

ГЛАВА 2.
Методический анализ результатов ЕГЭ¹
по математике (базовый уровень)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 0-1

2022 г.		2023 г.		2024 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
2074	44,21	2164	47,41	2197	49,89

1.2.Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ (за 3 года)

Таблица 0-2

Пол	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Мужской	694	33,46	693	32,02	705	32,09
Женский	1380	66,54	1471	67,98	1492	67,91

1.3. Количество участников экзамена в регионе по категориям (за 3 года)

Таблица 0-3

Категория участика	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Всего участников ЕГЭ по предмету	2074	100	2164	100	2197	100
Выпускник общеобразовательной	2066	99,61	2161	99,86	2195	99,91

¹ При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив результатов основного дня основного периода ЕГЭ

² Количество участников основного периода проведения ЕГЭ

организации текущего года						
Выпускник общеобразовательной организации, не завершивший среднее общее образование (не прошедший ГИА)	8	0,39	3	0,14	1	0,05
Обучающийся общеобразовательной организации, завершивший освоение образовательной программы по учебному предмету	0	0	0	0	1	0,05
В том числе участников с ограниченными возможностями здоровья	24	1,16	34	1,57	48	2,18

1.4.Количество участников экзамена в регионе по типам³ ОО

Таблица 0-3

№ п/п	Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1.	Всего ВТГ	2066	99,61	2161	99,86	2195	99,91
2.	Гимназия	219	10,56	219	10,12	232	10,56
3.	Кадетская школа	18	0,87	22	1,02	18	0,82
4.	Лицей	176	8,49	190	8,78	216	9,83
5.	Средняя общеобразовательная школа	1544	74,45	1574	72,74	1578	71,83
6.	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	50	2,41	68	3,14	73	3,32
7.	Средняя общеобразовательная школа-интернат с углубленным изучением отдельных предметов	13	0,63	16	0,74		

³ Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

8.	Центр образования	46	2,22	72	3,33	78	3,55
----	-------------------	----	------	----	------	----	------

1.5.Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 0-4

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1.	г. Пенза	1031	46,93
2.	г. Заречный	105	4,78
3.	г. Кузнецк	177	8,06
4.	Башмаковский район	15	0,68
5.	Бековский район	18	0,82
6.	Белинский район	32	1,46
7.	Бессоновский район	60	2,73
8.	Вадинский район	17	0,77
9.	Городищенский район	72	3,28
10.	Земетчинский район	33	1,5
11.	Иссинский район	16	0,73
12.	Каменский район	96	4,37
13.	Камешкирский район	14	0,64
14.	Колышлейский район	32	1,46
15.	Кузнецкий район	53	2,41
16.	Лопатинский район	8	0,36
17.	Лунинский район	10	0,46
18.	Малосердобинский район	12	0,55
19.	Мокшанский район	30	1,37
20.	Наровчатский район	15	0,68
21.	Неверкинский район	30	1,37
22.	Нижнеломовский район	35	1,59
23.	Никольский район	45	2,05
24.	Пачелмский район	19	0,86
25.	Пензенский район	67	3,05
26.	Сердобский район	81	3,69
27.	Сосновоборский район	13	0,59
28.	Спасский район	24	1,09

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
29.	Тамалинский район	27	1,23
30.	Шемышейский район	10	0,46

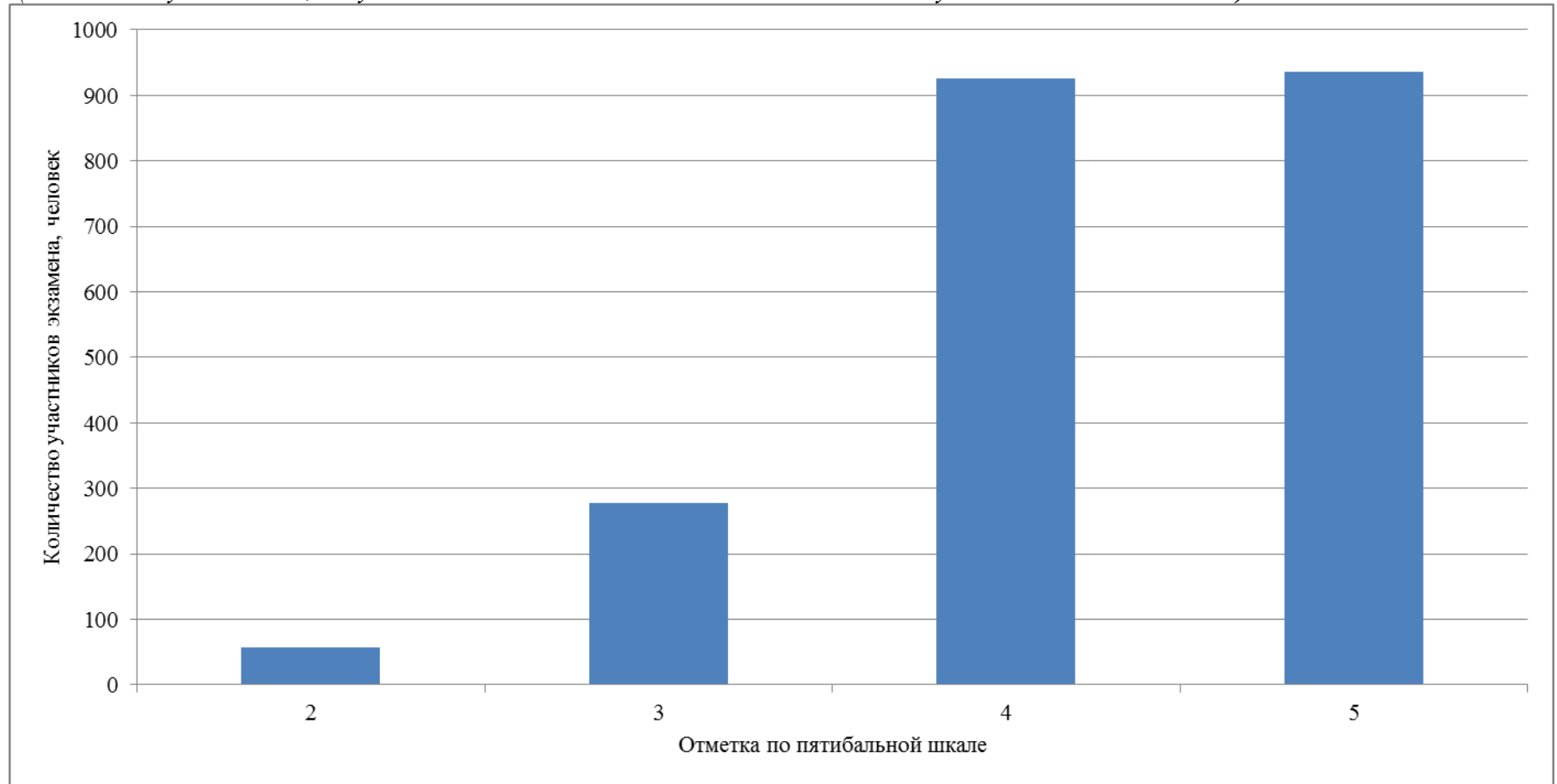
1.6. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету

Заметен рост доли учащихся, выбирающих математику именно на базовом уровне. Еще одной особенностью является гендерный перекос в выборе базовой математики: две трети выбравших базовую математику – девушки. Данная тенденция наблюдалась и в прошлом году, существенных изменений нет. Это может быть связано с выбором дальнейшей профессиональной траектории – юноши в большей степени ориентированы на специальности, требующие экзамен по математике на профильном уровне. Увеличилась доля выпускников лицеев, это можно объяснить увеличением образовательных организаций со статусом лицей. Больше половины сдающих математику на базовом уровне являются выпускниками городских школ.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2024 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл – отметку по пятибалльной шкале)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 0-6

№ п/п	Участников, получивших отметку	Год проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.

№ п/п	Участников, получивших отметку	Год проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.
1.	«2», %	2,5	2,8	2,6
2.	«3», %	13,9	14,4	12,6
3.	«4», %	32,7	42,5	42,2
4.	«5», %	50,9	40,3	42,6
5.	Средний балл	4,3	4,2	4,2

2.3. Результаты ЕГЭ по учебному предмету по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 0-5

№ п/п	Категории участников	Доля участников, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
1.	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	2,60	12,62	42,14	42,64
2.	Выпускник общеобразовательной организации, не завершивший среднее общее образование (не прошедший ГИА)	100	0	0	0
3.	Обучающийся общеобразовательной организации, завершивший освоение образовательной программы по учебному предмету	0	0	100	0
4.	Участники ЕГЭ с ограниченными возможностями здоровья	0	12,5	35,42	52,08

2.3.2. в разрезе типа ОО⁴

Таблица 0-8

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
1.	Гимназия	232	0,86	4,74	36,21	58,19
2.	Кадетская школа	18	0	11,11	44,44	44,44
3.	Лицей	216	1,39	10,19	37,04	51,39
4.	Средняя общеобразовательная школа	1579	2,34	13,3	44,14	40,22
5.	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	73	0	5,48	38,36	56,16

⁴ Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

6.	Центр образования	79	20,25	35,44	36,71	7,59
----	-------------------	----	-------	-------	-------	------

2.3.3. юношей и девушек

Таблица 0-6

№ п/п	Пол	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
1.	женский	1492	2,01	10,88	39,89	47,21
2.	мужской	705	3,95	16,24	46,89	32,91

2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 0-7

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
1.	г. Пенза	1031	2,72	10,77	40,93	45,59
2.	г. Заречный	105	0,00	5,71	40,95	53,33
3.	г. Кузнецк	177	0,00	13,56	47,46	38,98
4.	Башмаковский район	15	6,67	13,33	33,33	46,67
5.	Бековский район	18	5,56	16,67	22,22	55,56
6.	Белинский район	32	0,00	9,38	28,12	62,50
7.	Бессоновский район	60	0,00	8,33	40,00	51,67
8.	Вадинский район	17	11,76	23,53	29,41	35,29
9.	Городищенский район	72	5,56	27,78	44,44	22,22
10.	Земетчинский район	33	0,00	9,09	45,45	45,45
11.	Иссинский район	16	12,5	31,25	18,75	37,50
12.	Каменский район	96	1,04	11,46	52,08	35,42
13.	Камешкирский район	14	0,00	35,71	28,57	35,71
14.	Кольшлейский район	32	0,00	12,50	40,62	46,88
15.	Кузнецкий район	53	7,55	15,09	35,85	41,51
16.	Лопатинский район	8	0,00	25,00	37,50	37,50
17.	Лунинский район	10	0,00	10,00	60,00	30,00
18.	Малосердобинский район	12	8,33	8,33	41,67	41,67
19.	Мокшанский район	30	3,33	13,33	43,33	40,00
20.	Наровчатский район	15	0,00	20,00	60,00	20,00

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
21.	Неверкинский район	30	10,00	16,67	46,67	26,67
22.	Нижнеломовский район	35	5,71	14,29	31,43	48,57
23.	Никольский район	45	4,44	8,89	46,67	40,00
24.	Пачелмский район	19	0,00	26,32	31,58	42,11
25.	Пензенский район	67	4,48	17,91	40,30	37,31
26.	Сердобский район	81	2,47	14,81	45,68	37,04
27.	Сосновоборский район	13	0,00	7,69	61,54	30,77
28.	Спасский район	24	0,00	4,17	79,17	16,67
29.	Тамалинский район	27	3,70	18,52	40,74	37,04
30.	Шемышейский район	10	0,00	20,00	40,00	40,00

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

Выбирается⁵ от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших отметку «5», имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);

Примечание: при необходимости по отдельным предметам можно сравнивать и доли участников ЕГЭ-ВТГ, получивших оценку «4».

- доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших отметку «2», имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации)

Таблица 0-8

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
1.	ГБНОУ ПО "Губернский лицей"	17			11,76	88,24
2.	ГАОУ ПО "Многопрофильная гимназия № 13"	24			12,5	87,5
3.	МБОУ "Лицей № 55", г. Пенза	29			17,24	82,76
4.	МБОУ классическая гимназия № 1 им. В.Г. Белинского, г. Пенза	17			17,65	82,35
5.	ГБОУ ПО "ИСЛ № 52"	13		15,38	7,69	76,92
6.	МБОУ гимназия № 44, г. Пенза	16			25,00	75,00

⁵ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества ВТГ от ОО более 10 человек.

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля участников, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
7.	МОУ "СОШ № 222 с углубленным изучением предметов художественно-эстетического профиля", г. Заречный	19		10,53	15,79	73,68
8.	МОУ СОШ № 2 г. Белинского им. Р.М. Сазонова, Белинский район	13			30,77	69,23
9.	МОУ СОШ № 8 г. Каменки, Каменский район	27		3,7	29,63	66,67
10.	МБОУ лингвистическая гимназия № 6, г. Пенза	26		7,69	26,92	65,38
11.	ГБОУ ПО "Губернский кадетский корпус по делам ГОЧС имени 70-летия Победы в Великой Отечественной войне"	11			36,36	63,64
12.	МБОУ СОШ с. Вазерки им. В.М. Покровского, Бессоновский район	11			36,36	63,64
13.	МБОУ СОШ № 2, г. Кузнецк	11		9,09	27,27	63,64
14.	МБОУ СОШ № 26 им. В.С. Гризодубовой, г. Пенза	11		9,09	27,27	63,64
15.	МБОУ СОШ № 47, г. Пенза	13			38,46	61,54
16.	МБОУ СОШ № 220, г. Заречный	13			38,46	61,54
17.	МБОУ СОШ им. С.Е. Кузнецова с. Чемодановка, Бессоновский район	13			38,46	61,54
18.	МОУ СОШ № 1 г. Сердобска, Сердобский район	13		7,69	30,77	61,54
19.	МБОУ СОШ № 225, г. Заречный	20			40,00	60,00
20.	МАОУ "Гимназия №216 "Дидакт", г. Заречный	15			40,00	60,00
21.	МБОУ МГ № 4 "Ступени" им. Н.М. Паззаева, г. Пенза	25		4,00	36,00	60,00
22.	МБОУ СОШ № 74, г. Пенза	18	5,56		33,33	61,11

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Выбирается⁶ от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших отметку «2», имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);
- доля участников ЕГЭ-ВТГ, получивших отметки «4» и «5», имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).

Таблица 0-9

№	Наименование ОО	Количество	Доля участников, получивших отметку
---	-----------------	------------	-------------------------------------

⁶ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества участников экзамена по предмету более 10 человек.

п/п		ВТГ, чел.	«5»	«4»	«3»	«2»
1.	МБОУ СОШ им. Героя Советского Союза А.Е. Махалина с. Махалино, Кузнецкий район	10	10,00	30,00	30,00	30,00
2.	МБОУ центр образования № 1 г. Пензы, г. Пенза	79	7,59	36,71	35,44	20,25
3.	МБОУ "Лицей р.п. Исса им. Н.Н. Гаврилова", Иссинский район	14	28,57	21,43	35,71	14,29
4.	МОУ СОШ с. Вадинск, Вадинский район	17	35,29	29,41	23,53	11,76
5.	МБОУ многопрофильный лицей с. Малая Сердоба, Малосердобинский район	10	40,00	40,00	10,00	10,00
6.	МБОУ СОШ № 43, г. Пенза	11	18,18	45,45	27,27	9,09
7.	МБОУ СОШ № 2 с. Средняя Елюзань, Городищенский район	12	8,33	50,00	33,33	8,33
8.	МБОУ СОШ № 2 г. Нижний Ломов, Нижнеломовский район	12	41,67	50,00	0,00	8,33
9.	МБОУ СОШ г. Городище, Городищенский район	15	26,67	40,00	26,67	6,67
10.	МБОУ СОШ им. П.А. Столыпина села Неверкино, Неверкинский район	18	27,78	44,44	22,22	5,56
11.	МБОУ СОШ № 28 г. Пензы им. В.О. Ключевского, г. Пенза	18	44,44	38,89	11,11	5,56
12.	МБОУ "СОШ № 7 г. Пензы" им. В.И. Лебедева, г. Пенза	22	36,36	54,55	4,55	4,55
13.	МБОУ СОШ № 32, г. Пенза	22	50,00	40,91	4,55	4,55
14.	МБОУ СОШ № 1 с. Средняя Елюзань, Городищенский район	23	17,39	47,83	30,43	4,35
15.	МБОУ СОШ № 65/23, г. Пенза	23	43,48	43,48	8,70	4,35
16.	МБОУ СОШ № 66 г. Пензы имени Виктора Александровича Стукалова, г. Пенза	27	44,44	40,74	11,11	3,70

2.5.ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

На основе приведенных в разделе показателей можно сказать следующее:

Результаты участников ЕГЭ по математике (базовый уровень) существенно не изменились по сравнению с 2023 годом. Уменьшилась незначительно доля участников, получивших оценку 2 и 3, и увеличилась доля тех, кто получил 5.

Участники экзамена с ограничениями возможностей здоровья сдали экзамен без двоек, их результаты выше, чем в среднем по региону.

Обучающиеся кадетских школ, школ с углубленным изучением отдельных предметов, гимназий и лицеев традиционно сдают экзамен лучше, чем обучающиеся средних общеобразовательных школ. Провальными следует признать результаты центра образования, но это в большой степени обусловлено контингентом обучающихся в этой образовательной организации. Заметим, что девушки лучше сдают экзамен по базовой математике.

Имеется список ОО, которые неизменно из года в год показывают высокие результаты по математике, и профильной и базовой: Губернский лицей, г. Пенза; МБОУ гимназия № 44; МБОУ "Лицей № 55", г. Пенза; МОУ "СОШ № 222 с углубленным изучением предметов художественно-эстетического профиля", г. Заречный, и которые показывают низкие результаты: МБОУ центр образования №1 г. Пензы, МОУ СОШ с. Вадинск, МБОУ "Лицей р.п. Исса им. Н.Н. Гаврилова". Стоит отметить, что и у лучших ОО и у худших ОО результаты стали лучше. Следует заметить, что большая доля участников, среди тех, кто не достиг минимального балла, из малокомплектных школ, где число сдающих экзамен менее 10 человек. Эти ОО не попадают в статистику, отражённую в таблице 2–12, но по результатам таблицы 2–10 видно, что в Башмаковском, Бековском, Вадинском, Городищенском, Иссинском, Кузнецком, Неверкинском, Нижнеломовском районах требуются мероприятия по повышению качества математического образования.

Имеют своё значение мероприятия, проводимые из года в год, по организации консультаций с ОО, которые показали низкие результаты в прошлом году. Доля не преодолевших порог снизилась в этих школах, хотя и не сведена к нулю.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

ЕГЭ по математике направлен на контроль сформированности математических компетенций, предусмотренных требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС).

В 2024 году ЕГЭ по математике проводился на двух уровнях. Участник экзамена имел право самостоятельно выбрать один (любой) из уровней в зависимости от своих образовательных запросов и перспектив продолжения образования. Для поступления в высшие учебные заведения на специальности, где математика является одним из вступительных требований, абитуриент должен был выполнить экзаменационные задания на профильном уровне. Для поступления на специальности, не связанные с математикой, а также для получения аттестата о среднем полном образовании достаточно выполнения аттестационных требований на базовом уровне.

Характеристика КИМ по математике базового уровня:

В контрольно-измерительные материалы (КИМ) базового экзамена включено 21 задание, которые необходимо решить и записать в бланк только ответы. Обработка результатов экзамена проводится с использованием компьютерных технологий, эксперты в проверке заданий не участвовали.

Вся необходимая информация о структуре заданий (кодификаторы, спецификации, демоверсии, открытый банк заданий) представлена на сайте федерального института педагогических измерений (ФИПИ) по адресу: www.fipi.ru.

Тематика заданий, предложенных на ЕГЭ в 2024 году, соответствует кодификатору и спецификации. Все задания оценивались в один первичный балл. По сравнению с экзаменом 2023 года изменений в содержании не произошло.

В 2024 году чуть проще было дано задание 4 (зависимость от одной переменной, а не от трёх), сложнее 5 задание (двухходовая задача, а не одноходовая), задание 10 на нахождение площади (в 2023 году задача была на нахождение периметра). В 17 задании

логарифмическое уравнение заменено линейным уравнением, однако в 18 задании даны не только дробно-рациональные неравенства, но и логарифмическое и показательное. Задание 20 дано на нахождение средней скорости (в 2023 году задание было на сплавы и смеси).

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 0-10

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Пензенской области ⁷ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе получивших отметку «2», %	в группе получивших отметку «3», %	в группе получивших отметку «4», %	в группе получивших отметку «5», %
1.	1 / 2	Б	94,0	48,3	87,7	94,3	98,5
2.	1 / 6, 9	Б	98,2	93,1	97,5	98,1	98,9
3.	3, 6 / 7	Б	97,5	75,9	93,9	98,1	99,3
4.	1, 2 / 2, 6	Б	90,5	24,1	67,9	93,1	98,8
5.	6 / 8	Б	82,8	12,1	54,9	81,6	96,6
6.	1 / 7	Б	74,4	10,3	35,7	71,5	92,7
7.	3, 4 / 4, 5	Б	96,1	72,4	90,3	97,1	98,4
8.	5 / 1	Б	86,8	46,6	69,7	86,6	94,7
9.	7 / 9	Б	85,7	24,1	52,3	86,8	98,2
10.	7 / 9	Б	76,0	1,7	26,4	75,4	95,9
11.	7 / 10, 11	Б	47,9	0	11,2	31,3	78,2
12.	7 / 9	Б	59,9	0	11,9	49,8	87,8
13.	7 / 10, 11	Б	75,7	6,9	23,5	73,3	97,8
14.	1 / 2	Б	84,8	8,6	57,4	85,0	97,5

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 Пензенской области ⁷ в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе получивших отметку «2», %	в группе получивших отметку «3», %	в группе получивших отметку «4», %	в группе получивших отметку «5», %
15.	1 / 2, 6	Б	85,5	12,1	55,2	86,5	98,1
16.	1 / 2	Б	77,6	12,1	47,3	75,1	93,2
17.	2 / 3	Б	76,2	1,7	34,7	72,4	96,9
18.	1, 2 / 2, 3	Б	36,1	3,4	7,9	17,3	65,1
19.	1, 2 / 2, 6, 13	Б	30,3	1,7	1,8	10,2	60,4
20.	2 / 3, 6	Б	20,3	0	2,2	6,7	40,5
21.	1, 2 / 2, 6, 13	Б	57,0	12,1	28,5	47,9	77,1

Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий

Умение моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры слабо сформировано у участников экзамена 2024 года, о чём свидетельствует выполнение менее 35% заданий 19 и 20. При этом элементы содержания, проверяемые этими заданиями, проверяются и в других заданиях, решаемость которых выше 50%, что говорит об усвоении содержания и о несформированности именно умения. Слабо усвоен элемент содержания «Многогранники», в том числе применительно к использованию знаний к моделированию реальных ситуаций, о чём говорит невысокий процент решаемости задания 11. Слабо усвоен элементы содержания «Целые и дробно-рациональные неравенства», «Показательные и логарифмические неравенства» – решаемость 18 задания 36%.

Остальные элементы содержания и умения на базовом уровне можно считать учащимися региона усвоенными.

В группе участников экзамена, не преодолевших минимальный балл, усвоенными следует признать только умения интерпретировать результат и учитывать реальные ограничения в самых простейших случаях, извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках и элементы содержания «Числа и вычисления» и «Функция, способы задания функции. График функции», остальные элементы содержания / навыков не усвоены.

В группе троечников самыми проблемными являлись задания на элемент содержания «Геометрия». Из пяти заданий на этот элемент, решаемость больше 50 % только у одного, остальные решили менее 30% участников. Кроме этого, проблемным является навык «умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений», о чём говорит низкая решаемость задания 6. Плохо усвоен элемент «Целые и дробно-рациональные уравнения».

В группе хорошистов к проблемам освоения характерным в целом для региона добавляется элемент содержания «Геометрия».

В группе отличников проблемным стало решение текстовой задачи на определение средней скорости.

Прочие результаты статистического анализа

В целом проблемы освоения элементов содержания / навыков не изменились с прошлого года, за исключением, может быть, решаемости задания 17 в котором логарифмическое уравнение было заменено на линейное, и снижение решаемости задания 19, в котором сложнее подобрать ответ, и требуется математическое моделирование.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Рассмотрим результаты выполнения наиболее трудных заданий для участников ЕГЭ по математике (базовый уровень).

Задание № 4

4

В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6000 + 4100n$, где n — число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 8 колец. Ответ дайте в рублях.

Процент решаемости этого задания 90,2%, в целом решаемость задания – 90,5%. Проблемы с этим заданием возникли только в группе двоечников. Самая распространённая ошибка (ответ 80800) — нарушения порядка выполнения арифметических действий — действия выполняются подряд, а не с учётом их приоритета. Элемент содержания изучается в начальной школе, навык отрабатывается всю среднюю и старшую школу.

Задание № 5

5

На борту самолёта 20 мест рядом с запасными выходами и 12 мест за перегородками, разделяющими салоны. Остальные места неудобны для пассажира высокого роста. Пассажир Г. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру Г. достанется удобное место, если всего в самолёте 400 мест.

Процент решаемости этого задания 82,6%, в целом решаемость задания – 82,8%. Проблемы с этим заданием возникли только в группе двоечников. Распространённые ошибки: надо делить, значит надо ($400/32 = 12,5$), и не важно, что вероятность должна быть не

больше 1; вычислительная ($32/400 = 0,8$); ещё есть ответы 0,6, 8 (ответ выражен в процентах, но вероятность это доля), 0,92 (действуя по неверному шаблону, от 1 отняли полученное), 0,32, 0,06.

Задание № 6

6 Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

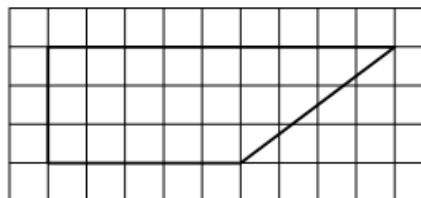
Тарифный план	Абонентская плата (в месяц)	Плата за 1 минуту разговора
«Повременный»	Нет	0,4 руб.
«Комбинированный»	190 руб. за 380 мин.	0,3 руб. (сверх 380 мин. в месяц)
«Безлимитный»	325 руб. в месяц	Нет

Абонент предполагает, что общая длительность разговоров составит 700 минут в месяц, и исходя из этого выбирает наиболее дешёвый тарифный план. Сколько рублей должен будет заплатить абонент за месяц, если общая длительность разговоров действительно будет равна 700 минутам?

Процент решаемости этого задания 85,9%, в целом решаемость задания – 76,4%. Проблемы с этим заданием возникли только в группе двоечников и троечников. Первый распространённый ложный ответ — 325 — «Безлимитный» всегда лучше, зачем считать. Второй распространённый ответ — $210 = 700 \cdot 0,3$ — не разобрались с сутью (0,3 меньше, чем 0,4). Ещё есть 1, наверно предполагая, что первый вариант — ошибка понимания вопроса.

Задание № 9

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

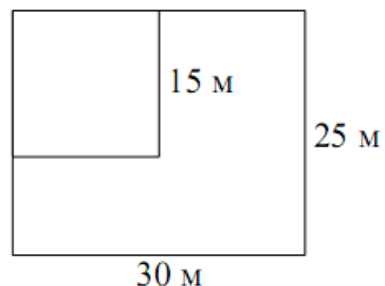


Процент решаемости этого задания 85,9%, в целом решаемость задания – 85,7%. Проблемы с этим заданием возникли только в группе двоечников. Самый распространённый ложный ответ — 22 — ошибка на один, скорее всего, вызвана счётом клеточек, а не применение формулы. К этому же разряду, наверно, относятся и ответы 20, 23, 18. Есть ответ 15 (не прибавили площадь треугольника) и 27 (не отняли площадь треугольника).

Задание № 10

10

Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 25 метров и 30 метров. Хозяин отгородил на участке квадратный вольтер со стороной 15 метров (см. рисунок). Найдите площадь оставшейся части участка. Ответ дайте в квадратных метрах.

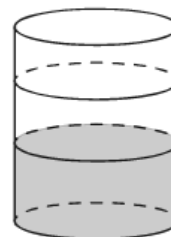


Процент решаемости этого задания 83,7%, в целом решаемость задания – 76,0%. Проблемы с этим заданием возникли в группе двоечников и троечников. Самая распространённая ошибка (ответ 80) — нахождение длины забора (периметра), $80 = 10 + 15 + 25 + 30$ — ошибка чтения условия. Встречается ложный ответ (425) вызванный арифметической ошибкой.

Задание № 11

11

В бак, имеющий форму цилиндра, налито 5 л воды. После полного погружения в воду детали уровень воды в баке увеличился в 1,6 раза. Найдите объём детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 кубических сантиметров.

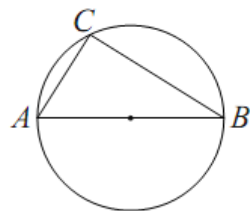


Ответ: _____.

Процент решаемости этого задания 51,1%, в целом – 47,9%. Успешно решили задачу только отличники. Самый встречаемый ложный ответ (8000) — изменившийся объём, а не объём детали — логическая ошибка понимания условия. Этот ответ дали 8,7% учащихся, решавших это задание. Встречается ответ 3 — правильно, но в литрах, а не в куб. см.; ответ 8 — ложный ответ в литрах.

Задание № 12

- 12** На окружности отмечена точка C . Отрезок AB — диаметр окружности, $AC = 16$, $BC = 30$. Найдите радиус окружности.

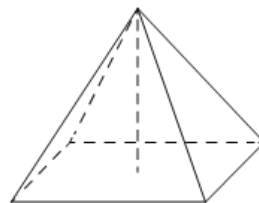


Ответ:

Процент решаемости этого задания 58,7%, в целом – 59,9%. Успешно решили задачу только отличники. Самая распространённая ошибка (ответ 34) — нахождение диаметра, а не радиуса — ошибка чтения условия задачи. Этот ответ дали 7,6% учащихся, решавших это задание. Встречаются ответы 16 и 32, которые вызваны арифметическими ошибками.

Задание № 13

- 13** Основанием четырёхугольной пирамиды является прямоугольник со сторонами 9 и 4. Найдите высоту этой пирамиды, если её объём равен 48.



Ответ: _____.

Процент решаемости этого задания 80,4%, в целом решаемость задания – 75,7%. Проблемы с этим заданием возникли в группе двоечников и троечников. Самая распространённая ошибка (ответ 12) — неумение работать с числовыми и буквенными выражениями, неверный учёт коэффициента одна третья. Встречаются ответы 24 и 8, которые вызваны, скорее всего, теми же самыми проблемами.

Задание № 14

- 14** Найдите значение выражения $\frac{13}{3} : \left(\frac{1}{3} + \frac{2}{7} \right)$.

Процент решаемости этого задания 84,2%, в целом решаемость задания – 84,8%. Проблемы с этим заданием возникли только в группе двоечников. Самая распространённая ошибка — нет ответа — 7,7% участников, решавших это задание. Встречается ответ 9,1 — потеря числителя 2 у второй дроби в скобках.

Задание № 15

- 15** Пачка сливочного масла стоит 275 рублей. Пенсионерам магазин делает скидку 20 %. Сколько рублей стоит пачка масла для пенсионера?

Процент решаемости этого задания 84,2%, в целом решаемость задания – 85,5%. Проблемы с этим заданием возникли только в группе двоечников. Самая распространённая ошибка — нахождение 20% от 275 (ответ 55), без учёта, что это скидка.

Задание № 16

- 16** Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{150}}{\sqrt{6}}$.

Процент решаемости этого задания 70,7%, в целом решаемость задания – 77,6%. Проблемы с этим заданием возникли в группе двоечников и троечников. Самая распространённая ошибка — не извлечение квадратного корня (ответ 25) — 14,7% участников, решавших это задание дали такой ответ. Следующая по популярности ошибка — 7,7% участников, решавших это задание — нет ответа.

Задание № 17

- 17** Найдите корень уравнения $4 - 2x = -4x + 5$.

Процент решаемости этого задания 83,2%, в целом решаемость задания – 76,2%. Проблемы с этим заданием возникли в группе двоечников и троечников. Самая распространённая ошибка — ответ 2 — неумение находить неизвестный множитель. Следующая по популярности ошибка — ответ 3 — не отработан предметный навык переноса слагаемых. Сравнимым по популярности последнему ответу является ситуация — отсутствие ответа.

Задание № 18

- 18** Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $4^{-x+7} > 16$	1) $x > 1$
Б) $\frac{1}{(x-5)(x-1)} > 0$	2) $1 < x < 5$
В) $\log_4 x > 0$	3) $x < 5$
Г) $\frac{x-1}{x-5} < 0$	4) $x < 1$ или $x > 5$

Запишите в приведённой в ответе таблице под каждой буквой соответствующий решению номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

Процент решаемости этого задания 40,2%, в целом решаемость задания – 36,1%. Успешно решили эту задачу только отличники. Самая распространённая ошибка (ответ 3214) — перепутывание решений дробно-рациональных неравенств — 20,7% участников, решавших этот пример, дали такой ответ. Не дали никакого ответа 18 % участников, решавших этот пример.

Задание № 19

- 19** Найдите трёхзначное натуральное число, большее 400, которое при делении и на 6, и на 5 даёт равные ненулевые остатки и первая цифра в записи которого является средним арифметическим двух других его цифр. В ответе запишите какое-нибудь одно такое число.

Процент решаемости этого задания 33,2%, в целом решаемость задания – 30,3%. Успешно решили эту задачу только отличники. Самая распространённая ошибка — нет никакого ответа — 48,6% участников, решавших этот пример. Встречаются ответы, которые делятся на 5 и на 6, то есть дают нулевой остаток. Есть ответы с ошибкой вычисления среднего, например, 633 или 543.

Задание № 20

- 20** Первую треть трассы автомобиль ехал со скоростью 30 км/ч, вторую треть — со скоростью 150 км/ч, а последнюю — со скоростью 100 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Процент решаемости этого задания 17,4%, в целом решаемость задания – 20,3%. Самое популярное — нет никакого ответа — 32,8% участников, решавших это задание. Самые распространённые ошибки — получение ответа как среднее арифметическое — по популярности 93; 93,3; 90 полученные с округлением до целого, до десятых, до десятков. Встречаются ответы 140, 70, 280 как вариации нахождения среднего.

Задание № 21

- 21** Улитка за день заползает вверх по дереву на 2 м, а за ночь сползает на 1 м. Высота дерева 10 м. За сколько дней улитка доползёт до вершины дерева, начав путь от его основания?

Процент решаемости этого задания 54,3%, в целом решаемость задания – 57,0%. Отличники справились с этим заданием. Задача знакомая для тех, кто в рамках подготовки к экзамену просматривал банк заданий. Самая распространённая ошибка — получение ответа 10 — в день улитка проползает один метр, не учтено, что до того как она сползёт вниз на метр, она поднимается на два метра вверх. Встречаются ответы 8, 4, 5.

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

Есть задания, в которых самые распространенные ошибки определяются слабым освоением предметных навыков, а есть задания, ошибки в которых, в первую очередь, обусловлены слабым освоением метапредметных умений. Рассмотрим навык «Базовые логические действия».

Задание № 6

6 Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

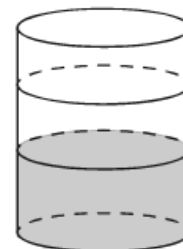
Тарифный план	Абонентская плата (в месяц)	Плата за 1 минуту разговора
«Повременный»	Нет	0,4 руб.
«Комбинированный»	190 руб. за 380 мин.	0,3 руб. (сверх 380 мин. в месяц)
«Безлимитный»	325 руб. в месяц	Нет

Абонент предполагает, что общая длительность разговоров составит 700 минут в месяц, и исходя из этого выбирает наиболее дешёвый тарифный план. Сколько рублей должен будет заплатить абонент за месяц, если общая длительность разговоров действительно будет равна 700 минутам?

Проблемы с этим заданием возникли по причине неверного выбора существенного признака для сравнения — итоговая стоимость — в основу были положены другие признаки («жизненный опыт», «по-другому не бывает», и другие). Следует заметить, что вторая распространённая ошибка в этом задании могла быть вызвана слабым освоением навыка «Работа с информацией», в частности, умение извлекать информацию из данных, представленных в табличном виде.

Задание № 11

11 В бак, имеющий форму цилиндра, налито 5 л воды. После полного погружения в воду детали уровень воды в баке увеличился в 1,6 раза. Найдите объём детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 кубических сантиметров.



Ответ: _____.

Самая распространённая ошибка (ответ 8000) связана с логической ошибкой понимания условия. Этот ответ дали 8,7 % учащихся, решавших это задание. Можно отметить, что в этой задаче встречаются ложные ответы (например, 3) вызванные проблемами с освоением умения «Работа с информацией».

Задание № 15

- 15** Пачка сливочного масла стоит 275 рублей. Пенсионерам магазин делает скидку 20 %. Сколько рублей стоит пачка масла для пенсионера?

Опять проблемы с освоением навыка «Базовые логические действия». Ключевым (существенным) в задаче является скидка (следует уменьшить), а не просто 20%. Эта ошибка быть вызвана и плохим освоением навыка «Работа с информацией».

Рассмотрим навык «Базовые исследовательские навыки».

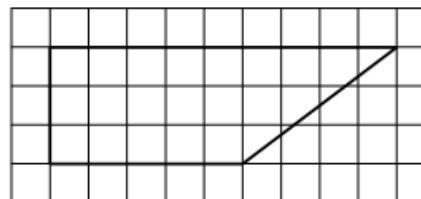
Задание № 5

- 5** На борту самолёта 20 мест рядом с запасными выходами и 12 мест за перегородками, разделяющими салоны. Остальные места неудобны для пассажира высокого роста. Пассажир Г. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру Г. достанется удобное место, если всего в самолёте 400 мест.

Распространённая ошибка — получение вероятности больше 1 — нет научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами, а так же не сформировано умение «Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях».

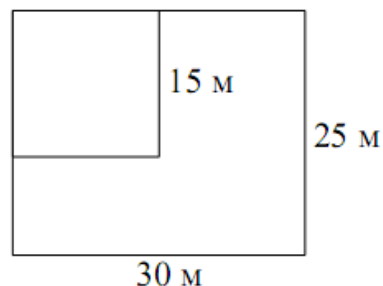
Задание № 9

- 9** План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат 1 м × 1 м. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.



Задание № 10

- 10** Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 25 метров и 30 метров. Хозяин отгородил на участке квадратный вольтер со стороной 15 метров (см. рисунок). Найдите площадь оставшейся части участка. Ответ дайте в квадратных метрах.



В представленных геометрических задачах важным является умение «переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности». Распространённые ошибки, сделанные в этих заданиях, могли быть вызваны именно слабым освоением этого умения. Кроме этого, на ошибочные ответы могло повлиять плохое освоение навыка «Работа с информацией».

Задание № 19

- 19** Найдите трёхзначное натуральное число, большее 400, которое при делении и на 6, и на 5 даёт равные ненулевые остатки и первая цифра в записи которого является средним арифметическим двух других его цифр. В ответе запишите какое-нибудь одно такое число.

Задание № 20

- 20** Первую треть трассы автомобиль ехал со скоростью 30 км/ч, вторую треть — со скоростью 150 км/ч, а последнюю — со скоростью 100 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Задание № 21

- 21** Улитка за день заползает вверх по дереву на 2 м, а за ночь сползает на 1 м. Высота дерева 10 м. За сколько дней улитка доползёт до вершины дерева, начав путь от его основания?

Представленные задания являются наиболее сложными базовыми заданиями в КИМ. Для их решения очень важным является умение «освоение выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения».

Начиная с 14 задания, увеличивается доля участников, которые не дают никакого ответа. Это может быть вызвано слабой предметной подготовкой, но также и отсутствием навыка «делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение», который является регулятивным УУД.

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

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

Следует признать усвоенными участниками экзамена на базовом уровне всех элементов содержания курса математики основной и средней общеобразовательной школы. При этом следует отметить слабое усвоение элементов содержания по геометрии и решения дробно рациональных неравенств. Все умения так же следует признать усвоенными, кроме «Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат».

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

Следует признать не сформированным в целом навыка математического моделирования. В группе троечников и хорошистов не усвоены элементы содержания по геометрии. Есть проблемы с усвоением методов решения неравенств.

В группе двоечников все элементы содержания / умений следует признать не усвоенными. Анализ влияния метапредметных результатов обучения на ошибки, сделанные участниками экзамена, подавляющее число связано с заданиями, с которыми не справились только двоечники. Особо следует отметить элемент содержания «Числа и вычисления», из которого можно признать усвоенным только первый пункт «Натуральные и целые числа», который осваивается в 5-6 классах.

- *Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать)*

Большинство заданий выполнено успешнее прошлого года. Однако проблемные элементы содержания / умений прошлого года остались таковыми и в этом году. Таким образом, усвоение успешно осваиваемых элементов улучшилось, а усвоение проблемных элементов содержания / умений осталось без изменения. Улучшение освоения геометрических навыков идёт очень медленно, пять–семь лет назад даже для отличников говорить об усвоении геометрических элементах содержания на базовом уровне можно было с натяжкой.

Сейчас можно делать вывод, что в целом на базовом уровне эти элементы усвоены, Проблемы остаются в группе троечников и, естественно, двоечников.

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации и системы мероприятий, включенных с статистико-аналитические отчеты о результатах ЕГЭ по учебному предмету в предыдущие 2-3 года.*

Каждый год проводятся мероприятия для ОО с аномально низкими результатами в виде курсов «Методика преподавания математики в старших классах с учетом ФГОС» (72 часа). Доля не преодолевших порог (получивших 2) в этих ОО снижается, однако, ряд этих ОО всё равно остаются худшими (контингент учащихся, определяемый спецификой образовательной организации, не меняется).

Проводятся мероприятия по консультированию учителей каждого муниципального образования с разбором ошибок, допущенных учениками муниципалитета. Это позволяет вносить коррективы в работу учителей. Результат улучшается медленно.

Внедрение практики проведения дистанционных вебинаров для учеников и учителей области ведущими специалистами ведёт к улучшению математической подготовки.

Задания по наглядной геометрии внедряются в курс 5-6 классов уже несколько лет, но результат пока не заметен. Можно лишь констатировать улучшение базовой подготовки по элементам содержания «Геометрия».

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ⁸ 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

○ *Учителям*

Рассматривая материал школьной программы старших классов на постоянной основе включать задания на работу с обыкновенными дробями.

При отработке стандартных приёмов решения математических задач обращать внимание на вариативность условий и главных вопросов заданий. Этот приём развивает навык вдумчивого чтения и может снизить долю ошибок, связанных с правильным решением, но ответом не на спрашиваемый вопрос задачи.

Исключить из практики отработки навыков решение абсолютно одинаковых задач, отличающихся только числовым наполнением. Наличие такой практики ведёт к формированию бездумных алгоритмов, которые ведут к возникновению ошибок в задачах с похожими условиями.

Обратить внимание на изучение темы «Рациональные уравнения и неравенства» 10 класса. Следует отработать метод интервалов для решения разнообразных дробно-рациональных неравенств. Данный метод знаком ученикам с 9 класса, поэтому можно акцентировать внимание учеников на функциональную суть этого метода. Можно иллюстрировать решение неравенств, выполняя с помощью компьютерных программ построение графиков. Основное внимание следует уделить роли нулей функции и поведения функции на окончательный ответ.

○ *ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей*

Организовать курсы по использованию различных компьютерных программ визуализации с целью внедрения в практику преподавания математики элементов визуализации. Привлечь к преподаванию школьных учителей имеющих опыт использования технологий визуализации для распространения опыта.

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

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

○ Учителям

Работая с учениками, сдающими математику на базовом уровне и увлечёнными другими дисциплинами давать задания, связанные с интересующей учеников наукой. Например, задания на статистический анализ текста, решение задач на концентрацию в химии, решение задач по генетике с привлечением знаний по теории вероятностей. Решение этих заданий может быть реализовано в виде проектной деятельности, которая поможет развить метапредметные навыки и предметные математические навыки.

Работая с учениками, имеющими большие дефициты в освоении математики, обращать внимание на повторное изучение материалов 6-7-8-9 классов, имеющих критическое значение для успешного прохождения итоговой аттестации. В частности, следует обращать внимание на вычислительные навыки работы с обыкновенными дробями, арифметическими корнями; навыки решения уравнений, включая простейшие линейные уравнения; навыки решения дробно-рациональных неравенств, включая самые простые.

○ Администрациям образовательных организаций

Принять, при наличии возможности, локальные нормативные акты, регламентирующие поступление в профильные классы математической и естественнонаучной направленности с учётом результатов ОГЭ по математике на основании набранных первичных баллов, а не отметки в пятибалльной шкале. Можно использовать шкалу, рекомендованную Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки. Для естественнонаучного профиля: 18 баллов, из них не менее 6 баллов по геометрии, для экономического профиля: 18 баллов, из них не менее 5 баллов по геометрии, для физико-математического профиля: 19 баллов, из них не менее 7 баллов по геометрии. Эта работа поможет учителю математики выстраивать свою работу, принимая во внимание уровень подготовки учеников.

○ ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей

Организовать серию семинаров по обмену опытом преподавания математики для учащихся с разной первоначальной подготовкой. Обратить внимание на учителей, работающих в школах с углубленным изучением гуманитарных дисциплин, где учащиеся в большинстве своём нацелены изначально на сдачу математики на базовом уровне.

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

Уделить внимание обсуждению приёмов преподавания геометрии.

Рассмотреть различные подходы к преподаванию темы «Рациональные неравенства».

Разобрать разные типы решения текстовых задач, включая задачи с практическим содержанием.

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

Направления, которые могут способствовать повышению уровня математической подготовки:

«Решение нестандартных задач как способ развития креативного мышления при решении жизненных проблем», «Методы визуализации в практике преподавания математики».

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

5.1. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч.г. на региональном уровне.

5.1.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2024-2025 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2024 г.

Таблица 0-114

№ п/п	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1.	Методика преподавания учебных дисциплин. Методика преподавания математики в старших классах с учетом ФГОС СОО» (72 часа), Для ОО с аномально низкими результатами (ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области (ГАОУ ДПО ИРР ПО))	Учителя математики Пензенской области
2.	Модульный курс «Решение задач повышенной сложности из КИМ ЕГЭ по математике» (24 часа) Для всех учителей математики (ГАОУ ДПО ИРР ПО)	Учителя математики Пензенской области
3.	Модульный курс «Использование программ визуализации в решении геометрических задач» (24 часа) Для всех учителей математики (МКУ НМЦ г. Пензы)	Учителя математики г. Пензы
4.	Серия семинаров по методике преподавания математики в классах с углубленным изучением гуманитарных дисциплин, Для всех учителей математики (ГАОУ ДПО ИРР ПО)	Учителя математики Пензенской области

5.1.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2024 г.

Таблица 0-125

№ п/п	Мероприятие <i>(указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)</i>
1.	Семинары для учителей математики по обмену опытом (ГБНОУ ПО «Губернский лицей»)
2.	Секция «Августовского педсовета» в г. Пензе (МБОУ ЛСТУ № 2 г. Пензы)
3.	Анализ результатов ЕГЭ по математике в 2024 году. Причины затруднений обучающихся (семинар, который проводит ГАОУ ДПО ИРР ПО)
4.	Решение заданий повышенной сложности из Кимов ЕГЭ по математике (серия семинаров на базе МБОУ СОШ № 20 г. Пензы и ЛСТУ № 2 г. Пензы, МБОУ гимназия № 44 г. Пензы)
5.	Конференция «Актуальные проблемы преподавания предметов естественно-математического цикла» (ГАОУ ДПО ИРР ПО, показ лучших педагогических практик Пензенской области, проводится совместно с Издательствами, выпускающими книги по подготовке к ЕГЭ)
6.	Итоговая аттестация выпускников (семинар, ГАОУ ДПО ИРР ПО)
7.	Дистанционные лекции по решению сложных задач математики для школьников Пензенской области (лучшие учителя Пензенской области)

5.1.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2024 г.

Проведение диагностических работ в октябре, марте в каждой ОО.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по математике (базовый уровень):

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по математике (базовый уровень)

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Моисеев Александр Владимирович</i>	<i>ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет», заведующий кафедры «Математика и физика», кандидат физико-математических наук, доцент, председатель предметной комиссии по математике</i>

Специалисты, привлекаемые к подготовке методических рекомендаций на основе результатов ЕГЭ по математике (базовый уровень)

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Сутягина Наталия Николаевна</i>	<i>ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области», старший методист центра естественно-математического образования, заместитель председателя предметной комиссии по математике.</i>

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Богданова Ольга Владимировна</i>	<i>Министерство образования Пензенской области, консультант Управления образовательной политики общего образования</i>