

Глава 1 Методический анализ результатов ЕГЭ¹ по математике профильного уровня

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество² участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 1-1

2020 г.		2021 г.		2022 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1494	38,1	1391	33,5	1061	29,5

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ (математика профильная)

Таблица 1-2

Пол	2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	565	37,5	508	37,2	373	35,2
Мужской	941	62,5	874	62,8	688	64,8

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям (математика профильная)

Таблица 1-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	1061
Из них:	915
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	50
– ВПЛ	96
– участников с ограниченными возможностями здоровья	37

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 1-4

Всего ВТГ	915
Из них:	85
– выпускники лицеев и гимназий	
– выпускники СОШ	830

¹ При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив действительных результатов основного периода ЕГЭ (без учета аннулированных результатов), включая основные и резервные дни экзаменов

² Здесь и далее при заполнении разделов Главы 2 рассматривается количество участников основного периода проведения ГИА

1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 1-5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе *
1.	ГОУ	120	39,6
2.	г. Владикавказ	485	33,7
3.	Алагирский р-н	33	27,3
4.	Ардонский р-н	28	23,1
5.	Дигорский р-н	9	15,3
6.	Ирафский р-н	10	18,2
7.	Кировский р-н	13	20,0
8.	Моздокский р-н	106	32,1
9.	Правобер. р-н	20	11,8
10	Пригородн.р-н	55	24,6
11	НОУ	36	33,6

* Указана доля участников ЕГЭ по предмету от числа зарегистрированных в АТЕ.

Сведения об участниках и основных результатах ЕГЭ 2021 г. по математике профильной в сравнении с показателями 2018 -2021гг. представлены в таблицах 0.1 и 0.2

Основные данные об участниках и результатах ЕГЭ по математике профильной

Таблица 0.1

Математика профильная		2018	2019	2020	2021	2022
Сдавало		2510	1710	1494	1380	1061
Средний балл		41,9	40,8	44,6	46,3	53,0
Преодолели мин.порог	Кол-во	2030	1555	1192	1154	959
	%	80,9	90,9	79,8	83,6	91,2
Не преодолели мин. порог	Кол-во	480	155	302	225	104
	%	19,1	9,1	20,2	16,4	9,8
Набрали 81 и более баллов	Кол-во	18	50	59	58	58
	%	0,7	2,9	3,9	4,2	5,5

Таблица 02

Математика базовая		2018 г.	2019	2022
Сдавало		3508	2096	2092
Средняя отметка		3,79	3,75	4,0
Преодолели мин.порог	Кол-во	3260	1976	2013
	%	92,9	94,3	96,2
Не преодолели мин. порог	Кол-во	248	119	79
	%	7,1	5,7	3,8

Основные сводные данные об участниках и результатах ЕГЭ по математике профильной по муниципальным образованиям, видам ОО и категориям участников

Таблица 0.2

Математика профиль		% от общего числа участников в АТЕ	Средний балл	Кол-во участников и доля по интервалам баллов								100 баллов
АТЕ, вид ОО, категория участников	Сдало			<МТБ		МТБ-60		61-80		81-100		
		чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.		
ГОУ	120	39,6	56,6	9	7,5	56	46,7	46	38,3	9	7,5	
г. Владикавказ	485	33,7	56,9	22	4,54	234	48,2	197	40,6	32	6,6	1
Алагирский р-н	33	27,3	57,8	0	0	18	54,5	15	45,5	0	0	
Ардонский р-н	28	23,1	54,5	1	3,57	14	50	13	46,4	0	0	
Дигорский р-н	9	15,3	40,4	2	22,2	5	55,6	2	22,2	0	0	
Ирафский р-н	10	18,2	62,0	1	10	3	30	5	50	1	10	
Кировский р-н	13	20,0	44,5	2	15,4	7	53,8	4	30,8	0	0	
Моздокский р-н	106	32,1	50,4	13	12,3	58	54,7	30	28,3	5	4,72	
Правобер. р-н	20	11,8	49,7	1	5	13	65	5	25	1	5	
Пригородн.р-н	55	24,6	53,6	4	7,27	30	54,5	20	36,4	1	1,82	
НОУ	36	33,6	57,7	2	5,56	17	47,2	11	30,6	6	16,7	
ИТОГО ВТГ	915	30,6	55,5	57	6,23	455	49,7	348	38	55	6,01	1
ВПЛ	96	23,7	47,1	15	15,6	54	56,3	24	25	3	3,13	
СПО	50	24,9	19,7	32	64	14	28	4	8	0	0	
ИТОГО по РСО-А	1061	29,5	53,0	104	9,8	523	49,3	376	35,4	58	5,47	1
В том числе участники с ОВЗ	37		72	1	2,7	6	16,2	17	45,9	13	35,1	1
Участники из Республики Южная Осетия	3		33,3	2	66,7	0	0	1	33,3	0	0	

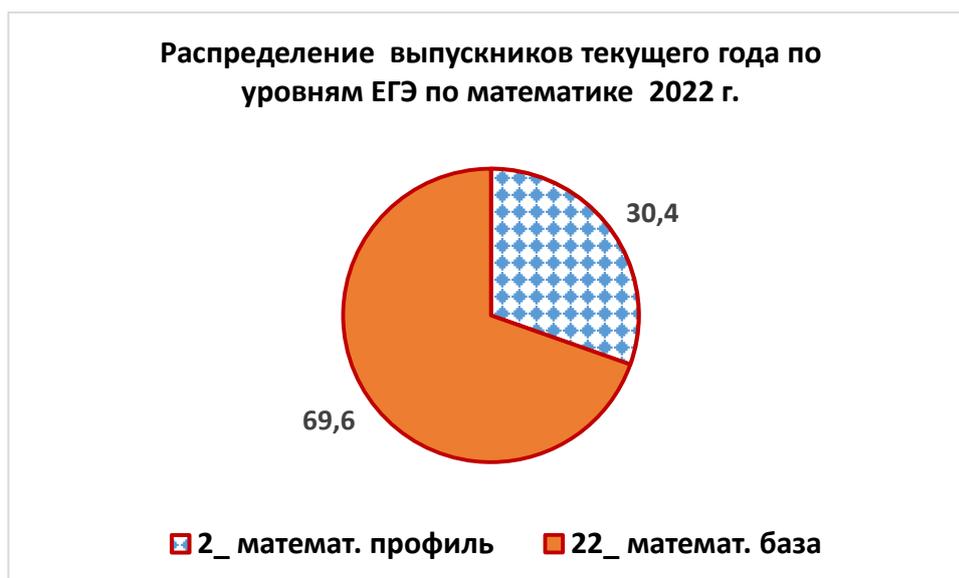
Основные сводные данные об участниках и результатах ЕГЭ по математике базовой по муниципальным образованиям, видам ОО и категориям участников

Математика базовая 2019			Средняя отметка	Кол-во участников и доля по отметкам							
АТЕ, вид ОО, категория участников	Сдало	% от общего числа участников в АТЕ		"2"		"3"		"4"		"5"	
				чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
ГОУ	184	60,7	4,1	4	2,2	41	22,3	72	39,1	67	36,4
г. Владикавказ	961	66,8	3,9	42	4,4	269	28,0	355	36,9	295	30,7
Алагирский р-н	87	71,9	4,0	1	1,1	26	29,9	33	37,9	27	31,0
Ардонский р-н	93	76,9	4,0	2	2,2	26	28,0	37	39,8	28	30,1
Дигорский р-н	51	86,4	3,6	5	9,8	20	39,2	14	27,5	12	23,5
Ирафский р-н	44	80,0	3,7	3	6,8	16	36,4	15	34,1	10	22,7
Кировский р-н	50	76,9	4,0	1	2,0	12	24,0	21	42,0	16	32,0
Моздокский р-н	233	70,6	4,2	5	2,1	41	17,6	99	42,5	88	37,8

Правобер. р -н	148	87,6	3,6	12	8,1	63	42,6	48	32,4	25	16,9
Пригородн.р-н	170	75,9	4,0	4	2,4	42	24,7	70	41,2	54	31,8
НОУ	71	66,4	4,4	0	0,0	10	14,1	23	32,4	38	53,5
ИТОГО ВТГ	2092	69,9	4,0	79	3,8	566	27,1	787	37,6	660	31,5
В том числе участники с ОВЗ	85		4,4	1	1,2	11	12,9	23	27,1	50	58,8

На диаграмме 1 показано распределение участников ЕГЭ по математике по уровням

Диаграмма 1



1.6 Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)³, которые использовались в ОО субъекта Российской Федерации в 2021-2022 учебном году.

Таблица 1-6

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник / другие пособия
1.	Алгебра и начала математического анализа, геометрия :10 класс,11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни. / [С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др.]. – 3-е изд. . – М.: Просвещение, 2015-2019.	5%

³ Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

2.	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др. Математика: 10-11 классы: алгебра и начала математического анализа, базовый уровень, – М.: Просвещение, 2017-2020.	11%
3.	Мерзляк А.Г. Алгебра и начала математического анализа: 10 класс, 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций. ФГОС. / А.Г. Мерзляк, В.М. Поляков. – М.: Просвещение, 2017.	78%
4.	Геометрия. 10-11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и профильный уровни. / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 5-е изд. – М.: Просвещение, 2019-2020.	82%
5.	Мерзляк А.Г. Геометрия. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия, 10 класс, 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций – профильный уровень. ФГОС. – Вентана-Граф, 2019.	16%
6.	Погорелов А.В. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и профильный уровни / А.В. Погорелов. – 15-е изд. – М.: Просвещение, 2019.	2%
7.	Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е., Шабунин М.И. Алгебра и начала математического анализа 10 класс, Алгебра и начала математического анализа 11 класс. М. Просвещение. 2016-2018	6%

Планируемые корректировки в выборе УМК из федерального перечня (если запланированы)

Выбор учебников по учебному предмету осуществляется ОО самостоятельно на основании ФПУ (в действующей редакции). Согласно ФПУ (приказ Минпросвещения России от 26.05.2020г. №254) некоторые учебники после экспертизы прошли переиздание и возвращены в перечень. В следующем 2022-2023 учебном году возможны корректировки в выборе учебников из ФПУ

1.7 Выводы о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету.

На основе приведенных в разделе данных отмечается динамика количества участников ЕГЭ по предмету в целом, по отдельным категориям, видам образовательных организаций, АТЕ; демографическая ситуация, изменение нормативных правовых документов, форс-мажорные обстоятельства в регионе и прочие обстоятельства, существенным образом повлиявшие на изменение количества участников ЕГЭ по предмету.

Количество участников ЕГЭ по математике, как обязательному предмету, в основном определяется числом выпускников текущего года. При этом наблюдается стабильно-негативная тенденция снижения количества участников, сдающих ЕГЭ по математике профильного уровня (Диаграммы 2 и 3).

Общее число участников экзамена в 2022 году уменьшилось на 8,3% по сравнению с 2020 годом. Это, в частности, можно объяснить отсутствием требований результатов по профильной математике при поступлении на гуманитарные факультеты вузов.

Сохраняющаяся в 2022 году тенденция к уменьшению количества участников ЕГЭ связана еще и выбором частью выпускников формы ГВЭ вместо ЕГЭ для сдачи экзамена по математике (Диаграмма 1).

Диаграмма 2

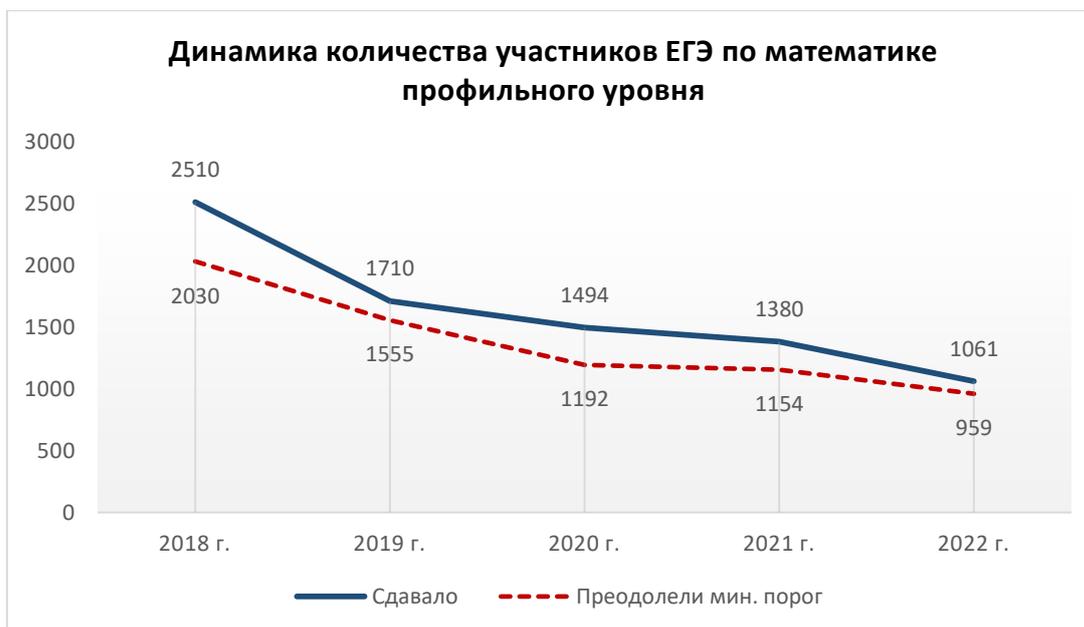
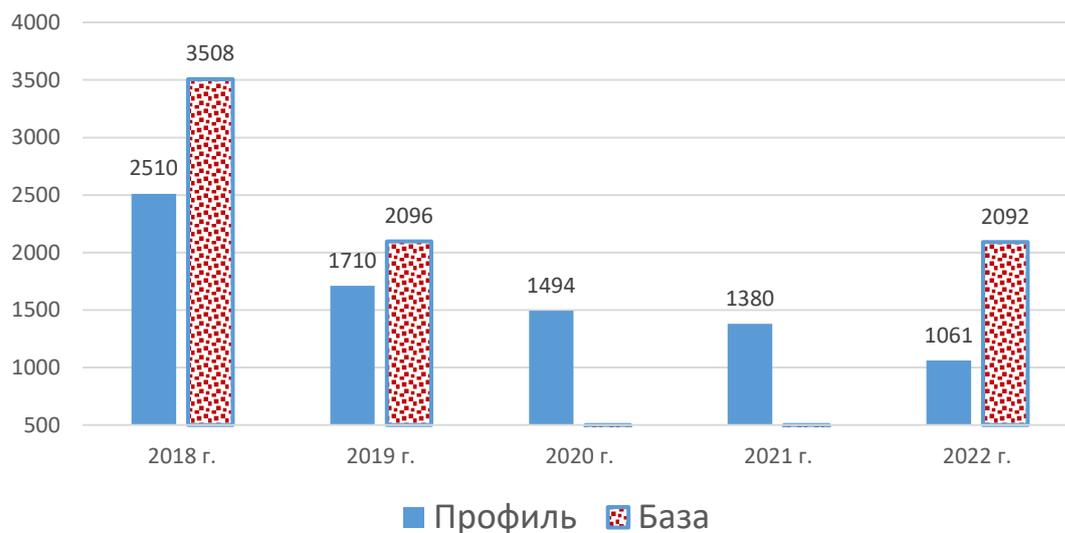


Диаграмма 3

Динамика количества сдающих ЕГЭ по математике профильного и базового уровней



РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2022 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)

Диаграмма 4 а



Основные статистические показатели распределения:

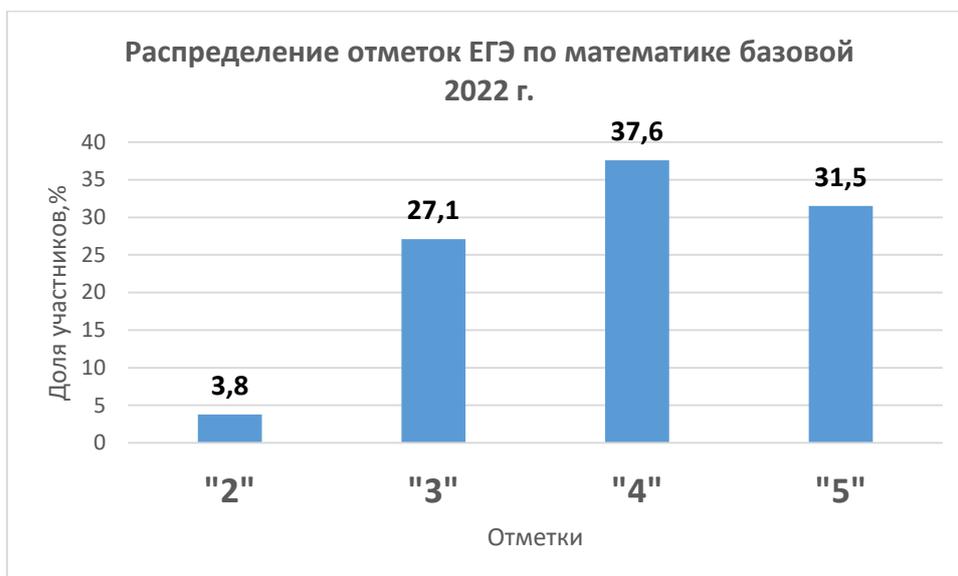
Средний балл	53
Медиана	52
СКО	20,8

Диаграмма 4 б



Основные статистические показатели распределения:

Средний первичный балл	13,9
Медиана	14
СКО	4,34



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года (математика профильная)

Таблица 1-7

№ п/п	Участников, набравших балл	15_Республика Северная Осетия-Алания		
		2020 г.	2021 г.	2022 г.
1.	ниже минимального балла ⁴ , %	20,2	16,4	9,8
2.	от 61 до 80 баллов, %	44,6	46,3	45,9
3.	от 81 до 99 баллов, %	3,9	4,2	5,47
4.	100 баллов, чел.	2	0	1
5.	Средний тестовый балл	44,6	46,3	53,0
Доля участников, не набравших минимальный балл ЕГЭ вступительных испытаний, установленный Минобрнауки РФ (39 баллов)				21%

2.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

2.3.1. в разрезе категорий⁵ участников ЕГЭ

Таблица 1-8

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники ЕГЭ с ОВЗ
1.	Доля участников, набравших балл ниже минимального	6,2	64	15,6	2,7
2.	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	49,7	28	56,3	16,2

⁴ Здесь и далее минимальный балл - минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (для учебного предмета «русский язык» минимальный балл - 24)

⁵ Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники ЕГЭ с ОВЗ
3.	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	38,0	8	25	45,9
4.	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	6,0	0	3,1	35,1
5.	Количество участников, получивших 100 баллов	1	0	0	1

2.3.2. в разрезе типа ОО⁶

Таблица 1-9

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
СОШ	10,2	50,1	34,2	5,1	0
Лицеи, гимназии	4,7	37,6	41,2	16,5	1

2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 1-10

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
1	ГОУ	7,5	46,7	38,3	7,5	
2	г. Владикавказ	4,50	48,2	40,6	6,6	1
3	Алагирский р-н	0	54,5	45,5	0	
4	Ардонский р-н	3,57	50	46,4	0	
5	Дигорский р-н	22,2	55,6	22,2	0	
6	Ирафский р-н	10	30	50	10	
7	Кировский р-н	15,4	53,8	30,8	0	
8	Моздокский р-н	12,3	54,7	28,3	4,72	
9	Правобер. р-н	5	65	25	5	
10	Пригородн.р-н	7,3	54,5	36,4	1,82	
11	НОУ	5,6	47,2	30,6	16,7	

2.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету

2.4.1. а Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по математике профильного уровня

Выбирается⁷ от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов, имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);

Примечание: при необходимости по отдельным предметам можно сравнивать и доли участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов.

⁶ Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

⁷ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества ВТГ от ОО не менее 10 человек.

- доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации)
- ранжирование ОО по суммарной доле в интервале 61-100 баллов

Таблица 1-11

№	Код ОО	Наименование ОО	Кол-во участников	Средний балл	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
1.	301138	МБОУ СОШ №38	33	71,3	18,2	70	3,0
2.	106100	СКСВУ	14	68,3	21,4	57	0,0
3.	204182	РФМЛИ	16	68,2	31,3	44	6,3
4.	302107	МАОУ БСОШ №7	27	68,1	14,8	59	0,0
5.	303105	МБОУ гимн. №5	22	66,2	27,3	41	9,1
6.	301144	МБОУ СОШ №44	31	61,6	6,5	58	0,0
7.	301301	МБОУ СОШ №1 г. Ардона	13	60,2	0,0	62	0,0
8.	301122	МБОУ СОШ №22	15	63,1	13,3	47	0,0
9.	304170	МБОУ Лицей	22	64,1	9,1	50	0,0
10.	201147	ГБОУ СОШ №47	21	61,0	4,8	52	0,0
11.	201183	ГБОУ гимн. Диалог	14	64,1	0,0	57	0,0
12.	301130	МБОУ СОШ №30	18	60,8	0,0	56	0,0
13.	401101	ЧОУ ВНСОШ	30	60,3	16,7	37	3,3
14.	302701	МБОУ СОШ №1 г. Моздока	16	60,1	12,5	37,5	12,5

2.4.1.6 Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по математике базового уровня

№	Код ОО	Наименование ОО	Кол-во участников	Средняя отметка	Доли отметок, %		
					"5"	"4"	"2"
1.	106100	СКСВУ	11	4,5	63,6	27,3	0,0
2.	301716	МБОУ СОШ №2 с.Кизляр	11	4,5	63,6	27,3	0,0
3.	304170	МБОУ Лицей	20	4,5	60,0	30,0	0,0
4.	301730	МБОУ СОШ с.Троицкое	10	4,4	60,0	20,0	0,0
5.	301901	МБОУ СОШ №1 с.Октябрьское	10	4,3	60,0	10,0	0,0
6.	303105	МБОУ гимн. №5	77	4,5	59,7	31,2	0,0
7.	401101	ЧОУ ВНСОШ	61	4,4	57,4	29,5	0,0
8.	301609	МКОУ СОШ с.Карджин	10	4,3	50,0	30,0	0,0
9.	301709	МБОУ СОШ №108 г.Моздока	14	4,4	50,0	42,9	0,0
10.	302701	МБОУ СОШ №1 г. Моздока	23	4,4	47,8	43,5	0,0
11.	301702	МБОУ СОШ №2 г. Моздока	19	4,4	47,4	47,4	0,0
12.	301141	МБОУ СОШ №41	15	4,2	46,7	26,7	0,0
13.	301910	МБОУ СОШ с. Камбилеевское	11	4,5	45,5	54,5	0,0
14.	301144	МБОУ СОШ №44	69	4,3	44,9	37,7	1,4
15.	201183	ГБОУ гимн. Диалог	35	4,1	42,9	31,4	2,9
16.	302107	МАОУ БСОШ №7	28	4,3	42,9	42,9	0,0
17.	301717	МБОУ СОШ ст. Луковская	20	4,2	40,0	40,0	5,0

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Выбирается⁸ от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- доля участников ЕГЭ-ВТГ, не достигших минимального балла, имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);
- доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших от 61 до 100 баллов, имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).

Таблица 1-12а

Математика профильная

№	Код ОО	Наименование ОО	Кол-во участников	Средний балл	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1	302129	МБОУ СОШ №29	10	35,0	40,0	0,0	10,0
2	301729	МБОУ СОШ ст.Терская	5	24,8	40,0	0	0,0
3	301720	МБОУ СОШ ст.Павлодольская	6	30,3	33,3	0	0,0
4	301143	МБОУ СОШ №43	12	43,8	25,0	33,3	0,0
5	201801	ГБОУ СОШ г. Беслана	21	45,0	23,8	28,6	0,0

5 и более участников

Таблица 1-13б

Математика базовая

№	Код ОО	Наименование ОО	кол-во участников	Сред. отметка	Доли отметок, %		
					"2"	"4"	"5"
1	305100	ВСОШ №2	34	2,8	52,9	23,5	5,9
2	301817	МКОУ СОШ с.Хумалаг	21	3,0	19,0	14,3	4,8
3	301136	МБОУ СОШ №36	17	3,5	17,6	35,3	17,6
4	301148	МБОУ СОШ №48	15	3,3	13,3	13,3	13,3
5	301402	МБОУ СОШ №2 г. Дигора	24	3,5	12,5	16,7	25,0
6	301114	МБОУ СОШ №14	17	3,7	11,8	35,3	23,5

5 и более участников

1.1. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

На основе приведенных в разделе показателей описываются значимые изменения в результатах ЕГЭ 2022 года по учебному предмету относительно результатов 2020-2021 гг. (при наличии), аргументируется значимость приведенных изменений. В случае отсутствия значимых изменений необходимо указать возможные причины стабильности результатов.

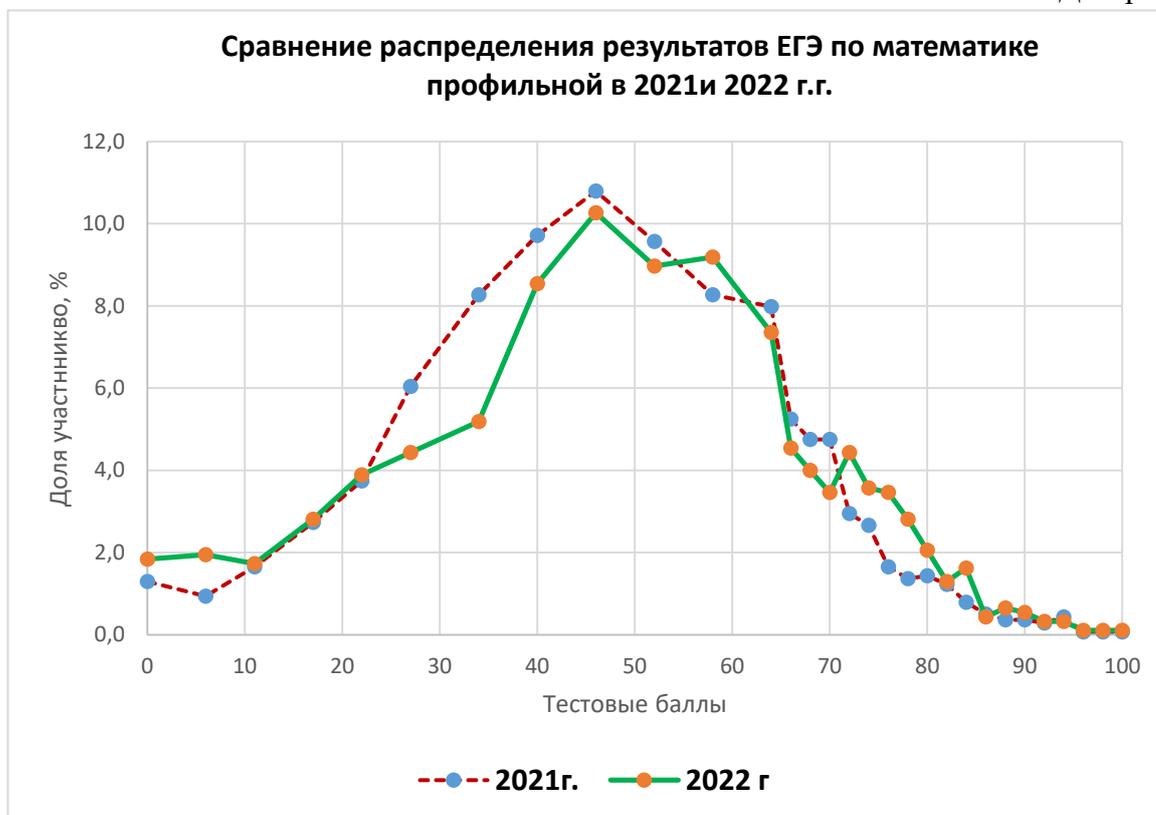
Наблюдается статистически значимое увеличение среднего балла по математике профильного уровня в основном за счет снижения доли участников, показавших результат в интервале 25-40 тестовых баллов (Диаграмма б), но это

⁸ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества участников экзамена по предмету не менее 10.

изменение фактически не улучшает показатели потенциальных абитуриентов вузов, при повышенном до 39 баллов минимальном пороге вступительных испытаний.

Имеет место некоторое увеличение доли участников, показавших качественную успеваемость по предмету (рост в интервале 70-80 баллов), при стабильном уровне доли «высокобалльников».

Диаграмма 6



Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁹

3.1 Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Описываются содержательные особенности, которые можно выделить на основе использованных в регионе вариантов КИМ по учебному предмету в 2022 году (с учетом всех заданий, всех типов заданий) в сравнении с КИМ по данному учебному предмету прошлых лет.

Краткая характеристика КИМ по математике (профильный уровень)
(учебный предмет).

С 2022 года ЕГЭ по математике(профильный уровень) проводится на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО) ЕГЭ с использованием контрольных измерительных материалов (КИМ), представляющих собой комплексы заданий стандартизированной формы.

Распределение заданий варианта КИМ ЕГЭ по содержанию, видам умений и способам действий, по уровням сложности представлено в обобщённом плане варианта КИМ ЕГЭ 2022 года по математике (профильный уровень), утверждённом ФГБНУ "ФИПИ".

На выполнение экзаменационной работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Все основные характеристики экзаменационной работы сохранены, при этом в КИМ ЕГЭ 2022 года внесены следующие изменения:

⁹ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

1) исключены задания 1 и 2, проверяющие умение использовать приобретённые знания и умения в практической и повседневной жизни, задание 3, проверяющее умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;

2) добавлены задание 9, проверяющее умение выполнять действия с функциями; задание 10, проверяющее умение моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий;

3) внесено изменение в систему оценивания:

✓ максимальный первичный балл за выполнение задания повышенного уровня 13, проверяющего умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами, стал равен 3;

✓ максимальный балл за выполнение задания повышенного уровня 15, проверяющего умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, стал равен 2;

4) количество заданий уменьшилось с 19 до 18, максимальный балл за выполнение всей работы стал равным 31.

Экзаменационная работа состоит из двух частей и включает в себя 18 заданий, которые различаются по содержанию, сложности, количеству заданий:

✓ часть 1 содержит 11 заданий (задания 1-11) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби;

✓ часть 2 содержит 7 заданий (задания 12-18) с развёрнутым ответом (полная запись с обоснованием выполненных действий).

Задания части 1 направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

С помощью заданий части 2 осуществляется проверка освоения математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и творческом уровне.

Задания части 1 предназначены для определения математических компетентностей выпускников средней школы на базовом уровне.

Задания 12-18 с развёрнутым ответом, в числе которых 5 заданий повышенного уровня и 2 задания высокого уровня сложности предназначены для более точной дифференциации абитуриентов вузов.

Часть 1 содержит 6 заданий базового уровня (задания 1-6) и 5 заданий повышенного уровня (задания 7-11). Часть 2 содержит 5 заданий повышенного уровня (задания 12-16) и 2 задания высокого уровня сложности (задания 17, 18). Задания первой части охватывают широкий круг математических объектов, методов и практических сюжетов:

№1-простейшее иррациональное уравнение(2.1-2.1.3);

№2-классическое определение вероятности в простейших ситуациях(5.4-6.3.1.);

№3-планиметрия: углы в окружности(4.1-5.1.4);

№4-нахождение числового значения выражения, содержащего тригонометрические функции(1.2,1.2.7);

№5-стереометрия: объем цилиндра(4.2-5.4.1);

№6-начала математического анализа : геометрический смысл производной (3.1-4.1.1);

№7-задача на анализ явления, описываемого функциональной зависимостью (сведение к иррациональному уравнению),(3.1-3.3.7);

№8-текстовая задача на движение по воде(6.3-2.1.12);

№9-задание, проверяющее умение выполнять действия с функциями($y=k/x$ -гипербола, аналитическое исследование по графику),(3.1-3.1.5);

№10-моделирование реальных ситуаций на языке теории вероятностей и статистики (система контроля батареек),(5.4-6.3.2);

№11-исследование функции с помощью производной: нахождение точки максимума (минимума),(5.4-6.3.2).

Задания ,сгруппированные в первой части экзамена, содержат достаточный материал для диагностики общих математических умений, применяемых при изучении других предметов и в быту, в массовых профессиях.

В задания второй части традиционно включены: задачи по планиметрии и стереометрии, исследование функции, уравнения и неравенства, в том числе с параметрами:

№12-тригонометрическое уравнение и отбор корней ,принадлежащих отрезку(2.1-2.1.4);

№13-стереометрия-прямоугольный параллелепипед, сечение(4.2-5.3.2);

№14-дробно-рациональное показательное неравенство(2.3-2.2.3);

№15-прикладная задача социально-экономического характера (финансовая математика).(6.3-2.1.12);

№16-планиметрия: квадрат, окружность ,описанная около треугольника (4.1-5.1.2);

№17-задача с параметром: исследование количества решений уравнения, содержащего знак модуля), (2.3-2.1.10);

№18-теория чисел : десятичная запись числа, уравнение в целых числах, делимость (операции с трехзначным числом),(5.1-2.1.12).

Эти задания предназначены для проверки математических компетенций, необходимых для абитуриентов технических и естественно-научных специальностей.

Сохранена успешно зарекомендовавшая себя система оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом.

Эта система, продолжившая традиции выпускных и вступительных экзаменов по математике, основывается на следующих принципах:

✓ возможны различные способы и записи развёрнутого решения. Главное требование – решение должно быть математически грамотным, в остальном (метод, форма записи) - решение может быть произвольным. Полнота, логика и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения;

✓ при решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, включенных в Федеральный перечень учебников, допущенных Минпросвещения России к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ общего и среднего общего образования;

✓ выполнение заданий оценивается в соответствии с критериями оценивания заданий с развёрнутым ответом. Принципом построения системы оценивания является оценка продвижений участника экзамена в решении задачи в виде достижения формализованных в критериях промежуточных результатов.

Все изменения, в том числе включение в КИМ новых заданий, направлены на усиление деятельностной составляющей экзаменационных материалов:

применение умений и навыков анализа различной информации; решения задач, в том числе практических, развёрнутого объяснения, аргументации, построения математических моделей.

Представленная модель экзаменационной работы по математике (кодификаторы элементов содержания и требований к результатам освоения программы, демонстрационный вариант, система оценивания) сохраняет преемственность с экзаменационной моделью прошлых лет в тематике, примерном содержании и уровне сложности заданий и соответствует целям и задачам ФГОС СОО.

3.1. Анализ выполнения заданий КИМ

Анализ выполнения КИМ в разделе 3.2 выполняется на основе результатов всего массива участников основного периода ЕГЭ по учебному предмету в субъекте Российской Федерации вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

Анализ проводится в соответствии с методическими традициями предмета и особенностями экзаменационной модели по предмету (например, по группам заданий одинаковой формы, по видам деятельности, по тематическим разделам и т.п.).

Анализ проводится не только на основе среднего процента выполнения, но и на основе результатов выполнения каждого задания группами участников ЕГЭ с разными уровнями подготовки (не достигшие минимального балла, группы с результатами от минимального балла до 60, от 61 до 80 и от 81 до 100 т.б.). Рекомендуется рассматривать задания, проверяющие один и тот же элемент содержания / вид деятельности, в совокупности с учетом их уровней сложности. При статистическом анализе выполнения заданий, система оценивания которых предполагает оценивание по нескольким критериям (например, в КИМ по русскому языку задание с развёрнутым ответом предполагает оценивание по 12 критериям), следует считать единицами анализа отдельные критерии.

3.1.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2022 году

Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по предмету с указанием средних по региону процентов выполнения заданий каждой линии.

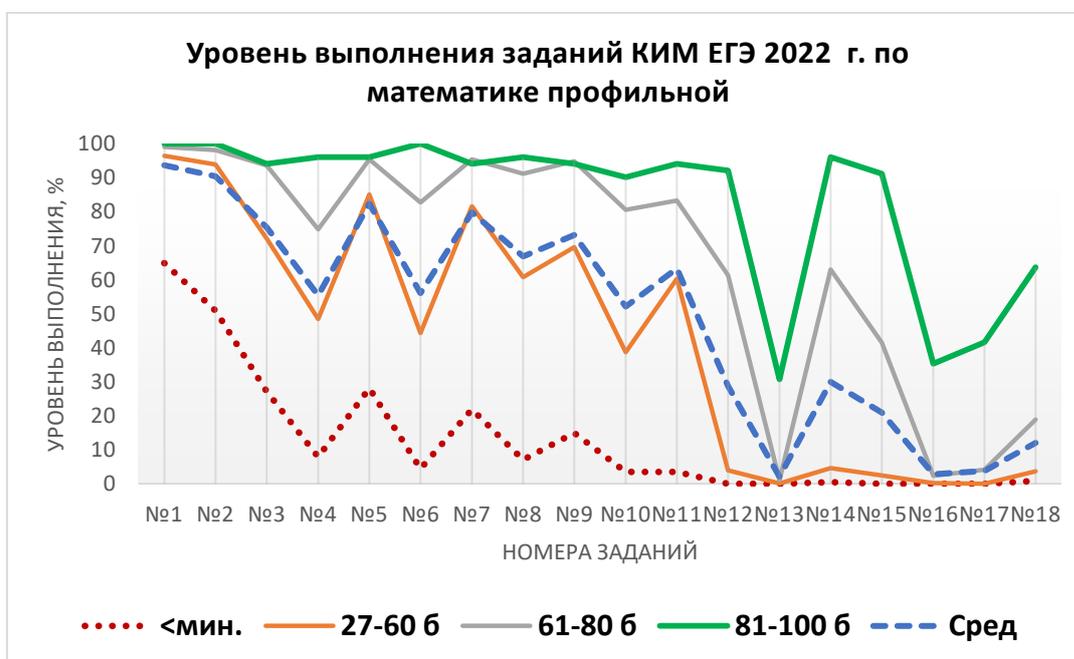
Таблица 1-14

Анализ выполнения заданий КИМ 2022 г. по математике профильного уровня

№ задания КИМ	Проверяемые требования (умения)	Элементы содержания, проверяемые заданиями	Уровень сложности задания/ макс. балл	Уровень выполнения заданий по группам участников, %				
				< МТБ	МТБ-60 б.	61-80 б.	81-100 б	Средний по всем группам

Часть 1. Задания с кратким ответом								
№1	Уметь решать уравнения и неравенства	Уравнения	Б 1	65	97	99	100	94
№2	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Элементы теории вероятности	Б 1	51	94	98	100	90
№3	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Планиметрия Измерение геометрических величин	Б 1	27	72	94	94	75
№4	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Числа, корни, степени Основы тригонометрии Логарифмы Преобразование выражений	Б 1	8	48	75	96	55
№5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Прямые и плоскости в пространстве Многогранники Тела и поверхности вращения Измерение геометрических величин	Б 1	28	85	95	96	82
№6	Уметь выполнять действия с функциями	Производная Исследование функций Первообразная и интеграл	Б 1	4	44	83	100	56
№7	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Уравнения Неравенства	П 1	22	82	95	94	80
№8	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Уравнения Неравенства	П 1	7	61	91	96	67
№9	Уметь выполнять действия с функциями	Уравнения Неравенства Определение и график функции Элементарное исследование функции Основные элементарные функции	П 1	15	70	95	94	73
№10	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Элементы теории вероятности	П 1	4	39	81	90	52
№11	Уметь выполнять действия с функциями	Производная Исследование функций	П 1	4	60	83	94	63
Часть 2 Задания с развернутым ответом								
№12	Уметь решать уравнения и неравенства	Уравнения Неравенства	П 1	0	4	61	92	29
№13	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Прямые и плоскости в пространстве Многогранники Тела и поверхности вращения Измерение геометрических величин	П 1	0	0	1	31	2

		Координаты и векторы									
№14	Уметь решать уравнения и неравенства	Уравнения Неравенства	П 2	0	5	63	96	30			
№15	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Числа, корни, степени Уравнения Применение мат. Методов для решения задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата,, учёт реальных ограничений	П 2	0	2	42	91	21			
№16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Планиметрия Измерение геометрических величин	П 3	0	0	2	35	3			
№17	Уметь решать уравнения и неравенства	Уравнения Неравенства Уравнения Неравенства	В 4	0	0	4	42	4			
№18	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Числа, корни, степени Основы тригонометрии Логарифмы Преобразование выражений Уравнения Неравенства Определение и график функции Элементарное исследование функции Основные элементарные функции	В 4	1	4	19	64	12			



Задания с пониженным уровнем выполнения: №4, №6, №10, №12, **№13**, №16, №17

В рамках выполнения анализа, по меньшей мере, необходимо указать:

– линии заданий с наименьшими процентами выполнения, среди них отдельно выделить:

- задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50);
- задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15);

– успешно усвоенные и недостаточно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды деятельности.

- Анализ проводится в соответствии с методическими традициями предмета и особенностями экзаменационной модели 2022 года.
- Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень, задания №№ 1,4,6).
- Задание №1. Простейшее показательное уравнение.
- Все группы участников экзамена справились с этим заданием на хорошем уровне:
- от 65% (< МТБ) до 100% (81 – 100 б.);
- Средний уровень выполнения 94%.
- Задание №4 предполагало нахождение значения тригонометрического выражения.
- С этим заданием справились в среднем 55% экзаменуемых, при этом среди не преодолевших минимальный порог - 8%, а среди набравших менее 60 баллов – 48%.
- Такой результат для отдельных групп учащихся, по-видимому, обусловлен следующими причинами:
- а) неверное применение формул двойного угла;
- б) незнание значений тригонометрических функций для углов $\pi/6$, $\pi/4$, $\pi/3$;
- в) ошибки при выполнении действий с иррациональными выражениями.
- С этим заданием успешно справились группы участников:
- 61-80 баллов – (75%)
- 81-100 баллов – (96%).
- В задании №6 требовалось найти угловой коэффициент касательной – средний уровень выполнения 56%.
- Группы мотивированных участников экзамена успешно выполнили задание:
- 61-80 баллов – (83%)
- 81-100 баллов – (96%).
- Среди учащихся, набравших менее 60 баллов, с заданием справились менее 50% (44%), а в группе не преодолевших минимальный порог – 4%.
- Статистический анализ показывает, что у определенных групп учащихся недостаточно сформировано знание о геометрическом смысле производной и умение находить искомую величину графическим или аналитическим способом.
- 2. ГЕОМЕТРИЯ (базовый уровень, задания №№3,5).
- Умение выполнять действия с геометрическими фигурами сформировано у большинства выпускников. Средний уровень выполнения соответственно
- №3 – 75%
- №5 – 82%.
- 3. Практико-ориентированные задания (базовый уровень, задание №2)
- Учащиеся справились с задачей на вычисление вероятности события в простейшей ситуации в среднем на 90%, т.е. умение использовать приобретенные знания в практической деятельности успешно сформировано.
- 4. Практико-ориентированные задания (повышенный уровень, задания №7, 10, 15)
- Задание №7 – задача на анализ явления, описываемого функциональной зависимостью; математическая интерпретация – сведение задачи к иррациональному уравнению и его решение; средний уровень выполнения 80% в группах мотивированных учащихся:
- 61-80 баллов – (95%)
- 81-100 баллов – (94%).
- Задание №10 предполагало моделирование реальной ситуации (проверка качества изделий) на языке теории вероятностей; с помощью этого задания проверялось знание теорем сложения и умножения событий, а также умение их применять в практической

деятельности; в среднем с заданием справились 52% участников экзамена; в группах мотивированных учащихся:

- 61-80 баллов – (81%)
- 81-100 баллов – (90%).
- Задание №15- прикладная задача социально-экономического характера («финансовая математика»); полностью справились 21% участников экзамена;
- в группах:
- 81-100 баллов – (91%)
- 27-60 баллов – (2%).
- < МТБ - (0%).
- Следует отметить, что у отдельных групп выпускников недостаточно сформировано умение строить и исследовать математические модели; в частности, для задач с экономической фабулой (процент, схема выплат и т.п.) В критериях 2022г. для выставления 1 балла необходимо было верно построить «математическую модель».
- Статистический анализ результатов позволяет говорить о межпредметных связях с физикой и экономикой, но при этом у учащихся недостаточно сформировано умение использовать приобретенные знания в повседневной жизни.
- 5. ГЕОМЕТРИЯ (повышенный уровень, задания №№13, 16).
- Эти задачи традиционно вызывают затруднения у экзаменуемых:
- средний процент выполнения:
- Задание №13: 10% - 2021г. и 2% - 2022г. – процент выполнения.
- Задание №16 процент выполнения остался на прежнем уровне – 3%.
- У учащихся не сформировано умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.
 - 6. Алгебра и начала математического анализа (повышенный уровень, задания №№ 8,9,11,12,14)
- Задание №8 – текстовая задача на движение по воде: 40% (2021г.) и 67% (2022г.).
- Задание №9 – нахождение уравнения функции, заданной графиком: 73%.
- Задание №11 – исследование функции с помощью производной (нахождение точки максимума):
- 55% - (2021г.) и 63% - (2022г.).
- Задание №12 – тригонометрическое уравнение с отбором корней:
- 26% - (2021г.) 29% - (2022г.).
- Задание №14 – показательное неравенство: 21% - (2021г.) 30% - (2022г.).
- В этом году отмечается существенный рост участников экзамена, которые справились с заданиями этого блока:
- №8 – 40% →67%;
- №9 – 73%(новое задание);
- №11 – 55%→63%;
- №12 – 26%→29%;
- №14 – 21%→30%.
 - 7. Алгебра (высокий уровень сложности, задания №17,18)
- К этим заданиям обычно приступает небольшое количество учащихся. Следует отметить снижение процента выполнения задания №17. Типичные ошибки: при графическом подходе решение недостаточно обосновано; при аналитическом способе решение представлено тезисно. В последние годы всё большее количество участников экзамена полностью выполняют пункты а) и б) задания №18; средний уровень выполнения:

- №17 – 10% (2021г.) → 4% (2022г.)
- №18 – 1% (2012г.) → 12% (2022г.).
- Такое улучшение показателей по заданию №18 можно объяснить тем, что элементы теории чисел – традиционный раздел программы математических кружков и олимпиадных заданий. Поэтому учащиеся, имеющие опыт участия в различных конкурсах по математике, успешно выполняют задание №18 (а, б).
- По результатам выполнения заданий КИМ 2022 года по математике профильного уровня следует отметить достаточно высокий процент выполнения заданий 1,2,3,4,5 базового уровня для всех групп учащихся. Группы, показавшие результат <МТБ-606. от 48% до 94%, группы свыше 60 баллов от 94% до 100%. Это свидетельствует о росте качества подготовки выпускников в части выполнения математических операций.
- Анализ выполнения алгебраических заданий второй части: №12(61%(III),92%(IV)) и №14(63%(III),96%(IV) повышенного уровня сложности и задания №17(4%(III),64%(IV)) высокого уровня сложности показывает рост алгебраической культуры участников экзамена с хорошим(III) и высоким(IV) уровнем подготовки. Число «высокобалльников»(81-100б.) сопоставимо с результатами прошлого года(58-2021г.,58-2022г.). Следует отметить рост процента выполнения задания с логической составляющей №18 для всех групп участников ЕГЭ:(0.5%-1%),(3%-4%),(11%-19%),(32%-64%)
-
- Эти результаты достигнуты благодаря мероприятиям, осуществляемым при реализации Концепции математического образования в регионе:
- Участие учителей и учащихся в работе центра «Сириус» и его филиала «Вершина» (г. Владикавказ);
- Выстраивание индивидуальных траекторий развития обучающихся (математические кружки, профильные классы и т.п.);
- Использование печатных и электронных материалов по выполнению заданий ЕГЭ, подготовленных на основании рекомендаций ФИПИ;
- Реализация адресных программ и спецкурсов, разработанных кафедрой естественно-математического цикла СОРИПКРО, (Дорожная карта 2022года).

Анализ уровня выполнения заданий КИМ ЕГЭ 2022 г. по математике базового уровня

№ задания	Требования к результатам освоения ООП	Код контролируемого элемента Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы	Уровень выполнения заданий по группам участников, %				
			«2»	«3»	«4»	«5»	Сред
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования 1.1 Выполнять арифм. действия, находить значения корня	1.1.1 Целые числа 1.1.3 Дроби, проценты, рациональные числа 1.4.1 Преобразования выражений, включающих арифметические операции	33	78	93	99	86
2	Уметь выполнять вычисления и преобразования 1. Выполнять арифм.	1.4.2 Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени 1.4.4 Преобразование	34	78	92	97	86

	<p>действия, находить значения корня</p> <p>1.2 Вычислять значения числовых и буквенных выражений</p> <p>1.3 Проводить по известным формулам преобразования</p>	<p>тригонометрических выражений</p> <p>1.4.5 Преобразования выражений, включающих операцию логарифмирования</p>					
3	<p>Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни -</p> <p>6.3 решать прикладные задачи</p>	<p>2.1.12 Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.</p> <p>6.3.1 Вероятность событий</p>	77	92	98	99	95
4	<p>Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</p> <p>6.2 описывать с помощью ф-ций различные реальные зависимости</p> <p>3.1 определять значение ф-ции по аргументу</p>	<p>6.2.1. Числовые характеристики рядов данных.</p> <p>3.1.3 График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.</p>	34	77	93	98	86
5	<p>Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами</p>	<p>5.1.1 Треугольник</p> <p>5.1.2 Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат</p> <p>5.1.3 Трапеция</p> <p>5.1.4 Окружность и круг</p> <p>5.1.5. Окружность, вписанная в треугольник.</p> <p>5.1.6. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника</p> <p>5.1.7. Вписанная и описанная окружность правильного многоугольника.</p> <p>5.5.1 Величина угла</p>	14	38	76	95	68
6	<p>Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни -</p> <p>6.3 решать прикладные задачи</p>	<p>1.1.3 Дроби, проценты, рациональные числа</p>	22	66	89	98	81
7	<p>Уметь выполнять вычисления и</p>	<p>1.1 Числа, корни и степени</p> <p>1.1 Основы тригонометрии</p>	3	20	48	87	50

	преобразования 1.1. Выполнять арифм. действия, находить значения корня 1.2 Вычислять значения числовых и буквенных выражений 1.3Проводить по известным формулам преобразования	1.2 Логарифмы 1.3 Преобразование выражений					
8	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни 6.2 описывать с помощью ф-ций различные реальные зависимости 3.1 определять значение ф-ции по аргументу	6.2.1 Табличное и графическое представление данных 3.1.3 График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях	3	49	90	99	76
9	Уметь решать уравнения и неравенства 2.1 решать рац. иррац., показательные тригономет. логарифметрические уравнения, их системы	2.1.1 Квадратные уравнения 2.1.2 Рациональные уравнения 2.1.3. Иррациональные уравнения 2.1.4. Тригонометрические уравнения 2.1.5. Показательные уравнения 2.1.6 Логарифмические уравнения	12	31	66	94	62
10	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами 4.1 решать планиметрические задачи 5.2 моделировать реальные ситуации на языке геометрии	5.1.1 Треугольник 5.1.2 Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат 5.1.3 Трапеция 5.5.1 Величина угла 5.5.3 Длина отрезка, ломанной, окружности, периметр многоугольника 5.5.5 Площадь треугольника. Параллелограмма, трапеции, круга, сектора	12	44	83	99	73
11	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели 5.4 моделировать реальные ситуации на языке теории вероятности и статистики	6.3.1 Вероятность событий	9	41	82	97	71
12	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	1.4.1 Преобразования выражений, включающих арифметические операции	68	84	94	98	91

	<p>5.1 моделировать реальные ситуации на языке алгебры</p> <p>6.1 анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера</p> <p>6.2 описывать с помощью функций различные реальные зависимости</p>						
13	<p>Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами</p> <p>4.2 решать простейшие стереометрические задачи</p> <p>5.2 моделировать реальные ситуации на языке геометрии</p>	<p>5.3.1 Призма</p> <p>5.3.4 Сечение куба, призмы, пирамиды</p> <p>5.3.5 Правильные многогранники</p> <p>5.4.1 Цилиндр</p> <p>5.4.2 Конус</p> <p>5.4.3 Шар и сфера их сечения</p> <p>5.5.5 Площадь треугольника. параллелограмма, трапеции, круга, сектора</p> <p>5.5.6 Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы</p> <p>5.5.7 Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара</p> <p>Координаты и векторы</p>	1	2	13	66	26
14	<p>Уметь выполнять действия с функциями</p> <p>3.3 исследовать функции на монотонность</p> <p>6.2. описывать с помощью функций различные реальные зависимости</p> <p>6.3 решать прикладные задачи</p>	<p>3.1.1 Функция, область определения функции</p> <p>3.1.2 Множество значений функции</p> <p>3.1.3 График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</p> <p>3.2.1 Монотонность функции</p> <p>3.2.5 Точки экстремума</p> <p>3.2.6 Наибольшее и наименьшее значение функции</p> <p>4.1.1 Понятие о производной функции, геометрический смысл производной</p> <p>4.1.2 Физический смысл производной</p>	49	86	94	98	90

		6.2.1 Табличное и графическое представление данных					
15	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами 4.1 решать планиметрические задачи	5.1.1 Треугольник 5.1.2 Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат 5.1.3 Трапеция 5.1.4 Окружность и круг 5.1.5. Окружность, вписанная в треугольник. 5.5.1 Величина угла 5.5.3 Длина отрезка, ломанной, окружности, периметр многоугольника 5.5.5 Площадь треугольника. Параллелограмма, трапеции, круга, сектора	2	9	43	88	46
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами 4.2 решать простейшие стереометрические задачи	5.3.1 Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма 5.3.2 Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде 5.3.3 Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида 5.4.1 Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка 5.4.2 Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка 5.4.3 Шар и сфера, их сечения Измерение геометрических величин 5.5.7 Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара	3	11	50	91	50

		Координаты и векторы					
17	Уметь решать уравнения и неравенства 2.3 Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы	2.2.1 Квадратные неравенства 2.2.2 Рациональные неравенства 2.2.3 Показательные неравенства 2.2.5 Системы линейных неравенств	4	8	36	89	44
18	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели 5.3 Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения	2.1.12 Применение мат. Методов для решение содержательных задач. Интерпретация результата	51	79	87	95	85
19	Уметь выполнять вычисления и преобразования 1.1 Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, логарифма	1.4.1 Преобразования выражений, включающих арифметические операции 1.4.2 Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень	4	17	40	89	47
20	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели 5.1 моделировать реальные ситуации на языке алгебры 2.1 решать рац. иррац.. показательные тригонометрические, логарифметрические уравнения, их системы 2.2 решать уравнения, используя свойства ф-ций и их графиков 2.3 Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы	1.4.1 Преобразования выражений, включающих арифметические операции 1.4.2 Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень 2.1 Уравнения 2.2 Неравенства	1	11	23	63	31
21	Уметь строить и исследовать простейшие	1.4.1 Преобразования выражений, включающих	8	12	16	42	23

	математические модели 5.1 моделировать реальные ситуации на языке алгебры	арифметические операции 1.4.2 Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень 2.1 Уравнения 2.2 Неравенства					
--	---	---	--	--	--	--	--

Анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ 2022 года по математике базового уровня. Вариант КИМ ЕГЭ по математике базового уровня состоит из 21 задания. Структура КИМ предназначена для проверки базовых умений, включая бытовые расчеты, наглядную геометрию, владение приемами вычислений, нахождение значений элементарных функций. Вариант содержит две задачи, требующие логического анализа и построения логических конструкций. Задачи практико-ориентированного характера составляют основу экзамена и охватывают широкий круг объектов и практических сюжетов: оптимальный выбор, финансовая грамотность, чтение графиков, операции с процентами, прикладная геометрия, оценка вероятности события в простейших ситуациях.

По итогам экзамена по математике базового уровня наиболее высокие результаты получены при выполнении практико-ориентированных задач на чтение графиков (задание №4-86%), таблицы (задание №12-91%), сопоставление величин (задание №3-95%).

Задание на вычисление классической вероятности события (задание №11) выполнено 71% участников, что подтверждает уверенность в освоении значительным числом учителей методики преподавания теории вероятностей в школе.

Все группы участников экзамена достаточно успешно справились со следующими заданиями:

- нахождение значения числового выражения (задание 1): 78%, 2019г.-86%, 2022г.;
- арифметическая задача (задание 6-82%, 2019г.-задание 2-86%, 2022г.);
- задача на проценты (задание №3-82%, 2019г.-задание №6, 81%, 2022г.);
- исследование функции на монотонность (задание №14): 20%, 2019г.-90%, 2022г.);
- распознавание логически некорректных рассуждений (задание №18): 86%, 2019г.-85%, 2022г.

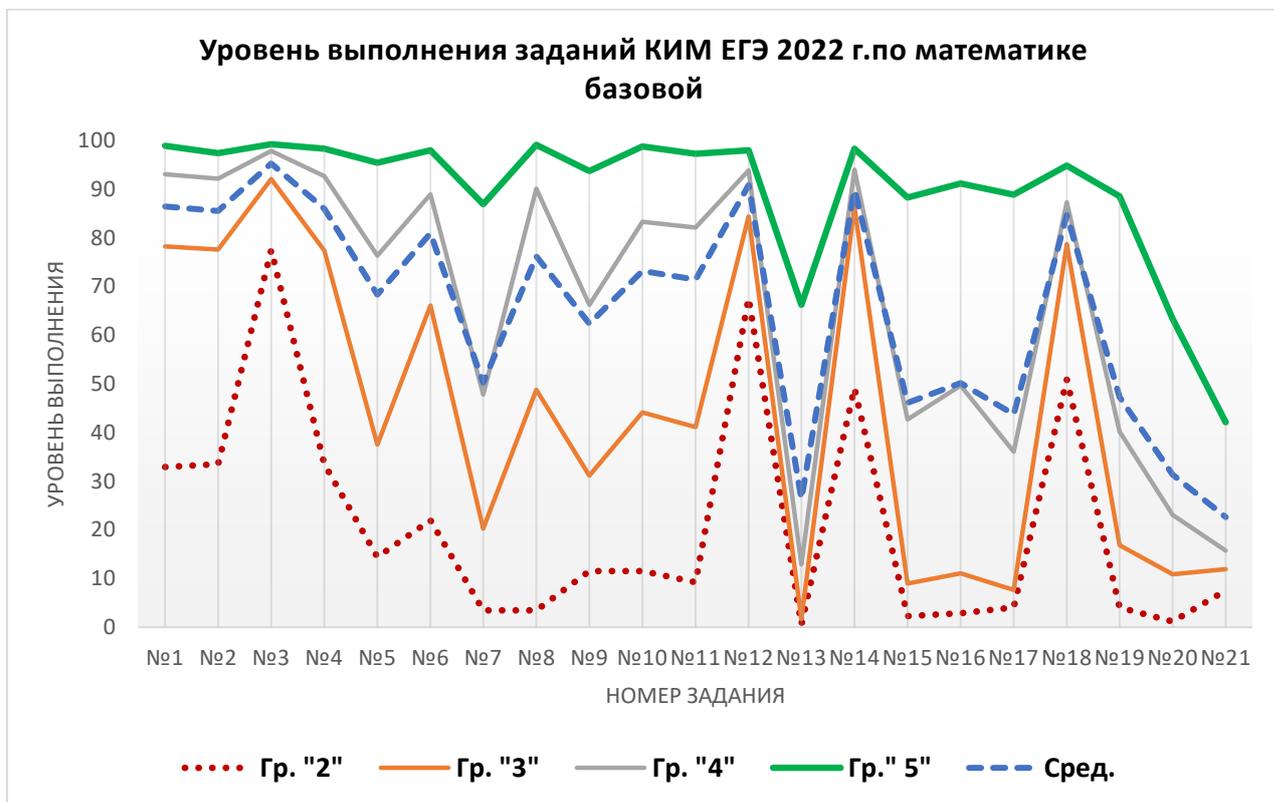
Наиболее проблемные задания:

- задание №13-стереометрическая задача (объем призмы): 21,6%, 2019г.-26%, 2022г.;
- задание №20-моделирование реальной ситуации на языке алгебры (текстовая задача на движение)-31%, 2022г.;
- задание №15-планиметрическая задача (углы четырехугольника): 40%, 2019г.-46%, 2022г.

Наиболее значимые направления работы с каждой группой обучающихся, исходя из уровня подготовки и типичных проблем, требующих необходимости компенсирования:

- недостаточная отработка вычислительных навыков: задание №2, 2019г.- % (I), % (II), % (III), % (IV)----задание №7, 2022г.-3% (I), 20% (II), 48% (III), 87% (IV);
- невнимательность при чтении условия задачи: задание №20, 2019г.-2,4% (I), 2,3% (II), 11,7% (III), 53,7% (IV)----задание №21, 2022г.-8% (I), 12% (II), 16% (III), 42% (IV);
- недостаточная сформированность действий с геометрическими конструкциями: задание №13, 2019г.-2,4% (I), 2,7% (II), 18,5% (III), 66,2% (IV)----задание №13, 2022г.-1% (I), 2% (II), 13% (III), 66% (IV).

В целом можно констатировать, что результаты ЕГЭ по математике базового уровня 2022 года имеют убедительную положительную динамику по сравнению с 2019 годом по всем содержательным линиям школьного курса математики. Это является свидетельством успешного применения всего комплекса мер по реализации Концепции развития математического образования в регионе.



Наиболее проблемные задания: №5, №7, №13, №15-17, №20-21

Сравнение проблемных заданий по математике профильного и базового уровней по результатам ЕГЭ 2022 г.

Профильный уровень

№4	Уметь выполнять вычисления и преобразования
№6	Уметь выполнять действия с функциями
№10	Элементы теории вероятности
№12	Уметь решать уравнения и неравенства
№13	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами
№16	Планиметрия Измерение геометрических величин

Базовый уровень

№5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами (планиметрия)
№7	Уметь выполнять вычисления и преобразования
№9	Уметь решать уравнения и неравенства
№13	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами (стереометрия)
№15	Уметь решать планиметрические задачи
№16	Уметь решать простейшие стереометрические задачи
№17	Уметь решать уравнения и неравенства

Сравнительный анализ выполнения заданий КИМ 2022 года показывает, что ___результаты по содержательным линиям коррелируют с достаточной степенью надежности и статистической значимостью:

а) теория вероятностей (№3-базовый уровень-95%, №2-профильный уровень-90%);

_б) планиметрия (№10-базовый уровень-73%, №5-профильный уровень-75%);

в) вычисления и преобразование выражений (№7-базовый уровень-50%, №4-профильный уровень-55%).

Эти статистические данные подтверждают положительное влияние изменений в базовой и профильной версиях ЕГЭ в 2022 году ___ и показывают эффективность двухуровневой модели ЕГЭ

по математике.

по

3.1.1. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводится с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов экзамена по учебному предмету вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

- На основе данных, приведенных в п. 3.2.1, приводятся наиболее сложные для участников ЕГЭ задания, указываются их характеристики, типичные ошибки при выполнении этих заданий, приводится анализ возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе обучения школьников предмету в регионе (примеры сложных для участников ЕГЭ заданий приводятся только из вариантов КИМ, номера которых будут направлены в субъекты Российской Федерации дополнительно вместе со статистической информацией о результатах ЕГЭ по соответствующему учебному предмету).

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ (на основе варианта № 343)

Характеристики выявленных сложных для участников ЕГЭ заданий с указанием типичных ошибок и выводов о вероятных причинах затруднений при выполнении указанных заданий.

Задание №12

12 а) Решите уравнение

$$\sin 2x - \sin(-x) + 2\cos(-x) + 1 = 0.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

Наиболее распространенные ошибки:

✓ неверное применение свойств чётности и нечётности тригонометрических функций;

✓ неверное решение простейшего тригонометрического уравнения,

$\cos x = 0$, например:

а) $x = \pi/2 + 2\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$, (потеря серии решений) или

б) $x = \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$;

✓ отбор корней в пункте б не обоснован ни одним из четырех рекомендованных способов;

✓ при переборе последовательных значений «n», $n \in \mathbb{Z}$, учащиеся не доказывают, что других корней на отрезке нет;

✓ при отборе с помощью единичной окружности не подписывают концы дуги, не показывают нахождение корней уравнения и не подписывают их на дуге.

Рекомендации:

- ✓ отработать использование тригонометрических формул;
- ✓ повторять решение простейших тригонометрических уравнений и тригонометрические функции «табличных» углов;
- ✓ рассматривать различные способы отбора корней, выделяя в каждом случае наиболее рациональный.

Задание №13

13 В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ через середину M диагонали AC_1 проведена плоскость α перпендикулярно этой диагонали. $AB = 5$, $BC = 3$, $AA_1 = 4$.

- Докажите, что плоскость α содержит точку D_1 .
- Найдите отношение, в котором плоскость α делит ребро $A_1 B_1$.

Наиболее распространенные ошибки:

- ✓ недостаточность обоснований;
- ✓ незнание базовых понятий и свойств (перпендикулярность прямой и плоскости, теорема о трёх перпендикулярах и т.п.);
- ✓ вычислительные ошибки .

Рекомендации:

- ✓ систематически повторять основные определения и теоремы стереометрии: определение и признак перпендикулярности прямой и плоскости и т.п.
- ✓ рассматривать различные способы сравнения отрезков и т.п.

Задание №14

14 Решите неравенство $3^x + \frac{243}{3^x - 84} \leq 0$.

Наиболее распространенные ошибки:

- ✓ неверное решение квадратных уравнений и неравенств;
- ✓ неравносильные переходы;
- ✓ при решении неравенств методом интервалов неправильная расстановка знаков «+» и «-».

Рекомендации:

- ✓ уделять больше внимания математической культуре, в частности, грамотному использованию понятий: система, совокупность, пересечение, объединение множеств и т.п.;
- ✓ регулярно повторять метод интервалов;
- ✓ при решении неравенств всех типов обращать внимание на равносильность преобразований.

Задание №15

15 В июле 2026 года планируется взять кредит на три года. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг будет возрастать на 20 % по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- платежи в 2027 и в 2028 годах должны быть по 500 тыс. рублей;
- к июлю 2029 года долг должен быть выплачен полностью.

Известно, что сумма всех платежей после полного погашения кредита равна 1235.2 тыс. рублей. Какую сумму планируется взять в кредит?

Наиболее распространенные ошибки:

- ✓ неверное понимание схемы выплат.

Рекомендации:

- ✓ рассматривать задачи на кредиты с различными схемами выплат;
- ✓ учить школьников не подбирать готовую формулу, а составлять математическую модель данной задачи.

Задание №16

16 В квадрате $ABCD$ точки M и N — середины сторон AB и BC соответственно. Отрезки CM и DN пересекаются в точке K .

- а) Докажите, что $\angle BKM = 45^\circ$.
- б) Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABK , если сторона $AB = 2\sqrt{10}$.

Наиболее распространенные ошибки:

- ✓ неверный чертёж;
- ✓ недостаточность обоснований;
- ✓ незнание теорем, которые выражают соотношение между сторонами и углами произвольного треугольника, вписанного в окружность.

Рекомендации:

в 10-11 классах систематически повторять основные факты планиметрии и решать планиметрические задачи.

Задание №17

17 Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$|x^2 + a^2 - 6x + 4a| = 2x - 2a$$

имеет ровно два различных корня.

Наиболее распространенные ошибки:

- ✓ при решении графическим способом неверно строили графики с учётом ограничений или не могли сделать вывод по построенным графикам;
- ✓ при исследовании двух систем уравнений, к которым сводится исходное уравнение, не учитывали соответствие корней ограничениям, совпадение корней.

Рекомендации:

- ✓ регулярно с 5 по 11 классы решать задачи с параметрами по всем темам;
- ✓ регулярно повторять графики различных функций;

- ✓ рассматривать различные способы решения задач с параметрами: аналитический, графический (система xOy , или aOx , или xOa); аналитико-графический.

Задание №18

18 С трёхзначным числом производят следующую операцию: к нему прибавляют цифру десятков, умноженную на 10, а затем к получившейся сумме прибавляют 3.

- а) Могло ли в результате такой операции получиться число 224?
- б) Могло ли в результате такой операции получиться число 314?
- в) Найдите наибольшее отношение получившегося числа к исходному.

Наиболее распространенные ошибки:

- ✓ при решении пункта **а** – арифметические ошибки;
- ✓ при решении пункта **б** – записывали ответ без обоснования или организовывали неполный перебор;
- ✓ при решении пункта **в** ошибочный вывод о возрастании (убывании) функции

$$f(a;b;c) = (100a + 20b + c + 3) / (100a + 10b + c)$$

по каждому аргументу.

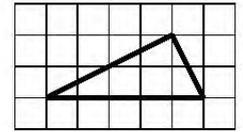
Рекомендации:

- ✓ регулярно с 5 по 11 классы решать олимпиадные задачи;
- ✓ повторять признаки делимости;
- ✓ повышать математическую культуру школьников.

- *Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, используемыми в субъекте Российской Федерации учебниками и иными особенностями региональной/муниципальной систем образования*
 - Результаты экзамена сопоставимы, а по некоторым содержательным линиям отмечается положительная динамика, благодаря методически выверенному использованию учебников из Федерального перечня, применяемых в регионе, и широкого спектра учебно-методических, в том числе электронных, пособий, подготовленных по рекомендациям ФИПИ, при подготовке к ЕГЭ по математике.
 - Определенную роль также сыграло создание и массовое внедрение учебных материалов по экономической и финансовой грамотности в курсе математики, разработанных при поддержке Министерства финансов РФ и Банка России с привлечением ведущих специалистов в области математического и финансово-экономического образования. Этим обусловлен рост процентов выполнения заданий ЕГЭ по математике с экономическим содержанием.
 - Повышение уровней выполнения заданий для всех групп экзаменующихся связано с тем, что произошло системное изменение преподавания с учетом индивидуальной траектории развития каждого школьника (открытый доступ в регионе к проекту Центра педагогического мастерства Москвы).
 - За три отчетных года: 2020, 2021, 2022 г.г. отмечается устойчивая положительная динамика результатов экзамена по математике профильного уровня по показателям «средний балл и число «высокобалльников» (81-100б.) в процентах:
 - 44,6б.-----46,3б.-----53,0б. и 3,9%-----4,2%-----5,5%.
 -
- - Содержательный анализ выполнения заданий КИМ (на основе варианта №353, базовый уровень).

-
- **Задание №5 (68%)**

5 План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



-
-
- Прикладная геометрия: площадь треугольника можно найти одним из нескольких способов: по формуле $S = \frac{1}{2} a \cdot h$, по формуле Пика, универсальным методом для многоугольников с использованием аксиом площади и т.п.
- Ошибки в решении связаны: либо с незнанием этих методов, либо с арифметическими ошибками в ходе подсчета.

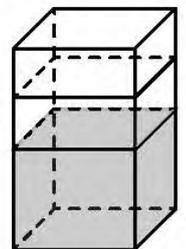
- **Задание №7 (50%)**

7 Найдите значение выражения $(2 \cdot 10^2) \cdot (1,1 \cdot 10^{-2})$.

-
- Преобразование степенного выражения и нахождение его числового значения вызывают затруднения у учащихся из-за недостаточной сформированности умений применять свойства степени при выполнении действий с одночленами.

- **Задание №13 (26%)**

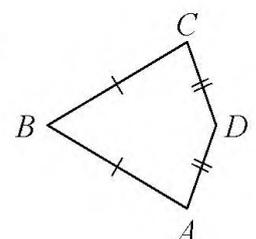
13 В бак, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы со стороной основания 20 см, налита жидкость. Чтобы измерить объём детали сложной формы, её полностью погружают в эту жидкость. Найдите объём детали, если после её погружения уровень жидкости в баке поднялся на 20 см. Ответ дайте в кубических сантиметрах.



-
- Низкий процент выполнения практико-ориентированной стереометрической задачи является следствием искусственно созданного перекоса в сторону изучения алгебры в основной и средней школе, т.е. при повышении интереса к формально-логической стороне курса математики, недостаточное внимание уделяется развитию геометрической интуиции, анализу планиметрических и стереометрических конструкций и т.п.

- **Задание №15 (46%)**

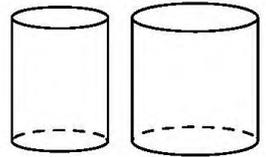
15 В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ известно, что $AB = BC$, $AD = CD$, $\angle B = 77^\circ$, $\angle D = 141^\circ$. Найдите величину угла A . Ответ дайте в градусах.



-
- Задача сопровождается рисунком, позволяющим лучше понять условие, наметить план решения, при необходимости провести дополнительные построения и вычисления.
- Типичные ошибки: учащиеся затрудняются разбить «сложную» задачу на «простые»: сумма углов четырехугольника, углы при основании равнобедренного треугольника, т.е. решать комбинированную задачу.

○ **Задание №16 (50%)**

16 Даны два цилиндра. Радиус основания и высота первого цилиндра равны соответственно 2 и 3, а второго — 8 и 3. Во сколько раз объём второго цилиндра больше объёма первого цилиндра?



-
- Ошибки возникают тогда, когда школьники вместо формулы объема опираются на наглядные представления с опорой на рисунок, но не обладают достаточным уровнем математической культуры для того, чтобы понимать, что площадь основания увеличивается пропорционально увеличению радиуса.

○ **Задание №17 (44%)**

17 Каждому из четырёх чисел в левом столбце соответствует отрезок, которому оно принадлежит. Установите соответствие между числами и отрезками из правого столбца.

ЧИСЛА	ОТРЕЗКИ
А) $\log_2 10$	1) $[1; 2]$
Б) $0,6^{-1}$	2) $[2; 3]$
В) $\sqrt{26}$	3) $[3; 4]$
Г) $\frac{7}{3}$	4) $[5; 6]$

Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий номер отрезка.

Ответ:

А	Б	В	Г

-
- Для минимизации рисков и выработки твердых технических навыков работы с корнями, степенями, логарифмами следует использовать в полной мере весь арсенал методических средств: устный счет, контрольные диктанты и другие малые формы контроля.

○ **Задание №20 (31%)**

20

Расстояние между городами А и В равно 470 км. Из города А в город В со скоростью 60 км/ч выехал первый автомобиль, а через три часа после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 85 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии от города А автомобили встретятся? Ответ дайте в километрах.

-
- Умение решать текстовые задачи – важнейший элемент развития умения применять математику, строить и исследовать математические модели.
- Рекомендация: внимательно читать текст, а также делать проверку на «здравый смысл», «отложенную» проверку и т.п.

○ **Задание №21 (23%)**

21

Мапа и Медведь съели 160 печений и банку варенья, начав и закончив одновременно. Сначала Мапа ела варенье, а Медведь — печенье, но в какой-то момент они поменялись. Медведь и то и другое ест в три раза быстрее Мапы. Сколько печений съел Медведь, если варенья они съели поровну?

-
- Задача с логической составляющей – это текстовое задание, решение которого предполагает умение понимать и анализировать условие, при необходимости моделировать реальные ситуации на языке арифметики или алгебры. Для решения задачи достаточно правильно интерпретировать условие и не делать ошибок в вычислениях.

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

Рассматриваются метапредметные результаты, которые могли повлиять 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.

Достижение этих результатов влияет и на успешность освоения учебных предметов.

В данном пункте приводятся задания / группы заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений, навыков, способов деятельности и указываются соответствующие метапредметные результаты. Указываются типичные ошибки при выполнении заданий КИМ, обусловленные слабой сформированностью метапредметных результатов.

- Согласно ФГОС СОО должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты обучения. Достижение этих результатов влияет на

успешность освоения учебных программ. Анализ выполнения заданий КИМ позволяет сделать следующие выводы:

- уверенное владение навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности обеспечивает успешное выполнение практико-ориентированных задач:

№8 - (61 – 80 баллов – 91%; 81-100 баллов – 96%);

№10 - (61 – 80 баллов – 81%; 81-100 баллов – 90%);

№15 – (80-100 баллов – 91%).

- недостаточная сформированность метапредметных умений владения языковыми средствами-умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, используя адекватные языковые средства

(доказательство утверждений, в том числе от противного; кванторы существования и общности, построение контрпримера и т.п.) могла повлиять на снижение результатов выполнения отдельных заданий.

Это явно прослеживается при выполнении заданий по стереометрии (№13 – 2%); теории чисел (№18 – 12%).

- Существенный резерв для улучшения результатов выполнения заданий экзамена- формирование такого надпредметного умения как познавательная рефлексия – осознание совершенных действий, границ своего знания и незнания (применение различных приемов перепроверки результата : «отложенная» проверка, проверка на «здоровый» смысл, решение задачи альтернативными способами и т.п. при выполнении всех заданий экзамена.

3.1.4 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.*

Выводы:

Значительное число участников экзамена освоили основные разделы школьного курса математики, овладели базовыми математическими компетенциями, необходимыми в жизни и для дальнейшего образования.

Можно считать достаточно сформированными на базовом уровне умения:

- использовать знания в практической деятельности;
 - выполнять вычисления;
 - решать простейшие уравнения и неравенства;
 - строить вероятностные модели;
 - решать планиметрические задачи (площадь, углы и т.п.)
- *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.*

Вместе с тем, следует отметить, что недостаточно сформированы умения:

- находить производную сложной функции, произведения функций;
- исследовать функцию, заданную аналитически или графически, с помощью производной;

- проводить дополнительные построения, в том числе сечения в задачах по стереометрии;
- производить доказательство утверждений при анализе планиметрической конструкции;
- реализовывать этап формализации при решении текстовой задачи, т.е. составление системы (совокупности) уравнений (неравенств) по фабуле задачи;
- применять в комплексе ряд способов при решении комбинированного задания (тождественные преобразования, действия с многочленами, логарифмами, обобщенный метод интервалов и т.п.).
- *Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать).*
 - Результаты экзамена сопоставимы, а по некоторым содержательным линиям отмечается положительная динамика, благодаря методически выверенному использованию учебников из Федерального перечня, применяемых в регионе, и широкого спектра учебно-методических, в том числе электронных, пособий, подготовленных по рекомендациям ФИПИ, при подготовке к ЕГЭ по математике.
 - Определенную роль также сыграло создание и массовое внедрение учебных материалов по экономической и финансовой грамотности в курсе математики, разработанных при поддержке Министерства финансов РФ и Банка России с привлечением ведущих специалистов в области математического и финансово-экономического образования. Этим обусловлен рост процентов выполнения заданий ЕГЭ по математике с экономическим содержанием.
- *Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2022 году, относительно КИМ прошлых лет.*

Изменения в ЕГЭ 2022 года предполагают развитие экзаменационных материалов в структуре и содержании:

- новое ранжирование заданий, переход от «рудиментов фактологии» к интересным, содержательным задачам дали ожидаемый положительный эффект: убедительное повышение результатов, особенно в группах 61-80 баллов, 81-100 баллов.

Подтверждение положительного влияния изменений в базовой и профильной версиях ЕГЭ в 2022 году результаты по содержательным линиям коррелируют с достаточной степенью надежности и статистической значимостью:

а) теория вероятностей (№3 – базовый уровень – 95%, №2 – профильный уровень – 90%);

б) планиметрия (№10 – базовый уровень – 73%, №5 – профильный уровень – 75%);

в) вычисление и преобразование выражений (№7 – базовый уровень – 50%, №4 – профильный уровень – 55%).

○ *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 2021 году.*

○ Повышение уровней выполнения заданий для всех групп экзаменуемых связано с тем, что произошло системное изменение преподавания с учетом индивидуальной траектории развития каждого школьника (открытый доступ в регионе к проекту Центра педагогического мастерства Москвы).

○ Отмечается определенный рост результатов, в том числе на уровне высоких баллов (81-100 б.), как за счет совершенствования дистанционных технологий, так и за счет создания и расширения деятельности в регионе центров развития талантов школьников.

○ Успешность итоговой аттестации обеспечивает использование печатных и электронных учебных материалов, рекомендованных ФИПИ.

○ В целом результаты ЕГЭ 2022 года по математике показали рост математической подготовки выпускников, эффективность мер по

повышению качества математического образования, а также
эффективность двухуровневой модели экзамена.

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2021 году*
-
-

- *Прочие выводы*
-
-

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ¹⁰ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Рекомендации для системы образования субъекта Российской Федерации (далее - рекомендации) составляются на основе проведенного анализа выполнения заданий КИМ и выявленных типичных затруднений и ошибок (Раздел 3).

Основные требования:

- *рекомендации должны содержать описание конкретных методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;*
- *рекомендации должны быть направлены на ликвидацию / предотвращение выявленных дефицитов в подготовке обучающихся;*
- *рекомендации должны касаться как предметных, так и метапредметных аспектов подготовки обучающихся.*

Раздел должен содержать рекомендации по следующему минимальному перечню направлений:

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

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

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

3.2. Рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников, возможные направления повышения квалификации

¹⁰ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

3.3. Информация о публикации (размещении) на открытых для общего доступа на страницах информационно-коммуникационных интернет-ресурсах ОИВ (подведомственных учреждений) в неизменном или расширенном виде приведенных в статистико-аналитическом отчете рекомендаций по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся, а также по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.

3.3.1. Адрес страницы размещения _____

3.3.2. дата размещения (не позднее 12.09.2022) _____

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

4.1. Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в дорожную карту по развитию региональной системы образования на 2021 - 2022 г.

Таблица 1-15

№	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
...			

4.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023 уч.г. на региональном уровне.

4.2.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица 1-165

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
...			

4.2.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица 1-176

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
...		

4.2.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2022 г.

4.3. Работа по другим направлениям

Указываются предложения составителей отчета (при наличии)

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету _____:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА _____

Ответственные специалисты:

	<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1.			
	<i>Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1.	...		
2.	...		