

**Методический анализ результатов ЕГЭ
по математике (базовый уровень)**
(учебный предмет)

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

1.1. Количество 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
4297	77,6	2056	37,4	2189	46,6

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	2376	55,3	1381	67,1	1440	65,8
Мужской	1921	44,7	677	32,9	749	34,2

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 0-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	2189
Из них:	
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	2189
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	0
– ВПЛ	0
– участников с ограниченными возможностями здоровья	26

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 0-4

Всего ВТГ	2189
Из них:	
– выпускники лицеев и гимназий	424
– выпускники СОШ	1765

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
1.	г. Пенза	942	43,03
2.	г. Заречный	102	4,66

№ п/п	ATE	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
3.	г. Кузнецк	171	7,81
4.	Башмаковский район	37	1,69
5.	Бековский район	33	1,51
6.	Белинский район	18	0,82
7.	Бессоновский район	45	2,06
8.	Вадинский район	15	0,69
9.	Городищенский район	137	6,26
10.	Земетчинский район	41	1,87
11.	Иссинский район	22	1,01
12.	Каменский район	98	4,48
13.	Камешкирский район	11	0,50
14.	Колышлейский район	32	1,46
15.	Кузнецкий район	27	1,23
16.	Лопатинский район	10	0,46
17.	Лунинский район	16	0,73
18.	Малосердобинский район	9	0,41
19.	Мокшанский район	43	1,96
20.	Наровчатский район	18	0,82
21.	Неверкинский район	19	0,87
22.	Нижнеломовский район	40	1,83
23.	Никольский район	41	1,87
24.	Пачелмский район	26	1,19
25.	Пензенский район	59	2,7
26.	Сердобский район	95	4,34
27.	Сосновоборский район	17	0,78
28.	Спасский район	21	0,96
29.	Тамалинский район	22	1,01
30.	Шемышейский район	22	1,01
	ВСЕГО	2189	100

1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ), 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.	Колягин Ю. М., Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е., Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень), 2018	21
2.	Алимов Ш.А., Колягин Ю. М., Ткачёва М. В. И др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень). 2018	6

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник / другие пособия
3.	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) в 2 ч. Ч. 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В. Ч. 2: Мордкович А.Г. и др., под ред. Мордковича А.Г. 2015	5
4.	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень) в 2 ч. Ч. 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В. Ч. 2: Мордкович А.Г. и др., под ред. Мордковича А.Г. 2018	58
5.	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 уровень). 2018	10
6.	Атанасян Л. С., Бутузов В. Ф., Кадомцев С. Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровень). 2018	68

Планируемые корректировки в выборе учебников из ФПУ (если запланированы)

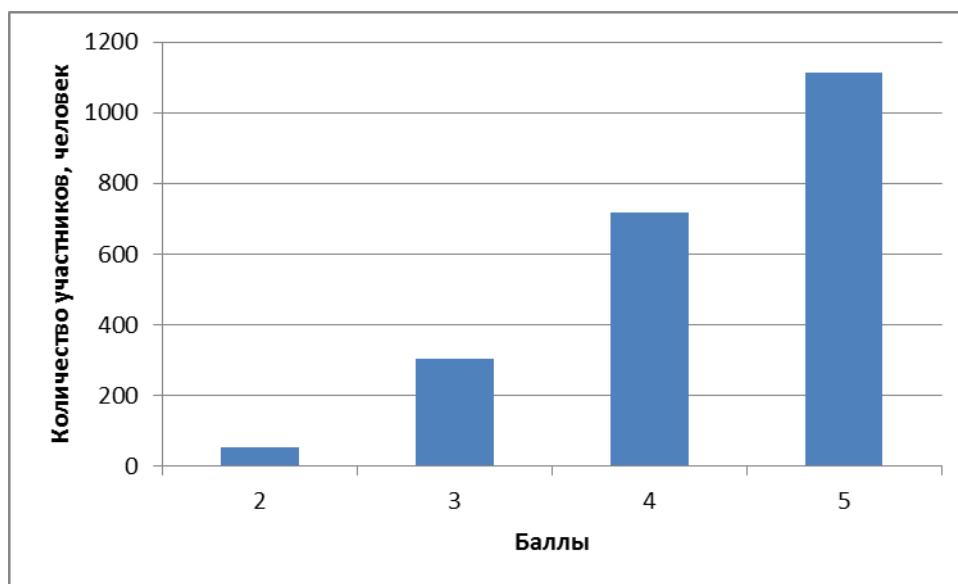
Не планируется.

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

Трудно делать выводы о динамике участников экзамена по базовой математике, так как в предыдущие два года экзамен не проводился, в 2018 году участники могли выбрать и базовый и профильный уровень по математике. Но явно заметно увеличение доли учащихся выбирающих математику именно на базовом уровне. Еще одной особенностью является гендерный перекос в выборе базовой математики: две трети выбравших базовую математику – девушки. Скорее всего, это связано с выбором дальнейшей профессиональной траектории – юноши в большей степени ориентированы на специальности, требующие экзамен по математике на профильном уровне.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

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 0-7

№ п/п	Участников, набравших балл	Пензенская область		
		2018 г.	2019 г.	2022 г.
1.	ниже минимального балла, %	1,1	2,7	2,5
2.	3 балла, %	15,1	16	13,9
3.	4 балла, %	39,9	37,7	32,7
4.	5 баллов, %	43,9	43,6	50,9
5.	Средняя отметка	4,3	4,2	4,3

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

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 0-8

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	Участники ЕГЭ с ОВЗ
1.	Доля участников, набравших балл ниже минимального	2,5	2
2.	Доля участников, получивших тестовый балл 3	13,9	14
3.	Доля участников, получивших тестовый балл 4	32,7	8
4.	Доля участников, получивших тестовый балл 5	50,9	2
5.	Количество участников, решивших все задания	151	

2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 0-9

	Доля участников, получивших тестовый балл, %				Количество участников, решивших все задания
	2	3	4	5	

СОШ	3,0	16,2	34,0	46,8	111
Лицеи, гимназии	0,2	4,1	27,3	68,4	40

2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 0-10

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл, %				Количество участников, решивших все задания
		2	3	4	5	
1.	г. Пенза	2,8	9,9	29,8	57,5	75
2.	г. Заречный	0	4,9	40,2	54,9	6
3.	г. Кузнецк	0	10,5	35,7	53,8	13
4.	Башмаковский район	0	10,8	43,2	45,9	1
5.	Бековский район	9,1	27,3	33,3	30,3	1
6.	Белинский район	0	11,1	33,3	55,6	2
7.	Бессоновский район	2,2	13,3	40,0	44,4	5
8.	Вадинский район	6,7	26,7	26,7	40	0
9.	Городищенский район	6,6	27	30,7	35,8	5
10.	Земетчинский район	2,4	14,6	29,3	53,7	2
11.	Иссинский район	0	18,2	31,8	50	1
12.	Каменский район	0	16,3	30,6	53,1	5
13.	Камешкирский район	0	9,1	27,3	63,6	1
14.	Колышлейский район	3,1	12,5	25	59,4	3
15.	Кузнецкий район	0	22,2	25,9	51,9	3
16.	Лопатинский район	10	20	0	70	2
17.	Лунинский район	0	18,8	31,3	50	1
18.	Малосердобинский район	0	22,2	22,2	55,6	0
19.	Мокшанский район	0	25,6	30,2	44,2	5
20.	Наровчатский район	5,6	11,1	50	33,3	2
21.	Неверкинский район	5,3	15,8	31,6	47,4	0
22.	Нижнеломовский район	2,5	22,5	47,5	27,5	1
23.	Никольский район	2,4	9,8	31,7	56,1	4
24.	Пачелмский район	0	34,6	53,8	11,5	0
25.	Пензенский район	1,7	13,6	33,9	50,8	2
26.	Сердобский район	3,2	22,1	40	34,7	3
27.	Сосновоборский район	0	17,6	23,5	58,8	4
28.	Спасский район	4,8	9,5	38,1	47,6	2
29.	Тамалинский район	0	18,2	59,1	22,7	1
30.	Шемышейский район	9,1	27,3	27,3	36,4	1

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

Таблица 0-11

№	Наименование ОО	Доля ВТГ, получивших 5 баллов	Доля ВТГ, получивших 4 балла	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
1.	Губернский лицей, г. Пенза	100 % (13 из 13)	0	0
2.	МБОУ гимназия № 44 г. Пензы	91,7 % (22 из 24)	8,3 % (2 из 24)	0
3.	МБОУ гимназия "САН" г. Пензы	90 % (9 из 10)	10 % (1 из 10)	0
4.	МОУ СОШ № 7 г. Каменки	90 % (9 из 10)	10 % (1 из 10)	0
5.	МБОУ СОШ № 51 г. Пензы	88,9 % (8 из 9)	11,1 % (1 из 9)	0
6.	МБОУ "Лицей № 55", г. Пенза	87,8 % (36 из 41)	12,2 % (5 из 41)	0
7.	МБОУ СОШ № 12 г. Пензы им. В.В. Тарасова	86,7 % (13 из 15)	13,3 % (2 из 15)	0
8.	МОУ "Лицей № 230", г. Заречный	81 % (17 из 21)	14,3 % (3 из 21)	0
9.	МОУ СОШ № 8 г. Каменки	76 % (13 из 15)	24 % (2 из 15)	0
10.	МБОУ лицей № 21 г. Кузнецка	75 % (9 из 12)	25 % (3 из 12)	0

№	Наименование ОО	Доля ВТГ, получивших 5 баллов	Доля ВТГ, получивших 4 балла	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
11.	МОУ СОШ № 1 р.п. Колышлей	75 % (12 из 16)	18,8 % (3 из 16)	6,2 % (1 из 16)
12.	МАОУ многопрофильная гимназия № 13 г. Пензы	74,3 % (26 из 35)	20 % (7 из 35)	0
13.	МБОУ МГ № 4 "Ступени" г. Пензы	70,8 % (17 из 24)	25 % (6 из 24)	0
14.	МБОУ СОШ с углубленным изучением информатики № 68, г. Пенза	70,6 % (12 из 17)	29,4 % (5 из 17)	0
15.	МБОУ лингвистическая гимназия № 6, г. Пенза	70 % (21 из 30)	30 % (9 из 30)	0
16.	МБОУ гимназия № 9, г. Кузнецк	70 % (7 из 10)	30 % (3 из 10)	0
17.	МБОУ СОШ № 4 им. Е. Родионова, г Кузнецк	70 % (7 из 10)	30 % (3 из 10)	0
18.	МБОУ СОШ № 2 р.п. Башмаково	70 % (7 из 10)	30 % (3 из 10)	0
19.	МБОУ СОШ № 65/23 г. Пензы	70 % (14 из 20)	20 % (4 из 20)	0
20.	МБОУ СОШ № 6, г. Кузнецк	70 % (7 из 10)	20 % (2 из 10)	0

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 0-12

№	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших 3 балла	Доля участников, получивших 5 баллов
1.	МБОУ центр образования №1 г. Пензы	28,6 % (20 из 70)	32,9 % (23 из 70)	11,4 % (8 из 70)
2.	МОУ СОШ № 10 г. Сердобска	18,8 % (3 из 16)	25 % (4 из 16)	31,3 % (5 из 16)
3.	МБОУ СОШ № 1 им. Б.А. Прозорова г. Никольска	10 % (1 из 10)	30 % (3 из 10)	30 % (3 из 10)
4.	МБОУ СОШ р.п. Шемышейка	9,1 % (2 из 22)	27,3 % (6 из 22)	36,4 % (8 из 22)
5.	МБОУ СОШ № 1 р.п. Чаадаевка	9,1 % (1 из 11)	9,1 % (1 из 11)	36,4% (4 из 11)
6.	МБОУ СОШ им. П.А. Столыпина села Неверкино	8,3 % (1 из 12)	8,3 % (1 из 12)	50 % (6 из 12)
7.	МБОУ СОШ № 1 с. Средняя Елюзань	8,0 % (4 из 50)	34 % (17 из 50)	28,0 % (14 из 50)
8.	МБОУ ФЭЛ № 29 , г. Пенза	7,7 % (1 из 13)	0,0	69,2 % (9 из 13)
9.	МОУ СОШ с. Вадинск	6,7 % (1 из 15)	26,7 % (4 из 15)	40 % (6 из 15)
10.	МБОУ СОШ № 2 г. Нижний Ломов	5,9 % (1 из 17)	11,8 % (2 из 17)	29,4 % (5 из 17)
11.	МОУ СОШ № 1 г. Каменки	0	54,5 (6 из 11)	0

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

На основе приведенных в разделе показателей можно сказать следующее:

А) Результаты участников ЕГЭ по математике (базовый уровень) не существенно изменились по сравнению 2019 годом (с 2018 годом сравнение не корректно из-за изменившихся правил выбора экзамена по математике). Уменьшилось число участников, не достигших минимального балла (снижение не существенное). Увеличился средний балл, но изменение не позволяет говорить о коренном улучшении качества.

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, г. Пенза; МБОУ классическая гимназия №1 им. В.Г. Белинского, г. Пенза, МАОУ многопрофильная гимназия № 13, г. Пенза). Следует заметить, что 37,5% участников, среди тех, кто не достигших минимального балла, из малокомплектных школ, где число сдающих экзамен менее 10 человек. Эти ОО не попадают в статистику, но по результатам таблицы 2–10 видно, что

в Бековском, Вадинском, Городищенском, Наровчатском, Шемышейском районах требуется мероприятия по повышению качества математического образования

Б) В этом году экзамен по математике (и базовой и профильной) влиял на получение документа об образовании, и, вполне возможно это влияло на выбор тех участников экзамена, кто не уверенно себя чувствует в математике. В итоге учащиеся ответственно подошли к выбору экзамена, что повлияло на конечный результат по математике.

Имеют своё значение мероприятия по организации дистанционных вебинаров для учителей области по разбору ошибок, допущенных учащимися при решении задач ЕГЭ и для учащихся области по разбору сложных тем математики.

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) (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 с изменениями, внесёнными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578, от 29.06.2017 № 613, приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 24.09.2020 № 519, от 11.12.2020 № 712) с учётом примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 № 2/163)).

В 2022 году ЕГЭ по математике проводился на двух уровнях. Участник экзамена имел право самостоятельно выбрать один (любой) из уровней в зависимости от своих образовательных запросов, а также перспектив продолжения образования. Для поступления в высшие учебные заведения на специальности, где математика является одним из вступительных требований, абитуриент был должен выполнить экзаменационные требования 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 автоматически, 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 2022 году, соответствует кодификатору и спецификации.
- Все задания оценивались в один первичный балл.
- По сравнению с экзаменом 2019 года добавилось два задания – задание с практическим содержанием на вычисление площади и текстовая задача, требующая построения математической модели. Уменьшено на одно задание из заданий, проверяющих вычислительные навыки.
- В целом сохранилась преемственность заданий базового уровня экзамена 2019 года.

В 2022 году большее количество заданий носило прикладной характер, и были направлены на проверку навыка использования математики в повседневной жизни, что соответствует ФГОС.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2022 году

Таблица 0-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Пензенской области				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе получивших 3 балла	в группе получивших 4 балла	в группе получивших 5 баллов
1.	1.1.3 / 1.1	Б	78	5	36	73	95
2.	1.4 / 1.1	Б	90	35	74	90	98
3.	2.1.12 / 6.1	Б	98	85	96	97	99
4.	6.2.1, 3.1.3 / 6.2, 3.1	Б	97	74	92	98	99
5.	5.1.1, 5.5.5 / 4.2	Б	63	6	21	48	86
6.	1.1.3 / 6.3	Б	81	8	38	78	96
7.	1.1, 1.4 / 1.1	Б	82	6	42	80	97
8.	3.1.3 / 3.1	Б	89	23	59	91	99
9.	2.1.1 / 2.1	Б	84	18	45	80	98
10.	5.1.2 / 4.1, 5.2	Б	90	37	70	88	98
11.	6.3.1 / 5.4	Б	81	2	33	80	97
12.	1.4.1 / 5.1, 6.1, 6.2	Б	89	48	73	87	95
13.	5.4.1, 5.5.7 / 4.2, 5.2	Б	56	2	16	32	83
14.	3.1.3, 3.2.1, 6.2.1 / 6.2, 6.3	Б	94	45	88	93	99
15.	5.5.1 / 4.1	Б	72	3	14	62	95
16.	5.3.1 / 4.2	Б	58	3	9	33	87
17.	2.2 / 2.3	Б	79	14	32	74	96
18.	2.1.12 / 5.3	Б	94	52	90	94	98
19.	1.4.1 / 1.1	Б	58	3	10	37	84
20.	1.4.1 / 5.1	Б	42	2	7	19	66
21.	2.1 / 5.1	Б	17	0	1	4	29

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 2022 года, о чём свидетельствует выполнение менее 50 % заданий 20 и 21. 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 элементы содержания «Тела и поверхности вращения» и «Многогранники», в том числе применительно к использованию знаний к моделированию реальных ситуаций, о чём говорит невысокий процент решаемости задания 13 и 16.

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.

В группе троекников и хорошистов самыми проблемными являлись геометрические задания.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Проанализируем результаты выполнения заданий КИМ ЕГЭ по математике базового уровня. Рассмотрим задания проверяющие элементы содержания «Алгебра», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Начала математического анализа».

Задание 1.

- 1** Найдите значение выражения $\frac{1}{3} \cdot 3,6 - 1$.

Выполнение этого задания – 77 % (в целом первое задание выполнило 78 %). Ошибки связаны с неверным выполнением арифметических операций и невнимательностью. Например, в представленном примере получение ответа 02 вместо 0,2; 1,2 или 35. Следует заметить, что в группе отличников выполнение задания – 95 %.

Задание 2.

- 2** В летнем лагере 150 детей и 16 воспитателей. В одном автобусе можно перевозить не больше 20 пассажиров. Какое наименьшее количество таких автобусов понадобится, чтобы за один раз перевезти всех из лагеря в город?

Выполнение этого задания – 91 % (в целом второе задание выполнило 90 %). Ошибки связаны с не логичным округлением полученного результата деления (ответ 8 вместо 9) и неверным выполнением арифметических операций. Например, получение ответа 7. В группе отличников выполнение задания – 98 %.

Задание 6.

6

Налог на доходы составляет 13 % от заработной платы. Заработка плата Ивана Кузьмича равна 20 000 рублей. Какую сумму он получит после уплаты налога на доходы? Ответ дайте в рублях.

Выполнение этого задания – 83 % (в целом задание выполнило 81 %). Ошибки связаны с арифметикой, ответ 18400 вместо 17400, либо непонимание алгоритма расчёта так как задача связана с реальной жизнью и не является «рафинированной» математической задачей (нет ответа). В группе отличников выполнение задания – 96 %.

Задание 7.

7

Найдите значение выражения $6^{-3} \cdot \frac{6^6}{6^2}$.

Выполнение этого задания – 81 % (в целом задание выполнило 82 %). Ошибки связаны с перепутыванием показателя степени и степени числа, ответ 1 вместо 6. Распространённым является отсутствие ответа, то есть полное незнание свойств степеней. В группе отличников выполнение задания – 97 %.

Задание 12.

12

В городском парке работает 5 аттракционов: карусель, колесо обозрения, автодром, «Ромашка» и «Весёлый тир». В кассах продаётся 6 видов билетов, каждый из которых на один или на два аттракциона. Сведения о стоимости билетов представлены в таблице.

Номер билета	Набор аттракционов	Стоимость (руб.)
1	«Весёлый тир», карусель	400
2	«Весёлый тир», «Ромашка»	550
3	Карусель	100
4	Автодром, «Ромашка»	450
5	Колесо обозрения, автодром	200
6	Карусель, колесо обозрения	400

Какие билеты должен купить Андрей, чтобы посетить все пять аттракционов и потратить не больше 900 рублей?

В ответе запишите какой-нибудь один набор номеров билетов без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Выполнение этого задания – 94 % (в целом задание выполнило 89 %). Ошибки связаны с невнимательностью, ответ 135 вместо 235, в котором карусель повторяется два раза, но нет «Ромашки». В группе отличников выполнение задания – 95 %.

Задание 3.

3

Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ	ЗНАЧЕНИЯ
A) длительность звучания одной песни	1) 0,1 секунды
Б) длительность полнометражного художественного фильма	2) 365 суток
В) продолжительность вспышки фотоаппарата	3) 105 минут
Г) время одного оборота Земли вокруг Солнца	4) 3,5 минуты

В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер её возможного значения.

Выполнение этого задания – 100 % (в целом задание выполнило 98 %). В группе отличников выполнение задания – 99 %.

Задание 9.

9

Решите уравнение $x^2 = 3x$.

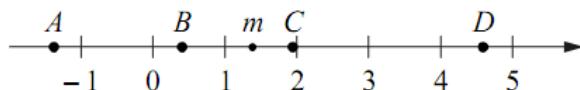
Если уравнение имеет больше одного корня, в ответе запишите больший из них.

Выполнение этого задания – 84 % (в целом задание выполнило 84 %). Ошибки связаны с угадыванием ответа 0 и записи его в ответ (в ходе решения получается два ответа 0 и 3, следует в ответ записать 3). Распространённым является отсутствие ответа, то есть неумение решать неполные квадратные уравнения. В группе отличников выполнение задания – 98 %.

Задание 17.

17

На координатной прямой отмечено число m и точки A , B , C и D .



Каждой точке соответствует одно из чисел в правом столбце. Установите соответствие между указанными точками и числами.

ТОЧКИ	ЧИСЛА
A	1) m^2
B	2) $m-1$
C	3) $6-m$
D	4) $-\frac{2}{m}$

Выполнение этого задания – 84 % (в целом задание выполнило 79 %). Ошибки связаны с перепутыванием точек C и D или точек A и B . Распространённым является отсутствие ответа, то есть непонимание, как выполнить задание в условиях отсутствия конкретных значений. В группе отличников выполнение задания – 96 %.

Задание 18.

18

На соревнованиях сборная России завоевала медалей больше, чем сборная Канады, сборная Канады — больше, чем сборная Германии, а сборная Норвегии — меньше, чем сборная Канады. Выберите все утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Сборная Германии завоевала больше медалей, чем сборная России.
- 2) Из названных сборных команда Канады заняла второе место по количеству медалей.
- 3) Среди названных сборных есть три, завоевавшие равное количество медалей.
- 4) Сборная России завоевала больше медалей, чем каждая из остальных трёх сборных.

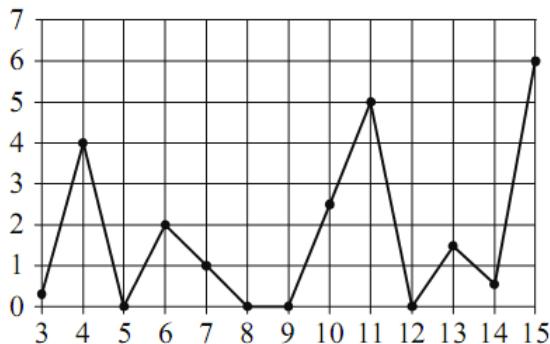
В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Выполнение этого задания — 97 % (в целом задание выполнило 94 %). Ошибки связаны с включением лишнего ответа 3 или выбором не всех верных утверждений. В группе отличников выполнение задания — 98 %.

Задание 4.

4

На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 года. По горизонтали указаны числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линиями.



Определите по рисунку наибольшее суточное количество осадков в Казани за данный период. Ответ дайте в миллиметрах.

Выполнение этого задания — 98 % (в целом задание выполнило 97 %). Ошибки связаны с непониманием аргумента и значения функции (перепутали ось абсцисс и ось ординат), ответ 15 вместо 6. В группе отличников выполнение задания — 99 %.

Задание 8.

8

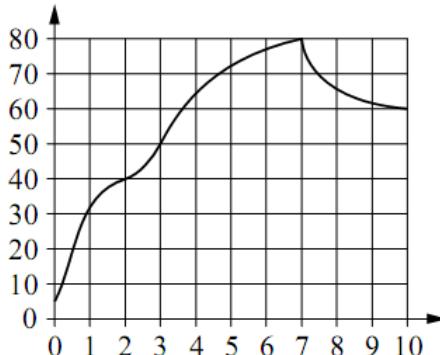
Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2 R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите R (в омах), если $P=144$ Вт и $I=6$ А.

Выполнение этого задания — 90 % (в целом задание выполнило 89 %). Ошибки связаны с перепутыванием букв P и R , ответ 5184 вместо 4. Распространённым является отсутствие ответа, то есть полное непонимание условия задачи. В группе отличников выполнение задания — 99 %.

Задание 14.

14

На графике изображена зависимость температуры от времени в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси — температура двигателя в градусах Цельсия.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику температуры на этом интервале.

ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ

- A) 0–1 мин.
- Б) 2–3 мин.
- В) 4–6 мин.
- Г) 7–9 мин.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1) температура падала
- 2) самый быстрый рост температуры
- 3) температура росла и на всём интервале была выше 60°C
- 4) температура находилась в пределах от 40°C до 50°C

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

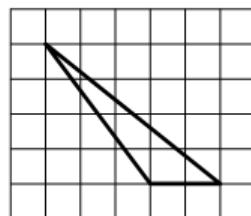
Выполнение этого задания – 95 % (в целом задание выполнило 94 %). Ошибки связаны с невнимательностью, например, считали, что на интервале 0–1 мин. температура падала. В группе отличников выполнение задания – 99 %.

Рассмотрим выполнение геометрических заданий.

Задание 5.

5

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

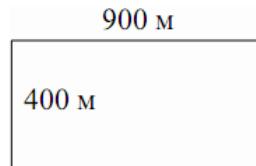


Выполнение этого задания – 63 % (в целом задание выполнило 63 %). Ошибки связаны с незнанием формулы и попыткой посчитать по клеточкам или ошибками в арифметике, ответы 5 и 3,5 вместо 4, а так же ответ 10, который скорее из-за невнимательности. В группе отличников выполнение задания – 86 %. Проблемное задание, многие просто не дали ответа.

Задание 10.

10

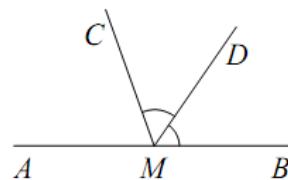
Участок земли под строительство санатория имеет форму прямоугольника, стороны которого равны 900 м и 400 м. Одна из больших сторон участка идёт вдоль моря, а три остальные стороны нужно огородить забором. Найдите длину этого забора. Ответ дайте в метрах.



Выполнение этого задания – 90 % (в целом задание выполнило 90 %). Ошибки связаны с вычислительной неаккуратностью (ответы $1200 = 400 \cdot 3$ или 17000 вместо 1700). В группе отличников выполнение задания – 98 %.

Задание 15.

- 15** На прямой AB отмечена точка M . Луч MD – биссектриса угла CMB . Известно, что $\angle DMC = 63^\circ$. Найдите величину угла CMA . Ответ дайте в градусах.



Выполнение этого задания – 64 % (в целом задание выполнило 72 %). Самой распространённой ошибкой являлось отсутствие ответа, просто учащиеся не знают, как решать или в принципе игнорируют геометрические задачи. Ошибки связаны с выполнением одного шага, вместо двух – $180 - 63 = 117$ – заметили смежность углов, но не осознали, что на рисунке три угла, а не два. В группе отличников выполнение задания – 95 %.

Задание 13.

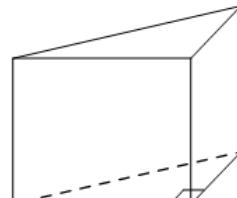
- 13** Высота бака цилиндрической формы равна 40 см, а площадь его основания равна 150 квадратным сантиметрам. Чему равен объём этого бака (в литрах)? В одном литре 1000 кубических сантиметров.



Выполнение этого задания – 56 % (в целом задание выполнило 56 %). Самой распространённой ошибкой являлось отсутствие ответа, повторение ситуации с предыдущей задачей. Ошибки связаны с невнимательным прочтением задачи или арифметической невнимательностью (ответ 6000 или 0,6 вместо 6). Отличники выполнили задания в 83 %.

Задание 16.

- 16** В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник, катеты которого равны 13 и 4. Найдите объём призмы, если её высота равна 5.



Выполнение этого задания – 57 % (в целом задание выполнило 58 %). И опять самой распространённой ошибкой являлось отсутствие ответа, как в предыдущих геометрических задачах. Ошибки связаны либо с незнанием формулы, либо с невнимательностью – при нахождении площади основания потерян коэффициент 0,5 (ответ 260 вместо 130). Отличники выполнили задания в 87 %.

Рассмотрим выполнение задания по элементам комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

Задание 11.

- 11** В чемпионате по гимнастике участвуют 64 спортсменки: 20 из Японии, 28 из Китая, остальные – из Кореи. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Кореи.

Выполнение этого задания – 81 % (в целом задание выполнило 81 %). Самой распространённой ошибкой являлось отсутствие ответа, учащиеся не разобрались с выполнением задания. Ошибки связаны с непониманием классической формулы нахождения вероятностей (ответы 0,16 или 4). В группе отличников выполнение задания – 97 %.

Рассмотрим выполнение самых сложных задач с точки зрения сформированности умения строить математические модели.

Задание 19.

- 19** Найдите четырёхзначное натуральное число, кратное 45, все цифры которого различны и чётны. В ответе запишите какое-нибудь одно такое число.

Выполнение этого задания – 51 % (в целом задание выполнило 58 %). В большинстве своём задание просто не решали (29 % учащихся). Невнимательность прочтения приводила к тому, что предъявлялось число кратное 45, но содержащее нечётную цифру (удержание в голове только одного факта, а не двух). В группе отличников выполнение задания – 84 %.

Задание 20.

- 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.

Выполнение этого задания – 43 % (в целом задание выполнило 42 %). Очень распространённой ошибкой является отсутствие ответа (19 % учащихся). Самой распространённой ошибкой было вычисление среднего по очень оригинальной формуле $\frac{80+75+50}{1+2+2} = 41 - 17$ % учащихся. В группе отличников выполнение задания – 66 %.

Задание 21.

- 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?

Выполнение этого задания – 17 % (в целом задание выполнило 17 %). В большинстве своём задание просто не решали (42 % учащихся). Отличники решили задание в 29 % случаев.

- Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, используемыми в субъекте Российской Федерации учебниками и иными особенностями региональной/муниципальной систем образования

Самым распространённым учебником в области является Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень) в 2 ч. Ч. 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В. Ч. 2: Мордкович А.Г. и др., под ред. Мордковича А.Г. 2018. В этом учебнике не содержится в достаточном количестве заданий на формирование умения решать текстовые задачи (как в прочем и в других учебниках), в предположении, что это умение сформировано в основной школе.

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

В экзамене по базовой математике увеличилось число заданий связанных с рассмотрением реальных жизненных ситуаций и моделирующих некоторую деятельность. Присутствуют достаточно большие описания жизненных ситуаций, задач других наук, для решения которых необходимы математические знания. Для успешного решения таких задач, а это задания 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21 требуется сформированность умения осуществлять смысловое чтение (вычитать текст, правильно понять его содержание, оценить степень достоверности и применить на практике). Слабая сформированность умения осуществлять смысловое чтение критично для успешного решения задач по теории вероятностей, которые построены на описании практической деятельности, текстовых задач, требующих составления математических моделей по текстовому описанию.

В задании 18 знание формул не требуется. Требуется сопоставить содержание указанной задачи с имеющимися знаниями и умениями. Следует заметить некоторые соответствия между данными величинами.

Решение текстовых задач (задания 19, 20 и 21) требуют навыка выстраивать логические рассуждения, делать умозаключения и собственные выводы. Нарушение логических законов не позволяет осознать ложность приводимых для решения аргументов.

Все задания требуют сформированности навыка создавать, использовать и изменять символы, знаки. Задания 12, 21 требуют умения создавать схемы и модели для решения различных познавательных или учебных задач.

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.

- *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 треоичников и хорошистов не усвоены элементы содержания по геометрии.

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

Ввиду отсутствия экзамена по базовой математике в 2020 и 2021 году и внесения изменений в спецификацию заданий сделать вывод о динамике успешности выполнения заданий сложно.

- *Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2022 году, относительно КИМ прошлых лет.*

В 2022 году были сделаны изменения в КИМ, которые естественным образом продолжили сложившиеся традиции прошлых лет, в следствие этого существенных влияний на экзамен эти изменения не внесли.

- *Выходы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в 2021 году.*

Внедрение практики проведения дистанционных вебинаров для учеников и учителей области ведущими специалистами привело к закреплению тенденции появления высоко бальных результатов в сельских школах и школах районных центров.

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

В прошлом году мероприятия были разработаны по итогам проведения профильной математики.

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

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ 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

- повышать культуру счёта и навыки работы с большими числами. Развитие навыков устного счета в среднем звене;
- пристальное внимание уделить преподаванию геометрии в основной и средней школе, внедрять задания по наглядной геометрии в курс 5-6 классов;
- при отработке стандартных приёмов решения математических задач обращать внимание на рассмотрение логики использования этих приёмов. Бездумное применение стандартных схем ведёт к ошибкам в заданиях по теории вероятностей, решении практических задач, задачах на нахождение экстремумов;
- использование дистанционных технологий для предоставления возможности занятий математикой с лучшими наставниками области не только ученикам крупных городов (Пензы, Заречного, Кузнецка), но и районов Пензенской области.

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

- особое внимание уделить решению математических задач с изменёнными условиями от стандартных, требующих применения отработанных базовых алгоритмов в незнакомой ситуации;
- уделить внимание отработке вычислительных навыков для слабых учеников даже в старшей школе;
- отрабатывать различные подходы к решению одних и тех же задач для сильных учеников и отработка базовых алгоритмов для слабых;
- привлекать учеников, интересующихся математикой к дополнительным занятиям для развития навыков решения нестандартных математических задач и поддержания интереса занятий математикой на протяжении всего обучения в школе;
- направить усилия на восполнение пробелов основной школы, брать для обучения учебники, которые позволяют отрабатывать навыки основной школы.

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

Уделить внимание обсуждению приёмов преподавания геометрии и преодолении боязни учеников решать геометрические задачи.

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://rcoi58.ru/?page_id=4198

4.3.2. Дата размещения: **30.08.2022**

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 0-14

№	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	Курсы повышения квалификации «Методика преподавания учебных дисциплин. Методика преподавания математики в старших классах с учетом ФГОС СОО»	Октябрь-декабрь 2021, курсы повышения квалификации, ГАОУ ДПО ИРР ПО, учителя ОО, показавших низкие результаты ЕГЭ в 2022 г.	Улучшение показателей в 2022 г. в ОО, учителя которых повысили квалификацию, продолжить практику в 2022-23 уч.году
2	Модульный курс «Решение задач повышенной сложности из КИМов ЕГЭ по математике»	Ноябрь-декабрь 2021, курсы повышения квалификации, МКУ НМЦ г. Пензы, учителя ОО г Пензы.	Улучшение показателей в 2022 г. в ОО, учителя которых повысили квалификацию, продолжить практику в 2022-23 уч.году
3	Секция «Августовского педсовета» в г. Пензе	Август 2021, МБОУ СОШ № 56 г. Пензы, учителя математики Пензенской области	Принятие сведений о результатах ЕГЭ к сведению, корректировка работы учителей математики, продолжить практику в 2022-23 уч. году
4	Публикация сборника с результатами ЕГЭ по всем предметам (ГАОУ ДПО ИРР)	Сентябрь 2021, ГАОУ ДПО ИРР, публикация печатного издания	Принятие сведений о результатах ЕГЭ к сведению, продолжить практику в 2022 году
5	Семинар «Анализ результатов ЕГЭ по математике в 2021 году. Причины затруднений обучающихся»	Сентябрь 2021, семинар, ГАОУ ДПО ИРР, учителя математики Пензенской области	Повышение квалификации учителей, принявших участие в семинаре, продолжить практику в 2022 году
6	Семинары «Решение заданий повышенной сложности из Кимов ЕГЭ по математике»	Октябрь-декабрь 2021, семинары, МБОУ СОШ № 20 г. Пензы, учителя математики г. Пензы	Повышение квалификации учителей, принявших участие в семинаре, продолжить практику в 2022 году
7	Конференция «Актуальные проблемы преподавания предметов естественно-математического цикла»	Ноябрь 2021, конференция, ГАОУ ДПО ИРР, учителя математики Пензенской области	Знакомство с актуальными методическими изданиями для подготовки к ЕГЭ, использование участниками актуальной литературы при подготовке к ЕГЭ, продолжить

№	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
	(совместно с Издательствами, выпускающими книги по подготовке к ЕГЭ)		практику в 2022 году.
8	Семинар «Итоговая аттестация выпускников»	Март 2022, семинар, ГАОУ ДПО ИРР, учителя математики Пензенской области	Знакомство с нормативной документацией, регламентирующей проведение итоговой аттестации. Минимизация процедурных нарушений при проведении ЕГЭ. Продолжить практику в 2022 году.
9	Модульный курс «Использование программ визуализации в решении геометрических задач» (24 часа)	Октябрь-декабрь 2021, курсы повышения квалификации, ГАОУ ДПО ИРР ПО, учителя ОО, показавших низкие результаты ЕГЭ в 2020 г.	Улучшение показателей в 2022 г. в ОО, учителя которых повысили квалификацию, продолжить практику в 2022-23 уч.году

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 0-155

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1.	октябрь	Методика преподавания учебных дисциплин. Методика преподавания математики в старших классах с учетом ФГОС СОО» (72 часа) ОО с аномально низкими результатами	МБОУ СОШ № 37 г. Пензы МОУ СОШ № 10 г. Сердобска, Сердобский район МБОУ СОШ имени Героя РФ Р.А. Китанина р.п. Тамала, Тамалинский район МБОУ центр образования №1 г. Пензы МБОУ ЛАД № 3 г. Пензы, г. Пенза МБОУ СОШ № 59 г. Пензы, г. Пенза ФЭЛ № 29 г. Пензы, г. Пенза

№	Дата (месяц)	Мероприятие <i>(указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)</i>	Категория участников
			МБОУ СОШ № 60 г. Пензы МБОУ СОШ г. Сурска, Городищенский район МБОУ СОШ № 25 г. Пензы им. В.П. Квышко МБОУ СОШ № 78 г. Пензы
2.	ноябрь	Модульный курс «Решение задач практической направленности из КИМов ЕГЭ по математике» (24 часа) Все учителя математики	Учителя математики Пензенской области
3.	февраль	Модульный курс «Использование программ визуализации в решении геометрических задач» (24 часа) Все учителя математики	Учителя математики Пензенской области

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

Таблица 0-166

№	Дата (месяц)	Мероприятие <i>(указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)</i>
1.	Сентябрь	Сборник с результатами ЕГЭ по всем предметам (ГАОУ ДПО ИРР)
2.	Август	Секция «Августовского педсовета» в г. Пензе (МБОУ СОШ № 56 г. Пензы)
3.	Сентябрь	Анализ результатов ЕГЭ по математике в 2022 году. Причины затруднений обучающихся (семинар, который проводит ГАОУ ДПО ИРР)
4.	Октябрь, декабрь	Решение заданий повышенной сложности из Кимов ЕГЭ по математике (серия семинаров на базе МБОУ СОШ № 20 г. Пензы и ЛСТУ № 2 г. Пензы)
5.	Ноябрь	Марафон по решению задач из открытого банка заданий (ГАОУ ДПО ИРР)
6.	Ноябрь	Конференция «Актуальные проблемы преподавания предметов естественно-математического цикла» (показ лучших педагогических практик ПО, проводиться совместно с Издательствами, выпускающими книги по подготовке к ЕГЭ)
7.	Март	Итоговая аттестация выпускников (семинар, который проводит ГАОУ ДПО ИРР)
8.	Март	Дистанционные лекции по решению сложных задач математики для школьников Пензенской области (лучшие учителя ПО)

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

Диагностические работы в декабре и апреле в каждой ОО

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету: математика (базовый уровень)

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА:

ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области»

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.	математика	Моисеев Александр Владимирович, 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 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.	математика	Сутягина Наталия Николаевна, ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области», старший методист центра естественно-математического образования.	Заместитель председателя предметной комиссии по математике