МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

РЦМКО

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР
МОНИТОРИНГА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

МАТЕМАТИКА

профильный уровень

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

2022

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

МАТЕМАТИКА
(профильный уровень)

Перечень условных обозначений, сокращений и терминов

АТЕ	Административно-территориальная единица
ВПЛ	Выпускники прошлых лет, допущенные в установленном порядке к сдаче ЕГЭ
ВТГ	Выпускники текущего года, обучающиеся, допущенные в установленном порядке к ГИА в форме ЕГЭ
ГВЭ-11	Государственный выпускной экзамен по образовательным программам среднего общего образования
ГИА-11	Государственная итоговая аттестация по образовательным программам среднего общего образования
ЕГЭ	Единый государственный экзамен
КИМ	Контрольные измерительные материалы
Минимальный балл	Минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования
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
Участник ЕГЭ / участник экзамена / участник	Обучающиеся, допущенные в установленном порядке к ГИА в форме ЕГЭ, выпускники прошлых лет, допущенные в установленном порядке к сдаче ЕГЭ
Участники ЕГЭ с ОВЗ	Участники ЕГЭ с ограниченными возможностями здоровья
ФПУ	Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

Глава 1
Основные количественные характеристики[1] экзаменационной кампании ГИА-11 в 2022 году в субъекте Российской Федерации

1. Количество участников экзаменационной кампании ЕГЭ в 2022 году в субъекте Российской Федерации

Таблица 1-1

№ п/п	Наименование учебного предмета	Количество ВТГ	Количество участников ЕГЭ	Количество участников ГВЭ-11
1.	Русский язык	15703	16105	344
2.	Математика (базовый уровень)	7978	7978	347
3.	Математика (профильный уровень)	7985	8251	0
4.	Физика	2677	2740	
5.	Химия	2013	2184	
6.	Информатика	2615	2700	
7.	Биология	2702	2939	
8.	История	1649	1755	
9.	География	149	160	
10.	Обществознание	5923	6171	1
11.	Литература	809	881	
12.	Английский язык	2080	2166	
13.	Немецкий язык	31	32	
14.	Французский язык	15	15	
15.	Испанский язык	0	0	
16.	Китайский язык	1	1	

[1] При заполнении разделов Главы 1 рекомендуется рассматривать полный массив данных о результатах ЕГЭ, включающий и действительные, и аннулированные результаты.

Глава 2 Методический анализ результатов ЕГЭ[2]

по МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество[3] участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2-1

2020 г.		2021 г.		2022 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
9721	59,64	9483	58,14	7909	47,64

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	4517	46,47	4194	44,23	3236	40,92
Мужской	5204	53,53	5289	55,77	4673	59,08

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	**7909**
Из них: – ВТГ, обучающихся по программам СОО	7714
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	19
– ВПЛ	175
– участников с ограниченными возможностями здоровья	80

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2-4

Всего ВТГ	**7714**
Средняя общеобразовательная школа	2879
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	1294

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

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

Гимназия	1659
Лицей	1356
Основная общеобразовательная школа	10
Средняя общеобразовательная школа-интернат	32
Средняя общеобразовательная школа-интернат с углубленным изучением отдельных предметов	21
Гимназия-интернат	31
Лицей-интернат	307
Кадетская школа-интернат	54
Кадетская школа	23
Специальная (коррекционная) общеобразовательная школа	8
Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа	2
Открытая (сменная) общеобразовательная школа	1

1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1	Агрызский район	33	0,41
2	Азнакаевский район	97	1,21
3	Аксубаевский район	55	0,69
4	Актанышский район	50	0,63
5	Алексеевский район	34	0,43
6	Алькеевский район	32	0,4
7	Альметьевский район	493	6,17
8	Апастовский район	20	0,25
9	Арский район	76	0,95
10	Атнинский район	18	0,23
11	Бавлинский район	53	0,66
12	Балтасинский район	51	0,64
13	Бугульминский район	266	3,33
14	Буинский район	85	1,06
15	Верхнеуслонский район	55	0,69
16	Высокогорский район	62	0,78
17	г.Набережные Челны	1087	13,61
18	Дрожжановский район	45	0,56
19	Елабужский район	214	2,68
20	Заинский район	72	0,9
21	Зеленодольский район	260	3,26
22	Кайбицкий район	26	0,33
23	Камско-Устьинский район	27	0,34
24	Кукморский район	75	0,94
25	Лаишевский район	52	0,65
26	Лениногорский район	125	1,57
27	Мамадышский район	69	0,86
28	Менделеевский район	45	0,56
29	Мензелинский район	42	0,53
30	Муслюмовский район	33	0,41
31	Нижнекамский район	444	5,56
32	Новошешминский район	23	0,29

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
33	Нурлатский район	97	1,21
34	Пестречинский район	44	0,55
35	Рыбно-Слободский район	29	0,36
36	Сабинский район	54	0,68
37	Сармановский район	73	0,91
38	Спасский район	21	0,26
39	Тетюшский район	44	0,55
40	Тукаевский район	47	0,59
41	Тюлячинский район	32	0,4
42	Черемшанский район	27	0,34
43	Чистопольский район	153	1,92
44	Ютазинский район	34	0,43
45	Авиастроительный район г. Казани	222	2,78
46	Вахитовский район г. Казани	591	7,4
47	Кировский район г. Казани	171	2,14
48	Московский район г. Казани	322	4,03
49	Ново-Савиновский район г. Казани	544	6,81
50	Приволжский район г. Казани	605	7,58
51	Советский район г. Казани	680	8,52

1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)[4], которые использовались в ОО субъекта Российской Федерации в 2021-2022 учебном году.

Таблица 2-6

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник / другие пособия
1	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др., Математика; алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни), АО «Издательство «Просвещение», 2015	2,1
2	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др., Математика; алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни), АО «Издательство «Просвещение», 2015-2019	37,3
3	Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др., Математика; алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни), АО «Издательство «Просвещение», 2017	2,7
4	Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень), ООО	0,5

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

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник / другие пособия
	«ДРОФА», 2018	
5	Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и др., под ред. Мордковича А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) (в 2 частях), ООО «ИОЦ МНЕМОЗИНА», 2013, 2014	29,9
6	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни), АО «Издательство «Просвещение», 2017, 2018	17,7
7	Колмогоров А.Н., Абрамов А.М., Дудницын Ю.П. и др. под ред. А.Н.Колмогорова, Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни), АО «Издательство «Просвещение», 2008	4,8
8	Погорелов А.В., Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни), АО «Издательство «Просвещение», 2017, 2018	1,8
9	Иное	3,2
	Другие пособия (указать авторов, название, год издания)	
10	Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б., Алгебра, АО «Издательство «Просвещение», 2014	2,1
11	Потоскуев Е.В., Звавич Л.И., Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (углубленный уровень), ООО «ДРОФА», 2017	3,5
12	Пратусевич М.Я., Столбов К.М., Головин А.Н., Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень), 2017	1,2
13	Шарыгин И.Ф., Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый уровень), ООО «ДРОФА», 2013	1,1

Основными учебниками в настоящее время являются:

1. Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и др., под ред. Мордковича А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) (в 2 частях), ООО «ИОЦ МНЕМОЗИНА», 2013, 2014.

В данном учебном издании теоретическая и практическая часть курса выделены авторами в отдельные учебники. Это создает определенные трудности у учащихся в процессе обучения. Плюсом учебника является большое количество заданий разного уровня сложности, что позволяет отрабатывать программный материал. Хотелось бы добавить побольше заданий с параметрами, заданий практической направленности.

2. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни), АО «Издательство «Просвещение», 2017, 2018

Непривычным является тематическое планирование к данному учебнику. Учебник содержит материал как для общеобразовательных, так и для профильных классов.

3. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др., Математика; алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни), АО «Издательство «Просвещение», 2015-2019.

В данном учебном издании отсутствует достаточное количество заданий для отработки базовых навыков (мало подходит для работы в классах с непрофильным преподаванием математики). Учебник был хорошо написан, но несколько десятилетий назад:

- часть материала с важными сведениями из курса геометрии представлена в виде разбора дополнительных задач;
- рассмотрены не все методы решения задач (координатный метод решения в учебнике освещён мало, даны только основные понятия);
- некоторые важные свойства не используются при решении задач, после прохождения темы учащиеся забывают их.

Выводы:

Структура любого УМК достаточно логична. Годовой курс делится на разделы. Разделы – на параграфы. Параграфы – на темы. В каждой важной теме присутствуют вопросы для самопроверки. Эта многим привычная схема позволяет знаниям «уложиться» в голове обучающегося, развивает его способность структурировать информацию. Однако тексты многих учебников, к сожалению, устарели. Задачи зачастую не содержат актуальную на сегодняшний день информацию, это демотивирует как учителя, так и ученика. Учителям приходится искать информацию в других источниках.

В учебниках по математике 10 – 11 класса отсутствуют задания в формате ЕГЭ. Перед учителями стоят задачи подготовки к экзаменам, а учебники их решать не помогают. Приходится самостоятельно составлять задания, что занимает достаточно много времени, даже с использованием интернет ресурсов.

Мотивированному ребёнку часто нужно гораздо больше, чем может предложить учебник. Задания высокого уровня сложности ЕГЭ (17 – 18) олимпиадного уровня, а большинство учебников мало адаптировано для классов с углублённым изучением предмета.

Стратегия современного образования предполагает делать акцент на практико-ориентированный характер задач. Задания подобного содержания в учебниках практически отсутствуют.

На сегодня нет такого учебника, домашние задания которого не были бы выложены в сеть интернет.

С другой стороны, совсем отказаться от некоторого научного подхода в преподавании предлагаемого в учебниках совсем не хочется.

Современное время предлагает нам богатство выбора полезных инструментов для решения задачи подготовки учащихся к ГИА.

Кто-то из учителей уже вполне справляется без учебника, кто-то использует его частично, кто-то всё ещё остаётся верен. В любом случае учит не учебник, а учитель.

Если же оперировать существующими реалиями, то можно говорить следующее:

1. При выборе УМК для работы в 10-11 классах следует обращать внимание на название учебника, а не на название курса.

2. При выборе УМК следует обращать внимание на профиль обучения в образовательной организации.

3. Для изучения стандарта 10–11 классов недостаточно одного учебного пособия.

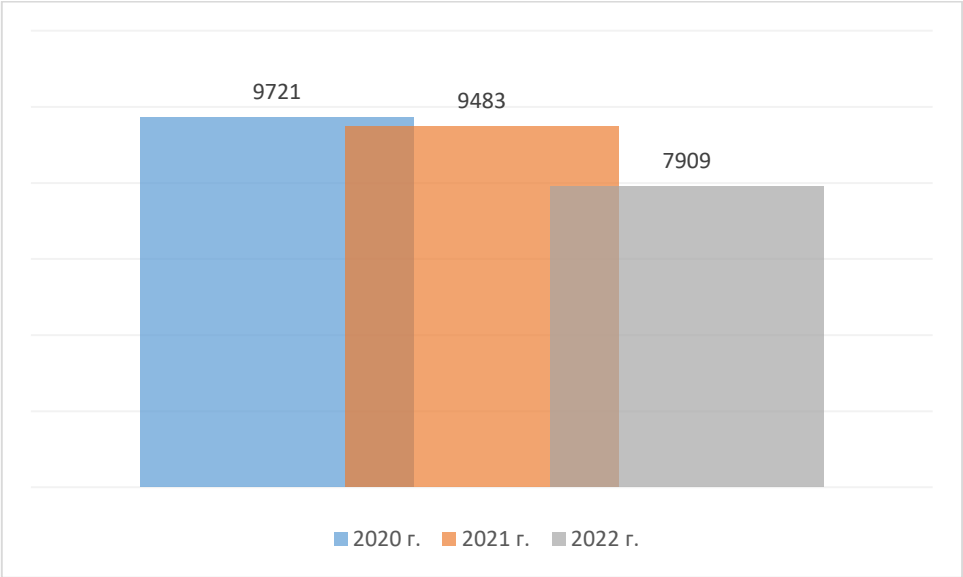
4. Для успешной подготовки обучающихся к итоговой аттестации учителю необходимо поддерживать определённый уровень самообразования, проводить мониторинг знаний обучающихся для корректировки выбора УМК, быть в курсе новинок методических пособий, применять в своей работе различные методы и подходы, описанные в различных УМК.

5. При выборе УМК в 10-11 классах по возможности сохранять преемственность в изложении и форме изучения материала с курсом «Математика» (5-9 классы).

6. Учебник углубленного уровня «Алгебра и начала математического анализа» (Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С.), входящий в Федеральный перечень, очень привлекает, но, к сожалению, данное пособие учителями РТ мало используется. Однако УМК соответствует всем требованиям и заслуживает внимания как в качестве дополнительного источника, так и в качестве основного учебного комплекта.

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

Количество участников ЕГЭ по математике в 2022 году уменьшилось по сравнению с прошлым годом. Уменьшение связано прежде всего с переориентацией части выпускников на гуманитарную направленность как в целом по стране, так и в регионе, а также неумением и нежеланием части выпускников, не поступающих в высшие учебные заведения, самоопределиться. Кроме того, в настоящее время появляется все большее количество специальностей в высших учебных заведениях при поступлении на которые не требуется сдавать ЕГЭ профильного уровня по математике.



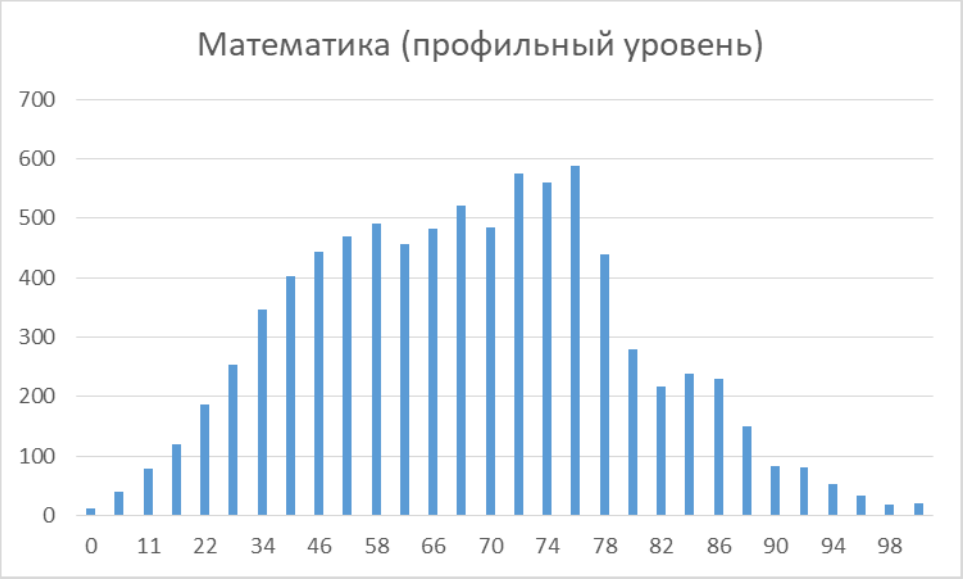
Изменилось и соотношение между девушками и юношами. В 2022 году – это 40,92% девушек и 59,08% юношей (в 2021 году – 44,23% и 55,77% соответственно). Это говорит о том, что юноши более нацелены на получение высшего технического образование.

В основном участники ЕГЭ представлены выпускниками текущего года – 97,53% (соотношение относительно прошлых лет практически не меняется, в прошлом году количество выпускников текущего года было 95,82%, а ранее эта цифра была 97,2%). Выпускники, освоившие образовательную программу среднего общего образования, в основном представители средних общеобразовательных школ с углубленным изучением отдельных предметов, гимназий, лицеев. Количество выпускников прошлых лет несколько уменьшилось, в текущем году сдавало 175 человек (в 2021 году – 361 человек).

Большая часть участников ЕГЭ по математике традиционно из городских округов Республики Татарстан: г.Казань – 3135 человек (39,64%), г.Набережные Челны – 1087 человек (13,61%).

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень)

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



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-7

№ п/п	Участников, набравших балл	Субъект Российской Федерации		
		2020 г.	2021 г.	2022 г.
1.	ниже минимального балла[5], %	4,03	3,33	0,89
2.	от 61 до 80 баллов, %	47,39	46,70	54,91
3.	от 81 до 99 баллов, %	8,22	12,20	13,80
4.	100 баллов, чел.	19	15	20
5.	Средний тестовый балл	59,47	61,40	65,27

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

2.3.1. в разрезе категорий[6] участников ЕГЭ

Таблица 2-8

№ 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	0,21	32,26	19,15	0

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

[6] 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
2.	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	29,61	48,39	45,53	33,75
3.	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	55,88	19,35	27,66	52,5
4.	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	14,07	0	6,81	12,5
5.	Количество участников, получивших 100 баллов	18	0	2	1

2.3.2. в разрезе типа ОО[7]

Таблица 2-9

	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	0,23	31,71	54,56	8,15	1
Лицеи, гимназии	0,20	23,13	52,81	20,59	17
СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	0,00	31,48	54,10	9,30	0
СПО	18,52	45,45	28,96	6,73	2

2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

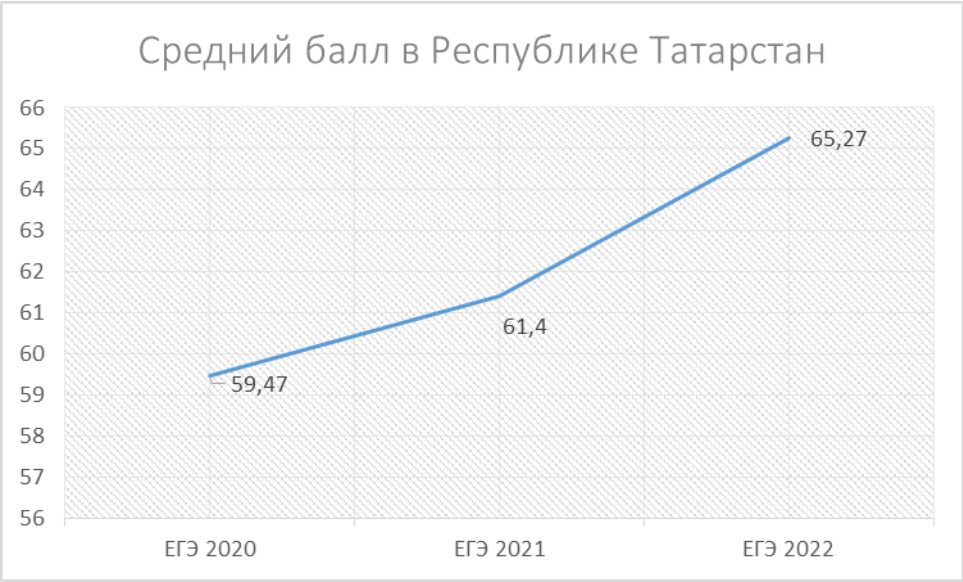
№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
1	Агрызский район	0	27,27	69,7	3,03	0
2	Азнакаевский район	2,06	30,93	64,95	2,06	0
3	Аксубаевский район	0	32,73	67,27	0	0
4	Актанышский район	0	14	70	16	0
5	Алексеевский район	0	29,41	61,76	8,82	0
6	Алькеевский район	0	28,13	68,75	3,13	0
7	Альметьевский район	0,6	27,31	56,83	15,26	0
8	Апастовский район	0	40	60	0	0
9	Арский район	0	27,27	62,34	10,39	0
10	Атнинский район	0	27,78	38,89	33,33	0
11	Бавлинский район	0	15,09	71,7	13,21	0
12	Балтасинский район	0	11,76	82,35	5,88	0
13	Бугульминский район	0	22,68	62,45	14,87	0
14	Буинский район	0	33,72	56,98	9,3	0
15	Верхнеуслонский район	0	16,36	43,64	38,18	1
16	Высокогорский район	0	33,87	56,45	9,68	0

[7] Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

№	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	
17	г.Набережные Челны	1,46	28,26	53,42	16,5	4
18	Дрожжановский район	0	26,67	68,89	4,44	0
19	Елабужский район	0,46	23,85	63,76	11,93	0
20	Заинский район	0	36,11	56,94	6,94	0
21	Зеленодольский район	1,15	24,81	56,11	17,56	1
22	Кайбицкий район	0	15,38	84,62	0	0
23	Камско-Устьинский район	0	33,33	66,67	0	0
24	Кукморский район	1,32	7,89	77,63	13,16	0
25	Лаишевский район	1,92	40,38	51,92	5,77	0
26	Лениногорский район	1,57	28,35	56,69	12,6	1
27	Мамадышский район	0	26,09	62,32	11,59	0
28	Менделеевский район	2,22	20	60	17,78	0
29	Мензелинский район	0	20,93	60,47	18,6	0
30	Муслюмовский район	0	15,15	75,76	9,09	0
31	Нижнекамский район	0,9	29,15	54,93	14,8	1
32	Новошешминский район	0	26,09	73,91	0	0
33	Нурлатский район	1,02	23,47	65,31	10,2	0
34	Пестречинский район	0	34,09	54,55	11,36	0
35	Рыбно-Слободский район	0	27,59	62,07	10,34	0
36	Сабинский район	0	9,26	66,67	24,07	0
37	Сармановский район	0	20,55	69,86	9,59	0
38	Спасский район	0	38,1	57,14	4,76	0
39	Тетюшский район	2,27	31,82	63,64	2,27	0
40	Тукаевский район	0	42,55	48,94	8,51	0
41	Тюлячинский район	0	3,13	78,13	18,75	0
42	Черемшанский район	3,7	25,93	62,96	7,41	0
43	Чистопольский район	0	36,36	56,49	7,14	0
44	Ютазинский район	5,88	44,12	44,12	5,88	0
45	Авиастроительный район г.Казани	0	32,88	56,31	10,81	0
46	Вахитовский район г.Казани	0,51	27,07	46,87	24,7	5
47	Кировский район г.Казани	0	48,54	47,37	4,09	0
48	Московский район г.Казани	1,8	34,23	47,15	16,82	0
49	Ново-Савиновский район г.Казани	2,18	35,93	47,19	14,16	3
50	Приволжский район г.Казани	1,31	34,86	46,81	16,37	4
51	Советский район г.Казани	0,43	39,31	52,51	7,75	0

2.4. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Несмотря на то, что выпускники текущего года не сдавали ОГЭ (в связи с пандемией коронавируса в 2020 году), и были внесены достаточно серьезные изменения в структуру ЕГЭ, результаты ЕГЭ по математике стабильно растут на протяжении нескольких лет.



В сравнении с 2021 годом можно отметить изменения результатов ЕГЭ 2022 года:

увеличился средний балл с 61,4% до 65,27%;

уменьшился процент учеников, не преодолевших минимальный порог с 3,33% до 0,89%;

выросло количество работ с высокими баллами с 12,2% до 13,8%;

увеличилось количество стобалльников с 15 до 20.

На наш взгляд, стабильность результатов ЕГЭ достигается благодаря целенаправленной систематической работе институтов повышения квалификации, методических служб разного уровня по подготовке к ГИА, образовательных организаций, а также высокому профессиональному уровню учителей.

В Республике Татарстан продолжает работу Координационный совет, целью которого является оказание методической поддержки районам и школам с низкими результатами ГИА; проводятся, разрабатываются индивидуальные образовательные траектории подготовки к ГИА, обеспечивающие повышение их мотивации к обучению и вовлеченности в образовательный процесс. На всех уровнях, с целью обмена опытом подготовки к ЕГЭ, проводятся регулярные семинары и заседания методических объединений.

Реализуются проекты «Шкала успеха» и «100 из 100», в рамках которых ведущими экспертами предметных комиссий раскрываются секреты успешной подготовки к ЕГЭ, предлагается стратегия выполнения заданий базового уровня ЕГЭ, заданий повышенного и высокого уровней сложности, проводится разбор типичных ошибок.

К счастью, изменения произошедшие в ЕГЭ 2022 года и тот факт, что сдавали ЕГЭ школьники, не принимавшие участие в ОГЭ в 2020 году из-за пандемии, не изменили тенденцию роста основных показателей. Тем не менее планомерное изменение структуры ЕГЭ будет продолжаться и в дальнейшем, и от учителей требуется не ослаблять пристального внимания и приложить максимум усилий для того, чтобы ученики относились к экзамену со всей ответственностью.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ[8]

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Содержание и структура экзаменационной работы по профильной математике в 2022 году в сравнении с предыдущими годами претерпели существенные изменения. В каждый вариант были включены различные как по форме, так и по уровню сложности задания, выполнение которых позволяло выявить уровень усвоения участниками ЕГЭ основных элементов содержания различных разделов курса, степень сформированности предметных компетенций и общеучебных навыков. КИМы профильного уровня ЕГЭ по математике содержат 18 заданий, в том числе 11 с кратким ответом и 7 заданий с развернутым ответом.

Часть 1 содержит 6 заданий с кратким ответом базового уровня сложности и 5 заданий с кратким ответом повышенного уровня сложности. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом повышенного и высокого уровней сложности. На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Выполнение заданий части 1 экзаменационной работы (задания 1–11) свидетельствует о наличии общематематических умений, необходимых человеку в современном обществе. Задания этой части проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях. В часть 1 работы включены задания по всем основным разделам курса математики: геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей и статистика. Задания части 2 работы проверяют знания на том уровне требований, который традиционно предъявляется вузами с профильным экзаменом по математике. Последние два задания части 2 предназначены для конкурсного отбора в вузы с повышенными требованиями к математической подготовке абитуриентов. Сохранена успешно зарекомендовавшая себя в 2010–2021 гг. система оценивания заданий с развернутым ответом.

По уровню сложности задания распределяются следующим образом: задания 1–6 имеют базовый уровень; задания 7–16 – повышенный уровень; задания 17 и 18 относятся к высокому уровню сложности. Задания части 1 предназначены для определения математических компетентностей выпускников образовательных организаций, реализующих программы среднего (полного) общего образования на базовом уровне. Задание с кратким ответом (1–11) считается выполненным, если в бланке ответов № 1 зафиксирован верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Задания 12–18 с развернутым ответом, в числе которых 5 заданий повышенного уровня и 2 задания высокого уровня сложности, предназначены для более точной дифференциации абитуриентов вузов. При выполнении заданий с развернутым ответом части 2 экзаменационной работы в бланке ответов № 2 должны быть записаны полное обоснованное решение и ответ для каждой задачи.

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

В таблице приведено распределение заданий по частям экзаменационной работы

Части работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 31	Тип задания
Часть 1	11	11	35,5	С кратким ответом
Часть 2	7	20	64,5	С развернутым ответом
Итого	18	31	100	

Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 31
Базовый	6	6	19,4
Повышенный	10	17	54,8
Высокий	2	8	25,8
Итого	18	31	100

Содержание экзаменационной работы дает возможность проверить комплекс умений по предмету:

• уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;

• уметь выполнять вычисления и преобразования;

• уметь решать уравнения и неравенства;

• уметь выполнять действия с функциями;

• уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;

• уметь строить и исследовать математические модели.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. 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 2-11

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации[9]				
			средний	в группе не преодолев-ших минималь-ный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Решать иррациональные уравнения	Б	**99**	92	98	100	100
2	Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей, вычислять в простейших случаях вероятности событий	Б	**95**	67	93	98	99
3	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)	Б	**73**	10	51	87	96
4	Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, уверенно работать с тригонометрическими функциями	Б	**71**	10	47	86	98
5	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы	Б	**77**	10	54	92	99
6	Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции	Б	**84**	22	72	94	98

[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	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации[9]				
			средний	в группе не преодолев-ших минималь-ный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
7	Анализировать реальные числовые данные, осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах	П	**90**	25	83	98	99
8	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры	П	**82**	8	64	96	99
9	Восстанавливать по графическому представлению функции ее аналитическую форму записи. Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции	П	**92**	29	88	99	100
10	Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей, вычислять вероятности событий	П	**52**	6	29	63	82
11	Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции	П	**83**	27	74	91	97
12	Решать тригонометрические уравнения	П	**62**	0	23	85	96
13	Проводить доказательные рассуждения при решении стереометрических задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения	П	**3**	0	0	1	18
14	Решать логарифмические и показательные неравенства	П	**45**	0	6	62	95
15	Анализировать реальные экономические ситуации, строить экономико-математические модели, уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	**52**	0	9	74	98

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации[9]				
			средний	в группе не преодолев-ших минималь-ный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
16	Проводить доказательные рассуждения при решении планиметрических задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения	П	**6**	0	0	3	35
17	Уметь решать уравнения и неравенства с параметрами. Использовать как алгебраический так и геометрический подходы, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры	В	**16**	0	0	8	84
18	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения	В	**10**	0	3	11	26

Если рассматривать результат, показанный участниками ЕГЭ по математике профильного уровня 2022 года в целом, то можно сказать, что в заданиях с кратким ответом сложность вызвала задача на моделирование реальной ситуации на языке теории вероятностей и вычисления вероятности события (10). Кроме того, участники экзамена, не преодолевшие минимального порога, традиционно плохо решили задания по геометрии (3,5), простейшее задание на преобразование тригонометрических выражений (4), задание на моделирование реальной ситуации, составления и решение уравнения (8) и задачу на моделирование реальной ситуации на языке теории вероятностей и вычисления вероятности события (10). Участники, получившие до 60 баллов, испытывали затруднения при решении заданий по геометрии (3,5) и задания на моделирование реальной ситуации на языке теории вероятностей и вычисления вероятности события (10). Те участники, которые получили более 60 баллов в основном успешно справились с заданиями с кратким ответом.

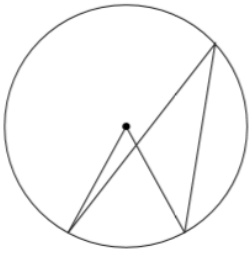
Если говорить о заданиях с развернутым ответом, то группа, не преодолевшая минимальный порог, можно сказать, что и не приступала к этим заданиям. Участники, преодолевшие минимальный порог, но набравшие менее 60 баллов частично решили тригонометрическое уравнение (12 задание). Группа, набравшая от 61 до 80 баллов, справилась с заданием на решение тригонометрического уравнения (12), заданием на решение логарифмических и показательных неравенств (14), а также с заданием на построение и решение экономико-математической модели (15). Участники, набравшие от 81 до 100 баллов, столкнулись со сложностями при решении заданий по планиметрии и стереометрии (задания 13,16) и при решении задания 18 требующего оценивать логическую правильность рассуждений.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

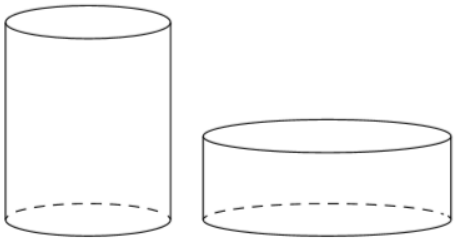
Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводится с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов экзамена по учебному предмету вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

Если говорить о типичных ошибках и заданиях вызвавших наибольшие сложности в части экзамена с кратким ответом, то для школьников остаются проблемой решение геометрических заданий и заданий на моделирование реальной ситуации на языке теории вероятностей и вычисления вероятности события.

3 Центральный угол на 29° больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите величину вписанного угла. Ответ дайте в градусах.



5 Дано два цилиндра. Объём первого цилиндра равен 15. У второго цилиндра высота в 3 раза меньше, а радиус основания в 2 раза больше, чем у первого. Найдите объём второго цилиндра.



10 Помещение освещается тремя лампами. Вероятность перегорания каждой лампы в течение года равна 0,8. Лампы перегорают независимо друг от друга. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа **не перегорит**.

Геометрические задачи из года в год вызывают сложности, и необходимо существенно повысить уровень геометрической грамотности учащихся. В новых стандартах образования существенно расширился раздел «вероятность и статистика». Большинство учебников не содержат эти темы в том объеме, который требуется для освоения стандарта и решения некоторых задач задания 10. Целесообразно было бы обратить внимание учителей на решение заданий именно такого рода.

Что касается той части экзамена, в которой требуется привести развернутое решение и ответ, сложности вызвали также задания по геометрии.

Задание 13 даже в группе набравших более 80 баллов решило лишь 18% участников, а в среднем с этим заданием справились лишь 3% учеников.

13 В основании пирамиды $SABCD$ лежит трапеция $ABCD$ с бóльшим основанием AD. Диагонали трапеции пересекаются в точке O. Точки M и N — середины боковых сторон AB и CD соответственно. Плоскость α проходит через точки M и N параллельно прямой SO.

а) Докажите, что сечение пирамиды $SABCD$ плоскостью α является трапецией.

б) Найдите площадь сечения пирамиды $SABCD$ плоскостью α, если $AD = 10$, $BC = 8$, $SO = 8$, а прямая SO перпендикулярна прямой AD.

С заданием 16 в группе набравших более 80 баллов справилось чуть больше трети участников, а в среднем с этим заданием справились 6% учеников.

16 В параллелограмме $ABCD$ угол BAC вдвое больше угла CAD. Биссектриса угла BAC пересекает отрезок BC в точке L. На продолжении стороны CD за точку D выбрана такая точка E, что $AE = CE$.

а) Докажите, что $AL \cdot BC = AB \cdot AC$.

б) Найдите EL, если $AC = 8$, $\operatorname{tg} \angle BCA = \frac{1}{2}$.

В связи с тем, что данные задачи традиционно вызывают затруднения у обучающихся, необходимо уделить им повышенное внимание. К сожалению, имеются случаи, когда учитель идя по пути наименьшего сопротивления, смещает фокус объяснений в сторону тех заданий которые, по его мнению, проще усвоить. При этом геометрия страдает в первую очередь, т.к. предполагает последовательное и непрерывное изучение материала начиная с 7-го класса.

Сложными для выпускников ожидаемо оказались задания высокого уровня сложности.

17 Найдите все значения a, при каждом из которых уравнение

$$x^2 + a^2 + x - 7a = |7x + a|$$

имеет больше двух различных корней.

18 Есть четыре коробки: в первой коробке 101 камень, во второй — 102, в третьей — 103, а в четвёртой коробке камней нет. За один ход берут по одному камню из любых трёх коробок и кладут в оставшуюся. Сделали некоторое количество таких ходов.

а) Могло ли в первой коробке оказаться 97 камней, во второй — 102, в третьей — 103, а в четвёртой — 4?

б) Могло ли в четвёртой коробке оказаться 306 камней?

в) Какое наибольшее число камней могло оказаться в первой коробке?

С каждым годом все больше школьников пытаются решать задание 18, несмотря на то что это задание считается заданием с высоким уровнем сложности. Но невнимательное чтение и поспешность в некоторых случаях сводит на нет возможность получения баллов за это задание.

Необходимо уделить особое внимание доказательному подходу причем как в геометрии, так и в алгебре, в обязательном порядке давать обучающимся задачи на рассуждения (аналогичных 18 заданию профиля). При решении такого рода задач преподавателю необходимо оценивать логическую правильность рассуждений.

Результаты выполнения заданий в целом отражают уровень подготовленности учащихся и позволяют говорить о некоторой стабильности. Необходимо отметить, что для изучения стандарта 10 – 11 класса недостаточно одного учебного пособия. Для успешной подготовки обучающихся к итоговой аттестации учителю необходимо поддерживать определённый уровень самообразования, быть в курсе новинок методических пособий, применять в своей работе различные методы и подходы, описанные в различных УМК.

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

К сожалению, в настоящее время выпускники школ очень плохо воспринимают напечатанную информацию и достаточно часто при решении текстовых задач совершенно не оценивают полученный ответ с точки зрения здравого смысла.

7 В ходе распада радиоактивного изотопа его масса m (в мг) уменьшается по закону $m = m_0 \cdot 2^{-\frac{\tau}{T}}$, где m_0 — начальная масса изотопа (в мг), τ — время (в минутах), прошедшее от начального момента, T — период полураспада (в минутах). В начальный момент времени масса изотопа равна 20 мг. Период его полураспада составляет 10 минут. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 5 мг.

Ученики получают ответы, которые не могут быть записаны в виде конечной десятичной дроби (структура теста предполагает ответ, полученный в виде целого числа или конечной десятичной дроби).

8 Моторная лодка прошла против течения реки 143 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 1 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ученики получают ответы никак не сообразующие со здравым смыслом (скорость лодки в неподвижной воде превышает все разумные пределы).

При решении задач повышенной сложности, требующих проведения доказательных рассуждений и оценки логической правильности рассуждений, в некоторых случаях участники экзамена не понимают идею задания и вместо решения предложенного сами придумывают условие, которое в дальнейшем и пытаются решить.

18 Есть четыре коробки: в первой коробке 101 камень, во второй — 102, в третьей — 103, а в четвёртой коробке камней нет. За один ход берут по одному камню из любых трёх коробок и кладут в оставшуюся. Сделали некоторое количество таких ходов.

а) Могло ли в первой коробке оказаться 97 камней, во второй — 102, в третьей — 103, а в четвёртой — 4?

б) Могло ли в четвёртой коробке оказаться 306 камней?

в) Какое наибольшее число камней могло оказаться в первой коробке?

Решения, приведенные учениками, в некоторых случаях, невозможно понять без дополнительного словестного описания. К сожалению, участники экзамена часто недостаточно четко формулируют мысль, которую хотят донести до проверяющих, что не позволяет получать высокие баллы.

Современные школьники мало читают и не умеют доказательно отстаивать свою точку зрения, это приводит к тому, что они в лучшем случае ссылаются на готовые тезисы и клише (не всегда к месту). Это очень сильно влияет в том числе и на то, как школьники понимают условие заданий и в конечном итоге сдают единый государственный экзамен по математике.

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

В целом можно сказать, что базовыми навыками вычислений владеют абсолютное большинство школьников. Причем как по алгебре, так и по геометрии. Несколько страдает решение геометрических задач и заданий раздела «вероятность и статистика».

Имеется положительная тенденция, которая, впрочем, не носит прорывного характера.

Изменения в КИМ в 2022 году относительно предыдущих лет в целом не оказало отрицательного воздействия на результаты написания ЕГЭ. Из первой части КИМ были исключены три наиболее простых задания. Взамен, к уже имеющемуся заданию по теории вероятности, было добавлено еще одно, более сложного уровня, а также добавилось задание на восстановление по графическому представлению функции ее аналитической формы записи, что требует освоения большого объема информации и умения ее анализировать.

Для организации учебного процесса образовательные организации должны учитывать наличие двух групп учащихся, имеющих различные перспективы профессиональной деятельности и формирующих различные образовательные запросы. Рабочие программы по математике образовательных организаций должны отражать такую тенденцию. Образовательным учреждениям следует изыскать возможности для разделения образовательных траекторий различных целевых групп учащихся. В современных условиях эта задача выходит на первый план.

Отработка умений обучающихся по применению полученных знаний должна осуществляться в первую очередь при решении прикладных математических задач.

Для более успешной подготовки к ЕГЭ учителям математики необходимо уделить внимание закреплению не только вычислительных навыков, но и развитию у обучающихся пространственного воображения и осмысленному прочтению текстов заданий.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ[10] ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

4.1.1. …по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

В целях совершенствования преподавания учебного предмета и достижения высокого уровня подготовки обучающихся к государственной (итоговой) аттестации в формате ЕГЭ по математике рекомендуем осуществлять с обучающимися пропедевтическую работу (знакомить с заданиями открытого банка с того момента, как учебный материал будет пройден; разрабатывать индивидуальные образовательные траектории подготовки к ГИА, обеспечивающие повышение мотивации к обучению и вовлеченности в образовательный процесс; стимулировать самостоятельную подготовку).

По математике профильного уровня несмотря на то, что содержание и структура экзаменационной работы в 2022 году в сравнении с предыдущими годами претерпели существенные изменения, итоги ЕГЭ-2022 позволяют говорить о «стабильности» затруднений и ошибок у обучающихся: наибольшие затруднения вызвали выполнение геометрических заданий повышенного уровня сложности и заданий на доказательства и многоходовые рассуждения; заданий на умение моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей, вычислять вероятности событий; задание на умение анализировать реальные экономические ситуации, строить экономико-математические модели, а также решение логарифмических и показательных неравенств.

Проблему решения заданий на применение доказательного подхода и многоходовых рассуждений как в геометрии, так и в алгебре поможет преодолеть отработка навыков решения задач на рассуждения. При этом учителю необходимо оценивать не только результат выполнения, но и логическую правильность рассуждений. Организация уроков геометрии должна обеспечивать овладение обучающимися приемами доказательства геометрических фактов.

Отработка умений обучающихся по применению полученных знаний должна осуществляться, в первую очередь, при решении прикладных математических задач. Применению своих знаний в нестандартной ситуации учащимся поможет усиление практической направленности обучения, включение соответствующих заданий «на моделирование реальной ситуации на языке теории вероятностей», «на анализ экономических ситуаций» с графиками реальных зависимостей, диаграммами, таблицами, текстовым материалом.

При отработке навыков решения текстовых задач учителям необходимо на уроках математики уделять внимание обучению внимательно и осмысленно читать тексты заданий, применять приемы смыслового чтения, развивать читательскую грамотность, в том числе привлекая к совместной работе учителей других предметов. В математике данная проблема возникает в связи с тем, что текстовые задания после 6–8 классов практически не применяются. Умение излагать свои мысли ясно и исчерпывающе позволит обучающимся получить навыки

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

чёткого и грамотного выполнения математических записей, при этом использование математического языка поможет в развитии у детей грамотной устной и письменной речи.

Для более успешной подготовки к ЕГЭ учителям математики необходимо уделять внимание закреплению вычислительных навыков. Повышение уровня вычислительных навыков обучающихся (например, с помощью устной работы на уроках: применение арифметических законов действий при работе с рациональными числами, математических диктантов и др.) позволит им успешно выполнить задания и избежать досадных ошибок, применяя рациональные методы вычислений.

Особое внимание стоит обратить на решение логарифмических и показательных неравенств повышенного уровня сложности. Необходимо использовать основные положения и примеры решения логарифмических и показательных неравенств, различные методы решения неравенств.
Также результаты ЕГЭ-2022 говорят о том, что учителю необходимо непрерывно поддерживать определённый уровень самообразования, быть в курсе новых методов и технологий обучения, совершенствуя уровень своих предметных и методических компетенций.

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

Организация учебного процесса должна учитывать наличие двух групп обучающихся, имеющих различные перспективы профессиональной деятельности и формирующих различные образовательные запросы. В связи с этим возможность при проектировании образовательного процесса разделения образовательных траекторий различных целевых групп обучающихся, гибкое планирование результатов и содержания обучения с учетом возможностей и индивидуальных потребностей учеников в современных условиях выходит на первый план.

При подготовке к экзамену хорошо успевающих обучающихся следует уделять больше внимания решению многошаговых задач и обучению составления плана решения задачи и грамотного его оформления. При решении текстовых задач необходимо обращать внимание на умение правильно составлять математическую модель, при решении геометрических задач требовать выполнения чертежа и обоснованного (с опорой на теоремы) пошагового решения.

Учителям целесообразно больше работать над формированием умений проводить доказательные рассуждения при решении стереометрических и планиметрических задач. Выработка стандартных приемов, применения небольшого круга геометрических теорем и фактов позволит сократить время на решение заданий данного направления.

Обучающиеся с повышенным уровнем подготовки нередко на экзамене испытывают существенный дефицит времени. Включение в тематические контрольные и самостоятельные работы заданий в тестовой форме с соблюдением временного режима, позволит учащимся на экзамене более рационально распределять свое время.

Рекомендуем использовать дифференцированный подход не только при работе на уроке, но и при подборе домашних заданий и заданий, предлагающихся при текущем контроле (контрольные, проверочные, диагностические работы).
Эффективным механизмом дифференцированного обучения является организация внеурочной деятельности, развивающей самостоятельность и творческую активность обучающихся, как отстающих в изучении программного материала, так и проявляющих интерес к предмету.

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

Для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников можно рекомендовать следующие задания/темы, при выполнении которых участниками ЕГЭ-2022 были допущены типичные ошибки, доля которых статистически значима*:*

Моделирование реальных ситуаций на языке теории вероятностей, вычисление вероятности событий;

Решение планиметрических, стереометрических задач, где необходимо проведение доказательных рассуждений и вычислений, оценивание логической правильности рассуждений;

Решение логарифмических и показательных неравенств;

Решение экономических задач;

Уравнения и неравенства с параметрами.

4.3. 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.

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

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

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

Таблица 2-12

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категория участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1	Обучение по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Методические и содержательные особенности деятельности эксперта региональной предметной комиссии при проведении государственной итоговой аттестации».	Февраль-март 2022 года Место проведения: ГБУ «РЦМКО» Программа разработана ГБУ «РЦМКО» совместно с председателями ПК, содержит модуль в объеме 18 часов «Методика проверки и оценки заданий с развернутым ответом. Специфика и единые подходы к проверке заданий с развернутым ответом по предмету». Муниципальные образования: учителя предметники, кандидаты в эксперты.	Повышение профессионального мастерства, совершенствование практических навыков и умений, обновление теоретических и практических знаний в соответствии с постоянно повышающимися требованиями государственных образовательных стандартов. Обновление и ротация состава ПК. Уменьшение количества поданных апелляционных работ и количества удовлетворенных, что подтверждает объективность и согласованность работы экспертов ПК. Необходимо продолжение практики подобных мероприятий.
2	Обучающие семинары, организованные ГБУ «РЦМКО» совместно с председателями ПК.	Декабрь 2021 года Место проведения: ГБУ «РЦМКО» Данное мероприятие включает прохождение бланочного тестирования в формате ЕГЭ с целью определения состояния предметной обученности педагогических работников,	Повышение профессионального мастерства, совершенствование практических навыков и умений, обновление теоретических и практических знаний в соответствии с постоянно повышающимися требованиями государственных образовательных стандартов. Обновление и ротация состава ПК. Увеличение количества

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категория 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
		претендующих войти в состав ПК, а также проверки их знаний нормативных документов ФИПИ, определяющих структуру и содержание КИМ ЕГЭ по соответствующему предмету. Муниципальные образования: учителя предметники, кандидаты в эксперты.	выпускников, получивших 80 баллов и более. Увеличение среднего балла ЕГЭ. Уменьшение количества поданных апелляционных работ и количества удовлетворенных, что подтверждает объективность и согласованность работы экспертов ПК. Необходимо продолжение практики подобных мероприятий.
3	Обучающие семинары по результатам ГИА 2021 года и подготовке обучающихся к ГИА 2022 года для ОО муниципальных образований РТ с наиболее низкими результатами в рамках Координационного совета при Министерстве образования и науки РТ по изучению учебно-методической деятельности	Октябрь-Декабрь 2021 года Муниципальные образования РТ: РМО, ШМО, учителя	Обмен опытом по использованию эффективных технологий и практик при подготовке к ГИА. Увеличение количества выпускников, получивших 80 баллов и более. Увеличение среднего балла ЕГЭ. Необходимо продолжение практики подобных мероприятий.
4	Республиканский семинар «Подготовка обучающихся к олимпиадам и ГИА по математике и физике»	15 февраля 2022 года ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан», Муниципальные образования РТ: РМО, ШМО, учителя.	Мероприятия эффективны с позиции повышения профессиональных компетенций учителей математики и физики, отработки технологий подготовки обучающихся к ГИА. Необходимо продолжение практики подобных мероприятий.
5	Обучающие семинары для учителей Республики Татарстан «Повышение качества подготовки к ГИА по соответствующему учебному предмету»	В течение года	Повышение профессионального мастерства, совершенствование практических навыков и умений, обновление теоретических и практических знаний в соответствии с постоянно повышающимися требованиями государственных образовательных стандартов.

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категория 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
			Обсуждение особенностей оформления работ, анализ типичных затруднений выпускников для корректировки содержания и методик обучения обучающихся. Увеличение количества выпускников, получивших 80 баллов и более. Увеличение среднего балла ЕГЭ. Уменьшение количества поданных апелляционных работ и количества удовлетворенных, что подтверждает объективность и согласованность работы экспертов ПК Необходимо продолжение практики подобных мероприятий не менее 1 раза в квартал.
6	Семинары для председателей ПК субъектов Российской Федерации, организованных ФГБНУ «ФИПИ»	По отдельному графику 2022 год Председатели ПК	Повышение профессионального мастерства, совершенствование практических навыков и умений, обновление теоретических и практических знаний. Необходимо продолжение практики подобных мероприятий. Уменьшение количества поданных апелляционных работ и количества удовлетворенных, что подтверждает объективность и согласованность работы экспертов ПК.
7	Практические семинары в рамках подготовки к ГИА «Проблемы и пути их решения при изучении актуальных тем по учебному предмету «Математика»	Февраль, март, апрель 2022 года ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан», Муниципальные образования РТ: РМО, ШМО, учителя.	Мероприятия эффективны с позиции повышения профессиональных компетенций учителей математики и физики, отработки технологий подготовки обучающихся к ГИА. Необходимо продолжение практики подобных мероприятий.

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категория 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
8	Обучение по программе ДПО повышения квалификации «Актуальные подходы в преподавании учебного предмета «Математика»	11-22 апреля 2022 года ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан», Муниципальные образования РТ: РМО, ШМО, учителя.	Обучение по программе ДПО включает широкий круг вопросов преподавания предмета «Математика», включая технологии по практико-ориентированному обучению, развитию функциональной грамотности. Необходимо продолжение практики подобных мероприятий.
9	Обучающий семинар для экспертов ПК по согласованию оценивания заданий с развернутыми ответами «Выработка единых подходов к проверке заданий с развернутым ответом участников государственной итоговой аттестации в 2022 году»	Апрель 2022 года ГБУ «РЦМКО» Председатели ПК Данный цикл обучающих семинаров нацелен на обеспечение применения единых согласованных принципов и подходов к оцениванию экзаменационных работ участников ГИА. Программа включает модули по вопросам взаимодействия РЦОИ с ПК Республики Татарстан, нормативно-правовому обеспечению деятельности ПК, а также квалификационное испытание «Проверка и оценивание образцов экзаменационных работ».	Повышение профессионального мастерства, совершенствование практических навыков и умений, обновление теоретических и практических знаний в соответствии с постоянно повышающимися требованиями государственных образовательных стандартов. Возможность прогнозировать согласованность при оценивании развернутых ответов. Пути решения проблем третьей проверки на основе анализа оценивания работ в 2021 году. Уменьшение количества поданных апелляционных работ и количества удовлетворенных, что подтверждает объективность и согласованность работы экспертов ПК. Необходимо продолжение практики подобных мероприятий.
10	Повышение квалификации в ФГБНУ «ФИПИ» по дополнительной профессиональной программе для председателей и экспертов предметных комиссий «Подготовка экспертов	В течение года Председатели ПК, ведущие и старшие эксперты ПК	Повышение профессионального мастерства, совершенствование практических навыков и умений, обновление теоретических и практических знаний в соответствии с постоянно повышающимися требованиями государственных образовательных

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категория 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
	региональной предметной комиссии при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования по предмету»		стандартов. Уменьшение количества поданных апелляционных работ и количества удовлетворенных, что подтверждает объективность и согласованность работы экспертов ПК Необходимо продолжение практики подобных мероприятий.

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

5.2.1. 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 2-13

№	Дата	Мероприятие	Категория участников
1	19-30 сентября 2022 года	ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан» «Межпредметные технологии как инструмент формирования метапредметных способностей у обучающихся»	Муниципальные образования РТ: РМО, ШМО, учителя математики ОО
2	3-14 октября 2022 года	ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан» «Актуальные подходы в преподавании предмета «Математика»	Муниципальные образования РТ: РМО, ШМО, учителя математики ОО
3	Февраль 2023 года	ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан» Практико-ориентированный семинар «Моделирование реальных ситуаций на языке теории вероятностей, вычисление вероятности событий»	Муниципальные образования РТ: РМО, ШМО, учителя математики ОО
4	Апрель 2023 года	ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан» Практико-ориентированный семинар «Геометрические задачи в ЕГЭ профильного уровня по математике 2023 года»	Муниципальные образования РТ: РМО, ШМО, учителя математики ОО
5	В течение года по отдельному графику	Повышения квалификации работников образования (ОО с аномально низкими результатами):	ОО с низкими показателями результативности

№	Дата	Мероприятие	Категория участников
		«Актуальные вопросы преподавания учебного предмета «Математика» в школах с низкими показателями результативности в условиях реализации ФГОС ООО и ФГОС СОО». ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан»	

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

Таблица 2-14

№	Дата *(месяц)*	Мероприятие *(указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)*
1	В течение года по отдельному графику	Вебинар «Методика подготовки к единому государственному экзамену по математике: новейшие практики образовательных организаций с наиболее высокими показателями ГИА». ГАОУ ДПО «Институт развития образования Республики Татарстан»
2	Январь 2023 года	Утверждение стажировочных площадок – образовательных организаций с высокими образовательными результатами, привлекаемых к организации образовательных и просветительных мероприятий, в том числе к организации обучения по программам повышения квалификации (Министерство образования и науки Республики Татарстан).
3	В течение года	Привлечение стажировочных площадок, утвержденных в п.2, к организации образовательных и просветительных мероприятий, в том числе обучения по программам повышения квалификации (организации ДПО).

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

В ГБУ «Республиканский центр мониторинга качества образования» предоставляются услуги по тренировочному тестированию с индивидуальным анализом результатов для подготовки обучающихся к ЕГЭ по любому учебному предмету. Кроме этого проводятся вебинары для учителей и обучающихся по вопросам подготовки к ГИА.

Реализуются проекты «Шкала успеха» и «100 из 100», в рамках которых ведущими экспертами предметных комиссий раскрываются секреты успешной подготовки к ЕГЭ, предлагается стратегия выполнения заданий базового уровня ЕГЭ, заданий повышенного и высокого уровней сложности, проводится разбор типичных ошибок.

В рамках Координационного совета при Министерстве образования и науки РТ по изучению учебно-методической деятельности в сентябре-декабре 2022 года планируется провести мониторинг обученности обучающихся 7-8 классов в школах с низкими результатами обучения, кадетских образовательных организациях, общеобразовательных организациях в муниципальных районах с самыми низкими результатами ГИА.

Кроме того, планируется проведение ряда мероприятий для учителей математики:

1. Анализ статистического и аналитического отчета по результатам ЕГЭ 2022 года по математике с целью выявления типичных ошибок обучающихся и составления рекомендаций для учителей, корректирующих систему подготовки к итоговой аттестации (в рамках августовского совещания педагогических работников Республики Татарстан с рекомендацией включения

Анализа на муниципальных заседаниях методических объединений учителей математики в начале и в течение учебного года в целях подготовки к ЕГЭ в 2023 году).

2. Изучение, анализ методических рекомендаций для экспертов региональных предметных комиссий, проверяющих развернутые ответы участников ЕГЭ.

3. Совершенствование подходов к оцениванию развернутых ответов экзаменационных работ участников ЕГЭ экспертами региональной предметной комиссии по математике в рамках реализации «дорожной карты» по формированию состава предметных комиссий Республики Татарстан на период ГИА в 2023 году.

Составители статистико-аналитического отчета по математике
(профильный уровень)

– 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 ЕГЭ 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 ЕГЭ 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	