

ГЛАВА 2.

Методический анализ результатов ОГЭ по учебному предмету математика (наименование учебного предмета)

2.1. Количество участников ОГЭ по учебному предмету (за последние годы¹ проведения ОГЭ по предмету) по категориям

Таблица 2-1

Участники ОГЭ	2018 г.		2019 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	% ²	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам ООО	10493	100	11020	100	10654	100	10950	100
Выпускники лицеев и гимназий	1377	13,1	1431	13,0	1409	13,2	1469	13,4
Выпускники СОШ	8766	83,6	9301	84,4	8944	83,9	9134	83,4

ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету (отмечается динамика количества участников ОГЭ по предмету в целом, по отдельным категориям, видам образовательных организаций)

Количество участников ОГЭ по математике существенных изменений не претерпевает, наблюдаются естественные колебания численности выпускников, обучающихся по программам ООО. Структура участников по видам образовательных организаций практически не меняется.

2.2. Основные результаты ОГЭ по учебному предмету

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



¹ Здесь и далее: ввиду того, что в 2021 гг. ОГЭ по предметам по выбору обучающихся не проводился, данный столбец заполняется только в отчетах по русскому языку и математике. В учебных предметах по выбору рассматриваются результаты ОГЭ 2018, 2019, 2022 гг.

² % - Процент от общего числа участников по предмету

2.2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2-2

Получили отметку	2018 г.		2019 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	% ³	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	313	3,0	318	2,9	833	7,8	580	5,30
«3»	4432	42,2	4539	41,2	5834	54,5	5797	52,94
«4»	4054	38,6	4664	42,3	3315	30,9	3881	35,44
«5»	1694	16,2	1499	13,6	727	6,8	692	6,32

2.2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 2-3

АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
г. Пенза	4468	237	5,3	2087	46,71	1765	39,5	379	8,48
г. Заречный	396	11	2,78	153	38,64	204	51,52	28	7,07
г. Кузнецк	813	71	8,73	440	54,12	245	30,14	57	7,01
Башмаковский район	169	5	2,96	94	55,62	64	37,87	6	3,55
Бековский район	102	12	11,76	62	60,78	25	24,51	3	2,94
Белинский район	174	5	2,87	99	56,9	56	32,18	14	8,05
Бессоновский район	363	18	4,96	225	61,98	108	29,75	12	3,31
Вадинский район	70	1	1,43	49	70,00	16	22,86	4	5,71
Городищенский район	383	22	5,74	172	44,91	162	42,3	27	7,05
Земетчинский район	188	24	12,77	86	45,74	68	36,17	10	5,32
Иссинский район	75	1	1,33	48	64,00	23	30,67	3	4,00
Каменский район	442	63	14,25	242	54,75	119	26,92	18	4,07
Камешкирский район	83	2	2,41	54	65,06	24	28,92	3	3,61
Колышлейский район	178	12	6,74	95	53,37	68	38,2	3	1,69
Кузнецкий район	297	16	5,39	189	63,64	81	27,27	11	3,7
Лопатинский район	78	7	8,97	57	73,08	13	16,67	1	1,28
Лунинский район	152	0	0	76	50,00	56	36,84	20	13,16
Малосердобинский район	61	0	0	41	67,21	18	29,51	2	3,28
Мокшанский район	189	2	1,06	136	71,96	47	24,87	4	2,12
Наровчатский район	69	4	5,8	40	57,97	22	31,88	3	4,35
Неверкинский район	87	5	5,75	47	54,02	31	35,63	4	4,6
Нижнеломовский район	306	5	1,63	197	64,38	86	28,1	18	5,88
Никольский район	260	6	2,31	131	50,38	109	41,92	14	5,38
Пачелмский район	112	0	0	76	67,86	35	31,25	1	0,89
Пензенский район	552	0	0	390	70,65	149	26,99	13	2,36
Сердобский район	412	41	9,95	248	60,19	106	25,73	17	4,13
Сосновоборский район	104	9	8,65	66	63,46	26	25	3	2,88
Спасский район	138	0	0	51	36,96	78	56,52	9	6,52
Тамалинский район	116	1	0,86	79	68,10	33	28,45	3	2,59
Шемышейский район	113	0	0	67	59,29	44	38,94	2	1,77
ВСЕГО:	10950	580	5,30	5797	52,94	3881	35,44	692	6,32

³ % - Процент от общего числа участников по предмету

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

Таблица 2-4

№ п/п	Тип ОО	Доля участников, получивших отметку, %						Итого, %
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)	
1.	ООШ	5,19	60,06	30,84	3,90	34,74	94,81	100
2.	СОШ	5,78	55,12	34,40	4,70	39,10	94,22	100
3.	Лицей	4,16	46,03	35,06	14,75	49,81	95,84	100
4.	Гимназия	0,30	28,25	51,78	19,67	71,45	99,70	100
5.	СПО	2,56	53,85	41,03	2,56	43,59	97,44	100

2.2.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету⁴

Таблица 2-5

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	Губернский лицей, г. Пенза	0 % (0 из 51)	100 % (51 из 51)	100 % (51 из 51)
2.	МБОУ гимназия № 44 г. Пензы	0 % (0 из 68)	86,76 % (59 из 68)	100 % (68 из 68)
3.	МОУ СОШ с. Большой Вьяс, Лунинский район	0 % (0 из 11)	81,82 % (9 из 11)	100 % (11 из 11)
4.	МБОУ СОШ с. Старый Чирчим, Камешкирский район	0 % (0 из 10)	80,0 % (8 из 10)	100 % (10 из 10)
5.	МБОУ классическая гимназия №1 им. В.Г. Белинского г. Пензы	0 % (0 из 61)	78,69 % (48 из 61)	100 % (61 из 61)
6.	МБОУ МГ № 4 "Ступени" г. Пензы	0 % (0 из 75)	78,67 % (59 из 75)	100 % (75 из 75)
7.	МБОУ СОШ № 2 с. Средняя Елюзань, Городищенский район	0 % (0 из 39)	76,92 % (30 из 39)	100 % (39 из 39)
8.	МАОУ многопрофильная гимназия № 13 г. Пензы	0 % (0 из 64)	75,00 % (48 из 64)	100 % (64 из 64)
9.	МОУ СОШ пос. Титово, Пачелмский район	0 % (0 из 15)	73,33 % (11 из 15)	100 % (15 из 15)
10.	МБОУ гимназия № 9 г. Кузнецка	0 % (0 из 28)	71,43 % (20 из 28)	100 % (28 из 28)
11.	МБОУ лингвистическая гимназия № 6 г. Пензы	0 % (0 из 57)	70,18 % (40 из 57)	100 % (57 из 57)
12.	МБОУ ООШ с. Теплое, Малосердобинский район	0 % (0 из 10)	70,0 % (7 из 10)	100 % (10 из 10)
13.	МБОУ "Гимназия № 53" г. Пензы	0 % (0 из 70)	70,0 % (49 из 70)	100 % (70 из 70)
14.	МБОУ СОШ им. М.М. Осипова с. Кондоль, Пензенский район	0 % (0 из 22)	68,18 % (15 из 22)	100 % (22 из 22)
15.	МБОУ ООШ г. Спасска, Спасский район	0 % (0 из 57)	66,67 % (38 из 57)	100 % (57 из 57)
16.	МБОУ гимназия № 1 г. Кузнецка	0 % (0 из 44)	65,91 % (29 из 44)	100 % (44 из 44)

⁴ Рекомендуется проводить анализ в случае, если количество участников в этом ОО достаточное для получения статистически достоверных результатов для сравнения.

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
17.	ФКОУ СОШ им. А.Н. Радищева г. Кузнецк-12, г. Кузнецк	0 % (0 из 41)	65,85 % (27 из 41)	100 % (41 из 41)
18.	МБОУ СОШ № 56 г. Пензы имени Героя России А.М. Самокутяева	0 % (0 из 74)	63,51 % (47 из 74)	100 % (74 из 74)
19.	МБОУ СОШ с. Верхняя Елюзань, Городищенский район	0 % (0 из 24)	62,50 % (15 из 24)	100 % (24 из 24)
20.	МБОУ СОШ № 2 р.п. Башмаково, Башмаковский район	0 % (0 из 45)	62,22 % (28 из 45)	100 % (45 из 45)
21.	МБОУ гимназия № 42 г. Пензы	0 % (0 из 70)	61,43 % (43 из 70)	100 % (70 из 70)
22.	МБОУ СОШ № 1 г. Спасска, Спасский район	0 % (0 из 62)	61,29 % (38 из 62)	100 % (62 из 62)
23.	МОУ СОШ № 1 г. Белинского им. В.Г. Белинского, Белинский район	0 % (0 из 38)	60,53 % (23 из 38)	100 % (38 из 38)
24.	МБОУ СОШ с. Наскафтым, Шемышейский район	0 % (0 из 10)	60,0 % (6 из 10)	100 % (10 из 10)
25.	МБОУ СОШ № 9 г. Пензы	0 % (0 из 10)	60,0 % (6 из 10)	100 % (10 из 10)
26.	МБОУ СОШ с углубленным изучением информатики № 68 г. Пензы	0 % (0 из 123)	59,35 % (73 из 123)	100 % (123 из 123)
27.	МАОУ "Гимназия № 216 "Дидакт", г. Заречный	0 % (0 из 50)	58,00 % (29 из 50)	100 % (50 из 50)
28.	МБОУ СОШ с. Родники, Лунинский район	0 % (0 из 19)	57,89 % (11 из 19)	100 % (19 из 19)
29.	МБОУ СОШ с. Нижняя Елюзань им. Героя Советского Союза Т.К. Кержнева, Городищенский район	0 % (0 из 16)	56,25 % (9 из 16)	100 % (16 из 16)
30.	МБОУ СОШ г. Кузнецк-8, г. Кузнецк	0 % (0 из 18)	55,56 % (10 из 18)	100 % (18 из 18)
31.	МБОУ ЛСТУ № 2 г. Пензы	0 % (0 из 136)	53,68 % (73 из 136)	100 % (136 из 136)
32.	МОУ СОШ с. Красная Горка, Кольшлейский район	0 % (0 из 15)	53,33 % (8 из 15)	100 % (15 из 15)
33.	МБОУ СОШ № 4 г. Никольска, Никольский район	0 % (0 из 37)	51,35 % (19 из 37)	100 % (37 из 37)
34.	МБОУ ООШ с. Липлейка, Спасский район	0 % (0 из 10)	50,0 % (5 из 10)	100 % (10 из 10)

2.2.6. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших низкие результаты ОГЭ по предмету⁵

Таблица 2-6

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	МБОУ центр образования №1 г. Пензы	69,49 % (41 из 59)	8,47 % (5 из 59)	30,51 % (18 из 59)
2.	МОУ СОШ им. Н.Ф. Шлыкова с. Кевдо-Мельситово, Каменский	40,0 % (4 из 10)	10,0 % (1 из 10)	60,0 % (6 из 10)

⁵ Рекомендуется проводить анализ в случае, если количество участников в этом ОО достаточное для получения статистически достоверных результатов для сравнения.

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
	район			
3.	МОУ СОШ им. А.И. Панкова с. Головинщино, Каменский район	36,36 % (4 из 11)	18,18 % (2 из 11)	63,64 % (7 из 11)
4.	МОУ СОШ с. Покровская Арчада, Каменский район	33,33 % (4 из 12)	16,67 % (2 из 12)	66,67 % (8 из 12)
5.	МБОУ СОШ им. И.А. Никулина с. Степановка, Бессоновский район	27,27 % (3 из 11)	18,18 % (2 из 11)	72,73 % (8 из 11)
6.	МБОУ СОШ с. Архангельское, Городищенский район	23,53 % (4 из 17)	29,41 % (5 из 17)	76,47 % (13 из 17)
7.	МБОУ СОШ № 3 г. Кузнецка	23,40 % (11 из 47)	17,02 % (8 из 47)	76,60 % (36 из 47)
8.	МБОУ СОШ с. Сосновка, Бековский район	22,22 % (2 из 9)	33,33 % (3 из 9)	77,78 % (7 из 9)
9.	МБОУ СОШ № 25 г. Пензы им. В.П. Квышко	21,82 % (12 из 55)	23,64 % (13 из 55)	78,18 % (43 из 55)
10.	МБОУ СОШ № 10 г. Кузнецка	20,83 % (5 из 24)	8,33 % (2 из 24)	79,17 % (19 из 24)
11.	МБОУ СОШ № 41 г. Пензы	20,83 % (5 из 24)	12,50 % (3 из 24)	79,17 % (19 из 24)
12.	МОУ СОШ № 7 г. Каменки, Каменский район	20,45 % (9 из 44)	25,00 % (11 из 44)	79,55 % (35 из 44)
13.	МБОУ СОШ № 43 г. Пензы	20,45 % (9 из 44)	27,27 % (12 из 44)	79,55 % (35 из 44)
14.	МБОУ ООШ р.п.Сосновоборск (старая), Сосновоборский район	20,0 % (5 из 25)	24,00 % (6 из 25)	80,0 % (20 из 25)
15.	МБОУ ООШ г. Сурска им. В.В. Анисимова, Городищенский район	20,0 % (5 из 25)	16,00 % (4 из 25)	80,0 % (20 из 25)
16.	МОУ СОШ с. Берёзовка, Колышлейский район	20,0 % (2 из 10)	30,0 % (3 из 10)	80,0 % (8 из 10)
17.	МБОУ СОШ № 50 г. Пензы	20,0 % (3 из 15)	26,67 % (4 из 15)	80,0 % (12 из 15)
18.	МБОУ СОШ № 6 г. Кузнецка	18,92 % (7 из 37)	16,22 % (6 из 37)	81,08 % (30 из 37)
19.	МБОУ СОШ с. Соседка, Башмаковский район	18,75 % (3 из 16)	25,00 % (4 из 16)	81,25 % (13 из 16)
20.	МБОУ "Лицей" р.п. Земетчино, Земетчинский район	18,42 % (14 из 76)	35,53 % (27 из 76)	81,58 % (62 из 76)
21.	МОУ СОШ № 4 г. Каменки, Каменский район	18,18 % (10 из 55)	30,91 % (17 из 55)	81,82 % (45 из 55)
22.	МБОУ СОШ № 1 р.п. Беково, Бековский район	17,65 % (6 из 34)	8,82 % (3 из 34)	82,35 % (28 из 34)
23.	МОУ СОШ с. Рощино, Сердобский район	17,65 % (3 из 17)	17,65 % (3 из 17)	82,35 % (14 из 17)
24.	МОУ СОШ № 2 р.п. Колышлей, Колышлейский район	16,67 % (4 из 24)	41,67 % (10 из 24)	83,33 % (20 из 24)
25.	МОУ СОШ с. Большая Ижмора, Земетчинский район	16,67 % (2 из 12)	25,00 % (3 из 12)	83,33 % (10 из 12)
26.	МОУ СОШ № 1 им. Н.И. Бурденко г. Каменки, Каменский район	16,67 % (9 из 54)	14,81 % (8 из 54)	83,33 % (45 из 54)
27.	МБОУ СОШ № 14 г. Кузнецка имени 354-й стрелковой дивизии	16,47 % (14 из 85)	30,59 % (26 из 85)	83,53 % (71 из 85)
28.	МОУ СОШ № 1 г. Сердобска, Сердобский район	16,44 % (12 из 73)	32,88 % (24 из 73)	83,56 % (61 из 73)
29.	МБОУ СОШ № 27 г. Пензы	15,79 % (3 из 19)	15,79 % (3 из 19)	84,21 % (16 из 19)
30.	МБОУ Кадетская школа №46 г. Пензы	15,38 % (10 из 65)	21,54 % (14 из 65)	84,62 % (55 из 65)
31.	МБОУ СОШ № 16 г. Кузнецка	15,28 % (11 из 72)	27,78 % (20 из 72)	84,72 % (61 из 72)

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

В 2022 году модель экзамена по математике не отличалась от модели 2021 года. Наблюдается повышение уровня обученности и качества обучения, хотя доля отличников практически не изменилось (снижение на уровне статистической погрешности). В этом году, в отличие от предыдущего года, есть участники экзамена, набравшие максимальный первичный балл. Учителя и ученики адаптировались к новой модели экзамена.

Средний первичный балл в 2022 году составил 12,8, что выше, чем в 2019 году (12,2), увеличилась средняя отметка 3,3 (в 2021 – 3,2). Традиционно высокие результаты показывают участники из гимназий и лицеев (качество обучения выше, чем ООШ и СОШ). Следует отметить, что качество обучения в гимназиях существенно повысилось. Стабильно на протяжении последних лет высокие результаты показывают участники из Губернского лицея г. Пензы и МБОУ гимназии № 44, г. Пензы. Всего 134 образовательные организации из 295 показали 100% уровень обученности, в 47 из них качество обучения не ниже 50% (ОО с численностью не менее 10 человек указаны в таблице 2–5).

Качество обучения в среднем по области составило около 41,8% (увеличение по сравнению с 2021 годом), а уровень обученности более 94%.

2.3. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ

2.3.1. Краткая характеристика КИМ по предмету

КИМ по математике полностью соответствуют спецификации КИМ ОГЭ и содержат в себе две части, соответствующие проверке знаний и умений на базовом и повышенном уровнях.

Часть 1. В этой части экзаменационной работы содержались задания по всем ключевым разделам курса алгебры и геометрии основной школы, отражённым в кодификаторе элементов содержания (КЭС).

Распределение заданий по разделам содержания приведено ниже.

1. Числа и вычисления: Задание 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12.
2. Алгебраические выражения: Задание 8.
3. Уравнения и неравенства: Задание 9, 13.
4. Числовые последовательности: Задание 14.
5. Функции и графики: Задание 11.
6. Координаты на прямой и плоскости: Задание 7.
7. Геометрия: Задание 15, 16, 17, 18, 19.
8. Статистика и теория вероятностей: Задание 10.

Распределение заданий по разделам кодификатора требований приведено ниже.

1. Уметь выполнять вычисления и преобразования: Задание 6; Задание 7.
2. Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений: Задание 8.
3. Уметь решать уравнения, неравенства и их системы: Задание 9; Задание 13.
4. Уметь строить и читать графики функций: Задание 11.
5. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами: Задание 15; Задание 16; Задание 17; Задание 19.
6. Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события: Задание 10.
7. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели: Задание 1; Задание 2; Задание 3; Задание 4; Задание 5; Задание 12; Задание 14; Задание 18.

Часть 2. Задания части 2 направлены на проверку таких качеств математической подготовки выпускников, как:

- уверенное владение формально-оперативным алгебраическим аппаратом;
- умение решить комплексную задачу, включающую в себя знания из разных тем курса алгебры;

- умение решить планиметрическую задачу, применяя различные теоретические знания курса геометрии;
- умение математически грамотно и ясно записать решение, приводя при этом необходимые пояснения и обоснования;
- владение широким спектром приёмов и способов рассуждений.

Распределение заданий части 2 по разделам кодификаторов элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников представлено ниже.

Элементы содержания.

3. Уравнения и неравенства: Задание 20 – Решение рациональных уравнений.
Задание 21 – Решение текстовых задач арифметическим способом;
Решение текстовых задач алгебраическим способом.
5. Функции и графики: Задание 22 – Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции; Квадратичная функция, её график. Парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии.
7. Геометрия: Задание 23, 24, 25.

Элементы требований.

3. Уметь решать уравнения, неравенства и их системы: Задание 20.
4. Уметь строить и читать графики функций: Задание 22.
5. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами: Задание 23, 25.
- 7.3. Моделировать реальные ситуации на языке алгебры; составлять выражения, уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры: Задание 21.
- 7.8. Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения: Задание 24.

Практическое задание было направлено на анализ плана местности (участка) в отличие от прошлого года, когда практическое задание требовало анализа графической информации.

В целом существенных отличий в сравнении с заданиями прошлого года не было.

2.3.2. Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2022 году

Таблица 2-7

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁶	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	1/7	Б	88,3	57,9	83,8	97,8	99,3
2	1/7	Б	71,1	20,7	59,9	90,7	97,1
3	1/7	Б	57,1	14,3	42,6	78,9	91,9
4	1/7	Б	36,4	5,2	19,3	58,4	83,5
5	1/7	Б	24,7	7,6	17,3	31,4	62,6
6	1/1	Б	80,4	18,1	74,8	94,9	98,3
7	6/7	Б	86,4	32,4	83,2	97,1	98,8
8	2/2	Б	69,8	10,3	61,7	85,9	97,7
9	3/3	Б	80,5	14,7	74,3	96,2	99,4
10	8/6	Б	82,9	17,1	77,8	97,6	98,8
11	5/4	Б	73,4	25,5	62,1	92,8	99,1

⁶ Для полнотомических заданий (максимальный первичный балл за выполнение которых превышает 1 балл), средний процент выполнения задания вычисляется как сумма первичных баллов, полученных всеми участниками, выполнявшими данное задание, отнесенная к количеству этих участников.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁶	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
12	2/7	Б	73,9	9,1	63,3	95,0	99,3
13	3/3	Б	59,8	21,2	46,7	78,7	96,1
14	4/7	Б	52,7	10,5	42,0	69,7	82,1
15	7/5	Б	72,3	11,2	62,6	91,1	98,7
16	7/5	Б	60,6	6,4	49,6	79,1	93,9
17	7/5	Б	79,3	17,9	72,7	94,7	99,1
18	7/7	Б	82,8	15,3	78,2	96,9	99,6
19	7/5	Б	65,2	23,8	56,3	79,8	93,5
20	3/3	П	10,6	0	1,0	14,5	77,5
21	3/7.3	П	9,1	0	0,2	12,0	75,6
22	5/4	В	3,5	0,1	0,0	2,3	42,6
23	7/5	П	12,1	0	1,0	20,0	72,0
24	7/7.8	П	5,1	0	0,1	4,4	55,8
25	7/5	В	0,3	0	0	0,0	4,6

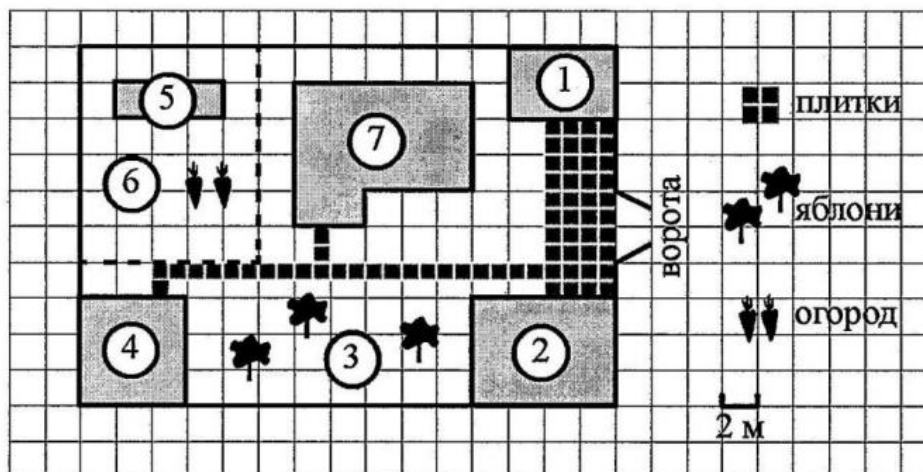
В спецификации КИМ указано, что 8 заданий Части 1 будут с предполагаемым процентом выполнения 80-90. В регионе таких заданий только 6. Еще 7 заданий Части 1 будут с предполагаемым процентом выполнения 70-80, в регионе таких 5. Остальные задания, согласно спецификации КИМ будут выполнены с предполагаемым процентом 60-70, в регионе таких заданий 3. Заданий, усвоенных ниже предполагаемого уровня – 5.

Наиболее усвоенным следует признать умение выполнять вычисления и преобразования, умение решать уравнения, а также элемент содержания – координаты на прямой и плоскости. На базовом уровне можно признать усвоенным умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Наименее усвоенные элементы – числовые последовательности и умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели (из 8 заданий, проверяющих этот элемент, два выполнены с решаемостью ниже 50 %, а ещё два — 50–60%). В целом, следует признать, что задания на умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели, если это не простейшие задачи, вызывают большие трудности (Задания 4 и 5). Успешное выполнение этих заданий требует не только предметных умений и навыков, но и метапредметных (понимание большого текста, выделение существенных элементов).

Следует отметить очень низкий процент выполнения заданий Части 2. В районе 10 % выполнение задания 20, 21 и 23, 5 % задание 24, 3 % задание 22. Задание 25 решено единицами — теми, кто получил отлично (один человек из числа хорошистов решил эту задачу).

2.3.3. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Рассмотрим выполнение заданий 1–5, которые имеют единое условие.



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

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

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м×1 м. Между гаражом и сараем находится площадка, вымощенная такой же плиткой.

К участку подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

Задание 1

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

Объекты	жилой дом	яблони	теплица	гараж
Цифры				

Задание в большей степени требовало метапредметных навыков, формируемых в ходе изучения, в том числе математики. С заданием справились 88,3 %. В группе, не преодолевших минимальный балл, именно это задание выполнено с наибольшим процентом — 57,9. Ошибки связаны с невнимательностью и небрежностью при анализе условия и записи ответа.

Задание 2

- 2 Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 3 штуки. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить площадку между сараем и гаражом?

Решаемость задания — 71,1 %. Задание требовало внимательность прочтения задания и подсчёта числа плиток, но ещё и правильного округления при нахождении числа упаковок. Ошибки связаны именно с формальным подходом к округлению, без привязки к реальной ситуации.

Задание 3

- 3 Найдите расстояние от жилого дома до сарая (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

Решаемость задания — 57,1 %. Задание, как и предыдущее, требовало внимательность прочтения задания и подсчёта числа клеток, других вычислительных операций не предполагалось. Ошибки связаны с невнимательностью прочтения плана (ширина клетки 2 м.) и, скорее всего, неосознание определения расстояния.

Задание 4

- 4 На сколько процентов площадь, которую занимает теплица, меньше площади, которую занимает гараж?

Решаемость задания — 36,4 %. Многоходовая задача, в которой каждая операция достаточно проста, но вместе приводят к массе ошибок — ошибки в вычислении площадей, в том числе из-за ошибок в масштабе, вычислительные ошибки, ошибки в определении базы сравнения. Всё это приводит к низкому проценту решаемости.

Задание 5

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

	Нагреватель (котёл)	Прочее оборудование и монтаж	Средн. расход газа/ средн. потребл. мощность	Стоимость газа/электро- энергии
Газовое отопление	18 000 руб.	13 896 руб.	1,6 куб. м/ч	4,7 руб./куб. м
Электр. отопление	15 000 руб.	9 000 руб.	4,7 кВт	4,4 руб./ (кВт · ч)

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

Решаемость задания — 24,7 %. Кроме того, что задача многоходовая, требуется анализ дополнительных условий. Всё это приводит к тому, что задачу просто не решают (отсутствие ответа). Самый низкий процент среди базовых задач.

Рассмотрим следующие задачи базовой сложности.

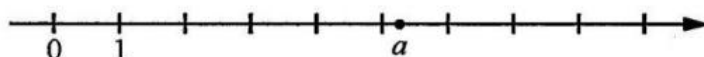
Задание 6

- 6 Найдите значение выражения $\frac{1}{25} + \frac{43}{50}$.

Решаемость задания — 80,4 %. Ошибки связаны с приведением к общему знаменателю и с переводом в десятичную дробь.

Задание 7

- 7 На координатной прямой отмечено число a .



Какое из утверждений для этого числа является верным?

- 1) $4 - a > 0$ 2) $a - 7 < 0$ 3) $a - 8 > 0$ 4) $8 - a < 0$

Решаемость задания — 86,4 %. Ошибки связаны с преобразованием простейших неравенств.

Задание 8

8

Найдите значение выражения $\frac{(a^7)^3 \cdot a^{10}}{a^{28}}$ при $a=4$.

Решаемость задания — 69,8 %. Резкое отличие процента решаемости в группах двоечников и троечников с группами хорошистов и отличников. Главное препятствие к получению правильного ответа — подстановка значения a в выражение, именно этим можно объяснить разницу в решаемости.

Задание 9

9

Решите уравнение $x^2 - 25 = 0$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Решаемость задания — 80,5 %. Резкое отличие процента решаемости в группе двоечников с группами троечников, хорошистов и отличников. Ошибки связаны с потерей ответа -5 .

Задание 10

10

В фирме такси в данный момент свободно 10 машин: 5 чёрных, 1 жёлтая и 4 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Решаемость задания — 82,9 %. Задача на классическую формулу определения вероятности. Главные ошибки носят вычислительный характер (0,01 вместо 0,1).

Задание 11

11

Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

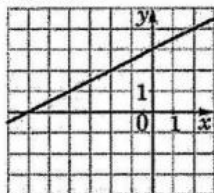
А) $y = \frac{1}{2}x + 3$

Б) $y = -\frac{1}{2}x + 3$

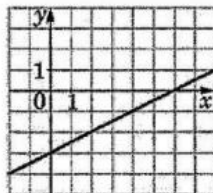
В) $y = \frac{1}{2}x - 3$

ГРАФИКИ

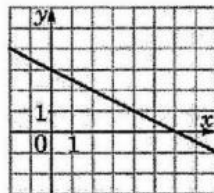
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

Решаемость задания — 73,4 %. Задача на знание смысла коэффициентов линейной функции. Резкое отличие процента решаемости в группе двоечников с группами троечников, хорошистов и отличников. Главные ошибки связаны с неверной интерпретацией свободного коэффициента.

Задание 12

12

Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 140 градусов по шкале Фаренгейта?

Решаемость задания — 73,9 %. Задача на знание смысла коэффициентов линейной функции. Резкое отличие процента решаемости в группе двоечников с группами троечников, хорошистов и отличников. Главные ошибки связаны с неверной интерпретацией свободного коэффициента.

Задание 13

13 Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} -10 + 2x > 0, \\ 7 - 6x > -5. \end{cases}$$

1) нет решений

3) $(2; 5)$ 2) $(5; +\infty)$ 4) $(-\infty; 2)$

Решаемость задания — 59,8 %. Ошибки связаны с небрежностью при решении (попытка угадать ответ). Первое неравенство даёт точку 5, второе неравенство даёт точку 2, значит, правильный ответ — 3. Такая ущербная логика и привела к массовым ошибкам. Причём, такая логика присуща именно сильным ученикам, которые торопятся получить ответ (провал решаемости в группе хорошистов).

Задание 14

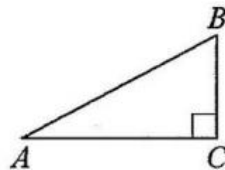
- 14** При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на 8°C . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 7 минут после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла -6°C .

Решаемость задания — 52,7 %. Ошибки связаны с незнанием арифметической прогрессии (как таковой, так и формул для решения задачи) или с тем, что прогрессию не увидели. Кроме этого присутствовали и арифметические ошибки.

Рассмотрим выполнение базовых геометрических задач. Следует отметить, что чуть более половины (291 человек) получили отметку «2», набрав более 7 первичных баллов, именно из-за того, что не решили хотя бы двух геометрических заданий. Компетенции, связанные с решением геометрических задач, освоены в меньшей степени, чем остальные из курса математики.

Задание 15

- 15** В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\operatorname{tg} B = \frac{7}{6}$, $BC = 18$. Найдите AC .

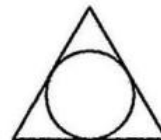


Ответ: _____.

Задание на решение прямоугольного треугольника. Решаемость задания — 72,3 %. Ошибки связаны с незнанием определения тангенса в прямоугольном треугольнике (путают катеты и катет с гипотенузой).

Задание 16

- 16** Радиус окружности, вписанной в равносторонний треугольник, равен $6\sqrt{3}$. Найдите длину стороны этого треугольника.



Решаемость задания — 60,6 %. Решение может быть основано на знании формулы радиуса вписанной окружности в треугольник, либо на свойствах равностороннего треугольника с проведением соответствующих выкладок. В первом случае задача одноходовая и вероятность допустить ошибку минимальна. Во втором случае имеем несколько вычислительных шагов и, как следствие, вычислительные ошибки. Данная задача имеет самый низкий процент решаемости среди геометрических задач.

Задача 17

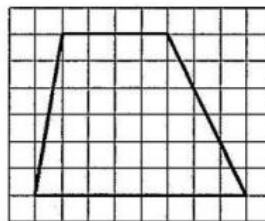
- 17** Один из углов ромба равен 76° . Найдите больший угол этого ромба. Ответ дайте в градусах.



Решаемость задания — 79,3 %. Основные ошибки связаны с арифметикой.

Задание 18

- 18 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь.



Решаемость задания — 82,8 %. Задача с самым высоким уровнем решаемости среди геометрических задач. Допускает различные подходы к получению правильного ответа — знать формулу площади трапеции, разбить на части (прямоугольник и прямоугольные треугольники, взять больше и отрезать лишнее). Основные ошибки связаны с арифметикой. Интересно, что в группе двоечников это не самая хорошо решаемая задача. Скорее всего, это связано с плохо сформированными вычислительными навыками и незнанием формул, которые уменьшают количество арифметических действий.

Задание 19

- 19 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Смежные углы всегда равны.
- 2) Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон.
- 3) Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.

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

Решаемость задания — 65,2 %. Задание требует знаний геометрических фактов. Интересно, что в группе двоечников это самая хорошо решаемая задача. Скорее всего, это связано с плохо сформированными навыками решения задач, но наличием формальных знаний.

Рассмотрим решение алгебраических задач повышенной сложности.

Задание 20

- 20 Решите неравенство $(x-1)^2 < \sqrt{2}(x-1)$.

Решаемость задания — 10,6 %. Ошибки связаны с неверным применением метода интервалов и ошибками в использовании метода замены (ошибки в определении знака, ошибки при осуществлении обратного перехода после замены).

Задание 21

- 21 Из А в В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал весь путь с постоянной скоростью. Второй проехал первую половину пути со скоростью 72 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью больше скорости первого на 10 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля.

Решаемость задания — 9,1 %. Ошибки связаны с неверным построением модели и арифметическими ошибками.

Во многих работах на задания повышенного уровня не было ответов. Таким образом, навыки решения задач повышенного уровня сформированы только в группе отличников.

Рассмотрим задания повышенного уровня по геометрии.

Задание 23

- 23 Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 8$ и $CH = 2$. Найдите высоту ромба.

Решаемость задания — 12,1 %. Ошибки связаны с обоснованностью решений. Во многих работах просто приводилась теорема Пифагора без обоснования возможности её применения, без упоминания треугольника, для которого она применяется. Кроме этого встречались арифметические ошибки, которые не позволяли получить верный ответ.

Задание 24

- 24 Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке N , лежащей на стороне CD . Докажите, что N — середина CD .

Решаемость задания — 5,1 %. Ошибки связаны с нарушением логики рассуждений, рассмотрением частных случаев.

Во многих работах на задания повышенного уровня по геометрии не было ответов.

Рассмотрим задачи высокого уровня сложности.

Задание 22

22 Постройте график функции

$$y = \frac{5x-8}{5x^2-8x}.$$

Определите, при каких значениях k прямая $y=kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Решаемость задания — 3,5 %. Ошибки при построении графика связаны с неверным указанием области определения (выкалывание лишней точки, либо не выкалывание точек вообще). При определении значений k не верно определяли вид графика линейной функции.

Задание 25

25 В трапеции $ABCD$ боковая сторона AB перпендикулярна основанию BC . Окружность проходит через точки C и D и касается прямой AB в точке E . Найдите расстояние от точки E до прямой CD , если $AD=12$, $BC=10$.

Решаемость задания — 0,3 %. Главная ошибка — не решаемость задачи (отсутствие решения).

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

Метапредметный результат «умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач» играет ключевую роль в успешности решения заданий 1 – 5, 10, 14, 21, 24, 25, 26. Слабая сформированность умения применять полученные знания в повседневной жизни в первую очередь есть следствие слабой сформированности метапредметного результата.

Другим важным метапредметным результатом, влияющим на успешность выполнения заданий КИМ, является «смысловое чтение». Без сформированности этого результата невозможно выполнение заданий 1 – 5, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25.

В заданиях 1 – 5, где единое описание практической ситуации, знание формул, к сожалению, не гарантирует получение ответа. Требуется сопоставить содержание указанного описания с имеющимися знаниями и умениями. Следует заметить некоторые соответствия между данными величинами.

Решение задач высокой сложности (задания 22 и 25) требуют навыка выстраивать логические рассуждения, делать умозаключения и собственные выводы. Нарушение логических законов не позволяет осознать ложность приводимых для доказательства аргументов.

2.3.5 Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

- *Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным.*

В целом можно считать сформированными вычислительные навыки и умение решать уравнения.

Следует отметить, что в этом году можно говорить о сформированности навыка решения базовых геометрических задач.

- *Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом, а также школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.*

В группе учащихся, получивших «4» не сформированы навыки применения знаний в практической деятельности в сложных ситуациях (Задания 4, 5), умение моделировать реальные

ситуации на языке алгебры; составлять выражения, уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры (Задание 21) и навыки решения геометрических задач повышенного уровня сложности (Задания 23, 24, 25).

В группе учащихся, получивших «3» к выше названным проблемам добавляется не сформированность умения работать с числовыми последовательностями (Задание 14).

- *Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся Пензенской области*

Работа в 2020-21 и 2021-22 учебных годах в дистанционном формате могло повлиять на результаты выполнения заданий КИМ. Если старшеклассники (10-11 классы) могут самостоятельно настроиться на дистанционную работу, младшеклассники (начальная школа и 4-6 классы) в большей степени контролируются родителями, то среднее звено (7-8-9 класс) наиболее уязвимая часть школьников. Работа учителей в первую очередь была направлена на формирование базовых компетенций, и, в целом, это получилось, к сожалению, пострадали навыки решения сложных задач. Базовые задачи, в том числе и геометрические, решались в этом году лучше, задачи повышенного и высокого уровня сложности хуже.

2.4. Рекомендации⁷ по совершенствованию методики преподавания учебного предмета

2.4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся

- повышать культуру счёта и навыки работы с большими числами. Развитие навыков устного счета в среднем звене;
- продолжить уделять пристальное внимание преподаванию геометрии в основной школе, внедрять задания по наглядной геометрии в курс 5-6 классов;
- использование интерактивных технологий в преподавании математики для повышения интереса к занятиям математикой;
- 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.

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

- уделить внимание решению математических задач с изменёнными условиями от стандартных, требующих применения отработанных базовых алгоритмов в незнакомой ситуации;
- предлагать ученикам самим придумывать / отыскивать в повседневной деятельности ситуации, требующие применения изученных математических фактов и умений;
- привлекать учеников, интересующихся математикой к дополнительным занятиям для развития навыков решения нестандартных математических задач и поддержания интереса к занятиям математикой на протяжении всего обучения в школе;
- отрабатывать различные подходы к решению одних и тех же задач для сильных учеников и отработка базовых алгоритмов для слабых.

⁷ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

2.5. Информация о публикации (размещении) на открытых для общего доступа на страницах информационно-коммуникационных интернет-ресурсах ОИВ (подведомственных учреждений) в неизменном или расширенном виде приведенных в статистико-аналитическом отчете рекомендаций по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся, а также по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.

2.6.1. Адрес страницы размещения http://rcoi58.ru/?page_id=4200

2.6.2. Дата размещения: 30.08.2022

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету математика:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА

ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области»

Ответственные специалисты:

1.	Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ОГЭ по математике	Моисеев Александр Владимирович, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет», заведующий кафедры «Математика и физика», кандидат физико-математических наук, доцент	Председатель предметной комиссии по математике
1.	Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ОГЭ по математике	Сутягина Наталия Николаевна, ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области», старший методист центра естественно-математического образования.	Заместитель председателя предметной комиссии по математике