

**Глава 2. Методический анализ результатов ЕГЭ¹
по МАТЕМАТИКЕ базового уровня
Республика Марий Эл**

**РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

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

Таблица 0-1

2018 г.		2019 г.		2022 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников ЕГЭ (2694)
2525	82,7	1042	33,4	1081	40,1

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 0-2

Пол	2018 г.		2019 г.		2022 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	1527	60,5	731	70,1	757	70
Мужской	998	39,5	311	29,9	324	30

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 0-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	1081
Из них:	
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	1077
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	0
– участников с ограниченными возможностями здоровья	6

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 0-4

Всего ВТГ	1077
Из них:	
выпускники СОШ	708
выпускники СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	44
выпускники СОШ-интернатов	7

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

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

Всего ВТГ	1077
выпускники лицеев и гимназий	251
выпускники лицеев-интернатов	56
выпускники сменных (открытых, вечерних) школ	11

1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 0-5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе по предмету (1081 чел.)
1	Волжский	30	2,8
2	Горномарийский	26	2,48
3	Звениговский	44	4,1
4	Килемарский	22	2,01
5	Куженерский	25	2,31
6	Мари-Турекский	41	3,8
7	Медведевский	100	9,3
8	Моркинский	57	5,3
9	Новоторъяльский	26	2,4
10	Оршанский	19	1,8
11	Параньгинский	10	0,98
12	Сернурский	25	2,3
13	Советский	59	5,5
14	Юринский	16	1,5
15	г. Волжск	83	7,7
16	г. Йошкар-Ола	458	42,4
17	г. Козьмодемьянск	40	3,7

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

Таблица 0-6

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник / другие пособия
1.	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни)	44
2.	Мордкович А.Г., Семенов П.В., Александрова Л.А., Мардахаева Е.Л. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях) 10-11 кл.	35

³ 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
3.	Мордкович А.Г., Семенов П.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 кл. Учебник (базовый и углубленный уровни). В 2 ч.	26
4.	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа	4
5.	Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и другие Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа	1
6.	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа	1

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

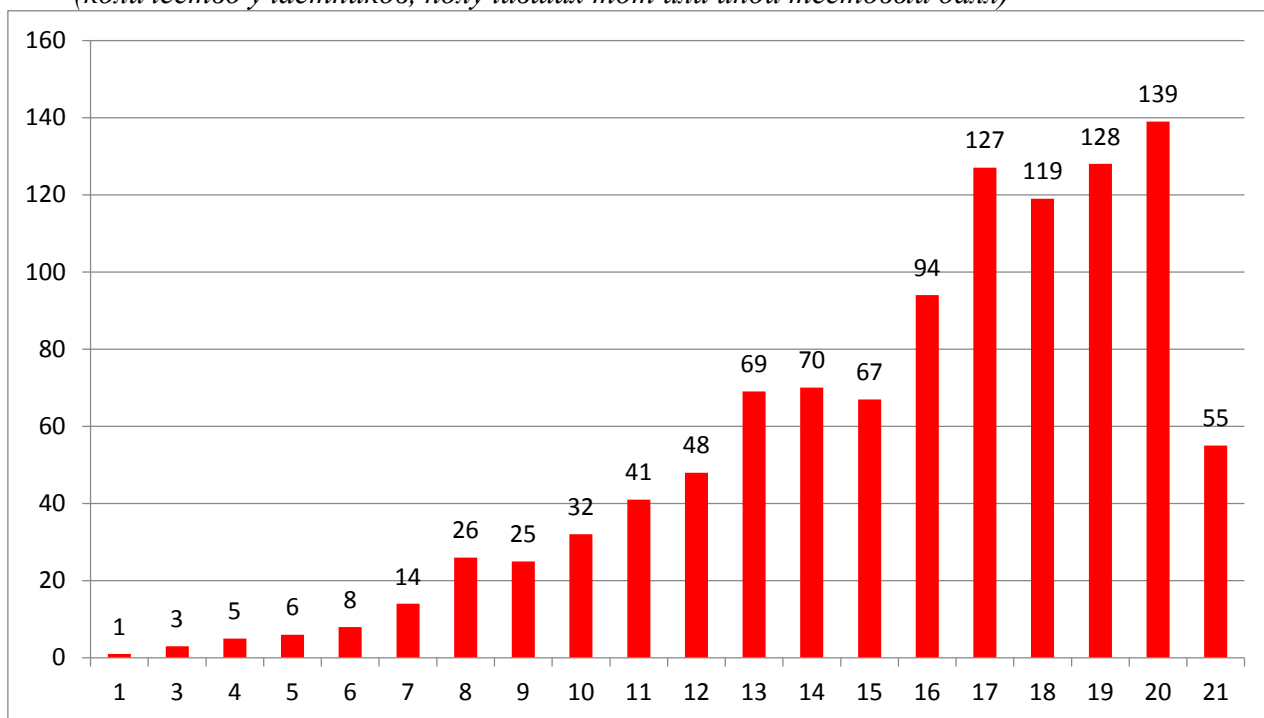
Исходя из статистических данных, доля участников ЕГЭ, выбирающих математику базового уровня, по сравнению с 2019 г. увеличилась на 6,7%. Возможно, это связано с тем, что уменьшилась доля выпускников, выбравших технические специальности для продолжения образования. В изменении гендерного состава участников ЕГЭ по математике базового уровня не наблюдается. На протяжении последних лет количество участников мужского и женского пола примерно одинаково: 2019 г. – 29,9% юношей, 70,1% девушек; 2022 г. - 30% юношей, 70% девушек.

Участники экзамена - это выпускники текущего года (1077 чел.) и выпускники, не завершившие среднее общее (полное) образование (не прошедшие ГИА), (4 чел.). В общеобразовательных школах обучается 65,7% экзаменуемых. Довольно высока доля выпускников лицеев и гимназий, участвующих в экзамене – 23,3%. Традиционно лидерство по количеству сдающих принадлежит г. Йошкар-Оле (42,4%), Медведевскому району (9,3%) и г.Волжску (7,7%), наименьший выбор в Параньгинском, Юринском и Оршанском районах, что соотносится в процентном отношении с общим количеством выпускников по муниципальным образованиям.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

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

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 0-7

№ п/п	Количество участников, получивших оценку	Республика Марий Эл		
		2018 г.	2019 г.	2022 г.
1.	«2»	9	9	27
2.	«3»	240	165	138
3.	«4»	882	401	348
4.	«5»	1394	467	568
5.	Средняя оценка	4,45	4,27	4,35

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

2.3.1. в разрезе категорий⁴ участников ЕГЭ

Таблица 0-8

№ п/п	Доля участников, получивших оценку	ВТГ, обучающиеся по программам СОО (1077 чел.)	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	Участники ЕГЭ с ОВЗ
1.	«2»	2,2	0	0
2.	«3»	12,8	0	1
3.	«4»	32,3	0	3

⁴ Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

№ п/п	Доля участников, получивших оценку	ВТГ, обучающиеся по программам СОО (1077 чел.)	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	Участники ЕГЭ с ОБЗ
4.	«5»	52,7	0	2

2.3.2. в разрезе типа ОО⁵

Таблица 0-9

	Доля участников, получивших оценку			
	«2»	«3»	«4»	«5»
СОШ	2,7	21,9	31,2	44,2
СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	2,3	11,4	29,5	56,8
Гимназия, лицей	0,8	6	20,3	72,5
СОШ-интернат	0	28,6	0	71,4
Лицей-интернат	0	1,8	21,4	76,8
выпускники сменных (открытых, вечерних) школ	0	80	20	0

2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 0-10

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших оценку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
1	Волжский	6,7	26,7	30	36,7
2	Горномарийский	0	23,1	30,8	30,8
3	Звениговский	6,8	29,5	25	29,5
4	Килемарский	0	13,6	54,5	22,7
5	Куженерский	4,0	28	24	40,0
6	Мари-Турекский	4,9	26,8	19,5	46,3
7	Медведевский	4	16	25	47,0
8	Моркинский	1,8	8,8	26,3	56,1
9	Новоторъяльский	15,4	11,5	38,5	34,6
10	Оршанский	0	36,8	26,3	36,8
11	Параньгинский	10,0	10	20	60,0
12	Сернурский	0	28	44	28,0
13	Советский	1,7	15,3	27,1	50,8
14	Юринский	0	18,8	18,8	62,5
15	г. Волжск	1,2	16,9	36,1	41,0
16	г. Йошкар-Ола	1,5	14,6	25,8	53,1
17	г. Козьмодемьянск	0	15	27,5	55,0

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

2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

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

№	Наименование ОО	Доля ВТГ, Получивших «5»	Доля ВТГ, Получивших «4»	Доля ВТГ, Получивших «2»
1	МОУ "Моркинская средняя общеобразовательная школа №1»	100	0	0
2	МОУ «Лицей №11»	90,9	9,1	0
3	МОУ «ВГЛ»	84,6	15,4	0
4	МБОУ «Лицей №28 г.Йошкар-Олы»	80,8	11,5	7,7
5	МАОУ «Гимназия №26»	78,9	15,8	5,3
6	МОБ «Медведевская средняя общеобразовательная школа №3»	76,9	15,4	7,7
7	ГБОУ Республики Марий Эл «Лицей-интернат п.Ургакш»	72,7	27,3	0
8	ГБОУ Республики Марий Эл «Лицей им.М.В.Ломоносова»	72,2	27,8	0
9	МБОУ «Мари-Турекская средняя общеобразовательная школа»	70	20	10

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Представить перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по базовой математике не представляется возможным, т.к. в 8 образовательных организациях доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших оценку «2» меньше доли участников, получивших оценки «4» и «5».

2.5.ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Средняя оценка по математике базового уровня в 2022 году фактически не изменилась по сравнению с 2018 и 2019 годами, её значение составляет 4,35 (2018 и 2019 годах соответственно 4,45 и 4,27). Количество выпускников, сдавших на «2» увеличилось в три раза (2018г. и 2019 г. – 9, а 2022 – 27), уменьшилось количество «3» и «4», но возросло количество «5».

Лучшие результаты среди образовательных организаций по всем показателям закономерно показывают выпускники профильных классов общеобразовательных организаций повышенного статуса, среди них выгодно отличаются результаты экзаменов учащихся лицеев-интернатов (качество знаний 98,2%), гимназий и лицеев (качество знаний 93,2%).

В разрезе муниципальных образований высокие результаты (доля участников, получивших «5», составила более 50%) показали выпускники школ Юринского (62,5%), Моркинского (56,1%), Советского (50,8%) районов и городов Козьмодемьянска (55%) и Йошкар-Олы (53,1%). Большая доля экзаменуемых, не справившихся с работой в Новоторъяльском (15,4%), Параньгинском (10,0%) и Звениговском (6,8%) и Волжском (6,7%) районах.

Необходимо отметить хорошие результаты ЕГЭ по математике базового уровня выпускников МОУ «Моркинская средняя общеобразовательная школа №1», МОУ «Лицей №11», МОУ «ВГЛ», МБОУ «Лицей №28 г.Йошкар-Олы».

Улучшились результаты по всем параметрам у выпускников вечерних (сменных) школ (10% не набрали минимальные баллы для прохождения порога, а 72,7% выпускников получили оценку «3»).

Тревогу вызывают результаты выпускников средних школ с углубленным изучением отдельных предметов - 2,3% получили оценку «2».

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁶

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Тематика предлагаемых в 2022 году заданий экзаменационной работы по математике базового уровня в Республике Марий Эл стандартна и соответствует спецификации КИМ ЕГЭ 2022 года. Экзаменационная работа в 2022 году включает в себя 21 задание с кратким ответом базового уровня сложности. Все задания экзаменационной работы направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических умений, необходимых человеку в современном обществе. В работу включены задания базового уровня по всем основным предметным разделам: геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятности и статистика.

По сравнению с 2019 годом, произошли изменения в структуре КИМ (в 2020, 2021 годах экзамена по базовой математике не было). Удалено задание №2, проверяющее умение выполнять вычисления и преобразования, данное требование внесено в позицию №7 в новой нумерации. Добавлены задания №5, проверяющее умение выполнять действия с геометрическими фигурами, и №20 на умение строить и исследовать простейшие математические модели. Количество заданий увеличилось с 20 до 21. Максимальный балл увеличился с 20 до 21. Минимальный результат выполнения экзаменационной работы по базовой математике, гарантирующей прохождение ГИА - 7 баллов.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2022 году

В скобках указан средний процент выполнения заданий открытого варианта № 301

Таблица 0-12

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ⁷ Республике Марий Эл				
			средний	«2» 0 - 6 п.балл ов	«3» 7-11 п.балл ов	«4» 12-16 п.балл ов	«5» 17-21 п.балл ов
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	82,5 (85)	43,5	42,0	78,4	96,3
2	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	89,9 (93)	52,2	71,0	85,9	98,4

⁶ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

⁷ 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 ⁷ Республике Марий Эл				
			средний	«2» 0 - 6 п.балл ов	«3» 7-11 п.балл ов	«4» 12-16 п.балл ов	«5» 17-21 п.балл ов
3	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	97,9 (99)	69,6	96,4	97,1	99,8
4	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	98,0 (98)	82,6	96,3	97,7	99,1
5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	67,9 (64)	39,1	35,5	53,2	85,9
6	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	79,6 (79)	17,4	47,1	71,6	94,9
7	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	82,7 (85)	8,7	39,1	80,7	97,5
8	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	91,9 (93)	43,5	68,8	92,8	98,9
9	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	82,9 (89)	8,7	35,5	81,6	98,2
10	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	87,7 (89)	13,0	56,5	88,5	97,9
11	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	81,1 (79)	4,3	44,9	75,9	96,1
12	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	89,1 (99)	43,5	76,8	85,1	96,5
13	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	53,6 (54)	0	10,9	32,8	78,9
14	Уметь выполнять действия с функциями	Б	90,3 (98)	8,7	72,5	89,1	98,8
15	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	74,9 (75)	0	21,0	67,2	95,8
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	58,5 (62)	0	8,7	37,6	85,7
17	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	77,3 (90)	0	33,3	71,6	94,5

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в ⁷ Республике Марий Эл				
			средний	«2» 0 - 6 п.балл ов	«3» 7-11 п.балл ов	«4» 12-16 п.балл ов	«5» 17-21 п.балл ов
18	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	89,6 (97)	26,1	70,3	86,8	98,6
19	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	53,5 (57)	0	8,0	33,3	79,0
20	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	40,2 (43)	0	6,5	14,7	65,7
21	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	13,2 (13)	8,7	2,2	4,3	21,5

В таблице 2-12 приведена решаемость заданий только выпускников текущего года. Количество участников в группе выпускников, получивших оценку «2» - 23 чел.; оценку «3» - 138 чел., оценку «4» - 348 чел., оценку «5» - 568 чел.

В работе присутствуют следующие линии заданий: уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, уметь решать уравнения и неравенства, уметь строить и исследовать простейшие математические модели, уметь выполнять действия с функциями.

Рассмотрим результаты выполнения заданий по группам участников ЕГЭ с разными уровнями подготовки.

Участники экзамена с низким уровнем подготовки, набравшие менее 7 баллов (оценка «2»), (2,2% от числа участников экзамена) показывают, что частично освоены два вида деятельности: уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Участники экзамена, набравшие от 7 до 11 баллов (оценка «3») (12,8% от числа участников), выполняют задания (более 50% участников решают правильно хотя бы одно задание из каждой линии) по каждой из представленных линий, не достигнув 50% при решении уравнений и неравенств.

Участники экзамена, набравшие от 12 до 16 баллов (оценка «4») (32,3% от числа участников), выполняют задания из каждой линии заданий. Вызывают трудности часть заданий на умение выполнять действия с геометрическими фигурами, уметь строить и исследовать простейшие математические модели, уметь выполнять вычисления и преобразования.

Участники экзамена, набравшие от 17 до 21 баллов (оценка «5») (52,7% от числа участников), показывающие отличные результаты справляются с заданиями из каждой линии заданий. Трудности у этой группы вызывает задание на умение строить и исследовать простейшие математические модели.

С наименьшим процентом выполнения оказались задания из линий заданий - уметь строить и исследовать простейшие математические модели (задание №20 и №21), уметь выполнять действия с геометрическими фигурами (задание №13 и №16), уметь выполнять вычисления и преобразования (задание №19).

Задание №20 выполнили 40,2% участников, и это, в основном, «отличники». Задание №21 выполнили 13,2% участников, оно вызвало трудности и у отлично подготовленных участников (21,5%). С заданием №19 справились 53,5% ВТГ, из них 79% из числа получивших «5». С заданиями по стереометрии (№13 и №16) справились чуть более

половины участников (53,6 и 58,5 соответственно), при этом ни одного верного ответа не дали «двоечники», а из «троечников» верный ответ дал каждый десятый.

Недостаточно усвоенными являются умения:

а) решать задачи (задание 21, 19) с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов;

б) выполнять задания по темам многогранники и тела вращения (задание №13 и №16).

Не полностью освоены умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели (задания №20 и № 21).

Успешно усвоенными являются умения использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни (более 91% участников справляются с заданиями этой линии), умение решать уравнения и неравенства (около 80% участников справляются с заданиями), умения выполнять действия с функциями (более 90% участников справляются с заданиями).

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Результаты экзамена показывают, что учащиеся в целом успешно справляются с выполнением заданий базового уровня, проверяющими базовые вычислительные и логические умения и навыки, умения анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях. В 2022 году 97,5% участников справились с экзаменом. Средний балл с 4,27 в 2019 году повысился до 4,35 в 2022 году. Участники экзамена, набравшие более 12 баллов (85% всех участников) показывают высокие проценты выполнения большинства линий заданий. Что свидетельствует о наличии у участников экзамена общематематических умений, необходимых человеку в современном обществе.

Наиболее сложными для большинства экзаменуемых стали следующие задания.

Задание №13. Высота бака цилиндрической формы равна 40 см, а площадь его основания равна 150 квадратным сантиметрам. Чему равен объём этого бака (в литрах)? В одном литре 1000 кубических сантиметров.

При решении данного задания часть школьников не перевела ответ в требуемые единицы измерения, часть неверно используют формулу объёма цилиндра, часть использовали приближенные вычисления, часть допустили арифметические ошибки.

Задание №16. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник, катеты которого равны 13 и 4. Найдите объём призмы, если ее высота равна 5.

Эта задача вызвала трудности у участников экзамена, получивших менее 17 баллов. Связано отсутствием навыка использования формул для нахождения объемов многогранников и площадей треугольников.

Необходима целенаправленная работа по систематизации и обобщению учебного материала по геометрии со слабоуспевающими учащимися.

Задание №19. Найдите четырехзначное натуральное число, кратное 45, все цифры которого различны и чётны. В ответе запишите какое-нибудь одно такое число.

При выполнении задания не учитывают понятие четного и нечетного числа, признаки делимости на 5 и 9, не используют условие, что все цифры числа различны.

Задание №20. Первый час автомобиль ехал со скоростью 80 км/ч, следующие два часа – со скоростью 75 км/ч, а затем два часа – со скоростью 50 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

При решении задания ученики показывают непонимание понятия средняя скорость на всем пути, также допускают вычислительные ошибки.

Задание №21. В таблице три столбца и несколько строк. В каждую клетку таблицы вписали по натуральному числу так, чтобы сумма всех чисел в первом столбце была равна

127, во втором – 136, в третьем -146, а сумма чисел в каждой строке была больше 17, но меньше 20. Сколько всего строк в таблице.

Задание вызвало затруднение у большинства участников экзамена (выполнили 13,2% всех участников). При решении задания неверно проводится оценка границ количества строк, допускаются арифметические ошибки.

Для успешного решения данных задач необходимо рассматривать на уроках, при подготовке к экзамену сюжетные задачи, задачи на признаки делимости, задачи на логику.

Наиболее распространённый в Республике Марий Эл УМК по геометрии под редакцией Атанасяна Л.С. – один из лучших учебных комплексов в геометрии. Слабое выполнение задач по геометрии связано, прежде всего, с тем, что геометрия многими учащимися воспринимается как отдельный, или даже другой предмет, отличный от математики. Многие школьники основное внимание уделяют при подготовке к экзамену алгебре и началам математического анализа.

Экзамен по математике базового уровня предназначен для ГИА выпускников, не планирующих продолжение образования в профессиях, предъявляющих специальные требования к уровню математической подготовки. Поэтому многие участники ЕГЭ по математике базового уровня при подготовке к экзамену уделяют недостаточно внимания заданиям, требующим большего времени для выполнения, это задания 19, 20, 21.

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

Чтобы дать правильные ответы выпускникам нужно уметь рассуждать, аргументировать, использовать навыки исследовательской и проектной деятельности.

На успешность выполнения задания №19 могла повлиять слабая сформированность способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения у учащихся, набравших менее 17 баллов.

Задание № 21 требует от экзаменуемых умения проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения, что формируется при владении навыками познавательной, учебно-исследовательской деятельности.

Задание №13 и №16 могло бы выполнить большее количество участников ЕГЭ при умении пользоваться справочными материалами, предложенными в КИМ. Возможно, оказала влияние слабая сформированность метапредметного результата - умение ориентироваться в различных источниках информации.

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

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

- уметь выполнять вычисления и преобразования;
- уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями.

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

- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами (решение стереометрических задач на применение известных формул);

- уметь строить и исследовать простейшие математические модели (решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости; решение задач с помощью числовых неравенств).

Анализ КИМ 2022 года в сравнении с КИМ прошлых лет невозможен, так как в 2020 и 2021 годах ЕГЭ по базовой математике не проводился.

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

Проведен вебинар (29 января 2022 года) для учителей республики, которые готовят учащихся к ЕГЭ по математике.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ⁸ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ Республики Марий Эл

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

Для успешной подготовки к итоговой аттестации в старших классах требуется целенаправленное повторение разделов курса алгебры 7–9-х классов и математики 5–6-х классов и систематический мониторинг продвижения отдельных учащихся по ликвидации пробелов за основную школу.

Для обеспечения прочного овладения всеми выпускниками основными элементами содержания, изучаемыми в старшей школе, как на базовом, так и на повышенном уровне, необходимо проводить систематическое повторение пройденного. Это может осуществляться через систему упражнений для домашней работы или использование в ходе обучения устных упражнений. Устные упражнения традиционно включаются в учебный процесс на уроках математики в основной школе, но недостаточно используются в старших классах. При разработке содержания и формы представления устных упражнений следует обеспечивать простоту технических преобразований и вычислений, необходимых для их выполнения. Это позволяет сосредоточить внимание учащихся на смысловой стороне их выполнения, т.е. на определении метода их решения. Кроме того, такого рода задания позволяют моделировать различные нестандартные ситуации применения знаний и умений учащихся.

Необходимо изменить отношение к преподаванию курса геометрии как к предмету, по которому предстоит государственный экзамен за курс средней школы: учащиеся должны не только овладеть теоретическими фактами курса, но и уметь проводить обоснованные решения геометрических задач и математически грамотно их записывать.

Отработка умений учащихся по применению полученных знаний должна осуществляться, в том числе при решении прикладных математических задач.

Осуществление систематического использования и отработка технологии тестирования при контроле знаний учащихся.

Рекомендуется формировать у обучающихся навык осмысленного чтения заданий.

Развитие и совершенствование использования учащимися математического языка.

Обучение учащихся простейшему математическому моделированию, применению математических знаний, анализу информации, поступающей в разных формах.

Применять различные формы заданий, обеспечивая разнообразие формулировок и приучая учащихся к пониманию сути задания, которая может выражаться по-разному.

Совершенствовать методический инструментарий, используя задачи не только как средство отработки технических приёмов и алгоритмов, но и как средство формирования и развития интеллектуальных навыков учащихся.

Широко применять в процессе отработки учебного материала и его повторения в 10 и 11 классах материалы открытого банка заданий ЕГЭ: <http://www.fipi.ru>.

Рекомендуется использовать в работе с учащимися на уроке, во внеурочной деятельности и организации домашнего задания ресурсы Интернет, программно-педагогические средства.

Работа учителя и учащихся при повторении должна проходить в режиме объяснения. Учителю сначала самому необходимо показать образец решения и образец рассуждений при решении задачи, а затем требовать это от учеников. При повторении решения задач нужно

⁸ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

добиваться от учеников осмысления каждого шага решения, требовать от них ссылок на соответствующие правила, формулы, чтобы у учащихся формировались ассоциации.

Для более успешной подготовки к ЕГЭ учителям математики необходимо уделить внимание закреплению вычислительных навыков: сложению, вычитанию, умножению и делению многозначных чисел и десятичных дробей в столбик. Особенно важным становится умение переводить обыкновенные дроби в десятичные и верно записывать в отводимом для ответа месте (каждый знак – в одной клетке). Следующей методической задачей, встающей перед учителем при подготовке к ЕГЭ по математике, является обучение учащихся внимательному и осмысленному прочтению текстов задач, в том числе и геометрических, а также выбору оптимальной стратегии их решения.

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

При работе с обучающимися, ориентированными на ЕГЭ базового уровня, можно рекомендовать в большей степени использовать в учебном процессе задания, ориентированные на разный контингент обучающихся, т.е. использовать дифференцированные задания. Администрациям образовательных организаций, учителям совместно с родителями необходимо вовремя ориентировать недостаточно подготовленных учащихся 10-11 классов на выбор математики базового уровня, избегая сдачи математики профильного уровня.

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

Муниципальным методическим службам рекомендуется организовать детальный анализ итогов ЕГЭ - 2022 года в разрезе образовательных организаций с последующим проведением семинаров – практикумов по вопросам подготовки к ЕГЭ 2023 года.

В планах работы на 2022-2023 учебный год рекомендуется предусмотреть:

- анализ результатов ЕГЭ по математике 2022 г. образовательных организаций своего района как основу выявления «зон риска» и выбора мер адресной помощи педагогам.

Рекомендуется проведение республиканских методических семинаров (вебинаров) по следующим темам: «Формирование умений обучающихся по вычислениям и преобразованиям»; «Действия с геометрическими фигурами»; «Использование приобретённых знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни»; «Построение и исследование простейших математических моделей».

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.

2.1.1. Адрес страницы размещения:

1. ГБУ Республики Марий Эл «ЦИТОКО»

Интерактивная информационная система. «Анализ результатов Государственной итоговой аттестации» <http://giareports.citoko.ru> (раздел «Методические рекомендации»);

2. ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования».

<http://edu.mari.ru/mio/default.aspx> (раздел «Методические разработки»).

2.1.2. дата размещения (не позднее 12.09.2022) 07.09.2022 г.

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 0-13

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1	«ЕГЭ по математике: итоги 2021 и перспективы 2022»	02.11.2021, дистанционный семинар. Ведущий: Козлов А.И. – председатель ПК по математике. Категория участников: учителя математики Республики Марий Эл, работающие в 10-11 классах	Эффективно, необходимо провести осенью 2022 года
2	«ЕГЭ - 2022» (секции по 11 учебным предметам ЕГЭ) Секция 2 «ЕГЭ по математике»	29.01.2022, республиканский методический семинар. Ведущие: Козлов А.И. – председатель ПК по математике, Щеглова С.В. – заместитель председателя по математике, Шарафутдинова Л.Н., преподаватель ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет». Место проведения Секции 2 ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет». Категория участников: учителя математики Республики Марий	Очень полезное, эффективное, масштабное мероприятие. Необходимо провести в январе-феврале 2023 года

		Эл	
3	«ЕГЭ-2022: вебинар ФИПИ по подготовке к ЕГЭ по профильной математике» (онлайн консультации по подготовке к ЕГЭ – 2022)	8.10.2021. Ведущий: Яценко И., руководитель комиссии ФИПИ по разработке КИМ ЕГЭ по математике	Необходимость проведения таких вебинаров актуальна, т.к. учителя вместе с автором разбирают самые сложные задания на экзамене и обмениваются своим мнением по минимизации ошибок.
4	«Изменения по математике ЕГЭ 2022 год» (вебинар ФИПИ)	2.10.2022, Ведущий: Яценко И., руководитель комиссии ФИПИ по разработке КИМ ЕГЭ по математике	Эффективно, как для учителей, которые впервые ведут занятия в выпускных классах, так и для всех педагогов, которые готовят обучающихся к ЕГЭ по математике. Учителя знакомятся с изменениями в КИМах ЕГЭ.

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 0-145

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1	Сентябрь 2022	Семинар «Анализ итогов ГИА по математике 9 и 11 классов образовательных организаций Республики Марий Эл», ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования», ГБУ Республики Марий Эл «ЦИТОКО»	Учителя математики, члены предметных комиссий по математике
2	В течение года в соответствии с графиком	Индивидуальные и групповые консультации для учителей математики (Образовательные организации, продемонстрировавшие высокие результаты ЕГЭ)	Учителя математики, члены предметных комиссий по математике
3	Ноябрь-декабрь 2022 г.	Проведение диагностики профессиональных дефицитов педагогов по уровню сформированности предметных и методических компетенций при подготовке учащихся к ЕГЭ (Web- анкета; организатор ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования»)	Учителя математики
4	Декабрь	Выработка адресных методических рекомендаций учителям математики по итогам диагностики (публикация методических рекомендаций)	Учителя математики, члены предметных комиссий по математике
5	Октябрь-апрель	Адресное повышение квалификации педагогов с низкими образовательными результатами обучающихся на ЕГЭ по математике (индивидуальные и групповые практические занятия с использованием ZOOM - платформы для проведения онлайн-занятий)	Учителя математики, члены предметных комиссий по математике
6	В течение года	Трансляция лучших практик образовательных	Учителя математики,

		организаций по повышению качества образования (семинары, совещания, мастер-классы)	члены предметных комиссий по математике
7	В течение года	Серия мероприятий по методическому сопровождению педагогов школ, показывающих стабильно низкие результаты по математике: «Эффективные модели и практики работы со школами с низкими образовательными результатами по предмету «Математика» (Организатор: ГБОУ Республики Марий Эл «Лицей им. М.В. Ломоносова» Центр наставничества)	Учителя математики
8	В течение года	Организация наставничества для педагогов ОО с низкими результатами ЕГЭ (курирование на уровне ОО)	Учителя математики

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

Таблица 0-156

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1	В течение года в соответствии с графиком ПК	Обучающие семинары на базе образовательных организаций с высокими результатами ЕГЭ в рамках курсов ПК по теме «Методика подготовки учащихся к решению заданий базового и профильного уровней ЕГЭ по математике»
2	В течение года	Трансляция лучших практик образовательных организаций по повышению качества образования (семинары, совещания, мастер-классы, публикации)
3	Ноябрь 2022 г.	Республиканский семинар по теме «ЕГЭ как форма контроля знаний обучающихся по математике. Типичные ошибки и способы их предупреждения» на базе ГБОУ Республики Марий Эл "Многопрофильный лицей-интернат"
4	Декабрь 2022 г.	Республиканский семинар по теме «Эффективные методы и приемы подготовки к ЕГЭ по математике» (МОУ «Лицей №11 им. Александровой Т.И.»)
5	Февраль 2023 г.	Республиканский семинар по теме «Деятельностный подход в обучении математике» на базе ГБОУ Республики Марий Эл "Лицей им.М.В.Ломоносова"
6	В течение года в соответствии с графиком ПК	Обучающие семинары «Методика подготовки учащихся к выполнению заданий повышенного уровня сложности ЕГЭ по математике» (в рамках курсов ПК в ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования» на базе ГБОУ Республики Марий Эл «Лицей им. М.В. Ломоносова» Центр наставничества)

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

1. Проведение диагностического тестирования по математике в декабре 2022 года и марте 2023 г. в формате ЕГЭ.
2. Проведение онлайн-консультаций экспертов диагностического тестирования с руководителями учебно-методических объединений учителей математики.
3. Проведение диагностики профессиональных затруднений учителей-предметников по подготовке учащихся к итоговой аттестации по математике в рамках курсов повышения квалификации с опорой на критерии оценивания ЕГЭ по математике.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету математика (базовый уровень):

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА:

- 1) ГБУ Республики Марий Эл «Центр информационных технологий и оценки качества образования»;
- 2) ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования» (Раздел 5).

Ответственные специалисты:

	<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1.	<i>Математика (базовый уровень)</i>	<i>Щеглова Светлана Валерьевна, учитель высшей категории МОУ «Лицей №11»</i>	<i>Заместитель председателя РПК по математике ГИА-11</i>
	<i>Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1.	<i>Математика (базовый уровень)</i>	<i>Бабенко Татьяна Михайловна, начальник отдела ГИА ГБУ Республики Марий Эл «ЦИТОКО»</i>	<i>нет</i>
2.	<i>Математика (базовый уровень)</i>	<i>Ларионова Х.Г., заведующая кафедрой гуманитарного образования (раздел 5)</i>	<i>ПК - нет, ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования»</i>