения предмета.
 - ✚ Необходимо переработать рабочие программы с учетом наличия двух групп учащихся с разными перспективами профессиональной деятельности и разными образовательными запросами.
 - ✚ Презентация опыта образовательных организаций, показавших высокие результаты ГИА по математике.
 - ✚ Организация обмена опытом по подготовке обучающихся к ЕГЭ внутри методического объединения; в рамках образовательной организации.
 - ✚ -Изучение опыта работы методических объединений других школ по подготовке к ЕГЭ.
 - ✚ Для своевременной ликвидации пробелов необходимо внедрение механизмов дополнительного математического образования как в виде очных занятий, так и через сеть интернет-курсов.
 - ✚ Для успешного выполнения заданий повышенного уровня сложности необходим дифференцированный подход в работе с наиболее подготовленными учащимися. Это

относится и к работе на уроке, и к дифференциации домашних заданий и заданий, предлагающихся учащимся на контрольных, проверочных, диагностических работах.

Подготовить даже очень сильных учащихся к выполнению последних заданий экзаменационной работы в условиях базовой школы не представляется возможным. Для этого необходима серьезная факультативная внеурочная работа под руководством подготовленных преподавателей (как в виде очных занятий, так и через сеть интернет-курсов). А также, методическим объединениям рекомендуется обратить внимание на следующие затруднения участников на продуктивном уровне:

✚ Умение проводить доказательные суждения. Большинство участников экзамена не понимают, что такое доказательство. Необходимо проанализировать примеры неверных доказательств утверждений задачи 13, 16.

✚ Умение проводить равносильные преобразования. В задаче 14 при решении дробно-рационального неравенства допускается большое число ошибок при преобразовании выражений. Также при обучении и подготовке к ЕГЭ по профильной математике необходимо понимать трудности, с которыми столкнутся обучающиеся, и работать дифференцированно, то есть с каждой группой учащихся отдельно. Задания по сложности должны быть адекватными для выбранной группы. Безусловно, лишена всякого смысла практика, когда ученику, который слабо справляется с заданиями первой части ЕГЭ по профильной математике, выдаются последние задания из второй части. Обязательно нужна грамотная диагностика уровня подготовки каждого ученика и обеспечение его именно теми заданиями, с которыми он, исходя из этого уровня, может справиться (со стороны педагогов и администрации образовательных организаций). При подготовке олимпиадников часто используются сборы, на которых учащиеся погружаются в предметную среду. Подобные методы обучения можно использовать и при подготовке к ЕГЭ по профильной математике как с группой сильных учащихся, так и при работе с группой риска.

○ *Прочие рекомендации.*

Рекомендуемые ресурсы сети интернет

1. Официальный информационный портал единого государственного экзамена <http://www.ege.edu.ru>
2. Образовательный портал для подготовки к экзаменам «Решу ЕГЭ» <https://ege.sdangia.ru/>
3. Открытый банк заданий ЕГЭ базового уровня <http://fipi.ru>
4. Демонстрационные варианты КИМ 2018-2022гг. <http://fipi.ru>
5. Справочные материалы - http://www.mathnet.spb.ru/texts/ege_part_b/
6. Тренировочные варианты сайта Александра Ларина <http://alexlarin.net/>
7. Система «ФИС ОКО <https://fis-oko.obrnadzor.gov.ru/signin>
8. Справочные материалы для заданий с кратким ответом - http://www.mathnet.spb.ru/texts/ege_part_b/
9. Рабочие тетради и иные пособия по каждому заданию ЕГЭ
10. Материалы сайта И.В. Яковлева <http://mathus.ru/math/>

2.2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников

Для обсуждения на методических объединениях могут быть рекомендованы темы:

Определить меры по улучшению качества подготовки обучающихся по математике в 5-9-х и 10-11-х классах.

А также, представляется целесообразным вынести на заседания методического объединения рассмотрение следующих вопросов:

- ✚ проблемно-ориентированный анализ результатов работы МО по подготовке и проведению ЕГЭ по математике;
- ✚ анализ действующего федерального перечня учебников на предмет дифференцированности, разнообразия и глубины задачного материала для использования в образовательной деятельности;
- ✚ анализ итогов ЕГЭ по предмету и задачи МО по совершенствованию качества образовательного процесса;
- ✚ анализ типичных ошибок, допущенных выпускниками в ходе ЕГЭ по математике;
- ✚ осуществление корректировки учебно-тематического планирования в соответствии с результатами ЕГЭ по математике;
- ✚ разработка систем мер по профилактике типичных учебных затруднений обучающихся по темам, выносимым на ЕГЭ по математике;
- ✚ повышение эффективности работы с базовыми понятиями учебного курса «Математика» (отработать начальный курс геометрии 4-5 классы);
- ✚ использование тестовой формы контроля знаний, умений и навыков по математике, в том числе в ходе различных видов контроля качества подготовки выпускников;
- ✚ презентация опыта образовательных организаций, показавших высокие результаты ГИА по математике;
- ✚ организация обмена опытом по подготовке учащихся к ЕГЭ внутри методического объединения; в рамках образовательной организации;
- ✚ изучение опыта работы методических объединений других школ по подготовке к ЕГЭ;
- ✚ создание эффективной системы профилактики неуспеваемости обучающихся по математике;
- ✚ разработка пакета разноуровневых заданий по наиболее сложным темам курса;
- ✚ разработка проблематики тематических консультаций для выпускников при подготовке к ЕГЭ по математике;
- ✚ расширение тематики элективных и факультативных курсов для обучающихся 10-11 классов по математике, направленных на углубленное рассмотрение наиболее значимых теоретических вопросов предмета;
- ✚ характеристика особенностей выполнения заданий базового (повышенного, высокого) уровня при проведении ЕГЭ;
- ✚ использование разнообразных педагогических технологий при подготовке обучающихся к ЕГЭ по математике;
- ✚ совершенствование учебно-тематического планирования по предмету с учетом результатов ЕГЭ по математике;
- ✚ технология подготовки и проведения групповых и индивидуальных консультаций для учащихся в период подготовки к ЕГЭ по математике;
- ✚ профилактика экзаменационного стресса в ходе подготовки и проведения ЕГЭ. Обсуждение подобных вопросов позволит осуществить методическое погружение учителя математики в проблему, организовать изучение педагогических, теоретических и практических аспектов ЕГЭ;
- ✚ применение компьютерного моделирования в изучении математики (в геометрии и алгебре);
- ✚ использование 3D-технологий на уроках математики (в частности, на уроках геометрии);

- ✚ реализация системно-деятельностного подхода при проектировании современного урока математики;
- ✚ проектная деятельность учащихся в контексте интеграции учебной и внеурочной деятельности учащихся;
- ✚ раскрыть педагогическую целесообразность проведения ЕГЭ.

В ходе обсуждения результатов ЕГЭ важно организовать обмен мнениями учителей математики по наиболее сложным вопросам, возникающим в ходе подготовки и проведения процедуры ЕГЭ, которые имеют непосредственное отношение к содержанию деятельности каждого учителя, т.е. осуществить своего рода проблематизацию его деятельности на разных этапах подготовки обучающихся к ЕГЭ. Всесторонний анализ собственного опыта учителя математики в контексте требований ЕГЭ, результатов выполнения КИМов за предыдущий год, оценка учебных и личностных достижений обучающихся по предмету, степени их готовности соответствовать критериям ЕГЭ помогут методическому объединению сформулировать приоритеты в методической работе с учителями.

По любой из указанных тематик возможно организовать семинар или вебинар, а также КПК по заявленной тематике для методических объединений. По всем вопросам обращаться по электронному адресу: cnppm_ing@mail.ru ЦНППМ ГБОУ «ИПК РО РИ»

2.3. Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

Для совершенствования профессиональных компетенций учителей математики образовательных организаций Республики Ингушетия, организации и методики преподавания математики на основе выявленных типичных затруднений и ошибок рекомендуется провести:

- ❖ - курсы повышения квалификации в рамках регионального проекта «Техновзлёт. Я сдам ЕГЭ» ДПО «Технология подготовки школьников к ГИА» (36 часов);
- ❖ - вебинары (семинар-практикум):
 - ✚ «Методика решения стереометрических задач (КИМ ЕГЭ)»;
 - ✚ «Методика решения планиметрических задач (КИМ ЕГЭ)»;
 - ✚ «Методика решения текстовых задач (КИМ ЕГЭ)»;
 - ✚ «Методика решения иррациональных неравенств (КИМ ЕГЭ)»;
 - ✚ «Методика решения тригонометрических уравнений и неравенств (КИМ ЕГЭ)»;
 - ✚ «Методика решения задач на применение производной (КИМ ЕГЭ)»;
 - ✚ «Методика решения задач по теории вероятностей (КИМ ЕГЭ)».

Особое внимание на курсах будет нужно уделить совершенствованию методики использования электронных образовательных платформ в образовательной деятельности, а также работе с образовательными организациями, имеющими низкие результаты обучения.

Раздел 5. Мероприятия, запланированные для включения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию региональной системы образования

5.1. Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в дорожную карту по развитию региональной системы образования на 2022 – 2023 уч.г.

Таблица 0-1

№ п/п	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1	Региональный научно-методический семинар “Эффективные методики подготовки по математике”	15.09.2022 г., молодые специалисты, учителя математики, руководители РМО, ГМО, 48 чел.	Восполнены предметные и методические дефициты педагогов, Мероприятие очень эффективное, особенно если проводить на постоянной основе
2	Региональный научно-методический семинар “Как научить учащихся решать текстовые задачи?”	10.11.2022 г., учителя математики с низкими результатами ЕГЭ, 25 чел.	Эффективен. Диссимилиация эффективных методик обучения учащихся к решению текстовых задач. Выделены особенности обучения к различным типам текстовых задач.
3	Региональная конференция работников образования	14-16 августа 2022 года, учителя математики РИ	Эффективен. Проведён анализ результата выпускников РИ ЕГЭ по математике, обозначены предметы обучения предмету и подготовки к ГИА
6.	Региональный научно-методический семинар “Функциональная грамотность: способы формирования	5.10.2022 г., учителя математики, 50 человек	Актуальность мероприятия в рассмотрении вопросов формирования математической грамотности школьников, в том числе на уроках математики. Результативность подтверждена анкетированием учителей.
7.	Региональный научно-методический практикум “Связь функциональной линии с другими содержательными линиями школьного курса математики”.	13.12.2022 г., руководители РМО, ГМО и творчески работающие учителя математики, 31 чел.	Необходимое мероприятие как средство взаимодействия с педагогическим сообществом и учащимися. Необходимость установления такого взаимодействия обуславливает применяемые в линии уравнений методические приемы, в частности, распределение материала по ступеням обучения. Одним из важных профессиональных умений учителя является умение устанавливать содержательные связи по реализации линии между

			учебным материалом разных классов.
8.	Научно-методический семинар “Методика обучения учащихся к решению геометрических задач: проблемы, опыт, технологии”	15.11.2023 г., руководители РМО, ГМО учителя математики с низкими результатами ЕГЭ, 25 чел.	Рассматривается методика преподавания и решения геометрических задач. В 2023 году мероприятия были скорректированы с учетом обновленной редакции ФГОС.
9.	Научно-методический семинар “Реализация индивидуального и лично ориентированного подходов при подготовке к ГИА по математике”	10.03.2023 г., учителя математики с низкими результатами ГИА, руководители РМО, ГМО, 34 чел.	Ежегодная работа с учителями из школ с низкими образовательными результатами являются неотъемлемой частью методической помощи учителям, данный вид деятельности позволяет точно проработать темы, вызывающие наибольшие сложности у учителей.
10.	Вебинар “Особенности подготовки выпускников средней школы к ЕГЭ по математике в 2023 году”	23.05.2023 г., Руководители РМО и ГМО, учителя, преподающие в 11-х классах, 40 чел.	Направления: анализ результатов ЕГЭ-2022. Особенности подготовки к ЕГЭ 2023, корректировка планов работы муниципальных руководителей на основе результатов экзамена в МО, обмен опытом. Ежегодное мероприятие. Результативность подтверждена анкетированием учителей. На основе анализа результатов ЕГЭ отрабатываются стратегии подготовки к экзамену в текущем году, планы работы муниципального руководителя на основе результатов экзамена в МО. Целесообразно продолжение работы с руководителями РМО, ГМО для эффективной работы в муниципалитетах
11.	Семинар “Методика обучения учащихся решению задач с параметрами: аналитическим и геометрическим способами решения.”	25.05.2023 г., Учителя математики с низкими результатами ЕГЭ	Программа рассматривает методику преподавания и решения задач с параметрами. Необходимо продолжить работу в этом направлении в следующем году. В 2023 году, чуть повысилась (3%) решаемость задания с параметром профильного ЕГЭ

5.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч.г. на региональном уровне.

5.2.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2023 г.

Таблица 0-25

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1.	Сентябрь-октябрь 2023 г.	Особенности подготовки выпускников к ЕГЭ в 2024 г. на основе анализа результатов ЕГЭ 2023 г. по математике ЦНППМ	Учителя математики
2.	Октябрь 2023 г.	О ЕГЭ предметно: комментарии председателя комиссии ЕГЭ по математике ГБОУ ДПО «ИПК РО РИ»	Учителя математики, преподающие в 11 классах
3.	Февраль-март 2024 г.	Методические особенности решения задач 13-17, в итоговой аттестации по математике (в рамках курсов тьюторов)	Учителя математики, преподающие в 11 классах, руководители методических объединений
4.	Ноябрь-Декабрь 2023 г.	Методические горизонты с проработкой заданий, вызвавших наибольшие трудности при решении на ЕГЭ по математике 2023 года	Учителя математики с низкими результатами ЕГЭ
5.	Март-апрель 2024 г.	«Методы и технологии изучения математики и оценка эффективности обучения в условиях реализации обновлённых ФГОС» ГБОУ ДПО «ИПК РО РИ»	Учителя математики с низкими результатами ЕГЭ
6.	В течение года	Взаимодействие с руководителями образовательных организаций и руководителями методических объединений с целью оказания адресной поддержки учебным заведениям и территориям с низкими результатами ЕГЭ 2023 ЦНППМ	Руководители ОО, учителя математики, руководители методических объединений
7.	4 квартал 2023г., 1 и 2 кварталы 2024 г.	Проведение мастер-классов педагогов, демонстрирующих лучшие практики подготовки к ЕГЭ по профильной математике, на базе ЦНППМ	Учителя математики с низкими результатами ЕГЭ

5.2.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2023 г.

№ п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
	сентябрь	Обмен опытом учителей через групповые консультации по вопросам повышенной сложности, новых типов практико-ориентированных заданий для учителей математики на базе ЦНППМ
	Октябрь-ноябрь	Организация стажировок на базе образовательных организаций, демонстрирующих стабильно высокие результаты ЕГЭ по профильной математике ЦНППМ
	Декабрь	Лучшие практики подготовки к государственной итоговой аттестации на основе анализа результатов оценочных процедур: математика ЦНППМ

5.2.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2023 г.

Проведение пробного экзамена по математике на муниципальном или региональном уровне для выявления проблемных зон с последующим проведением корректирующих мероприятий.

5.2.4. Работа по другим направлениям

Указываются предложения составителей отчета (при наличии)

Методическая и предметная помощь учителям математики при изучении нового предмета «Вероятность и статистика». Это часть математики, но будет вестись как отдельный урок.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Математика (профильный уровень)

Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по учебному предмету

Фамилия, имя, отчество	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
Гайтукиева Айна Умат-Гиреевна	ЦНППМ ГБОУ «ИПК РО РИ», и.о. руководителя, кандидат педагогических наук

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету

Фамилия, имя, отчество	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>

Ответственный специалист в субъекте Российской Федерации по вопросам организации проведения анализа результатов ЕГЭ по учебным предметам

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
...	...