МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР
МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

РЦМКО

МАТЕМАТИКА

СТАТИСТИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ О РЕЗУЛЬТАТАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В 2022 ГОДУ В РЕСПУБЛИКЕ ТАТАРСТАН

2022

Статистико-аналитический отчет
о результатах государственной итоговой аттестации
по образовательным программам основного общего образования
в 2022 году в Республике Татарстан

МАТЕМАТИКА

Перечень условных обозначений, сокращений и терминов

АТЕ	Административно-территориальная единица
ГВЭ-9	Государственный выпускной экзамен по образовательным программам основного общего образования
ГИА-9	Государственная итоговая аттестация по образовательным программам основного общего образования
КИМ	Контрольные измерительные материалы
ОГЭ	Основной государственный экзамен
ОИВ	Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственное управление в сфере образования
ОО	Образовательная организация, осуществляющая образовательную деятельность по имеющей государственную аккредитацию образовательной программе
РИС	Региональная информационная система обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования
Рособрнадзор	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки
Участники ГИА-9 с ОВЗ, участники с ОВЗ	Участники ГИА-9 с ограниченными возможностями здоровья
Участник ОГЭ / участник экзамена / участник	Обучающиеся, допущенные в установленном порядке к ГИА в форме ОГЭ
Учебник	Учебник из Федерального перечня допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования
ФПУ	Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

ГЛАВА 1. Основные результаты ГИА-9 в регионе

1. Количество участников экзаменационной кампании ГИА-9 в 2022 году в субъекте Российской Федерации

Таблица 1-1

№ п/п	Наименование учебного предмета	Количество участников ГИА-9 в форме ОГЭ	Количество участников ГИА-9 в форме ГВЭ
1.	Русский язык	36291	770
2.	Математика	36292	772
3.	Физика	4381	0
4.	Химия	3542	1
5.	Информатика	20361	4
6.	Биология	6387	67
7.	История	778	11
8.	География	15698	1
9.	Обществознание	15492	54
10.	Литература	612	0
11.	Английский язык	3440	0
12.	Немецкий язык	47	0
13.	Французский язык	16	0
14.	Испанский язык	2	0

2. Соответствие шкалы пересчета первичного балла за экзаменационные работы ОГЭ в пятибалльную систему оценивания, установленной в субъекте Российской Федерации, рекомендуемой Рособрнадзором шкале в 2022 году (далее – шкала РОН)

Таблица 1-2

№ п/п	Учебный предмет	Суммарные первичные баллы							
		Отметка «2»		Отметка «3»		Отметка «4»		Отметка «5»	
		Шкала РОН[1]	Шкала субъекта РФ[2]	Шкала РОН	Шкала субъекта РФ	Шкала РОН	Шкала субъекта РФ	Шкала РОН	Шкала субъекта РФ
1.	Русский язык	0 – 14		15 – 22		23 – 28, из них не менее 4 баллов за грамотность (по критериям ГК1 - ГК4). Если по критериям ГК1-ГК4 обучающийся набрал менее 4 баллов, выставляется «3»		29 – 33, из них не менее 6 баллов за грамотность (по критериям ГК1 - ГК4). Если по критериям ГК1-ГК4 обучающийся набрал менее 6 баллов, выставляется «4»	
2.	Математика	0 – 7		8 – 14, не менее 2 баллов получено за выполнение заданий по геометрии		15 – 21, не менее 2 баллов получено за выполнение заданий по геометрии		22 – 31, не менее 2 баллов получено за выполнение заданий по геометрии	
3.	Физика	0 – 10		11 – 22		23 – 34		35 – 45	
4.	Химия	0 – 9		10 – 20		21 – 30		31 – 40	
5.	Информатика	0 – 4		5 – 10		11 – 15		16 – 19	

[1] Письмо Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзора) от 14.02.2021 г. № 04-36 «Рекомендации по определению минимального количества первичных баллов основного государственного экзамена в 2022 году, включая Рекомендации по переводу суммы первичных баллов за экзаменационные работы основного государственного экзамена в пятибалльную систему оценивания в 2022».

[2] Заполняется в случае изменения значений по сравнению со шкалой РОН.

№ п/п	Учебный предмет	Суммарные первичные баллы							
		Отметка «2»		Отметка «3»		Отметка «4»		Отметка «5»	
		Шкала РОН[1]	Шкала субъекта РФ[2]	Шкала РОН	Шкала субъекта РФ	Шкала РОН	Шкала субъекта РФ	Шкала РОН	Шкала субъекта РФ
6.	Биология	0 – 12		13 – 24		25 – 35		36 – 45	
7.	История	0 – 10		11 – 20		21 – 29		30 – 37	
8.	География	0 – 11		12 – 18		19 – 25		26 – 31	
9.	Обществознание	0 – 13		14 – 23		24 – 31		32 – 37	
10.	Литература	0 – 15		16 – 26		27 – 36		37 – 45	
11.	Иностранные языки (английский, немецкий, французский, испанский)	0 – 28		29 – 45		46 – 57		58 – 68	

В Республике Татарстан для определения минимального количества первичных баллов основного государственного экзамена (ОГЭ), подтверждающих освоение обучающимися образовательных программ основного общего образования в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта общего образования, используется шкала РОН, рекомендованная в соответствии с письмом Рособрнадзора от 14.02.2022 г. № 04-36.

3. Результаты ОГЭ в 2022 году в субъекте Российской Федерации

Таблица 1-3

№ п/п	Учебный предмет	Всего участников	Участников с ОВЗ	Отметка «2»		Отметка «3»		Отметка «4»		Отметка «5»	
				чел.	%[3]	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Русский язык	36291	287	128	0,35	9319	25,68	12371	34,09	14473	39,88
2.	Математика	36292	286	507	1,4	11189	30,83	20502	56,49	4094	11,28
3.	Физика	4381	7	5	0,11	1147	26,18	2573	58,73	656	14,97
4.	Химия	3542	12	18	0,51	507	14,31	1212	34,22	1805	50,96
5.	Информатика	20361	21	119	0,58	8383	41,17	9742	47,85	2117	10,4
6.	Биология	67	0	0	0	7	10,45	40	59,7	20	29,85
7.	История	778	0	15	1,93	296	38,05	344	44,22	123	15,81
8.	География	15698	32	222	1,41	2387	15,21	7999	50,96	5090	32,42
9.	Обществознание	15492	34	135	0,87	5984	38,63	8245	53,22	1128	7,28
10.	Литература	612	0	2	0,33	95	15,52	284	46,41	231	37,75
11.	Английский язык	3440	7	15	0,44	438	12,73	1191	34,62	1796	52,21
12.	Французский язык	16	0	0	0	6	37,5	7	43,75	3	18,75
13.	Немецкий язык	47	0	1	2,13	21	44,68	18	38,3	7	14,89
14.	Испанский язык	2	0	0	0	1	50	1	50	0	0

4. Результаты ГВЭ-9[4] в 2022 году в субъекте Российской Федерации

Таблица 1-4

№ п/п	Учебный предмет	Всего участников	Участников с ОВЗ	Отметка «2»		Отметка «3»		Отметка «4»		Отметка «5»	
				чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Русский язык	770	550	0	0	51	6,62	369	47,92	350	45,45
2.	Математика	772	552	2	0,26	350	45,34	340	44,04	80	10,36
3.	Физика	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.	Химия	1	0	0	0	1	100	0	0	0	0
5.	Информатика	4	0	0	0	2	50	0	0	2	50

[3] % - процент участников, получивших соответствующую отметку, от общего числа участников по предмету

[4] При отсутствии участников ГВЭ-9 в субъекте Российской Федерации указывается, что ГИА в данной форме не проводилась.

№ п/п	Учебный предмет	Всего участников	Участников с ОВЗ	Отметка «2»		Отметка «3»		Отметка «4»		Отметка «5»	
				чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
6.	Биология	67	0	0	0	7	10,45	40	59,7	20	29,85
7.	История	11	0	0	0	0	0	11	100	0	0
8.	География	1	0	0	0	1	100	0	0	0	0
9.	Обществознание	54	0	0	0	17	31,48	30	55,56	7	12,96
10.	Литература	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.	Английский язык	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12.	Французский язык	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.	Немецкий язык	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.	Испанский язык	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5. Основные учебники по предмету из ФПУ, которые использовались ОО субъекта Российской Федерации в 2021-2022 учебном году

Таблица 1-5

№ п/п	Наименование учебного предмета	Название учебника / линия учебников	Примерный процент ОО, в которых использовался данный учебник / линия учебников
Учебник из ФПУ (указание авторов, название, год издания)			
1	Математика	Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др./Под ред. Теляковского С.А., Алгебра, АО «Издательство «Просвещение», 2014	71,0
2	Математика	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др., Геометрия, АО «Издательство «Просвещение», 2015-2019	91,1
3	Математика	Мордкович А.Г., П.В. Семенов (часть 1), Мордкович А.Г., Александрова А.Л., Мишустина Т.Н. и др.; под ред. Мордковича А.Г., Алгебра (в 2 частях), ООО «ИОЦ МНЕМОЗИНА», 2013, 2014	13,6
4	Математика	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др., Алгебра, АО «Издательство «Просвещение», 2017, 2018	5,6
5	Математика	Дорофеев Г.В., Суворова С.Б., Бунимович Е.А. и др., Алгебра, АО «Издательство «Просвещение», 2016	2,6
6	Математика	Погорелов А.В., Геометрия, АО «Издательство «Просвещение», 2017, 2018	4,9

№ п/п	Наименование учебного предмета	Название учебника / линия учебников	Примерный процент ОО, в которых использовался данный учебник / линия учебников
7	Математика	Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С./ Под ред. Подольского В.Е., Алгебра, ООО «Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ», 2013	1,9
8	Математика	Петерсон Л.Г., Агаханов Н.Х., Петрович А.Ю., Подлипский О.К., Рогатова М.В., Трушин Б.В., Алгебра (в 2 частях), ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2019	0,9
9	Математика	Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др., Алгебра, АО «Издательство «Просвещение», 2021	0,3
10	Математика	Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С./Под ред. Подольского В.Е., Геометрия, ООО «Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ», 2014	3,0
11	Математика	Мерзляк А.Г. Поляков В.М./Под ред. Подольского В.Е., Алгебра, ООО «Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ», 2014	3,0
12	Математика	Бунимович Е.А., Кузнецова Л.В., Минаева С.С. и др., Алгебра, АО «Издательство «Просвещение», 2014	0,2
13	Математика	Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Прасолов В.В./ Под ред. Садовничего В.А., Геометрия, АО «Издательство «Просвещение», 2010	1,0
14	Математика	Виленкин Н.Я, Жохов В.И., Чесноков А.С., Шварцбурд С.И., ООО «Мнемозина», 2020	8,3
15	Математика	Теляковский С.А., «Алгебра», «Издательство «Просвещение», 2020	0,9
16	Математика	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Сидоров Ю.В. и др., «Издательство «Просвещение», 2021	0,1

ГЛАВА 2.
Методический анализ результатов ОГЭ по МАТЕМАТИКЕ

2.1. Количество участников ОГЭ по учебному предмету (за последние годы[5] проведения ОГЭ по предмету) по категориям

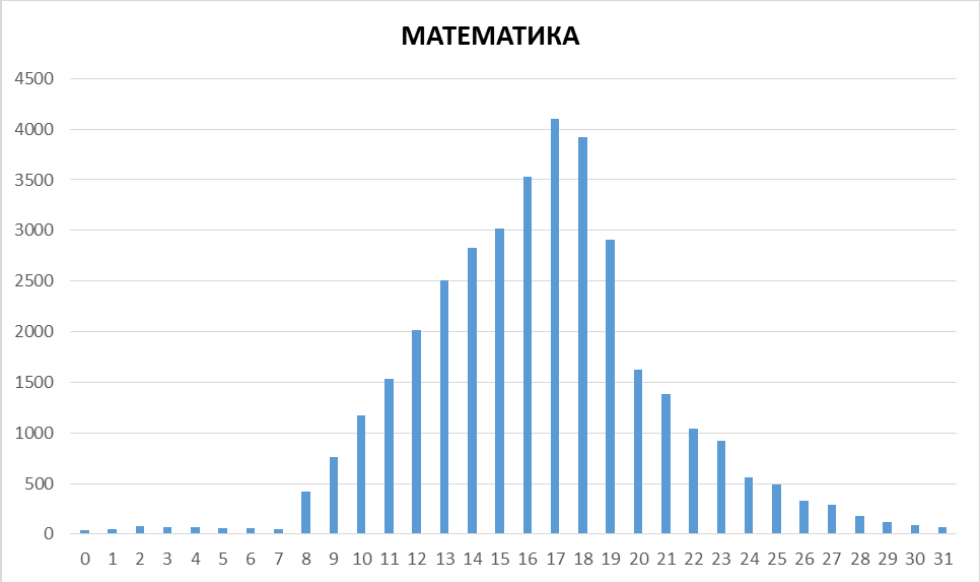
Таблица 2-1

Участники ОГЭ	2018 г.		2019 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	% [6]	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам ООО	36365	100	36580	100	35600	100	36292	100
Выпускники лицеев и гимназий	8718	23,97	9029	24,68	9490	26,66	10090	27,8
Выпускники СОШ	26253	72,19	26148	71,48	24622	69,16	24806	68,35
Обучающиеся на дому	5	0,01	6	0,02	9	0,03	21	0,06
Участники с ограниченными возможностями здоровья	135	0,37	133	0,36	73	0,21	286	0,79

Количество выпускников этого года незначительно отличается от количества выпускников за предыдущие три года. Наблюдается незначительный ежегодный рост выпускников лицеев и гимназий, что можно связать с увеличением их количества и популяризацией. Настораживает тот факт, что существенно выросло как количество участников ОГЭ с ограниченными возможностями, так и количество обучающихся на дому (семейное обучение). Возможно, это связано с тем, что родители обучающихся не в полной мере удовлетворены уровнем образования и подготовки, который обеспечивают ученикам учебные заведения.

2.2. Основные результаты ОГЭ по учебному предмету

2.2.1. Диаграмма распределения первичных баллов участников ОГЭ по предмету в 2022 г. *(количество участников, получивших тот или иной балл)*



[5] Здесь и далее: ввиду того, что в 2021 г. ОГЭ по предметам по выбору обучающихся не проводился, данный столбец заполняется только в отчетах по русскому языку и математике. В учебных предметах по выбору рассматриваются результаты ОГЭ 2018, 2019, 2022 гг.

[6] % - Процент от общего числа участников по предмету

2.2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2-2

Получили отметку	2018 г.		2019 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	%[7]	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	16	0,04	45	0,12	7	0,02	507	1,40
«3»	6463	17,77	5050	13,80	13409	37,65	11189	30,83
«4»	23497	64,61	23868	65,24	19246	54,05	20502	56,49
«5»	6392	17,58	7623	20,84	2949	8,28	4094	11,28

2.2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 2-3

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Агрызский район	325	0	0,00	124	38,15	165	50,77	36	11,08
2.	Азнакаевский район	537	0	0,00	202	37,62	273	50,84	62	11,55
3.	Аксубаевский район	264	0	0,00	102	38,64	144	54,55	18	6,82
4.	Актанышский район	318	1	0,31	66	20,75	220	69,18	31	9,75
5.	Алексеевский район	270	0	0,00	88	32,59	165	61,11	17	6,30
6.	Алькеевский район	167	0	0,00	56	33,53	103	61,68	8	4,79
7.	Альметьевский район	2047	9	0,44	554	27,06	1263	61,70	221	10,80
8.	Апастовский район	164	2	1,22	37	22,56	99	60,37	26	15,85
9.	Арский район	492	2	0,41	120	24,39	335	68,09	35	7,11
10.	Атнинский район	116	0	0,00	28	24,14	73	62,93	15	12,93
11.	Бавлинский район	323	1	0,31	104	32,20	186	57,59	32	9,91
12.	Балтасинский район	310	1	0,32	63	20,32	184	59,35	62	20,00
13.	Бугульминский район	1029	2	0,19	336	32,65	527	51,21	164	15,94
14.	Буинский район	453	1	0,22	86	18,98	338	74,61	28	6,18
15.	Верхнеуслонский район	167	1	0,60	73	43,71	55	32,93	38	22,75
16.	Высокогорский район	472	3	0,64	212	44,92	221	46,82	36	7,63
17.	г.Набережные Челны	5046	188	3,73	1865	36,96	2460	48,75	533	10,56
18.	Дрожжановский район	189	0	0,00	34	17,99	135	71,43	20	10,58
19.	Елабужский район	869	4	0,46	326	37,51	470	54,09	69	7,94
20.	Заинский район	465	0	0,00	155	33,33	274	58,92	36	7,74
21.	Зеленодольский район	1421	3	0,21	537	37,79	739	52,01	142	9,99

[7] % - Процент от общего числа участников по предмету

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
22.	Кайбицкий район	136	0	0,00	35	25,74	80	58,82	21	15,44
23.	Камско-Устьинский район	133	2	1,50	49	36,84	71	53,38	11	8,27
24.	Кукморский район	478	1	0,21	120	25,10	273	57,11	84	17,57
25.	Лаишевский район	395	1	0,25	157	39,75	197	49,87	40	10,13
26.	Лениногорский район	731	4	0,55	283	38,71	368	50,34	76	10,40
27.	Мамадышский район	350	1	0,29	92	26,29	228	65,14	29	8,29
28.	Менделеевский район	230	2	0,87	96	41,74	115	50,00	17	7,39
29.	Мензелинский район	268	0	0,00	74	27,61	172	64,18	22	8,21
30.	Муслюмовский район	185	0	0,00	57	30,81	107	57,84	21	11,35
31.	Нижнекамский район	2571	177	6,88	791	30,77	1401	54,49	202	7,86
32.	Новошешминский район	122	1	0,82	35	28,69	74	60,66	12	9,84
33.	Нурлатский район	510	2	0,39	138	27,06	319	62,55	51	10,00
34.	Пестречинский район	394	1	0,25	148	37,56	196	49,75	49	12,44
35.	Рыбно-Слободский район	211	2	0,95	40	18,96	149	70,62	20	9,48
36.	Сабинский район	318	0	0,00	41	12,89	186	58,49	91	28,62
37.	Сармановский район	349	0	0,00	96	27,51	212	60,74	41	11,75
38.	Спасский район	166	27	16,27	66	39,76	67	40,36	6	3,61
39.	Тетюшский район	177	0	0,00	57	32,20	112	63,28	8	4,52
40.	Тукаевский район	303	5	1,65	113	37,29	161	53,14	24	7,92
41.	Тюлячинский район	108	0	0,00	11	10,19	74	68,52	23	21,30
42.	Черемшанский район	180	0	0,00	34	18,89	120	66,67	26	14,44
43.	Чистопольский район	698	5	0,72	236	33,81	411	58,88	46	6,59
44.	Ютазинский район	186	1	0,54	48	25,81	118	63,44	19	10,22
45.	Авиастроительный и Ново-Савиновский районы г.Казани	2968	28	0,94	712	23,99	1795	60,48	433	14,59
46.	Вахитовский и Приволжский районы г.Казани	3553	11	0,31	827	23,28	2120	59,67	595	16,75
47.	Московский и Кировский районы г.Казани	2138	16	0,75	759	35,50	1151	53,84	212	9,92
48.	Советский район г.Казани	2990	2	0,07	906	30,30	1796	60,07	286	9,57

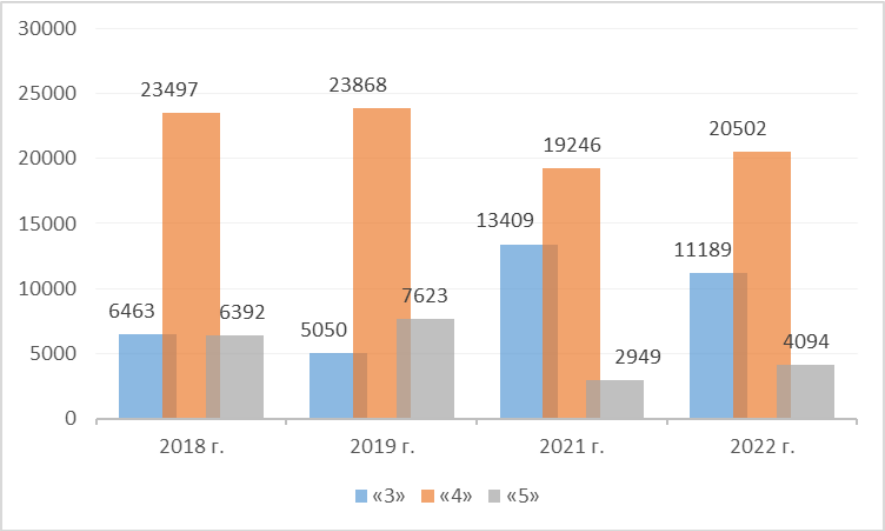
2.2.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО[8]

Таблица 2-4

№ п/п	Тип ОО	Доля участников, получивших отметку					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	ООШ	0,03	1,22	2,29	0,37	2,66	3,87
2.	СОШ	1,22	22,68	35,41	5,32	40,73	63,41
3.	Лицей	0,02	1,88	6,75	3,03	9,77	11,66
4.	Гимназия	0,06	4,16	10,70	2,41	13,12	17,27
5.	Специальные коррекционные учреждения	0,00	0,10	0,14	0,03	0,17	0,26
6.	СПО	0,00	0,06	0,22	0,02	0,24	0,29
7.	Вечерние (открытые) ОО	0,02	0,23	0,06	0,00	0,06	0,29
8.	Кадетские ОО	0,05	0,47	0,67	0,02	0,69	1,16

2.2.5. ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2022 году и в динамике

Следует отметить, что отрицательная динамика результатов ОГЭ по математике, приведенная в *таблице 2-2*, по сравнению с результатами прошлых лет не корректна, т.к. данные приведенные в таблице будут скорректированы после того, как пройдет дополнительный этап ГИА-9, где обучающиеся написавшие ОГЭ по математике на «2», возможно улучшат свои результаты. На аналогичный период прошлого года участников, написавших ОГЭ на «2» балла, было 596 человек, что даже несколько больше того, что мы имеем на настоящий момент.



Если рассматривать ситуацию в целом, то наоборот можно говорить, пусть и о незначительном, но улучшении результатов. Ученики и учителя частично адаптировались к

[8] Указывается доля обучающихся от общего числа участников по предмету.

изменениям, произошедшим в ОГЭ в 2021 году и подошли к итоговому экзамену более подготовленными.

Оценку «3» в основной этап ГИА-9 в 2022 году получили 11 189 человек, что составляет 30,83% и улучшает показатель 2021 года на 6,82% (в 2021 г. – 13 409 чел., 37,65%).

Оценку «4» в основной этап ГИА-9 в 2022 году получили 20 5025 чел., что составляет 56,49% и улучшает показатель 2021 года на 2,44% (в 2021 г. – 19 246 чел., 54,05%).

Показатель *оценки «5»* в 2022 году хоть и не значительно, но стал выше на 3% (2022 год 11,28%, 2021 год – 8,28%).

2.3. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ

2.3.1. Краткая характеристика КИМ по предмету

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». В каждом модуле две части, соответствующие проверке на базовом и повышенном уровнях. При проверке базовой математической компетентности обучающиеся должны продемонстрировать владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.), умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

В части 2 модулей «Алгебра» и «Геометрия» задания направлены на проверку владения материалом на повышенном уровне. Их назначение — дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявлять наиболее подготовленную часть выпускников, составляющую потенциальный контингент профильных классов. Эти части содержат задания повышенного уровня сложности из различных разделов курса математики. Все задания требуют развернутой записи решений и ответа.

Модуль «Алгебра» содержит 17 заданий: в *части 1*-14 заданий (1-14); в *части 2*-3 задания (20-22).

Модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в *части 1*-5 заданий (15-19); в *части 2*-3 задания (23-25).

Всего в работе 25 заданий, из которых 19 заданий базового уровня, 4 задания повышенного уровня и 2 задания высокого уровня.

Необходимо отметить, что хотя задания 1-4 формально относятся к блоку алгебра, фактически проверяют геометрические навыки, которые должен продемонстрировать школьник. Было бы целесообразно перевести данные задания в геометрический блок.

2.3.2. Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2022 году

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

Таблица 2-7

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[9]	Процент выполнения[6] по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	90,85	65,13	81,88	97,43	99,24
2	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	73,97	30,49	51,10	87,93	94,94
3	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	63,54	19,81	34,18	79,44	92,79
4	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	53,14	11,69	21,14	68,59	90,25
5	Умение анализировать табличные данные. Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	49,16	12,43	18,90	63,65	83,27
6	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	90,60	43,41	87,26	96,86	99,17
7	Умение проводить сравнение чисел на числовой прямой	Б	92,63	52,47	90,07	97,89	99,46
8	Умение вычислять степени и извлекать корни	Б	88,61	30,82	82,75	97,19	99,41
9	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	Б	83,07	21,91	70,26	94,79	99,32
10	Умение решать задания с практическим содержанием, сформулированные на языке теории вероятностей	Б	84,53	26,22	74,11	94,99	98,71
11	Умение сопоставлять между собой аналитически и графически заданные функции	Б	83,93	33,03	74,66	92,97	97,22

[9] Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

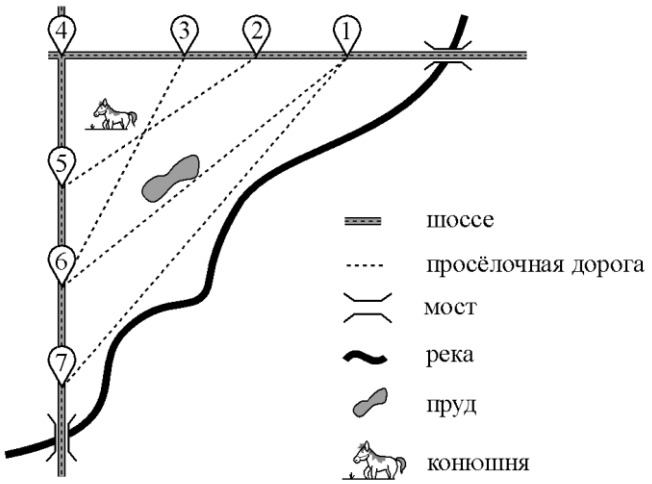
Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения[9]	Процент выполнения[6] по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
12	Умение проводить практические расчеты по готовым формулам при представлении материала в виде текстовой задачи	Б	73,07	13,63	52,25	87,65	95,80
13	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	Б	75,33	31,99	60,09	85,37	95,02
14	Умение воспринимать и решать задачи на прогрессии	Б	57,47	19,74	37,96	67,61	84,64
15	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	86,15	12,85	78,98	96,91	99,66
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	69,69	11,57	50,30	82,62	95,87
17	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	85,15	16,10	76,95	95,82	99,22
18	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	90,46	30,94	87,78	97,96	99,12
19	Умение анализировать утверждения и выбирать истинные	Б	82,02	23,07	70,84	92,80	97,14
20	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы	П	16,15	0,21	0,77	13,31	82,85
21	Умение строить математические модели и проводить по ним вычисления	П	20,16	0,06	0,51	18,69	94,38
22	Умение работать с функциями, преобразовывая их из аналитического в графическое представление, и умение работать с параметрами используя графическую интерпретацию	В	2,69	0,00	0,00	0,44	23,05
23	Умение решать планиметрические задачи, на нахождение длин	П	6,42	0,00	0,04	2,12	49,66
24	Умение проводить доказательные рассуждения при решении геометрических задач для обоснования некого заданного утверждения	П	6,20	0,00	0,03	1,97	48,36
25	Умение проводить доказательные рассуждения при решении геометрических задач для на основании которых находить искомую величину	В	0,91	0,00	0,00	0,03	8,43

2.3.3. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводится с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов экзамена по учебному предмету.

Если говорить о содержательном анализе, то сохраняется тенденция, продемонстрированная в прошлом году. Для школьников оказались сложными задания, в которых необходимо было уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности, уметь строить и исследовать простейшие геометрические модели. В силу того, что задания с 1-го по 5-е связаны между собой, то процент выполнения этих заданий падал от задания к заданию.

На рисунке изображён план сельской местности.
Таня на летних каникулах приезжает в гости к дедушке в деревню Антоновка (на плане обозначена цифрой 1). В конце каникул дедушка на машине собирается отвезти Таню на автобусную станцию, которая находится в деревне Богданово. Из Антоновки в Богданово можно проехать по просёлочной дороге мимо реки. Есть другой путь — по шоссе до деревни Ванютино, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в Богданово. Третий маршрут проходит по просёлочной дороге мимо пруда до деревни Горюново, где можно свернуть на шоссе до Богданово. Четвёртый маршрут пролегает по шоссе до деревни Доломино, от Доломино до Горюново по просёлочной дороге мимо конюшни и от Горюново до Богданово по шоссе. Ещё один маршрут проходит по шоссе до деревни Егорка, по просёлочной дороге мимо конюшни от Егорки до Жилино и по шоссе от Жилино до Богданово.
Шоссе и просёлочные дороги образуют прямоугольные треугольники.



По шоссе Таня с дедушкой едут со скоростью 50 км/ч, а по просёлочным дорогам — со скоростью 30 км/ч. Расстояние от Антоновки до Доломино равно 12 км, от Доломино до Егорки — 4 км, от Егорки до Ванютино — 12 км, от Горюново до Ванютино — 15 км, от Ванютино до Жилино — 9 км, а от Жилино до Богданово — 12 км.

1 Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены деревни.
Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Деревни	Егорка	Ванютино	Доломино	Жилино
Цифры				

2 Найдите расстояние от Доломино до Ванютино по шоссе. Ответ дайте в километрах.

Ответ: _____.

3 Найдите расстояние от Доломино до Горюново по прямой. Ответ дайте в километрах.

Ответ: _____.

4 За какое наименьшее количество минут Таня с дедушкой могут добраться из Антоновки в Горюново?

Ответ: _____.

5 На шоссе машина дедушки расходует 6,5 литра бензина на 100 км. Известно, что на путь из Антоновки до Богданово через Ванютино и путь через Горюново мимо пруда ей необходим один и тот же объём бензина. Сколько литров бензина на 100 км машина дедушки расходует на просёлочных дорогах?

Ответ: _____.

Также школьниками плохо было решено задание, в котором предполагалось умение воспринимать и решать задачи на прогрессии. Существенная часть учащихся не смогли проанализировать условие, в результате чего подставили в формулу не то число.

14 При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на $8°C$. Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 6 минут после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла $-6°C$.

Ответ: _____.

Большая часть школьников, к сожалению, даже не приступила к заданиям повышенной сложности (часто отсутствовала мотивация (всего можно получить 31 балл, а для получения оценки отлично достаточно заработать 22 балла, для получения оценки «хорошо» всего 15 баллов)). Даже для более успешно сдавших ОГЭ по математике задания, связанные с построением графика функции (22 задание) и геометрическое задание на умение проводить доказательные рассуждения, на основании которых находить искомую величину (25 задание), вызвали наибольшие сложности.

22 Постройте график функции

$$y=\frac{3,5|x|-1}{|x|-3,5x^2}.$$

Определите, при каких значениях k прямая $y=kx$ не имеет с графиком общих точек.

Само по себе задание не является сложным, но его оформление и в большой степени страх, испытываемый учениками перед модулями, не позволил решить его большему количеству школьников.

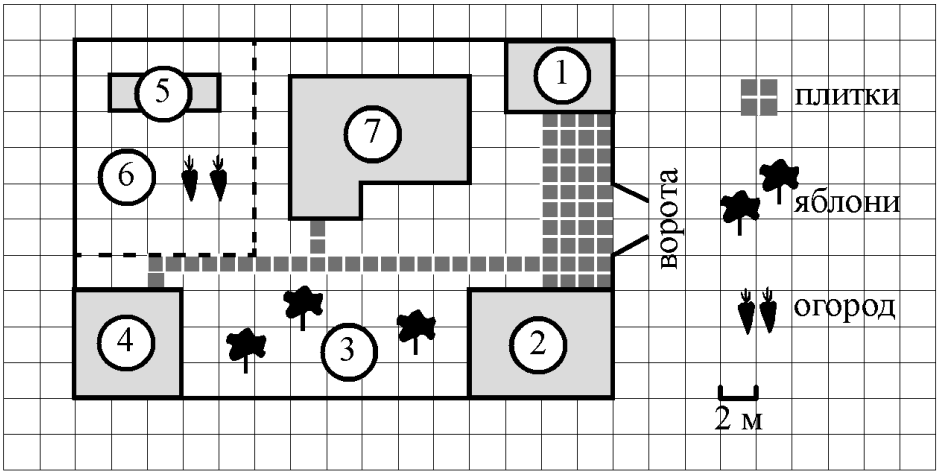
25 В треугольнике ABC биссектриса угла A делит высоту, проведённую из вершины B, в отношении $5:4$, считая от точки B. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC, если $BC=6$.

В 25 задании сравнительно простое решение предполагало использование конкретной теоремы, которая изучается в середине 8 класса, а затем в задачах учебника не встречается. Учащиеся, которые недостаточно хорошо повторили теорию, ее не вспомнили. Сложнее оказалась 25 задача у школьников, которые сдавали экзамен во второй день. Она требовала большего количества шагов. Ученики зачастую, не могут рассматривать геометрические доказательства без четкого видения того, к чему они должны прийти.

В учебно-методической литературе, используемой большинством ОО, отсутствует достаточное количество заданий для отработки базовых навыков по алгебре. Часть материала, представляющая важные сведения из курса геометрии, представлена в виде разбора дополнительных задач.

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

К сожалению, в настоящее время ученики очень плохо воспринимают напечатанную информацию и достаточно часто при решении текстовых задач совершенно не оценивают полученный ответ с точки зрения здравого смысла, либо же вовсе не могут уловить вопрос в случае, если предложенный текст больше определенного размера. Они не сопоставляют условие задачи с реальной жизнью.



На плане изображён дачный участок по адресу: п. Сосновка, ул. Зелёная, д. 19 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок слева от ворот находится гараж. Справа от ворот находится сарай площадью 24 кв. м, а чуть подальше — жилой дом. Напротив жилого дома расположены яблоневые посадки. Также на участке есть баня, к которой ведёт дорожка, выложенная плиткой, и огород с теплицей внутри (огород отмечен на плане цифрой 6).

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером $1\,\text{м}\times1\,\text{м}$. Между гаражом и сараем находится площадка, вымощенная такой же плиткой.

К участку подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

1 Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других символов.

Объекты	сарай	жилой дом	теплица	баня
Цифры				

2 Плитки для садовых дорожек продаются в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плиток понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку между сараем и гаражом?

Ответ: _____.

3 Найдите периметр фундамента жилого дома. Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____.

4 Найдите площадь, которую занимает гараж. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.

5 Хозяин участка планирует устроить в жилом доме зимнее отопление. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.

	Нагреватель (котёл)	Прочее оборудование и монтаж	Средн. расход газа/ средн. потребл. мощность	Стоимость газа/электро-энергии
Газовое отопление	24 000 руб.	18 280 руб.	1,2 куб. м/ч	5,6 руб./куб. м
Электр. отопление	20 000 руб.	15 000 руб.	5,6 кВт	3,8 руб./(кВт · ч)

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое отопление. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разность в стоимости покупки и установки газового и электрического оборудования?

Ответ: _____.

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

В целом можно говорить о том, что задания в которых надо было использовать базовые вычислительные навыки и не было необходимости в построении цепочки рассуждений, подавляющая часть школьников решила удовлетворительно (это номера 1, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 18).

Задания в которых необходимо было уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности, уметь строить и исследовать простейшие геометрические модели, а также задания, в которых предполагалось умение воспринимать и решать задачи на прогрессии были решены плохо (задания 3, 4, 5, 14).

Традиционно есть проблемы с геометрией. Достаточно большая часть школьников, получивших оценку «2», не смогла преодолеть порог именно из-за того, что ими не были набраны необходимые 2 балла по геометрии. Задачи, связанные между собой в последовательную цепь также были решены плохо.

2.4. Рекомендации[10] по совершенствованию методики преподавания учебного предмета

2.4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся

Необходимо осуществлять специальную подготовку обучающихся к экзамену, формируя умения работать с различными типами заданий, учитывать особенности экзаменационной работы и системы оценивания, а также:

– совершенствовать умения оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения, уделяя особое внимание осознанности и прочности усвоения математических понятий, алгоритмов решения задач, как алгебраических, так и геометрических;

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

– уделять больше внимания на уроках геометрии построению чертежа по условию задачи, построению таких логических цепочек, как «утверждение – обоснование»;

– разбирать примеры оформления решения задач разными методами, учить использовать символику, формировать правильную математическую письменную речь;

– усилить работу по решению задач на прогрессии;

– начинать работу по решению заданий, связанных между собой в последовательную цепь (№№ 1-5) с 5-6 класса.

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

Для более успешной организации учебного процесса необходимо учитывать наличие различных групп учащихся и проработать стратегию подготовки к выполнению экзаменационной работы, учитывая индивидуальные особенности выпускников по уровню подготовки:

– систематически отрабатывать с обучающимися, показавшими низкий и пониженный уровень знаний, решение экзаменационных заданий с целенаправленным использованием справочных материалов;

– использовать методику, при которой обучающиеся, освоившие базовый уровень, смогут перейти от теоретических знаний к практическим навыкам, от решения стандартных алгоритмических задач к решению задач похожего содержания, но и иной формулировки, и применению уже отработанных навыков в новой ситуации;

– создать условия обучающимся из группы с высоким уровнем знаний для продвижения: дифференцированные по уровню сложности задания, возможность саморазвития, помощь в решении заданий второй части;

– сочетать решение примеров из открытого банка заданий ОГЭ (http://www.fipi.ru, https://oge.sdamgia.ru/, http://alexlarin.net/) с фундаментальной подготовкой, позволяющей сформировать у учащихся общие учебные действия, способствующие более эффективному усвоению изучаемых вопросов.

2.5. 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.

2.5.1. Адрес страницы размещения: http://rcmko.ru/statistiko-analiticheskie-otchety-oge/

Составители статистико-аналитического отчета по математике

– Министерство образования и науки Республики Татарстан,

– ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования»,

– ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан».

№		ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание	Принадлежность специалиста к региональной ПК по предмету (при наличии)
1.	Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ГИА-9 по математике	Лившиц Семен Александрович, ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет», доцент кафедры экономики и организации производства	*Председатель предметной комиссии Республики Татарстан по математике*
2		Кудрова Светлана Александровна, ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», заместитель директора	*Заместитель руководителя РЦОИ, координатор работы предметных комиссий РТ*
3		Газизуллина Гузель Ибрагимовна, ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», начальник отдела методического сопровождения оценочных процедур	*Ответственный специалист РЦОИ, координатор работы предметных комиссий РТ*
1	Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ГИА-9 по математике	Югова Лада Николаевна, ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», заведующая сектором статистики	
2		Шарафиева Гульнара Халильевна, ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», старший методист отдела методического сопровождения оценочных процедур	
3		Михайлова Людмила Николаевна, ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», методист отдела методического сопровождения оценочных процедур	
4		Брюханова Марина Венальевна, ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования», старший методист отдела оценки качества образования	