



**МИНИСТЕРСТВО
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
АЛТАЙСКОГО КРАЯ**



**АЛТАЙСКИЙ
ИНСТИТУТ
РАЗВИТИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ**
имени А.М. Топорова

Аналитико-методические материалы по итогам ОГЭ в 2026 году (математика) в Алтайском крае

УДК 372.851; 373.5
ББК 74.262.21
А 64

Министерство образования и науки Алтайского края
КАУ ДПО «Алтайский институт развития образования
имени Адриана Митрофановича Топорова»
Кафедра математического образования, информатики и ИКТ

**Аналитико-методические материалы по итогам ОГЭ в 2026 году
(математика) в Алтайском крае / Авт.-сост. М.А. Гончарова,
Н.В. Решетникова. – Барнаул: КАУ ДПО «АИРО имени
А.М. Топорова», 2026. – 84 с.**

Издание подготовлено на основе официального отчета ОГЭ-2026 по математике, составленного заместителем председателя региональной комиссии ГИА по математике М.А. Гончаровой и старшим экспертом Н.В. Решетниковой.

Аналитико-методические материалы состоят из двух частей. В первой части рассматриваются количественные и качественные показатели итоговой аттестации, включая динамику успеваемости за последние три года, распределение результатов по административно-территориальным единицам и типам образовательных организаций. Внимание уделяется детальному разбору выполнения всех заданий КИМ ОГЭ, что дает основу для объективной оценки уровня предметной подготовки девятиклассников и определения ключевых «зон риска».

Вторая часть посвящена методическому разбору типичных ошибок, допущенных выпускниками с разными уровнями подготовки и для каждой группы описаны характерные дефициты даны конкретные, адресные рекомендации по их преодолению.

Издание адресовано учителям математики, руководителям образовательных организаций, руководителям методических объединений по математике разного уровня, методистам, специалистам методических служб Алтайского края и содержит практические советы по совершенствованию преподавания предмета и работе с заданиями всех уровней сложности.

© КАУ ДПО «АИРО имени А.М. Топорова», 2026
© Гончарова М.А., Решетникова Н.В.

Оглавление

Предисловие	4
Часть 1. Основные результаты ОГЭ по математике в Алтайском крае в 2026 г.	5
Часть 2. Методический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ-2026 обучающимися с разными уровнями подготовки и рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания математики.....	34

Предисловие

Предлагаемые материалы построены на основе аналитико-статистического отчёта ОГЭ по математике в 2026 году, подготовленного заместителем председателя региональной комиссии ГИА по математике М.А. Гончаровой и старшим экспертом Н.В. Решетниковой. Пособие включает краткую информацию о результатах в 2026 году государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования (далее – ОГЭ) по математике в Алтайском крае.

Пособие состоит из 2 частей:

- в части 1 представлен всесторонний количественный и качественный анализ итогов ОГЭ-2026 по математике. На основе статистических данных рассматривается динамика результатов за последние три года, включая распределение первичных баллов, изменение доли участников, получивших разные отметки, и успеваемость в разрезе административно-территориальных единиц и разных типов образовательных организаций. Особое внимание уделено выявлению школ с устойчиво высокими и критически низкими результатами. Завершает раздел общий анализ выполнения всех заданий КИМ (базового, повышенного и высокого уровней сложности), что позволяет объективно оценить уровень предметной подготовки девятиклассников и выявить ключевые «зоны риска» в освоении математики;

- часть 2 содержит глубокий методический разбор типичных затруднений и ошибок, допущенных выпускниками на экзамене. Анализ построен дифференцированно — для каждой группы учащихся, получивших отметки «2», «3», «4» и «5», в отдельности. Описаны не только характерные предметные и метапредметные дефициты, но и предложены конкретные, адресные рекомендации по их преодолению. В разделе также обозначены реалистичные «зоны роста» для перехода на более высокий уровень подготовки, даны практические советы по работе с разными типами заданий (от практико-ориентированных задач до геометрических доказательств и уравнений с параметрами). Отдельный блок рекомендаций адресован администрации школ, методическим объединениям и организациям дополнительного профессионального образования для совершенствования преподавания математики в регионе.

Часть 1. Основные результаты ОГЭ по математике в Алтайском крае в 2026 г.

Характеристика участников ОГЭ-2026 по математике

Число участников ГИА-9 по математике в форме ОГЭ и ГВЭ в Алтайском крае за последние три года представлено в таблице 1.

Таблица 1

Количество¹ участников экзаменов по учебному предмету (за 3 года)

Экзамен	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участник ов	чел.	% от общего числа участник ов	чел.	% от общего числа участник ов
ОГЭ	26589	94,86	26824	95,08	26859	94,55
ГВЭ-9	1139	4,06	1060	3,76	1134	3,99

Ниже в таблицах 2 и 3 представлено распределение в 2026 г. участников ОГЭ Алтайского края по математике по различным категориям².

Таблица 0

Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ОГЭ (за 3 года)

Пол	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	% от общего числа участник ов	чел.	% от общего числа участник ов	чел.	% от общего числа участник ов
Женский	13500	50,77	13415	50,01	13563	50,50
Мужской	13089	49,23	13409	49,99	13296	49,50

¹ Количество участников основного периода проведения ОГЭ

² Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

Таблица 3

Количество участников ОГЭ по учебному предмету по категориям³

№ п/п	Участники ОГЭ	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Обучающиеся СОШ	20133	75,72	20339	75,82	20452	76,15
2.	Обучающиеся СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	1231	4,63	1098	4,09	1145	4,26
3.	Обучающиеся гимназий	2380	8,95	2482	9,25	2417	9,00
4.	Обучающиеся лицеев	1925	7,24	1976	7,37	1977	7,36
5.	Обучающиеся ООШ	540	2,03	561	2,09	520	1,94
6.	Обучающиеся средних общеобразовательных школ-интернатов	180	0,68	170	0,63	150	0,56
7.	Обучающиеся кадетских школ-интернатов	29	0,11	39	0,15	43	0,16
8.	Обучающиеся специальных (коррекционных) общеобразовательных школ	1	0,00	1	0,00	0	0,00
9.	Обучающиеся специальных (коррекционных) школ-интернатов	9	0,03	0	0,00	5	0,02
10.	Обучающиеся открытых (сменных) общеобразовательных школ	125	0,47	116	0,43	110	0,41
11.	Обучающиеся техникумов	36	0,14	42	0,16	40	0,15

ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету

Анализ данных (табл. 1) за 2024–2026 гг. позволяет характеризовать контингент участников ОГЭ как численно стабильный, но с разнонаправленными структурными сдвигами внутри отдельных категорий. Общее число участников ОГЭ ежегодно увеличивается: 2024 г. – 26 589; 2025 г. – 26 824 (на 235 чел.); 2026 г. – 26 859 (на 35 чел. к 2025 г.). Таким образом, за анализируемый период рост составил 270 человек (примерно 1,02%), что говорит об отсутствии резких демографических или организационных изменений.

Таблица 1 наглядно демонстрирует динамику по видам экзаменов (ОГЭ, ГВЭ-9) за три года. Так, доля ОГЭ стабильно высока – это примерно 94,6%–

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

95,1% всех участников; доля ГВЭ-9 колеблется в диапазоне 3,76%-4,06%. Необходимо заметить, что в 2026 г. доля ОГЭ минимальна за три года (94,55%), что, скорее всего, связано с относительным ростом числа сдающих ГВЭ-9, но это изменение не носит системного характера.

Исследование таблицы 2 позволяет наблюдать устойчивое паритетное соотношение юношей и девушек. Имеющиеся изменения носят следующий характер: в 2025 г. разрыв минимален (0,02%) – практически 50/50; в 2026 г. доля девушек вновь немного возрастает (до 50,5%) за счет абсолютного увеличения их числа на 148 чел. к 2025 г., тогда как число юношей снижается на 113 чел. Отсюда вытекает вывод: гендерный состав участников ОГЭ стабилен, значимого тренда в сторону одного из полов не фиксируется.

Данные таблицы 3 позволяют выделить доли категорий образовательных организаций от всех участников ОГЭ:

- ✓ обучающиеся СОШ – доля растет: 75,72% → 75,82% → 76,15%. Это является основным драйвером общего роста численности;
- ✓ гимназии – доля колеблется в районе 8,95–9,25%, в 2026 г. – 9%;
- ✓ лицеи – доля стабильна (7,24–7,37%);
- ✓ СОШ с углубленным изучением – доля снижается с 4,63% до 4,26%;
- ✓ ООШ – доля снижается с 2,03% до 1,94%;
- ✓ школы-интернаты, открытые школы, техникумы – их суммарная доля не превышает 1,5% и имеет тенденцию к уменьшению;
- ✓ кадетские школы-интернаты – доля растет, но с крайне низкой базы (0,11% → 0,16%).

Исходя из выше сказанного на основании анализа таблиц 1-3 можно выделить основные характерные черты имеющейся динамики:

- разнонаправленность – нет единого тренда для всех категорий: одни растут (СОШ, лицеи, кадеты), другие сокращаются (школы-интернаты, открытые школы, углубленные школы);
- централизация основного контингента – доля обычных СОШ увеличивается, что усиливает их роль как основного поставщика участников ОГЭ;
- постепенное сокращение малых и специализированных форм (интернаты, коррекционные школы, вечерние школы) – это может отражать как демографические процессы, так и реорганизацию сети образовательных учреждений в регионе;
- отсутствие резких скачков – все изменения находятся в пределах 0,5-1,5% по долям и не более 200-300 чел. по абсолютным значениям,

что позволяет говорить о консервативном характере контингента ОГЭ в крае.

Таким образом, количество участников ОГЭ за 2024-2026 гг. умеренно растет, преимущественно за счет обучающихся обычных средних школ. Гендерный состав остается сбалансированным. Основные структурные изменения заключаются в перераспределении долей между типами организаций: укрепление позиций СОШ и лицеев при относительном сокращении доли специализированных и интернатных учреждений. Выраженного кризисного или революционного тренда не выявлено, динамика носит эволюционный и плавный характер.

Основные результаты ОГЭ-2026 по математике

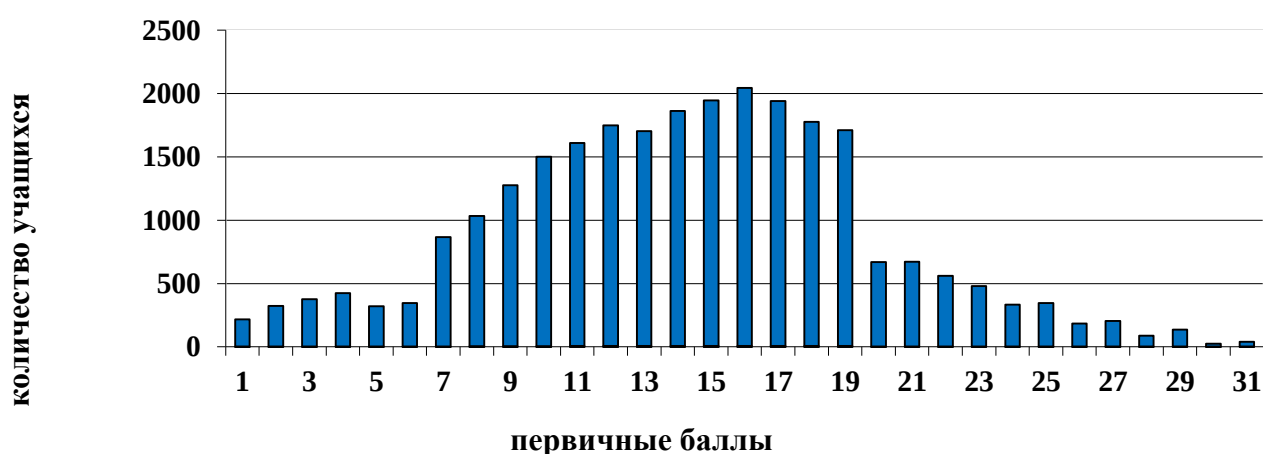


Рис. 1. Диаграмма распределения в Алтайском крае участников ОГЭ по математике по первичным баллам в 2026 г.

Таблица 4

Динамика результатов ОГЭ по математике

Получили отметку	2024 г.		2025 г.		2026 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	3406	12,87	2802	10,49	2370	8,83
«3»	12460	47,09	11202	41,93	11330	42,19
«4»	8790	33,22	10999	41,17	10759	40,06
«5»	1805	6,82	1713	6,41	2395	8,92

Таблица 5

Результаты ОГЭ-2026 по АТЕ Алтайского края

№ п/п	АТЕ	Всего участников	Получили отметку							
			«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1	Алейский район	127	14	11,02	64	50,39	49	38,58	0	0,00
2	Алтайский район	315	8	2,54	192	60,95	102	32,38	13	4,13
3	Баевский район	80	10	12,50	42	52,50	22	27,50	6	7,50
4	Бийский район	380	35	9,21	221	58,16	109	28,68	15	3,95
5	Благовещенский район	343	18	5,25	188	54,81	126	36,73	11	3,21
6	Бурлинский район	94	7	7,45	44	46,81	37	39,36	6	6,38
7	Быстроистокский район	74	6	8,11	41	55,41	20	27,03	7	9,46
8	Волчихинский район	198	4	2,02	121	61,11	67	33,84	6	3,03
9	Егорьевский район	132	7	5,30	80	60,61	39	29,55	6	4,55
10	Ельцовский район	53	14	26,42	22	41,51	16	30,19	1	1,89
11	Завьяловский район	169	17	10,06	69	40,83	76	44,97	7	4,14
12	Залесовский район	131	18	13,74	65	49,62	43	32,82	5	3,82
13	Змеиногорский район	223	39	17,49	101	45,29	69	30,94	14	6,28
14	Заринский район	133	21	15,79	77	57,89	28	21,05	7	5,26
15	Зональный район	235	44	18,72	105	44,68	80	34,04	6	2,55
16	Калманский район	133	10	7,52	71	53,38	45	33,83	7	5,26
17	Каменский район	490	34	6,94	268	54,69	153	31,22	35	7,14
18	Ключевский район	193	22	11,40	93	48,19	62	32,12	16	8,29
19	Косихинский район	171	14	8,19	61	35,67	81	47,37	15	8,77
20	Красногорский район	196	35	17,86	87	44,39	68	34,69	6	3,06
21	Краснощековский район	137	6	4,38	75	54,74	50	36,50	6	4,38
22	Крутихинский район	105	14	13,33	51	48,57	34	32,38	6	5,71
23	Кулундинский район	232	19	8,19	134	57,76	70	30,17	9	3,88
24	Курийнский район	64	6	9,38	26	40,63	31	48,44	1	1,56
25	Кытмановский район	97	4	4,12	38	39,18	47	48,45	8	8,25
26	Локтевский район	173	10	5,78	88	50,87	64	36,99	11	6,36
27	Мамонтовский район	197	15	7,61	81	41,12	91	46,19	10	5,08
28	Михайловский район	213	29	13,62	91	42,72	76	35,68	17	7,98
29	Немецкий национальный район	206	6	2,91	79	38,35	110	53,40	11	5,34
30	Новичихинский район	86	7	8,14	39	45,35	31	36,05	9	10,47
31	Павловский район	536	46	8,58	238	44,40	207	38,62	45	8,40
32	Панкрушихинский район	103	10	9,71	59	57,28	32	31,07	2	1,94
33	Первомайский район	623	76	12,20	270	43,34	249	39,97	28	4,49
34	Петропавловский район	145	5	3,45	86	59,31	46	31,72	8	5,52
35	Поспелихинский район	269	9	3,35	130	48,33	106	39,41	24	8,92
36	Ребрихинский район	231	29	12,55	127	54,98	66	28,57	9	3,90
37	Родинский район	167	9	5,39	74	44,31	68	40,72	16	9,58
38	Романовский район	108	5	4,63	67	62,04	30	27,78	6	5,56
39	Рубцовский район	198	15	7,58	104	52,53	72	36,36	7	3,54

41	ЗАТО Сибирский	94	0	0,00	25	26,60	49	52,13	20	21,28
42	Смоленский район	305	30	9,84	135	44,26	123	40,33	17	5,57
43	Советский район	179	33	18,44	90	50,28	44	24,58	12	6,70
44	Солонешенский район	89	13	14,61	38	42,70	31	34,83	7	7,87
45	Солтонский район	79	14	17,72	37	46,84	28	35,44	0	0,00
46	Суетский район	40	0	0,00	27	67,50	10	25,00	3	7,50
47	Табунский район	106	7	6,60	42	39,62	42	39,62	15	14,15
48	Тальменский район	464	35	7,54	269	57,97	145	31,25	15	3,23
49	Тогульский район	91	21	23,08	45	49,45	21	23,08	4	4,40
50	Топчихинский район	199	18	9,05	97	48,74	76	38,19	8	4,02
51	Третьяковский район	135	18	13,33	61	45,19	46	34,07	10	7,41
52	Троицкий район	230	23	10,00	109	47,39	77	33,48	21	9,13
53	Тюменцевский район	128	17	13,28	63	49,22	42	32,81	6	4,69
54	Угловский район	111	25	22,52	52	46,85	33	29,73	1	0,90
55	Усть-Калманский район	139	12	8,63	68	48,92	57	41,01	2	1,44
56	Усть-Пристанский район	91	14	15,38	37	40,66	36	39,56	4	4,40
57	Хабарский район	167	25	14,97	65	38,92	67	40,12	10	5,99
58	Целинный район	184	15	8,15	96	52,17	62	33,70	11	5,98
59	Чарышский район	132	24	18,18	45	34,09	54	40,91	9	6,82
60	Шипуновский район	278	33	11,87	111	39,93	114	41,01	20	7,19
61	Шелаболихинский район	108	11	10,19	53	49,07	37	34,26	7	6,48
62	г. Алейск	299	4	1,34	164	54,85	112	37,46	19	6,35
63	г. Барнаул	8335	361	4,33	2898	34,77	3829	45,94	1247	14,96
64	г. Белокуриха	230	1	0,43	110	47,83	111	48,26	8	3,48
65	г. Бийск	2136	138	6,46	881	41,25	973	45,55	144	6,74
67	г. Заринск	556	40	7,19	260	46,76	207	37,23	49	8,81
69	г. Новоалтайск	921	73	7,93	355	38,55	414	44,95	79	8,58
70	г. Рубцовск	1323	100	7,56	485	36,66	648	48,98	90	6,80
71	г. Славгород	452	20	4,42	183	40,49	214	47,35	35	7,74
72	г. Яровое	154	9	5,84	76	49,35	58	37,66	11	7,14
91	Краевые общеобразовательные организации	235	3	1,28	53	22,55	106	45,11	73	31,06
93	Краевые коррекционные образовательные организации	5	0	0,00	1	20,00	1	20,00	3	60,00
94	Негосударственные образовательные организации	89	0	0,00	26	29,21	50	56,18	13	14,61

Таблица 6

Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки
с учетом типа ОО⁴

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку ⁵					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	Обучающиеся СОШ	8,20	45,65	39,27	6,88	46,15	91,80
2.	Обучающиеся гимназий	2,51	27,08	51,86	18,54	70,41	97,49
3.	Обучающиеся лицеев	2,25	32,80	46,93	18,01	64,94	97,75
4.	Обучающиеся СОШ с углубленным изучением отдельных предметов	4,11	33,18	47,23	15,47	62,70	95,89
5.	Обучающиеся ООШ	10,69	47,92	37,62	3,76	41,39	89,31
6.	Обучающиеся средних общеобразовательных школ-интернатов	0,00	8,22	53,42	38,36	91,78	100,00
7.	Обучающиеся открытых (сменных) общеобразовательных школ	41,67	45,83	12,50	0,00	12,50	58,33
8.	Обучающиеся кадетских школ- интернатов	2,33	55,81	41,86	0,00	41,86	97,67
9.	Обучающиеся техникумов	5,00	52,50	42,50	0,00	42,50	95,00
10.	Специальная (коррекционная) школа-интернат	0,00	20,00	20,00	60,00	80,00	100,00

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

⁵ Указывается доля обучающихся от общего числа участников по предмету

Таблица 7

Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты
ОГЭ-2026 по математике⁶

№ п/п	Название ОО	Число участников	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 «Новопокровская ОСШ им. А.А. Немтинова» (Быстроистокский район)	5	0,00	100,00	100,00
2.	МБОУ «Полковниковская СОШ им. С.П. Титова» (Косихинский район)	6	0,00	100,00	100,00
3.	МКОУ «Гилевская СОШ» (Локтевский район)	1	0,00	100,00	100,00
4.	МБОУ «Нижененнинская СОШ» (Солтонский район)	1	0,00	100,00	100,00
5.	МКОУ «Зайцевская СОШ» (Тальменский район)	3	0,00	100,00	100,00
6.	МБОУ «Инская СОШ» (Шелаболихинский район)	1	0,00	100,00	100,00
7.	КГБОУ «АКПЛ» (Краевые общеобразовательные организации)	23	0,00	100,00	100,00
8.	МБОУ «Лицей №124» (г. Барнаул)	106	0,00	100,00	100,00
9.	КГБОУ «БЛИАК» (Краевые общеобразовательные организации)	129	0,00	93,80	100,00
10.	МАОУ «СОШ №132» им. Н.М. Малахова (г. Барнаул)	134	0,00	93,28	100,00
11.	МБОУ «Лицей №129» (г. Барнаул)	91	0,00	91,21	100,00
12.	МБОУ «СОШ №55» (г. Барнаул)	105	0,95	86,67	99,05
13.	МБОУ «Гимназия №22» (г. Барнаул)	127	0,79	85,83	99,21
14.	МБОУ «Гимназия № 42» (г. Барнаул)	137	0,00	84,67	100,00
15.	МБОУ «Гимназия № 27» (г. Барнаул)	106	0,00	83,96	100,00
16.	МБОУ «Гимназия №40» (г.	90	0,00	83,33	100,00

⁶ Рекомендуется включать ОО в случае, если количество участников в этом ОО достаточное для получения статистически достоверных результатов для сравнения

	Барнаул)				
17.	МБОУ «Гимназия №45» (г. Барнаул)	75	0,00	82,67	100,00
18.	МБОУ «Шипуновская СОШ им. А.В. Луначарского» (Шипуновский район)	80	1,25	82,50	98,75
19.	МБОУ СОШ №15 г. Заринска	68	1,47	82,35	98,53
20.	ЧОУ «Барнаульская классическая школа» (Негосударственные образовательные организации)	50	0,00	82,00	100,00
21.	МБОУ «Контошинская СОШ» (Косихинский район)	11	0,00	81,82	100,00
22.	МБОУ «Гимназия №123» (г. Барнаул)	132	1,52	81,82	98,48
23.	МБОУ «Гимназия №69» (г. Барнаул)	103	0,00	80,58	100,00
24.	МАОУ «СОШ №137» (г. Барнаул)	117	0,85	80,34	99,15
25.	КГБОУ «Бийская ОШИ №3» (Краевые коррекционные образовательные организации)	5	0,00	80,00	100,00
26.	МБОУ «Овсянниковская СОШ» (Целинный район)	5	0,00	80,00	100,00
27.	МКОУ «Кировская СОШ» (Локтевский район)	5	0,00	80,00	100,00
28.	МБОУ «Первомайская СОШ» (Первомайский район)	38	0,00	78,95	100,00
29.	МБОУ «СОШ №89» (г. Барнаул)	120	1,67	78,33	98,33
30.	МБОУ «Прутская СОШ» (Павловский район)	50	2,00	78,00	98,00
31.	МБОУ «Гимназия №11» (г. Рубцовск)	111	1,80	76,58	98,20
32.	МБОУ «Староалейская СОШ №2» (Третьяковский район)	17	0,00	76,47	100,00
33.	МАОУ «СОШ №135» (г. Барнаул)	150	0,67	76,00	99,33
34.	МБОУ «Тополинская СОШ» (Солонешенский район)	4	0,00	75,00	100,00

35.	МБОУ Октябрьская СОШ (Кытмановский район)	4	0,00	75,00	100,00
36.	МКОУ «Георгиевская СОШ» (Локтевский район)	4	0,00	75,00	100,00
37.	МБОУ «Малошелковниковская СОШ» (Егорьевский район)	4	0,00	75,00	100,00
38.	МБОУ «Лицей №130» (г. Барнаул)	86	1,16	74,42	98,84
39.	МБОУ «СОШ» (ЗАТО Сибирский)	94	0,00	73,40	100,00
40.	ЧОУ «Православная школа» (Негосударственные образовательные организации)	15	0,00	73,33	100,00
41.	МБОУ «Гимназия №3» (г. Рубцовск)	81	0,00	72,84	100,00
42.	МБОУ «Зеленорощинская СОШ» (Ребрихинский район)	11	0,00	72,73	100,00
43.	МБОУ «СОШ №53» (г. Барнаул)	80	0,00	72,50	100,00
44.	МБОУ «Гимназия «Планета Детства» (г. Рубцовск)	129	0,78	71,32	99,22
45.	МБОУ «СОШ №128» (г. Барнаул)	175	0,00	70,86	100,00
46.	МБОУ «Лицей №121» (г. Барнаул)	140	1,43	70,71	98,57
47.	МБОУ «Лицей №112» (г. Барнаул)	154	0,65	70,13	99,35
48.	МБОУ «СОШ №59» (г. Барнаул)	87	0,00	68,97	100,00
49.	МБОУ «Орловская СОШ» (Немецкий национальный район)	19	0,00	68,42	100,00
50.	МБОУ «Гимназия №80» (г. Барнаул)	111	0,90	67,57	99,10
51.	МБОУ «Рыбинская СОШ» (Каменский район)	3	0,00	66,67	100,00
52.	МКОУ «Верх-Озернинская ОСШ» (Быстроистокский район)	3	0,00	66,67	100,00
53.	МКОУ «Николаевская СОШ» (Михайловский район)	6	0,00	66,67	100,00
54.	МБОУ «Михайловский лицей» (Михайловский район)	45	0,00	66,67	100,00

55.	МКОУ «Чернокурьянская СОШ» (Мамонтовский район)	9	0,00	66,67	100,00
56.	МКОУ «Локтевская СОШ» (Локтевский район)	3	0,00	66,67	100,00
57.	МБОУ «Рубцовская районная СОШ №1» (Рубцовский район)	3	0,00	66,67	100,00
58.	ЧОУ «Гуляевская гимназия» (Негосударственные образовательные организации)	12	0,00	66,67	100,00
59.	МКОУ Круглянская СОШ (Угловский район)	12	0,00	66,67	100,00
60.	МБОУ «Новокалманская СОШ» (Усть-Калманский район)	3	0,00	66,67	100,00
61.	МБОУ «СОШ №1» (г. Бийск)	159	1,89	66,04	98,11

Таблица 8

Выделение перечня ОО, продемонстрировавших самые низкие результаты ОГЭ-2026 по математике⁵

п/п	Название ОО	Число участников	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 «О(С)ОШ №1» (г. Рубцовск)	10	70,00	10,00	30,00
2.	МБОУ «Тельманская ООШ» (Благовещенский район)	3	66,67	0,00	33,33
3.	МКОУ «Малиновоозёрская ООШ» (Михайловский район)	5	60,00	40,00	40,00
4.	МКОУ «Садовая СОШ» (Третьяковский район)	7	57,14	14,29	42,86
5.	МБОУ «Сентелекская СОШ им. Д.Т. Пастухова» (Чарышский район)	11	54,55	27,27	45,45
6.	МБОУ «Ануйская СОШ» (Смоленский район)	13	53,85	7,69	46,15
7.	МКОУ Лаптево-Логовская СОШ (Угловский район)	2	50,00	0,00	50,00
8.	МБОУ «Верх-Марушинская ООШ»	2	50,00	0,00	50,00

	(Целинный район)				
9.	МБОУ «Озерская СОШ» (Чарышский район)	8	50,00	0,00	50,00
10.	МБОУ «Вавилонская СОШ» (Алейский район)	8	50,00	12,50	50,00
11.	МКОУ «Малиновская ООШ» (Красногорский район)	20	45,00	15,00	55,00
12.	МКОУ Луговская СОШ (Зональный район)	7	42,86	0,00	57,14
13.	МКОУ «Стародраченинская СОШ» (Заринский район)	7	42,86	0,00	57,14
14.	МБОУ Никольская СОШ (Советский район)	7	42,86	0,00	57,14
15.	МКОУ «Нижнеозернинская СОШ» (Усть-Пристанский район)	7	42,86	57,14	57,14
16.	МКОУ «Победимская СОШ» (Топчихинский район)	17	41,18	17,65	58,82
17.	МБОУ «СОШ №15» (г. Бийск)	34	41,18	17,65	58,82
18.	МБОУ «Правдинская ООШ» (Первомайский район)	5	40,00	20,00	60,00
19.	МКОУ «Новозырянская СОШ» (Заринский район)	10	40,00	30,00	60,00
20.	МБОУ «СОШ №10» (г. Барнаул)	44	38,64	29,55	61,36
21.	МБОУ «Колыванская СОШ» (Павловский район)	24	37,50	12,50	62,50
22.	МБОУ «Антипинская СОШ» (Тогульский район)	17	35,29	0,00	64,71
23.	МБОУ СОШ №1 (г. Заринск)	37	35,14	16,22	64,86
24.	МБОУ «О(С)ОШ №6» (г. Барнаул)	38	34,21	13,16	65,79
25.	МБОУ «Сибирячихинская СОШ» (Солонешенский район)	3	33,33	0,00	66,67
26.	МКОУ «Елбанская СОШ» (Усть-Пристанский район)	3	33,33	0,00	66,67
27.	МБОУ «Шарчинская СОШ» (Тюменцевский район)	9	33,33	0,00	66,67
28.	МБОУ «Плосковская СОШ» (Третьяковский район)	6	33,33	0,00	66,67
29.	МКОУ «Хмелевская СОШ» (Заринский район)	15	33,33	6,67	66,67

30.	МБОУ «Новобурановская средняя общеобразовательная школа» (Усть-Калманский район)	6	33,33	16,67	66,67
31.	МКОУ «Парфеновская СОШ» (Топчихинский район)	9	33,33	22,22	66,67
32.	МБОУ «Кабановская СОШ» (Усть-Калманский район)	6	33,33	33,33	66,67
33.	МКОУ «Павловская СОШ» (Угловский район)	18	33,33	33,33	66,67
34.	МБОУ «Толстовская СОШ» (Каменский район)	3	33,33	33,33	66,67
35.	МБОУ «Акуловская СОШ» (Первомайский район)	3	33,33	33,33	66,67
36.	МБОУ «Крутишинская СОШ» (Шелаболихинский район)	15	33,33	40,00	66,67
37.	МКОУ «Брусенцевская СОШ» (Усть-Пристанский район)	6	33,33	50,00	66,67
38.	МКОУ «Кашкарагаихинская СОШ» (Тальменский район)	6	33,33	50,00	66,67
39.	МКОУ Сосново-Логовская ООШ (Кытмановский район)	6	33,33	50,00	66,67
40.	МКОУ «Озерно-Кузнецовская СОШ» (Угловский район)	28	32,14	7,14	67,86
41.	МБОУ «Баюновключевская СОШ» (Первомайский район)	25	32,00	24,00	68,00
42.	МБОУ «Змеиногорская СОШ №1» (Змеиногорский район)	74	31,08	33,78	68,92
43.	МБОУ «Ельцовская СОШ имени Героя Советского Союза Елесина М.В.» (Ельцовский район)	29	31,03	13,79	68,97
44.	МКОУ Плешковская СОШ (Зональный район)	13	30,77	30,77	69,23
45.	МКОУ «Родинская СОШ» (Шипуновский район)	23	30,43	26,09	69,57
46.	МБОУ «Нижнечуманская СОШ» (Баевский район)	10	30,00	20,00	70,00
47.	МКОУ «Краснознаменская СОШ» (Курьинский район)	10	30,00	20,00	70,00

48.	МБОУ «Березовская СОШ им. А.Я. Давыдова» (Солонешенский район)	10	30,00	30,00	70,00
49.	МБОУ «Сибирская СОШ» (Первомайский район)	20	30,00	35,00	70,00

ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по математике в 2026 году и в динамике

Анализ диаграммы на рисунке 1 наглядно демонстрирует следующие факты: общее количество участников ОГЭ по математике составляет 26 859 человек; диапазон баллов находится от 0 до 31 первичного балла, при этом распределение участников ОГЭ по первичным баллам имеет ярко выраженную одновершинную асимметричную форму с пиком в районе 15-17 баллов, набранных наибольшим количеством участников – 5 931 человеком (22%).

Данные рисунка 1 позволяют охарактеризовать распределение экзаменуемых по уровням успешности:

- ✓ низкие баллы (0-6) получили около 8% участников;
- ✓ средние баллы (7-14) охватывают широкий диапазон, но доля каждого балла, в основном, постепенно растёт;
- ✓ высокие баллы (20-31) наблюдается резкое падение.

Обращает на себя внимание резкий скачок с 6 до 7 баллов (с 1,29% до 3,22%), что может быть связано с преодолением минимального порога. После 19 баллов наблюдается «обрыв» – это типично для тестов, где высокие баллы требуют решения сложных заданий. Балл 30 набрали всего 24 человека (0,09%), балл 31-40 человек (0,15%); эти учащиеся образуют элитную группу (вероятно, максимально подготовленные).

Таким образом, распределение участников ОГЭ (рис. 1) близко к нормальному, но с левосторонней асимметрией (смещение в сторону низких баллов). Большинство участников показывают средний результат (12-19 баллов), очень высоких баллов мало, что свидетельствует о дифференцирующей способности экзамена (он хорошо разделяет слабых, средних и сильных). При этом резкие перепады на границах 6-7 и 19-20 баллов позволяют предположить, что задания сгруппированы по уровням сложности, и переход между ними может вызывает трудности у учащихся.

Динамика результатов ОГЭ по математике наглядно представлена в таблице 4.

Если проанализировать получение отметки «2» девятиклассниками за последние 3 года, то можно выявить ярко выраженное снижение: с 12,87% (2024 г.) до 10,49% (2025 г.) и до 8,83% (2026 г.). Иными словами, доля

участников, не преодолевших минимальный порог, сократилась почти в 1,5 раза что является положительным сигналом в развитии системы школьного математического образования региона.

Для отметки «3» характерно снижение с последующей стабилизацией: 47,09% → 41,93% → 42,19%. Необходимо заметить, что в 2025 г. произошел заметный спад на 5,16%, но в 2026 г. показатель практически не изменился. Это означает, что «средний» уровень выполнения работы перестал сокращаться и закрепился на уровне около 42%.

Относительно отметки «4» можно увидеть резкий рост в 2025 г. с последующей легкой коррекцией вниз: 33,22% → 41,17% → 40,06%. Это самая массовая отметка в 2025 и 2026 гг. Прирост за 2 года составил 6,84%, а незначительное падение в 2026 г. на 1,11% может быть связано с переходом части учеников в категорию «5».

Для отличников характерен небольшой спад в 2025 г. и взрывной рост в 2026 г.: 6,82% → 6,41% → 8,92%, откуда следует, что количество высокобалльников выросло на рекордные 2,51% за один год. Это свидетельствует о росте качества знаний у сильной группы учащихся.

Выше сказанное позволяет сформулировать следующие выводы о наличии:

- позитивной динамики: за период с 2024 г. по 2026 г. наблюдается устойчивый тренд на повышение объективности и уровня подготовки учащихся;
- сдвига в распределении: произошла «миграция» результатов из низкой и средней зоны («2» и «3») в зону высоких отметок («4» и «5»). При этом доля троечников сократилась на 5%, а доля хорошистов и отличников выросла примерно на 9%;
- качества: показатель качества знаний превысил рубеж в 48%, что является высоким результатом для ОГЭ;
- допустимой зоны риска: доля не сдавших сократилась до 8,83%, что находится в пределах приемлемых статистических значений;
- роста эффективности преподавания и/или усвоения материала за указанный период.

Таблица 5 отражает результаты ОГЭ по административно-территориальным единицам (АТЕ) региона. Анализ этой таблицы позволяет наблюдать разрыв между лучшими (г. Барнаул, ЗАТО Сибирский, г. Белокуриха) и худшими (Ельцовский, Тогульский, Угловский районы) территориями, который достигает приблизительно от 19% до 27% по доле неуспевающих и 20–

46% по качеству знаний. Данные таблицы 2-5 говорят о том, что сельские районы стабильно показывают худшие результаты, особенно критическая ситуация в районах: Ельцовском (26,42% «2»), Тогульском (23,08% «2»), Угловском (22,52% «2»), Зональном (18,72% «2») и Советском (18,44% «2»).

Лидерами по результатам ОГЭ являются г. Барнаул и ЗАТО Сибирский, задающие высокую планку. Город Барнаул, имея самую большую выборку (8 335 чел.), сохраняет качество приблизительно 61%, что подтверждает системную эффективность городского образования.

Среди районов, находящихся в зоне застоя (доля «3» более 60%), и, следовательно, характеризующихся отсутствием устойчивой тенденции к улучшению качественных показателей, следует выделить: Алтайский, Волчихинский, Егорьевский, Суетский и Романовский районы.

Вышесказанное позволяет сформулировать рекомендации:

- ✓ для районов с низкими результатами необходима адресная методическая помощь, пересмотр рабочих программ, усиление кадрового состава;
- ✓ для районов с высокой долей «3» – внедрение программ повышения мотивации и индивидуальной работы с учащимися;
- ✓ для лидеров – масштабирование опыта (в частности, практики г. Барнаула и ЗАТО Сибирский) через стажировки для учителей из сельских школ.

Данные таблицы 6 отражают результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа образовательной организации (ОО). Анализ этой таблицы позволяет зафиксировать следующее распределение качества подготовки обучающихся в зависимости от типа ОО:

- ✓ качество 62-70% – гимназии, лицеи, углубленные школы (элитные ОО);
- ✓ качество 46% – СОШ (массовые ОО);
- ✓ качество 41-42% – ООШ, кадетские школы, техникумы (слабые ОО);
- ✓ качество 12,5% – открытые школы (зона кризиса).

Дальнейшее исследование данной таблицы позволяет обнаружить некий парадокс, присущий кадетским школам-интернатам и техникумам – высокая успеваемость (95–98%) в сочетании с низким качеством (41-42%) и полным отсутствием отметок «5». Это означает, что учащихся из выделенных типов ОО «вытягивают» до минимального порога («3» и «4»), но системная работа с сильными учениками не ведется.

Результаты таблицы 6 позволяют сделать вывод о том, что обычные СОШ

имеют самую высокую долю «троечников» (45,65%). Это основная зона застоя: ученики не переходят из «удовлетворительно» в «хорошо», что тормозит общий рост качества в регионе.

Кроме того, открытые (сменные) школы имеют 41,67% «двоек», что является недопустимым результатом. А потому в этих школах требуется проверка объективности оценивания, пересмотр образовательных программ для этой категории, а также, возможно, рассмотреть вопрос о пересмотре статуса таких школ.

Сказанное выше позволяет сформулировать рекомендации:

- ✓ для гимназий и лицеев – масштабировать опыт через методические объединения и стажировки для учителей СОШ;
- ✓ для СОШ – внедрить программы работы с учащимися, «застрявшими» на «тройке»: индивидуальные траектории, дополнительные консультации, повышение мотивации;
- ✓ для кадетских школ и техникумов – пересмотреть подходы к работе с сильными учениками, включать задания повышенной сложности;
- ✓ для открытых (сменных) школ – провести комплексный аудит, разработать антикризисную программу повышения успеваемости.

В таблице 7 сосредоточены ОО, продемонстрировавшие наиболее высокие результаты ОГЭ по математике: почти во всех школах уровень обученности близок к 100% (доля участников, получивших отметку «2» не превосходит 2%), а качество обучения превышает 66%. Изучение таблицы 7 позволяет выделить 8 школ, которые показали 100% качество обучения (все участники получили «4» или «5»): Новопокровская ОСШ, Полковниковская СОШ, Зайцевская СОШ, АКПЛ, Лицей №124, БЛИАК, СОШ №132, Лицей №129 (в список не включены школы, имеющие по одному девятикласснику). Среди названных школ особо можно выделить Лицей №124 (г. Барнаул) и БЛИАК с большим числом участников (106 и 129 соответственно) при 100% успеваемости. Кроме того, можно сделать вывод о том, что наиболее высокие результаты демонстрируют школы г. Барнаула (лицей и гимназии), а также краевые образовательные организации (АКПЛ, БЛИАК).

Таким образом, таблица 7 демонстрирует очень высокий уровень подготовки по предмету в большинстве представленных ОО. Наиболее сильные результаты показывают крупные городские лицеи и гимназии (особенно в г. Барнауле), а также краевые образовательные учреждения.

В таблице 8 приведены данные по 49 образовательным организациям (ОО) из разных районов и городов Алтайского края, продемонстрировавшим самые

низкие результаты ОГЭ по математике (доля участников с отметкой «2» – не менее 30%). Наибольшая доля «двоечников» зафиксирована в: МБОУ «О(С)ОШ №1» (г. Рубцовск) – 70% (при этом в школе всего 10 девятиклассников); МБОУ «Тельманская ООШ» (Благовещенский район) – 66,67%; МКОУ «Малиновоозёрская ООШ» (Михайловский район) – 60%. Эти ОО требуют первоочередного внимания со стороны методических служб и органов управления образованием. При этом доля участников, получивших «4» и «5», в большинстве школ не превышает 30-35%. В ряде школ качество обучения равно 0% (например, Тельманская ООШ, Лаптево-Логовская СОШ, Верх-Марушинская ООШ, Озерская СОШ, Луговская СОШ, Стародраченинская СОШ, Никольская СОШ, Антипинская СОШ и др.). Это свидетельствует о том, что в этих ОО отсутствует или крайне слабо организована работа с мотивированными и сильными учащимися.

Изучение таблицы 8 позволяет сделать выводы об уровне обученности (доля «3», «4», «5») школьников, который варьируется от 30% (МБОУ «О(С)ОШ №1») до 70% (несколько школ). При этом уровень обученности не превышает 50% – у первых 10 школ из списка, что указывает на критически низкую базовую подготовку более, чем у половины участников ОГЭ из этих школ. У остальной части школ (с №11 по №49) уровень обученности находится в диапазоне 55-70%, что также нельзя считать удовлетворительным для массового образования.

Заметим, что проблемные школы распределены по разным районам Алтайского края, что указывает на масштабность и системность проблемы, а не на локальные сбои.

Вышеуказанное позволяет сделать выводы и сформулировать рекомендации: для 49 школ Алтайского края, в которых доля учащихся, не справившихся с ОГЭ, превышает 30%, характерен системный кризис в обучении математике; работа в таких школах с сильными учащимися практически отсутствует; этим школам необходима адресная поддержка. А потому целесообразно в выявленных ОО (табл. 8) провести аудит учебных программ и методов преподавания; организовать повышение квалификации учителей по математике; внедрить систему наставничества для школ с низкими результатами; усилить мониторинг текущей успеваемости и организовать дополнительные занятия для учащихся, находящихся в зоне риска. Особое внимание обратить на школы с малым количеством участников, где необходима индивидуальная работа с каждым учащимся.

Анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ по математике

Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в таблице 9. Информация о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по критерию оценивания выполнения каждого задания КИМ представлена в таблице 10.

Таблица 9

Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ ОГЭ по математике в 2026 году

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности	Средний процент выполнения ⁷	Процент выполнения ⁶ задания в Алтайском крае в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
Задания с кратким ответом							
1	Умение решать задачи разных	Базовый	92,35	77,13	91,54	98,33	99,75
2	типов; умение составлять	Базовый	64,47	30,19	55,43	83,21	90,69
3	выражения, уравнения, неравенства	Базовый	55,69	16,48	40,73	80,48	91,73
4	и системы по условию задачи, исследовать полученное решение; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире	Базовый	41,29	9,66	22,21	65,05	85,59
5	Умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах	Базовый	43,51	15,15	30,33	61,75	79,04
6	Умение выполнять действия с числами, представлять числа на координатной прямой; умение	Базовый	85,67	53,49	84,73	97,92	99,62
7	делать прикидку и оценку	Базовый	83,81	53,22	80,77	97,13	99,42

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.

	результата вычислений						
8	Умение выполнять расчёты по формулам, преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности	Базовый	57,61	17,25	44,19	80,74	96,37
9	Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем	Базовый	68,75	17,92	59,52	94,24	98,83
10	Умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	Базовый	73,11	25,18	66,83	95,23	98,91
11	Умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами	Базовый	69,49	32,17	61,4	88,59	95,87
12	Умение выполнять расчёты по формулам преобразования выражений, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности	Базовый	55,44	7,64	36,77	86,67	96,87
13	Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение	Базовый	67,97	35,38	54,48	89,79	97,29

	использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем						
14	Умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни	Базовый	59,48	22,12	47,94	80,82	91,65
15	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	Базовый	75,34	16,04	75,44	96,43	99,46
16	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	Базовый	60,23	5,3	50,2	87,24	95,32
17		Базовый	68,94	13,98	65,83	91,14	94,07
18	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	Базовый	80,56	30,5	81,69	97,65	99,33
19	Умение распознавать истинные и ложные высказывания	Базовый	65,7	21,11	59,25	85,86	94,41
Задания с развернутым ответом							
20	Умение решать линейные и квадратные уравнения, системы линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение	Повышенный	14,32	0,14	0,79	17,92	88,46

	использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем						
21	Умение решать задачи разных типов; умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение	Повышенный	8,95	0,03	0,1	6,56	77,83
22	Умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами	Высокий	4	0	0	1,53	41,27
23	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	Повышенный	11,92	0,06	0,93	12,76	82,03
24	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство, распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний	Повышенный	2,66	0	0,01	0,7	28,79
25	Умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов	Высокий	0,35	0	0	0,01	4,18

	треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей						
--	--	--	--	--	--	--	--

Таблица 10

Номер задания/критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Алтайском крае, получивших соответствующий первичный балл за выполнение задания в группах участников экзамена, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
Задания с кратким ответом					
Кол-во участников в группе		4793	10926	10689	2395
1	X	2,67	1,20	0,11	0,00
	0	20,20	7,26	1,55	0,25
	1	77,13	91,54	98,33	99,75
2	X	11,14	6,86	0,65	0,04
	0	58,67	37,71	16,15	9,27
	1	30,19	55,43	83,21	90,69
3	X	14,35	8,82	1,07	0,21
	0	69,16	50,45	18,45	8,06
	1	16,48	40,73	80,48	91,73
4	X	27,92	24,46	5,30	0,58
	0	62,42	53,32	29,65	13,82
	1	9,66	22,21	65,05	85,59
5	X	33,86	30,77	13,13	3,59
	0	50,99	38,90	25,12	17,37
	1	15,15	30,33	61,75	79,04
6	X	7,49	2,17	0,11	0,00
	0	39,02	13,10	1,96	0,38
	1	53,49	84,73	97,92	99,62
7	X	2,75	1,59	0,18	0,00
	0	44,02	17,64	2,69	0,58
	1	53,22	80,77	97,13	99,42
8	X	33,80	17,07	2,65	0,13
	0	48,95	38,74	16,62	3,51
	1	17,25	44,19	80,74	96,37
9	X	33,67	12,91	0,77	0,00
	0	48,40	27,57	5,00	1,17
	1	17,92	59,52	94,24	98,83
10	X	16,38	5,65	0,51	0,00
	0	58,44	27,52	4,27	1,09
	1	25,18	66,83	95,23	98,91
11	X	2,84	2,00	0,21	0,00
	0	64,99	36,59	11,21	4,13
	1	32,17	61,40	88,59	95,87
12	X	50,97	25,15	2,14	0,08
	0	41,39	38,08	11,19	3,05

	1	7,64	36,77	86,67	96,87
13	X	7,70	6,32	0,68	0,00
	0	56,92	39,19	9,52	2,71
	1	35,38	54,48	89,79	97,29
14	X	27,14	12,77	1,60	0,00
	0	50,74	39,29	17,58	8,35
	1	22,12	47,94	80,82	91,65
15	X	16,77	5,29	0,59	0,00
	0	67,18	19,27	2,98	0,54
	1	16,04	75,44	96,43	99,46
16	X	25,14	11,78	1,42	0,13
	0	69,56	38,02	11,34	4,55
	1	5,30	50,20	87,24	95,32
17	X	20,49	8,17	1,52	0,54
	0	65,53	25,99	7,34	5,39
	1	13,98	65,83	91,14	94,07
18	X	7,99	2,11	0,18	0,00
	0	61,51	16,21	2,17	0,67
	1	30,50	81,69	97,65	99,33
19	X	4,53	1,22	0,15	0,04
	0	74,36	39,53	13,99	5,55
	1	21,11	59,25	85,86	94,41
Задания с развернутым ответом					
<i>Кол-во участников в группе</i>		4793	10926	10689	2395
20	X	93,49	87,89	56,00	1,34
	0	6,36	11,18	25,03	8,68
	1	0,02	0,29	2,11	3,05
	2	0,13	0,64	16,86	86,93
21	X	94,97	96,28	82,88	13,40
	0	4,97	3,54	9,13	5,01
	1	0,06	0,16	2,86	7,52
	2	0,00	0,02	5,13	74,07
22	X	98,02	99,01	93,54	43,55
	0	1,98	0,98	4,56	12,03
	1	0,00	0,01	0,73	6,30
	2	0,00	0,00	1,17	38,12
23	X	94,91	93,90	76,77	12,36
	0	4,97	4,65	7,88	3,30
	1	0,13	1,03	5,18	4,63
	2	0,00	0,41	10,17	79,71
24	X	98,02	97,99	93,74	55,28
	0	1,98	1,99	5,33	13,57
	1	0,00	0,03	0,45	4,72
	2	0,00	0,00	0,48	26,43
25	X	97,45	98,80	97,82	88,23
	0	2,55	1,20	2,16	7,27
	1	0,00	0,00	0,01	0,67
	2	0,00	0,00	0,01	3,84

Выявленные для каждой группы участников ОГЭ задания, выполняемые с наибольшей и наименьшей успешностью, представлены в таблице 11.

Таблица 11

	в группе получивших отметку «2», %	в группе получивших отметку «3», %	в группе получивших отметку «4», %	в группе получивших отметку «5», %
1	2	3	4	5
Наиболее успешно выполненные задания базового уровня сложности	1 (77,13%), 6 (53,49%), 7 (53,22%)	1 (91,54%), 6 (84,73%), 7 (80,77%)		
Наименее успешно выполненные задания базового уровня сложности ⁸	4 (9,66%), 12 (7,64%), 16 (5,3%)	3 (40,73%), 4 (22,21%), 5 (30,33%), 8 (44,19%), 12 (36,77%)	4 (65,05%), 5 (61,75%)	
Наиболее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности	нет	нет	нет	20 (88,46%)
Наименее успешно выполненные задания повышенного уровня сложности ⁹		20 (0,79%), 21 (0,1%), 23 (0,93%), 24 (0,01%)	20 (17,92%), 21 (6,56%), 23 (12,76%), 24 (0,7%)	21 (77,83%), 23 (82,03%), 24 (28,79%)
Наиболее успешно выполненные задания высокого уровня сложности ¹⁰		нет	нет	нет
Наименее успешно выполненные задания высокого уровня сложности			22 (1,53%), 25 (0,01%)	22 (41,27%), 25 (4,18%)

Таблица 9 отображает основные статистические характеристики заданий с кратким ответом и заданий с развернутым ответом. Ниже представлен статистический анализ выполнения заданий с кратким ответом (№№ 1-19).

⁸ Для группы «2» наименее успешно выполненными будем считать задания, с которыми справились не более 10% участников данной группы; для группы «3» – не более 45%, для «4» – не более 66%.

⁹ Для группы «5» наименее успешно выполненными будем считать задания, с которыми справились не более 85% участников данной группы.

¹⁰ Для группы «5» наименее успешно выполненными будем считать задания, с которыми справились не более 85% участников данной группы.

Большинство заданий с кратким ответом (15 из 19) имеют средний процент выполнения выше 50%, что говорит о приемлемом уровне базовой подготовки девятиклассников. Однако задания №4 (41,29%) и №5 (43,51%) являются проблемными. Это задачи на геометрические вычисления и интерпретацию данных.

Средний уровень выполнения заданий базовой части равен приблизительно 67%, что соответствует отметке «3» с тенденцией к «4». Разброс результатов умеренный (14,5%), что указывает на неравномерную сложность заданий: часть заданий очень легкие (№1), часть – сложные даже для базового уровня (№№4, 5).

Высокую дифференцирующую способность имеют задания №№ 4, 5, 8, 12, 16. Они хорошо различают «слабых» и «сильных» учащихся. Если говорить о заданиях №№ 1, 6, 7 и 18, то они фактически не работают как «фильтр», т. к. их решают все девятиклассники, вне зависимости от уровня подготовки. Ценность их в другом – они дают ученикам возможность почувствовать себя увереннее на экзамене.

Далее представлен статистический анализ заданий КИМ с развернутым ответом (№№20-25). Исследование таблицы 9 позволяет сделать вывод о том, что задания с развернутым ответом обладают высокой дифференцирующей способностью. Они практически полностью разделяют участников на тех, кто не справляется (группы «2» и «3») и тех, кто показывает высокий уровень (группа «5»). Эти задания являются основным инструментом отбора для получения отметок «4» и «5».

Результаты выполнения заданий с развернутым ответом резко падают по сравнению с базовой частью (с 67% до 6% в среднем). Сверхнизкие показатели (0-0,93%) имеют группы «2» и «3». Группа «4» справляется с некоторыми заданиями повышенного уровня (№20 – 17,9%, №23 – 12,8%), но высокий уровень (№№22, 25) для них почти недоступен. Группа «5» показывает высокие результаты при выполнении заданий №№20, 21, 23 (77-88%), но даже у них №22 имеет результат только 41%, а №25 – лишь 4,18% (это самый сложный элемент экзамена).

Таким образом, на основании статистического анализа таблицы 9 можно сделать следующие выводы:

- средний процент выполнения всех заданий (с учетом развернутой части) составляет примерно 54,5%; без нее – 66,6%. Это говорит о том, что большинство участников справляются с базой, но испытывают серьезные трудности с заданиями повышенного и высокого уровня;

- основными зонами риска для всей выборки являются задания: №4 (геометрические задачи), №5 (интерпретация таблиц), №8 и №12 (преобразования выражений), а также все задания с развернутым ответом (особенно №24 и №25);
- наибольший вклад в различие участников вносят задания №№12, 16 (в базовой части) и все задания с развернутым ответом; при этом задания №№1, 6, 7, 18 имеют низкую дифференцирующую способность и выполняются почти всеми экзаменуемыми;
- характеристика результатов по группам имеет следующий вид: участники группы «2» решают только простейшие задания (№№1, 6, 7) с процентом 54-77%, остальное – менее 30%; группа «3» справляется с большинством базовых заданий (кроме №№4, 5, 8, 12), но не решает развернутую часть; учащиеся группы «4» уверенно решают всю базовую часть и начинают справляться с отдельными заданиями повышенного уровня (№№ 20, 23); группа «5» решают почти всё, кроме самых сложных заданий высокого уровня (№22 – 41%, №25 – 4%).

Статистические выводы позволяют сформулировать рекомендации:

- необходимо усилить подготовку по геометрическим вычислениям (задания №№4, 16, 23, 25) и преобразованиям выражений (№№8, 12);
- важно отрабатывать навыки работы с таблицами и диаграммами (№5), так как это слабое место даже у «хорошистов»;
- для перехода в группу «4» необходимо решать задания повышенного уровня №20 и №23;
- для достижения отметки «5» целесообразно систематически прорешивать задание №22 (графики функций) и №24 (логические высказывания), а задание №25 – только для претендентов на 31 балл (ввиду его высокой сложности).

Ниже приведен статистический анализ данной таблицы 10 с позиции выполнения заданий с кратким ответом в группах участников экзамена, получивших ту или иную отметку.

В группе «5» легкими заданиями, с которыми справились почти все учащиеся, оказались задания №№1, 6, 7, 10, 15, 18, процент выполнения которых не меньше 98,91. В то же время отличники ошибались в заданиях №№4, 5, 12, 14, 16, 17 (их процент выполнения составил не менее 79,04). Среди этих заданий, с точки зрения процента их выполнения, интерес вызывают задания с нулевой долей ответов в этой группе: №№4 (13,82%), 5 (17, 37%), 12 (3,05%). Хотя при

решении задания №12 ноль баллов получили немного отличников, по сравнению с заданиями №4 и №5, но обращает на себя внимание тот факт, что, если сильный не справился, то это говорит о невнимательности, а не о сложности задания.

Дальнейшее исследование данной таблицы позволяет выделить задания №№ 4, 5, 8, 9 и 12, которые характеризуются высоким уровнем стартовой сложности у слабых участников (у них фиксируется значительная доля пропусков и нулевых результатов), тогда как подготовленные выпускники уверенно справляются с этими номерами.

Данные таблицы 10 позволяют выделить задания, где даже «отличники» допускают ошибки: №5 (17,37%); №4 (13,82%); №17 (5,39%); №14 (8,35%); №16 (4,55%). Особо можно выделить задание №5, которое является сложным для всех групп (даже у «4» – 61,75% выполнения, у «3» – 30,33%). С другой стороны, можно зафиксировать задания, процент выполнения которых у группы «2» более 30. Это задания: №1 (77,13%); №6 (53,49%); №7 (53,22%); №18 (30,50%); №2 (30,19%). Эти задания дают базовые баллы даже неподготовленным участникам.

Вышесказанное позволяет сформулировать рекомендательный вывод для учителей математики:

- задания №1, №6, №7, №15, №18 обязательны для отработки, т.к. их выполнение дает лёгкие баллы всем экзаменуемым;
- задания №16 и №12 являются ключевыми для различения «4» и «5»; ввиду этого их нужно детально разбирать с сильными учениками;
- задание №5 требует особого внимания, т.к. оно трудно даже для отличников, а потому нужна отдельная стратегия обучения решению таких заданий.

Далее приведен статистический анализ таблицы 10 с позиции выполнения заданий с развернутым ответом в группах участников экзамена, получивших ту или иную отметку.

Задание №20 хорошо дифференцирует слабых и сильных. Слабые почти не выполняют это задание (не приступили в группе «2» 93,49%, а группе «3», 87,89%), сильные – выполняют хорошо (группа «5» – 86,93% получили 2 балла).

Задание №21 сложнее для средних (в группе «3» не приступили 96,28%), хотя группа «5» выполняет задание неплохо (74,07%–2 балла). Это задание различает «4» и «5» по числу полных правильных ответов, т.к. в группе «4» полный балл получили 5,13%.

Задание №22 оказалось сложно выполнимым для группы «5» (2 балла получили 38,13%) и почти невыполнимым для остальных групп: в группе «4» полный балл получили 1,17%, а в группах «2» и «3» – 0%.

Задание №23 является умеренно сложным. Хорошо разделяет «3» и «4» (по факту выполнения: 1,44% и 15,35% соответственно), а также «4» и «5» (по числу полных баллов: 10,17% и 79,71% соответственно).

Задание №24 даётся не многим. Это задание на понимание, а не на запоминание. В группе «5» ненулевой балл получили 31,15%. Для остальных групп это задание практически осталось неподъемным; в группе «4» положительный балл получили 0,93%, а в группах «2», «3» не приступали к выполнению задания 98,02% и 97,99% соответственно.

Задание №25 является сложным для всех групп учащихся. Процент получения 1 или 2 баллов даже в группе отличников составляет 4,51%, хотя и попадает в ожидаемый процент выполнения данного задания.

Изучение таблиц 9, 10 позволяет выявить для каждой группы участников ОГЭ задания, выполняемые с наибольшей и наименьшей успешностью (см. табл. 11). Так, группа «2» наиболее успешно справляется только с самыми простыми базовыми заданиями (№№1, 6, 7); при этом повышенный/высокий уровень – практически нулевой. Для группы «3» приемлемыми заданиями являются базовые задания №№1, 6, 7; в то же время базовые задания №№4, 5, 12 оказались провальными; задания повышенного уровня выполняются данной группой эпизодически. Участники группы «4» хорошо решают задания базового уровня, кроме №№4, 5; задания повышенного уровня выполняются выборочно (так, задание №20 – 18%); задания высокого уровня – крайне редко. Группа «5» массово решают задания базового уровня, задание №20 (88%), частично №22 (41%); задания №№24-25 выполняются очень редко.

Часть 2. Методический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ-2026 обучающимися с разными уровнями подготовки и рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания математики

Методический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ учащимися с разным уровнем подготовки выполнялся на основе результатов выполнения варианта №337 и ему подобных, предлагаемых в основную волну для девятиклассников Алтайского края, а также на основе Демонстрационного варианта по математике 2026 года.

Методический анализ выполнения заданий обучающимися с минимальным уровнем подготовки (получивших отметку «2»), включая методические рекомендации для учителей

Описание предметной подготовки участников ОГЭ, получивших отметку «2», анализ типичных дефицитов в подготовке

На основании проведенного выше статистического анализа выполнения заданий КИМ ОГЭ-2026 можно выделить темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы у учащихся группы «2»:

- Тема: Практико-ориентированные задачи.
Умения: извлекать информацию из текста и геометрического плана (схемы), соотносить словесное описание объекта с его графическим изображением, выполнять действия с единицами измерения площадей.
- Тема: Числа и вычисления. Десятичные дроби.
Умения: выполнять арифметические действия с десятичными дробями, вычислять значения числовых выражений.
- Тема: Числа и вычисления. Сравнение чисел. Координатная прямая.
Умения: сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, определять принадлежность числа числовому промежутку.

В соответствии с выводами статистической обработки данных ниже перечислены темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы у учащихся данной группы (табл. 12).

Таблица 12

№ п/п	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП ¹¹
1 (№4)	Тема: Расстояние между точками на клетчатой бумаге. Умение находить расстояние между двумя точками по прямой на плане с использованием масштаба и теоремы Пифагора	8-9
2 (№12)	Тема: Алгебраические выражения. Формулы. Умение выполнять вычисления по формулам, находить неизвестный компонент формулы	6–9
3 (№16)	Тема: Геометрия. Окружность. Вписанные и центральные углы. Умение решать задачи на нахождение угловых величин с использованием свойств вписанных и центральных углов, диаметра окружности	7–9

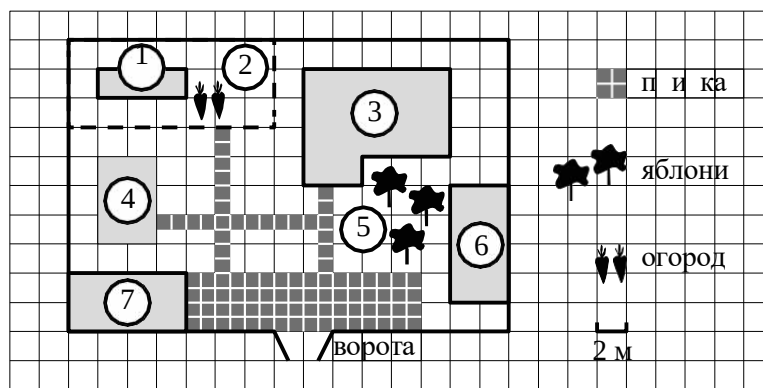
Ниже предложена подробнее природа ошибок по каждому из выделенных в таблице 12 дефицитных умений.

Задание 4.

На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева — гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м. Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай, расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки. Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м×1 м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная плиткой такого же размера, но другой фактуры и цвета. К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

¹¹ Здесь и далее: См. пункт 3 Спецификации КИМ ЕГЭ 2026 года по учебному предмету.



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

Ответ: 10.

Наиболее распространенные неверные варианты ответов (процент ниже указан от количества всех неверных ответов к данному заданию):

5 – 19,9%

16 – 17,7%

8 – 16,2%

Ответ «5» получен при механическом считывании количества клеток, не принимая во внимание указанный на плане масштаб (например, 1 клетка равна 2 метрам). Ответ «16» вычислен в результате неверной идентификации треугольника (находится не та гипотенуза). Ответ «8» зафиксирован учащимися, которые сделали сразу две указанные ранее ошибки.

Задание 12.

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 сопротивление R , если мощность составляет 245 Вт, а сила тока равна 7 А. Ответ дайте в омах.

Ответ: 5.

Наиболее распространенные неверные варианты ответов:

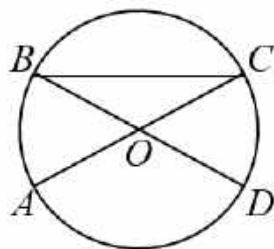
35 – 19,3%

0,2 – 10,5%

Опишем типичный сценарий полученных ошибок: учащиеся не видят структуру формулы – либо неверно выражают неизвестный компонент, либо неверно вычисляют числовое значение выражения.

Задание 16.

Отрезки AC и BD – диаметры окружности с центром в точке O. Угол ACB равен 16° . Найдите угол AOD. Ответ дайте в градусах.



Ответ: 148.

Чаще встречающиеся неправильные варианты ответов:

30 – 18,1%

5 – 12,3%

Ниже приведен наиболее вероятный сценарий сделанных ошибок: учащиеся подменяют данные своими и ошибочно устанавливают соответствие вписанного угла центральному углу (приняв угол ACB за 15° , находят центральный угол AOD: $15^\circ \cdot 2 = 30^\circ$), либо работают с окружностью без учета центра, получив ответ «5».

Таким образом, для группы «2» присущ разрыв между теорией и практикой. Учащиеся знают формулировки теорем (декларативные знания), но не имеют сформированного алгоритма действий (процедурные знания) при работе с нестандартным чертежом или текстовой формулой.

Ниже приведены конкретные рекомендации по коррекции слабо сформированных умений учащихся данной группы:

- ввести обязательное требование подписывать размеры катетов и гипотенузы на чертеже перед вычислением, а также выполнять пересчет масштаба дважды (на входе и на выходе);
- использовать метод «матрицы формул», где из одной базовой формулы ($A = B \cdot C$) учащиеся ежеурочно выражают все три компонента, проговаривая действия вслух;
- практиковать «чтение чертежа»: перед решением давать задания на простое название всех дуг и углов с обоснованием (центральный или вписанный), не требуя вычислений – это снижает когнитивную нагрузку и тренирует зрительное восприятие.

Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения отметки «3».

Исходя из выше сделанных выводов, можно выделить три зоны роста.

Зона роста №1. Прикладная геометрия на клетчатой бумаге. Цель ученика

– научиться находить расстояние между любыми двумя узлами сетки, используя только достроение до прямоугольного треугольника. Прием для достижения цели – ввести жесткий алгоритм из 3 шагов.

1 шаг: соединить точки отрезком (это гипотенуза).

2 шаг: от одной из точек провести строго горизонтальную линию, от другой – строго вертикальную до их пересечения (это катеты).

3 шаг: посчитать клетки по катетам, применить теорему Пифагора.

4 шаг: учесть масштаб, умножив число, полученное в 3-м шаге, на величину масштаба и записать ответ.

Зона роста №2. Однозначный вывод из формулы (а не решение сложных уравнений). Цель ученика – научиться выражать только одну неизвестную величину из простых линейных формул вида $a = b \cdot c$, $a = b + c$, $a = b/c$. Прием для достижения цели – сконцентрироваться на тренировке «правила треугольника» или «правила противоположного действия» на 5-6 самых частых формулах ОГЭ (скорость, плотность, сила тока, стоимость товара); вместо заучивания всех вариантов выучить два универсальных правила: «Чтобы найти неизвестный множитель, нужно произведение разделить на известный множитель; чтобы найти неизвестное делимое, нужно частное умножить на делитель».

Зона роста №3. Узнавание одного свойства окружности (вместо всей теории). Цель ученика – научиться безошибочно применять два свойства вписанных углов: теоремы о том, что вписанный угол равен половине дуги, на которую опирается, и о том, что вписанный угол, опирающийся на диаметр, равен 90° , и уметь находить центральный угол как удвоенный вписанный угол, опирающийся на ту же дугу. Прием для достижения цели – исключить из тренировки сложные задачи с пересекающимися хордами и вписанными четырехугольниками; всё время посвятить тренажёру «Найди на рисунке диаметр» и «Найди дугу, на которую опирается угол»; тренировать только задания, где ответом является число от 0° до 180° (без радиан и сложных построений).

Общая стратегия для перевода двоечника в троечника может быть представлена следующим образом:

- смириться с тем, что задания 20–25 (вторая часть) не будут решены; всю энергию направить на первую часть (задания 1–19);
- вместо того чтобы пытаться решить 15 заданий и сделать в каждом ошибку, рекомендовать ученику решать 10 самых простых заданий и трижды перепроверять их арифметику (для отметки «3» достаточно

набрать 7–14 первичных баллов, что равно не менее 7 решённых заданий, среди которых – 2 геометрических);

- запретить устные вычисления; все действия по теореме Пифагора и подстановке в формулы записываются построчно, чтобы на каждом этапе видеть, где потерял знак или множитель – это снижает тревожность и предотвращает глупые ошибки.

Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ОГЭ, получивших отметку «2»

Анализ результатов выполнения заданий №№4, 12 и 16 (табл. 12) показывает, что для участников группы «2» недостаточная сформированность ряда метапредметных умений становится критическим барьером при переносе теоретических знаний в практическую плоскость. Это проявляется не в незнании фактов, а в отсутствии устойчивых алгоритмов работы с информацией, самоконтроля и логического анализа. Ниже указаны метапредметные дефициты на основе типичных ошибок.

При выполнении задания №4 (геометрия на плане участка) обнаружена недостаточная сформированность метапредметных умений таких, как: работа с информацией – анализ, систематизация и интерпретация, самоорганизация – составление алгоритма решения, логические действия – дедуктивные умозаключения. Так, дефицит умения работать с информацией проявился в том, что участники не интерпретируют числовые данные, нанесенные на чертеж (масштаб «2 м»), и не связывают их с геометрической моделью. Недостаток самоорганизации повлиял на отсутствие обязательного этапа двойного пересчета масштаба (на входе и на выходе), что свидетельствует о несформированности процедурного алгоритма (ответы «5» и «8»). Отсутствие логических действий привели к ошибке в идентификации гипотенузы («16»), т.к. учащиеся не смогли выстроить дедуктивную цепочку «условие → чертеж → вычисление», а подменили её случайным считыванием чисел.

При выполнении задания №12 (формула мощности постоянного тока) обнаружена неполнота освоения таких метапредметных умений, как: выявление существенных признаков (учащиеся не видят структуру формулы как произведения трех компонентов « $P = I^2 \cdot R$ », оперируя не величиной I , а величиной I^2), самостоятельное составление алгоритма (школьники подменяют операции, выполняя умножение вместо деления или наоборот), интерпретация информации (участники не распознают, что I^2 – это единый числовой коэффициент, а не отдельный множитель). Перечисленные дефициты привели к ошибочным ответам «35» и «0,2».

В ходе выполнения задания №16 (углы в окружности) были выявлены такие метапредметные дефициты: выявление противоречий и закономерностей; использование вопросов как инструмента познания; коррекция деятельности. Это проявилось в том, что учащиеся знают теорему о вписанном угле (декларативное знание), но не имеют алгоритма её применения к нестандартному чертежу. Они не выделяют ключевые элементы (дугу AB , центральный угол AOD), что является прямым следствием недостаточного развития пространственного и логического мышления как части метапредметных базовых исследовательских действий.

На основе сопоставительного анализа статистических данных выполнения заданий КИМ (п. 3.1) с перечнем проверяемых метапредметных результатов (таблица 2 Кодификатора ОГЭ по математике 2026) и требований к предметным результатам (таблица 3 Кодификатора ОГЭ по математике 2026) можно сформулировать предположения о степени сформированности метапредметных результатов у обучающихся группы «2».

Обучающиеся группы «2» демонстрируют стабильную сформированность метапредметных умений на репродуктивном (базовом) уровне. Учащиеся успешно применяют известные алгоритмы учебных действий в стандартных, знакомых ситуациях. В частности, установлено, что учащиеся владеют метапредметными умениями из групп «Работа с информацией» (выбор и интерпретация данных) и «Базовые логические действия» (выявление существенных признаков в типовых задачах). Ниже приведена конкретизация этих умений:

- извлекать и первично интерпретировать информацию из текста и наглядных форм представления (схемы, чертежи);
- выполнять формализованные вычислительные процедуры по образцу;
- оперировать числовыми множествами на репродуктивном уровне: способны сравнивать числа и упорядочивать их, переводить числовую информацию в графическую форму (точка на координатной прямой) и обратно – определять числовой промежуток по его геометрической модели или аналитическому условию;
- применять простейшие алгоритмы для решения практических задач.

Наряду с этим, у обучающихся группы «2» выявлены системные дефициты в формировании метапредметных результатов, относящихся к продуктивному и творческому уровням познавательной деятельности. На основании статистического анализа выполнения заданий КИМ можно предположить, что у обучающихся группы «2» недостаточно сформированы следующие

метапредметные результаты:

- ✓ познавательные (исследовательские): самостоятельное планирование решения, формулирование выводов и гипотез при работе с нестандартными задачами;
- ✓ коммуникативные: построение развернутых письменных доказательств с использованием математической терминологии;
- ✓ регулятивные: применение известных алгоритмов в измененных условиях, оперативная корректировка способа решения и прогнозирование возможных затруднений.

Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с минимальным уровнем подготовки

Опираясь на выше сказанное по результатам выполнения КИМ группой «2», можно сделать вывод о том, что средний процент работы с заданиями базового уровня в этой группе крайне низок (от 5,3% до 77,1% – см. табл. 2-9), а задания повышенного и высокого уровня практически не решаются (0-0,14% – см. табл. 2-9). Это указывает на фрагментарные, несистемные знания; несформированность базовых вычислительных и алгоритмических умений; отсутствие навыков работы с текстом задачи, формулами, графиками; низкую мотивацию и учебную саморегуляцию.

Приведем рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания математики группе «2» по следующим направлениям: арифметика, вычисления, прикидка, координатная прямая; решение уравнений, неравенств, систем; текстовые задачи; работа с формулами, преобразования выражений; геометрия; вероятность и статистика; графики и функции; логика и высказывания; чтение таблиц и диаграмм.

- Арифметика, вычисления, прикидка, координатная прямая: задания №6 (53,49%), №7 (53,22%) – самые высокие показатели в группе.

Практические советы:

- ✓ ежеурочно включать устный счёт и вычисления с обыкновенными и десятичными дробями;
 - ✓ отрабатывать сравнение чисел, расположение на координатной прямой с визуальными опорами (цветные шкалы, числовые лучи);
 - ✓ использовать прикидку результата перед вычислением (например: «Каким будет ответ – больше 5 или меньше?»);
 - ✓ разрабатывать с учащимися краткие пошаговые инструкции (шпаргалки) для каждого вида вычислений.
- Решение уравнений, неравенств, систем: задания №9 (17,92%), №13

(35,38%), №№20-21 (менее 0,2%).

Практические советы:

- ✓ сосредоточиться только на линейных уравнениях и системах из двух уравнений (исключить квадратные и дробно-рациональные) до автоматизма;
 - ✓ совместно с учащимися разработать и требовать неукоснительного использования пошагового алгоритма решения линейных уравнений, включающий перенос слагаемых, приведение подобных членов и деление на коэффициент при неизвестной;
 - ✓ использовать проверку подстановкой – это формирует самоконтроль;
 - ✓ задания №№20-21 не включать в обязательную программу для этой группы, работать только над частичным выполнением (например, составление уравнения по условию – 1 балл).
- Текстовые задачи: задание №1 (77,13%), задания №№2-4 (соответственно 30,19%, 16,48% и 9,66% – резкое падение).

Практические советы:

- ✓ задание №1 (простые практические задачи) – закрепить как базовое, решать ежедневно;
 - ✓ для заданий №№2-4: учить выделять ключевые слова («на сколько», «в разы», «всего», «осталось»); использовать краткую запись (таблица, схема); отрабатывать однотипные задачи (движение, стоимость, проценты) по единому алгоритму; исключить сложные составные задачи, предлагать 2–3-шаговые.
- Работа с формулами, преобразования выражений: задание №8 (17,25%), задание №12 (7,64%).

Практические советы:

- ✓ ограничиться подстановкой чисел в готовую формулу (без преобразований);
 - ✓ практиковать использование формул сокращённого умножения на стандартных примерах;
 - ✓ обеспечивать карточками-подсказками со всеми используемыми формулами (периметр, площадь, путь, стоимость);
 - ✓ отрабатывать выражение одной переменной через другую только в простейших случаях (например, $S = vt$, найти t).
- Геометрия: задания №15 (16,04%), №16 (5,3%), №17 (13,98%), №18 (30,5%), №23 (0,06%), №25 (0%).

Практические советы:

- ✓ повысить результативность выполнения задания №18 (простейшие геометрические факты) до более 50% через ежедневные устные упражнения по готовым чертежам;
- ✓ для задания №15 (площадь/периметр) использовать упрощённый формат работы: вычисления площади и периметра выполнять исключительно по готовым чертежам с подписанными данными на применение одной расчётной формулы;
- ✓ по заданиям №16 и №17 отработку ограничить одной-двумя моделями, например: нахождение элементов прямоугольного треугольника по теореме Пифагора и применение свойства суммы углов треугольника;
- ✓ задания №23 и №25 не предъявлять группе «2» в качестве обязательных. С целью сохранения учебной мотивации и предотвращения перегрузки данные номера вывести за рамки учебного процесса; в работе с ними предусмотреть только поощрение за попытку построения чертежа.

➤ Вероятность и статистика: задание №10 (25,18%).

Практические советы:

- ✓ использовать только формулу классической вероятности (число благоприятных / общее число);
- ✓ предлагать реальные бытовые примеры (монета, кубик, лотерея);
- ✓ отрабатывать подсчёт числа исходов по таблице или перебором.

➤ Графики и функции: задания №11 (32,17%), №22 (0%).

Практические советы:

- ✓ при подготовке к заданию № 11 основное внимание уделять формированию умения «читать» график: распознавать координаты точек, определять знак углового коэффициента и характеризовать поведение функции (возрастание или убывание);
- ✓ не требовать построения, давать готовые графики с вопросами;
- ✓ задание №22 не включать в подготовку.

➤ Логика и высказывания: задания №19 (21,11%), №24 (0%).

Практические советы:

- ✓ задание №19 отрабатывать на простых примерах (числовые неравенства, свойства фигур) с использованием контрпримеров;
- ✓ задание №24 не рассматривать.

➤ Чтение таблиц и диаграмм: задание №5 (15,15%).

Практические советы:

- ✓ учить находить ячейку на пересечении строки и столбца;
- ✓ давать задания с одним-двумя вопросами, без вычислений;

- ✓ использовать цветное выделение строк и столбцов.

Для организации учебной деятельности учащихся группы «2» лучше использовать такие формы работы: индивидуальные карточки, работа в парах, «лесенки» заданий (от простого к чуть сложнее), пошаговые инструкции. Оценочные действия учителя предполагают введение «шаговой» оценки (1 балл за правильное начало, 1 – за действие, 1 – за ответ), а также похвалу за любое продвижение. Большую роль в освоении знаний двоечниками играет организация спирального повторения: каждые 2---3 дня необходимо возвращаться к пройденному базовому типу. Целесообразно учащимся этой группы увеличить время выполнения одного задания в 2–3 раза, чем в сильной группе, но уменьшить количество заданий. Рекомендуется проводить короткие (5-7 минут) проверочные работы только по 1–2 отработанным темам. Для формирования мотивации школьников данной группы важно связывать задачи с жизненным опытом (покупки, ремонт, поездки), а также фиксировать даже малые успехи.

Таким образом, для группы «2» необходима жёсткая дифференциация содержания: сокращение объёма, акцент на вычислительную грамотность, чтение готовых данных и решение одношаговых задач. Основная цель при этом не подготовка к высокому баллу, а преодоление минимального порога и формирование устойчивых базовых навыков, которые позволят выполнить не менее 7 заданий базового уровня.

Чтобы преодолеть выявленные метапредметные дефициты, выделенные выше для данной группы экзаменуемых, надо:

- ✓ увеличить долю заданий, направленных на развитие исследовательских навыков (задачи с открытым вопросом, задачи на поиск закономерностей);
- ✓ включить в учебный процесс задачи, требующие от учащихся составления собственного плана решения и его письменного обоснования;
- ✓ практиковать решение прикладных задач, в которых условие сформулировано нестандартно, чтобы формировать навык переноса знаний в новую ситуацию и гибкого применения алгоритмов;
- ✓ уделять особое внимание развитию регулятивных УУД через обучение приемам самопроверки и самоконтроля при выполнении многошаговых вычислений и преобразований.

Методический анализ выполнения заданий обучающимися с низким уровнем подготовки (в группе получивших отметку «3»), включая методические рекомендации для учителей

Описание предметной подготовки участников ОГЭ с низким уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

На основании проведенного выше статистического анализа выполнения заданий КИМ можно выделить темы программы и умения, которые в наибольшей степени сформированы у учащихся группы «3»:

- Тема: Практико-ориентированные задачи. Умения: извлекать информацию из текста и геометрического плана (схемы), соотносить словесное описание объекта с его графическим изображением, выполнять действия с единицами измерения площадей.
- Тема: Числа и вычисления. Десятичные дроби. Умения: выполнять арифметические действия с десятичными дробями, вычислять значения числовых выражений.
- Тема: Числа и вычисления. Сравнение чисел. Координатная прямая. Умения: сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, определять принадлежность числа числовому промежутку.

В соответствии с выводами статистической обработки данных ниже перечислены темы программы и умения, которые в наименьшей степени сформированы у учащихся данной группы (табл. 13).

Таблица 13

№ п/п / номер задания	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1 (№3)	Тема: Площадь фигур на клетчатой бумаге. Умение вычислять площадь прямоугольника и фигур на клетчатой бумаге с использованием масштаба; извлекать информацию из плана	5-8
2 (№4)	Тема: Расстояние между точками на клетчатой бумаге. Умение находить расстояние между двумя точками по прямой на плане с использованием масштаба и теоремы Пифагора	8-9
3 (№5)	Тема: Решение текстовых задач. Задачи на стоимость (цена, количество, стоимость). Сравнение вариантов (оптимизационные задачи). Умения: составлять выражения по условию задачи, представленному таблицей, находить их значение и выбирать оптимальный вариант	5-7

4 (№8)	Тема: Числа и вычисления. Преобразование числовых выражений. Умения: выполнять преобразования выражений, содержащих степени и квадратные корни, с использованием свойств степени и формул сокращённого умножения	7-8
5 (№12)	Тема: Алгебраические выражения. Формулы. Умение выполнять вычисления по формулам, находить неизвестный компонент формулы	6-9
6 (№20)	Тема: Уравнения и системы уравнений. Умение решать уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, и системы уравнений с двумя переменными	7-9
7 (№21)	Тема: Текстовая задача, решаемая уравнением. Умение решать текстовые задачи алгебраическим способом	5-8
8 (№23)	Тема: Геометрия. Трапеция. Свойства углов. Биссектрисы. Подобие треугольников. Теорема Пифагора. Умение применять свойства углов при параллельных прямых, определение биссектрисы для обоснования прямоугольного треугольника; признаки подобия треугольников, теорему Пифагора	7-8
9 (№24)	Тема: Геометрия. Окружность. Геометрическое место точек. Серединный перпендикуляр. Площади фигур. Средняя линия трапеции. Умения строить доказательство с использованием свойств окружности, радиусов и серединного перпендикуляра как геометрического места точек; применять свойства средней линии трапеции и формулы площадей для доказательства геометрических утверждений	7-8

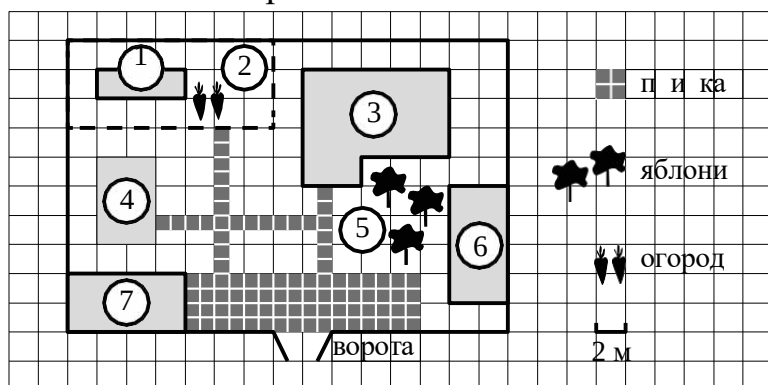
Ниже предложена подробнее природа ошибок по дефицитным умениям, соответствующих пунктам №№1, 3, 4, 6-9 таблицы 13. Сущность ошибок по дефицитным умениям, соответствующих пунктам №№2, 5, была описана в группе «2».

Задание 3.

На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева — гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м. Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай, расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Перед жилым домом имеются яблоневые посадки. Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м×1 м. Между баней

и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная плиткой такого же размера, но другой фактуры и цвета. К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.



Найдите площадь, которую занимает жилой дом. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: 68.

Наиболее распространенные неверные варианты ответов:

34 – 44,6%

17 – 11,9%

Типичная логика ошибочного решения выглядит так: ответ «34» получен как следствие путаницы линейных и квадратных величин, т.е. верно определив количество клеток учащиеся, умножают это число не на 4 кв. метра (площадь одной клетки), а на 2 м. Ответ «17» получен в результате игнорирования заданного на рисунке масштаба – посчитав площадь дома в клетках, девятиклассники на этом и остановились, не переведя условные клетки в реальные квадратные метры (не умножили на 4).

Задание 5. Основной текст условия задания 5 – см. выше в задании 3. Требование задания 5: Хозяин участка планирует устроить в жилом доме зимнее отопление. 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	24 000 руб.	18 280 руб.	1,2 куб. м/ч	5,6 руб./куб. м
Электр. отопление	20 000 руб.	15 000 руб.	5,6 кВт	3,8 руб./(кВт · ч)

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое отопление. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разность в стоимости

покупки и установки газового и электрического оборудования?

Ответ: 500.

Выполнение данного задания, вне зависимости от варианта, давало огромный веер ответов. Так, например, при решении варианта №337 был обнаружен веер из 624 повторяющихся неверных ответов (это 12% от всех ошибочных) при общем количестве 5233 разнообразных ответов этого варианта, который свидетельствует о том, что задача имеет несколько устойчивых «ложных алгоритмов», возникающих из-за: подмены операций (сложение вместо умножения тарифа на расход); игнорирования одного из слагаемых в капитальных затратах; арифметических ошибок при делении многозначных чисел на десятичные дроби. Таким образом, отсутствие равномерного разброса говорит о том, что проблема носит не индивидуальный, а системный характер, связанный с типовыми ошибками, возникающими в ходе решения задач реальной математики (задачи на экономию), и требует отработки смыслового чтения таблиц с размерностями и вычислительных навыков.

Задание 8.

Найдите значение выражения $\frac{2^{10} \cdot 11^7}{22^7}$.

Ответ: 8.

Наиболее распространенные неверные варианты ответов:

1 – 30,8%

10 – 8,9%

К самому часто встречающемуся неверному результату «1», возможно, привело игнорирование показателей степеней, выполняя только действия с основаниями степеней. Ответ «10» мог быть получен из-за несформированности умения раскладывать составные числа на простые множители при работе со степенями; отсутствия четкого алгоритма действий: разложение → сокращение → вычисление значения степени; непонимания смысла записи a^n как многократного умножения, а также по причине несформированности навыка самоконтроля и проверки результата.

Анализ типичных ошибок, допущенных группой «3» при выполнении заданий второй части повышенной сложности, представлен на примере группы обучающихся с отметкой «4», поскольку именно в этой группе зафиксировано наибольшее количество неверных решений.

Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения отметки «4»

На основании выделенных умений, которые в наименьшей степени

сформированы у троечников, можно сделать вывод о том, что эта группа демонстрирует фрагментарное владение материалом на уровне воспроизведения простых алгоритмов, однако испытывает системные затруднения при переходе от формального счета к содержательному анализу условия, работе с размерностями и многокомпонентными текстовыми конструкциями. Для выхода на стабильную отметку «4» необходима коррекция следующих зон роста, которые условно можно назвать: пространственно-вычислительная компетенция, смысловое чтение и работа с табличными данными, алгебраические преобразования со степенями и формулами.

Для развития пространственно-вычислительной компетенции у троечников необходимо отработать алгоритм перевода клеток в метры и площадь в м^2 ; научиться считать расстояния через прямоугольный треугольник по координатам; всегда проверять ответ прикидкой на реальные габариты объекта.

С целью формирования смыслового чтения и умения работать с табличными данными ребятам группы «3» нужно научиться не просто подставлять числа в формулу, а понимать, из чего складываются расходы, не терять единицы измерения, чётко идти по шагам и в конце прикидывать – похож ли ответ на реальную жизнь, что помогает избежать глупых ошибок.

Для развития умений выполнять алгебраические преобразования со степенями и формулами целесообразно научить школьников:

- ✓ понимать определение степени; выполнять сокращение дробей с одинаковыми основаниями через разложение составных чисел на простые множители;
- ✓ выполнять разложение знаменателя на простые множители с последующей записью в степенной форме, производить сокращение по каждому основанию и вычислять результирующее значение;
- ✓ сначала выражать из формулы искомую величину через остальные, только затем подставлять числа; соблюдать порядок действий: возведение в степень/умножение – деление.
- ✓ осуществлять проверку: найденное значение подставлять обратно в исходную формулу при этом результат должен совпадать с заданным.

Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ОГЭ с низким уровнем подготовки

Ниже представлен анализ дефицитов, выявленных при выполнении

заданий №№ 3, 4, 5, 8, 12, 20, 21, 23, 24 группой «3» с акцентом на метапредметную природу типичных ошибок.

При выполнении задания №3 (площадь на клетчатой бумаге, работа с планом) обнаружена недостаточная сформированность метапредметных умений таких, как: извлекать данные из плана (неверное считывание масштаба: игнорирование подписи «1 клетка = ... м»); выявлять существенные признаки (отсутствие стратегии разбиения фигуры на части или, наоборот, достраивание до прямоугольника); выполнять самоконтроль и пошаговую проверку (арифметические ошибки при умножении на масштаб)

Метапредметные дефициты, обнаруженные школьниками при работе над заданием №4 описаны в группе «2».

В ходе работы над заданием №5 (расчёт стоимости, выбор оптимального варианта) у учащихся группы «3» были зафиксированы следующие метапредметные затруднения: самостоятельное построение алгоритма (неверное составление выражения, например, перепутаны цена и количество); осуществление систематизации информации (потеря единиц измерения или неучёт всех условий: скидки, доставка); выполнение самоконтроля (ошибки в сравнении чисел из-за невнимательности).

По итогам работы над заданием №8 (преобразование числовых выражений со степенями и корнями) в группе «3» выявлены такие метапредметные дефициты: выявление закономерностей и противоречий (механическое применение неверной формулы, например, путаница квадрата суммы и разности); составление плана действий и самоконтроля (пропуск промежуточных шагов, потеря знаков); логическое обоснование (неумение упростить корень – разложение на множители).

Анализ выполнения задания №12 (вычисления по формулам, нахождение неизвестного компонента) обнаружил недостаток метапредметных умений: владение навыком последовательного алгоритмического мышления (неправильное выражение неизвестного); планирование вычислений (путаница с приоритетом операций); оценка достоверности результата (ошибки в округлении).

Работа с заданием №20 (уравнения и системы (линейные, квадратные)) показала, что участники группы «3» требуют дополнительного развития следующих метапредметных умений: самостоятельный выбор способа (выбор нерационального метода, например, решение квадратного через дискриминант, хотя можно разложить); установление причинно-следственных связей (потеря корня при делении на переменную); самоконтроль (ошибки в вычислениях

дискриминанта).

В процессе выполнения задания №21 (текстовая задача, решаемая уравнением) у группы «З» обозначились следующие метапредметные умения, требующие целенаправленной отработки: интерпретировать информацию (неверное обозначение переменной или пропуск части условия); осуществлять логическое моделирование (составление не того уравнения, например, путаница «на сколько» и «во сколько»); выполнять рефлексия и оценку результата (отсутствие проверки корня на соответствие условию).

При работе над заданием № 23 (трапеция, биссектрисы, подобие, теорема Пифагора) выявились затруднения в проявлении метапредметных умений: осуществление дедуктивных умозаключений (необоснованный переход от одного свойства к другому, пропуск звена доказательства); установление существенных признаков (неправильное соответствие сторон в подобных треугольниках); выполнение самоконтроля (ошибка в вычислении квадратного корня) и исследовательских действий (неумение использовать свойство биссектрисы как геометрического места).

По итогам работы над заданием №24 (окружность, серединный перпендикуляр, средняя линия трапеции, площади) в группе «З» обнаружилось перечисленные метапредметные дефициты логической строгости (неумение обосновать, почему точка лежит на серединном перпендикуляре); информационной работы (неверное применение формулы площади, например, для трапеции); построения алгоритма доказательства (отсутствие завершённого доказательства – вывод не следует из посылок).

Таким образом, для группы «З» критична недостаточная сформированность следующих метапредметных умений:

- ✓ выделять существенные признаки, устанавливать причинно-следственные связи, выбирать критерии для сравнения, что относится к базовым логическим действиям;
- ✓ проверять гипотезы, оценивать достоверность промежуточных результатов, входящие в состав базовых исследовательских действий;
- ✓ извлекать данные из таблиц, планов, чертежей; интерпретировать графическую информацию, что относится к работе с информацией;
- ✓ самостоятельно планировать решения, осуществлять пошаговый самоконтроль, коррекцию действий при обнаружении ошибки, входящие в состав регулятивных умений;
- ✓ чётко выражать свои мысли, обосновывать их, давать полные ответы – коммуникативные УУД (в части оформления).

На основе сопоставительного анализа статистических данных выполнения заданий КИМ с перечнем проверяемых метапредметных результатов (таблица 2 Кодификатора ОГЭ по математике 2026) и требований к предметным результатам (таблица 3 Кодификатора ОГЭ по математике 2026) можно сформулировать предположения о степени сформированности метапредметных результатов у обучающихся группы «3» таких, как:

- ✓ умение работать с информацией (смысловое чтение): успешное выполнение практико-ориентированных задач указывает на способность извлекать информацию из текста и геометрического плана (схемы), а также соотносить словесное описание объекта с его графическим изображением. Это соответствует такому метапредметному результату, как «смысловое чтение» и работа с различными формами представления информации;
- ✓ умение использовать знаково-символические средства: выполнение действий с единицами измерения площадей и представление чисел на координатной прямой свидетельствует о способности применять знаково-символические средства и модели для решения учебных и познавательных задач;
- ✓ владение логическими операциями: умение сравнивать и упорядочивать числа, а также определять их принадлежность числовому промежутку показывает сформированность логических действий (сравнение, анализ и классификация).

Наряду с этим, у обучающихся группы «3» выявлены системные дефициты в формировании метапредметных результатов, относящихся к продуктивному и творческому уровням познавательной деятельности. На основании статистического анализа выполнения заданий КИМ можно предположить, что у обучающихся группы «3» наиболее критично недостигнутыми являются следующие метапредметные результаты:

- ✓ регулятивные УУД, связанные с планированием и самоконтролем – проявляются как отсутствие пошагового контроля, неспособность выбрать рациональный метод и спланировать ход решения;
- ✓ познавательные УУД, связанные с дедуктивными умозаключениями и установлением причинно-следственных связей – проявляются как разрыв между преобразованиями и их обоснованием, потеря логических звеньев, неумение строить доказательство;
- ✓ познавательные УУД, связанные с работой с информацией – проявляются как неумение извлекать данные из планов, чертежей, таблиц и систематизировать их с учётом всех условий;

- ✓ коммуникативные УУД – проявляются как неспособность оформить развёрнутое решение в виде связного, логически завершённого текста.

Необходимо заметить, что сформированные на базовом уровне предметные умения (вычисления, сравнение чисел, действия с дробями) не компенсируют перечисленные выше метапредметные дефициты, поскольку они усвоены как алгоритмические шаблоны, но не как инструменты, которыми можно управлять при решении новых задач. Учащиеся воспроизводят усвоенные алгоритмы исключительно в стандартных, заранее известных контекстах, но не способны адаптировать их к изменённым условиям задачи. При этом они воспринимают алгоритмическое предписание не как один из возможных инструментов решения, а как единственно допустимый и самодостаточный способ действия, что лишает их гибкости при столкновении с нестандартной или комплексной ситуацией.

Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся с низким уровнем подготовки

Опираясь на статистический анализ, проведенный выше, можно заключить, что учащиеся группы «З» демонстрируют критическое снижение результатов при переходе от заданий на прямое воспроизведение знаний и простые вычисления к заданиям, требующим самостоятельного построения решения, анализа, интерпретации и многошаговых преобразований. Особенно ярко это видно по заданиям с развёрнутым ответом (№№20-25), где процент выполнения в группе «З» приближается к нулю. Иными словами, учащиеся владеют элементарными вычислительными навыками, но не умеют их интегрировать в единый процесс решения.

Ниже предложены рекомендации по основным группам заданий, при выполнении которых троечники испытывают затруднение.

- Задания на работу с информацией и интерпретацию данных: задания №3 (40,73%), №5 (30,33%) – наиболее низкие показатели среди базовых заданий.

Практические советы:

- ✓ ввести обязательный этап «чтение условия с маркировкой»: перед решением любой практико-ориентированной задачи требовать от учащихся, чтобы они подчёркивали/выделяли ключевые числовые данные, единицы измерения, скрытые условия (скидки, коэффициенты, масштаб);
- ✓ отрабатывать навык перевода единиц измерения в контексте реальных задач ($m \rightarrow cm$, $m^2 \rightarrow cm^2$, часы $\rightarrow$ минуты);
- ✓ использовать приём «переформулирование условия»: предлагать учащимся записывать условие задачи своими словами, фиксировать все

данные в виде краткой записи или таблицы. Это помогает систематизировать информацию и избежать её потери;

- ✓ организовать цикл уроков по чтению и интерпретации графических источников (планы участков, схемы, диаграммы, чертежи с размерными линиями). Учить задавать вопросы к каждому элементу плана: «Что означает эта подпись?», «Какая единица измерения используется?», «Какие объекты связаны между собой?».

➤ Задания на вычисления и преобразования: №8 (44,19%), №12 (36,77%).

Практические советы:

- ✓ ввести в практику обязательный этап «распознавания формулы» для преодоления типичных ошибок при преобразованиях (смещение формул, механическое применение); в ходе этого этапа учащийся идентифицирует структуру выражения, выбирает соответствующую формулу и аргументирует свой выбор, указав, чем данное выражение соответствует эталону или отличается от него;
- ✓ отрабатывать пошаговую запись преобразований с обязательной фиксацией каждого промежуточного действия; запрещать пропуск шагов («в уме») для этой группы учащихся;
- ✓ ввести «обратный ход» как обязательный этап самоконтроля: после выполнения преобразования учащийся подставляет полученное выражение обратно и проверяет, равно ли оно исходному;
- ✓ применять карточки-помощники с эталонными образцами, в которых цветовым выделением обозначены элементы, определяющие выбор формулы и правильность её использования, что обеспечивает предупреждение типичных ошибок при применении формул сокращённого умножения и действий со степенями.

➤ Задания на решение уравнений и неравенств: №9 и №13 (около 55-60%), №20 (0,79%).

Практические советы:

- ✓ отрабатывать классификацию уравнений, для чего перед началом вычислений предлагать задание «Определи тип уравнения и выбери метод его решения», что позволяет формировать стратегический подход к решению уравнений и неравенств;
- ✓ ввести обязательную проверку области допустимых значений перед любым преобразованием (деление, возведение в квадрат, сокращение). Использовать памятку: «Что нельзя делать с уравнением?», подготовленную совместно с учащимися;

- ✓ тренировать решение одного уравнения разными способами (например, через дискриминант и через разложение на множители) с последующим сравнением рациональности. Это поможет преодолеть привязанность к одному алгоритму;
- ✓ разработать алгоритм пошагового самоконтроля: шаг 1 – записано уравнение; шаг 2 – определён тип; шаг 3 – выбран метод; шаг 4 – выполнены преобразования с фиксацией промежуточных шагов; шаг 5 – выполнена проверка корней подстановкой в исходное уравнение.

➤ Задание на текстовые задачи: №21 (0,1%).

Практические советы:

- ✓ ввести структурированный подход к решению текстовых задач: 1) чтение условия и выделение всех величин; 2) построение таблицы (что известно, что неизвестно, что ищем); 3) обозначение переменной (с обоснованием выбора); 4) составление уравнения на основе связи между величинами; 5) решение уравнения; 6) проверка корня на соответствие условию; 7) формулировка ответа;
- ✓ отрабатывать разные типы текстовых задач отдельно (на движение, на работу, на проценты, на смеси) с акцентом на различие в схемах их решения;
- ✓ использовать приём «задача-аналог»: после разбора одной задачи предлагать аналогичную с изменёнными данными, чтобы учащиеся переносили структуру решения на новый контекст;
- ✓ требовать проговаривание (устное или письменное) смысла каждого действия: «Что я нашёл сейчас?», «Какую величину я выразил?», «Почему я выбрал именно это уравнение?».

➤ Задания на геометрические доказательства и вычисления: №23 (0,93%), №24 (0,01%), №25 (0%).

Практические советы:

- ✓ формировать «каркас доказательства»: обучать структурированию доказательства по схеме: 1) Что дано? 2) Что нужно доказать/найти? 3) Какие теоремы/свойства могут быть использованы? 4) Цепочка утверждений (каждое утверждение обосновано); 5) Вывод.
- ✓ при обучении решению геометрических задач использовать приём «конструктора доказательства»: каждое изученное свойство или теорема (теорема Пифагора, признаки подобия, свойства серединного перпендикуляра и др.) выступает в роли отдельного «кирпичика». Учащийся должен научиться выбирать нужные «кирпичики» и

выстраивать их в логическую последовательность, обосновывая каждый шаг. Это позволяет перейти от заучивания отдельных фактов к осознанному построению доказательства;

- ✓ использовать задания на восстановление пропущенных звеньев доказательства: даётся почти готовое решение с пробелами, которые нужно заполнить обоснованиями;
 - ✓ визуализировать чертёж: учить учащихся подписывать все равные элементы, отмечать прямые углы, параллельность, обозначать искомые величины прямо на чертеже. Это помогает увидеть скрытые связи.
- Задания на функционально-графические представления: №11 (61,4%) – относительно успешно выполнено, №22 (0%).

Практические советы:

- ✓ отрабатывать «чтение графика» как отдельное умение: по графику называть область определения, нули, промежутки знакопостоянства, возрастания/убывания;
- ✓ требовать построения графика по точкам с последующим анализом – не просто механическое построение, а исследование свойств по графику;
- ✓ ввести задания на соотнесение формулы и графика (по виду функции определять расположение графика и наоборот);
- ✓ на уроках повторения выделять отдельные уроки на функциональную линию, чтобы уйти от разрозненного изучения отдельных функций к целостному восприятию.

Таким образом, главным приоритетом при работе с группой «З» должно стать обучение стратегии, а не отдельному приему. Для данной группы важно не столько «нарешать» много заданий, сколько освоить универсальные этапы работы с любой задачей: анализ условия → выбор метода → пошаговое выполнение → проверка. Кроме того, важно осуществлять пошаговое формирование самоконтроля; регулярно включать задания на перенос знаний (предлагать задания в изменённых контекстах, не ограничиваясь шаблонными формулировками, например, после изучения формулы площади трапеции предложить задачу с практическим содержанием (вычисление площади участка, фасада здания и т.п.); увеличить долю устных рассуждений (на каждом уроке требовать от учащихся проговаривания своих действий, объяснения выбора метода, обоснования шага, что помогает формировать дефицитные коммуникативные и логические УУД); дифференцировать домашние задания (так, для группы «З» домашнее задание должно включать: обязательные задания с подробным алгоритмом выполнения; задания на повторение ранее изученного

(для ликвидации пробелов); одно задание повышенного уровня с подробным разбором на следующем уроке); использовать наглядные опоры и алгоритмические карты (совместно с учащимися разработать для каждого типа заданий памятки-алгоритмы, плакаты с этапами решения, карточки-подсказки; постепенно, по мере освоения, уменьшать степень опоры).

Итак, учащиеся группы «3» остро нуждаются не в дополнительном количестве тренировочных заданий, а в целенаправленном формировании метапредметных умений – планирования, самоконтроля, анализа, интерпретации и дедуктивного обоснования. Без этого даже хорошо отработанные отдельные вычислительные навыки не обеспечат успешного выполнения комплексных заданий ОГЭ. Основная стратегия работы – от пошагового алгоритма к осознанному самостоятельному действию.

Методический анализ выполнения заданий обучающимися со средним уровнем подготовки (в группе получивших отметку «4»), включая методические рекомендации для учителей

Описание предметной подготовки участников ОГЭ со средним уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

Таблица 11 не требует описания для группы «4» наиболее успешно сформированных умений, необходимых для выполнения заданий базового уровня сложности.

Проведем анализ типичных дефицитов в предметной подготовке: неосвоенные или слабо освоенные темы программы, несформированные или недостаточно сформированные умения, навыки, виды познавательной деятельности, проявляющиеся в типичных ошибках при выполнении соответствующих заданий (табл. 14).

Таблица 14

№ п/п / № задания	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1 (№4)	Тема: Расстояние между точками на клетчатой бумаге. Умение находить расстояние между двумя точками по прямой на плане с использованием масштаба и теоремы Пифагора	8-9
2 (№5)	Тема: Решение текстовых задач. Задачи на стоимость (цена, количество, стоимость). Сравнение вариантов (оптимизационные задачи). Умения: составлять выражения по условию задачи, представленному таблицей, находить их значение и	5-7

№ п/п / № задания	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
	выбирать оптимальный вариант	
3 (№20)	Тема: Уравнения и системы уравнений. Умение решать уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, и системы уравнений с двумя переменными	7-9
4 (№21)	Тема: Текстовая задача, решаемая уравнением. Умение решать текстовые задачи алгебраическим способом	5-8
5 (№23)	Тема: Геометрия. Трапеция. Свойства углов. Биссектрисы. Подобие треугольников. Теорема Пифагора. Умение применять свойства углов при параллельных прямых, определение биссектрисы для обоснования прямоугольного треугольника; признаки подобия треугольников, теорему Пифагора	7-8
6 (№24)	Тема: Геометрия. Окружность. Геометрическое место точек. Серединный перпендикуляр. Площади фигур. Средняя линия трапеции. Умения строить доказательство с использованием свойств окружности, радиусов и серединного перпендикуляра как геометрического места точек; применять свойства средней линии трапеции и формулы площадей для доказательства геометрических утверждений	7-8
7 (№22)	Тема: Функции и графики. Построение графиков функций. Графическое решение уравнений с параметром Умения: строить графики функций (в том числе после преобразований и с учётом ОДЗ), определять количество решений уравнения в зависимости от параметра	7-9
8 (№25)	Тема: Геометрия. Окружность. Свойства вписанных углов. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Высоты треугольника. Вписанная окружность. Подобие треугольников. Умения: применять свойства окружности (вписанный угол, опирающийся на диаметр; вписанная окружность треугольника), теорему о произведении отрезков хорд и свойства ортоцентра для нахождения длин отрезков и площадей, следствие из теоремы о касательной и секущей, признаки подобия треугольников	7-9

Сущность ошибок по дефицитным умениям, соответствующих пунктам №№1, 2 была описана в предыдущих группах. Раскроем природу типичных ошибок, допущенных школьниками в заданиях повышенной и высокой сложности.

Задание №20 (вариант №335).

Решите уравнение $x^3 + 2x^2 - 9x - 18 = 0$.

Ответ: -3; -2; 3.

Типичные ошибки:

- неравносильное преобразование посредством деления обеих частей уравнения на выражение с переменной, в результате чего может потеряться корень уравнения (вариант №335):

$$\begin{aligned}
 20) \quad & x^3 + 2x^2 - 9x - 18 = 0 \\
 & x^2 \cdot (x+2) - 9 \cdot (x+2) = 0 \quad | : (x+2) \\
 & x^2 - 9 = 0 \\
 & x^2 = 9 \\
 & \begin{cases} x = -\sqrt{9} \\ x = \sqrt{9} \end{cases} \\
 & \begin{cases} x = -3 \\ x = 3 \end{cases} \\
 & \text{Ответ: } -3; 3
 \end{aligned}$$

- нарушение правила вынесения общего множителя – общий множитель можно выносить только тогда, когда он есть в каждом слагаемом, а в данном случае это условие не выполнено (вариант №335):

$$\begin{aligned}
 & x^3 + 2x^2 - 9x - 18 = 0 \\
 & x(2x^2 - 9x - 18) = 0 \\
 & x = 0 \quad \text{или} \quad 2x^2 - 9x - 18 = 0 \\
 & a = 2; b = -9; c = -18. \\
 & D = b^2 - 4ac \\
 & D = 81 - 4 \cdot 2 \cdot (-18) = 225
 \end{aligned}$$

- неумение выполнять группировку (вариант №335):

$$\begin{aligned}
 & x^3 + 2x^2 - 9x - 18 = 0 \quad \text{группируем и выносим знак} \\
 & x^2(x+2) - 9(x+2) = 0 \\
 & (x^2 - 9) \cdot (x+2) = 0 \\
 & x^2 - 9 = 0 \quad \text{или} \quad x+2 = 0 \\
 & x^2 = 9 \quad x^2 = 4 \\
 & x = 3 \quad x = -3 \quad x = -2 \quad x = 2 \\
 & \text{Ответ: } 3; -3; 2; -2
 \end{aligned}$$

- неправильное извлечение квадратного корня из числа (вариант №335):

$$\begin{aligned}
 & (x+2)(x^2-9) = 0 \\
 & x+2 = 0 \quad \text{или} \quad x^2-9 = 0 \\
 & x = -2 \quad x^2 = 9 \\
 & \quad \quad \quad x = \pm 3 \\
 & \text{Ответ: } -2; 3; -3.
 \end{aligned}$$

- неверное применение свойства произведения (вариант №335):

$$x^3 + 2x^2 - 9x - 18 = 0$$

$$x^3 + 2x^2 - 9x = 18$$

$$x(x^2 + 2x - 9) = 18$$

$$x = 18 \text{ или}$$

$$x^2 + 2x - 9 = 18$$

$$x^2 + 2x - 9 - 18 = 0$$

$$x^2 + 2x - 27 = 0$$

$$D = 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-27) = 4 +$$

$$x^2 + 2x - 9 = 18$$

$$x^2 + 2x = 27$$

$$x(x + 2) = 27$$

$$x = 27 \text{ или } x + 2 = 27$$

$$x = 27 - 2$$

$$x = 25$$

- потеря модуля при извлечении квадратного корня (вариант №379):

$$x^4 = (2x - 8)^2$$

$$\sqrt{x^4} = \sqrt{(2x - 8)^2}$$

$$x^2 = 2x - 8$$

$$x^2 - 2x + 8 = 0$$

$$D = (-2)^2 - 4 \cdot 8 = 4 - 32 = -28 < 0, \text{ корней нет}$$

$$x^2 + 2x - 8 = 0$$

$$D = 2^2 - 4 \cdot (-8) = 4 + 32 = 36 = 6^2$$

$$x = \frac{-2 \pm 6}{2}$$

$$x_1 = \frac{-2 + 6}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

$$x_2 = \frac{-2 - 6}{2} = \frac{-8}{2} = -4$$

$$\text{Ответ: } -4; 2$$

- неверное применение формул сокращенного умножения (например, формулы квадрата разности) (вариант №379):

$$x^4 = (2x - 8)^2$$

$$x^4 = 4x^2 + 64$$

$$x^4 - 4x^2 - 64 = 0$$

- неправильный перенос слагаемых из одной части уравнения в другую;
- арифметические ошибки;
- и др.

Таким образом, для успешного решения уравнений данного типа необходимо не только знать стандартные алгоритмы, но и особое внимание уделять равносильности преобразований, строгому соблюдению правил алгебры

и проверке полученных корней. Рекомендуется включать разбор приведённых ошибок в подготовку учащихся для повышения их математической грамотности и снижения риска потери баллов на экзаменах.

Задание 21.

Моторная лодка прошла против течения реки 77 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 4 км/ч.

Ответ: 18 км/ч.

Ниже приведены примеры *типичных ошибок*:

- ошибочная подстановка числовых данных (например, скорости течения 2 вместо 4) (вариант №335):

$$\begin{aligned} & \text{ИМ} \\ & V_{\text{реки}} = 4 \text{ км/ч} \\ & V_{\text{лодки по теч.}} = 77 \\ & \quad \boxed{x-2} \\ & V_{\text{лодки против теч.}} = 77 \\ & \quad \boxed{x+2} \\ & \frac{77}{x-2} - \frac{77}{x+2} = 4 \end{aligned}$$

Найти $V(x)$ км/ч лодки в неподвижной воде

- некорректное построение уравнения времени (перепутаны местами большая и меньшая дроби) (вариант №335):

Пусть x км/ч – скорость лодки в неподвижной воде.

	V км/ч	t ч	S км
ЛОДКА по течению	$x+4$	$\frac{77}{x+4}$	77
ЛОДКА против течения	$x-4$	$\frac{77}{x-4}$	77

$S = vt$
 $t = \frac{S}{v}$

$$\frac{77}{x+4} - \frac{77}{x-4} = 2$$

$$\frac{77(x-4) - 77(x+4)}{(x+4)(x-4)} = 2 \quad (x+4)(x-4) \neq 0$$

- затруднения при решении дробно-рациональных уравнений и выполнении арифметических действий;
- и др.

Итак, для успешного решения задач данного типа необходимо особое внимание уделять правильному переводу условия на язык алгебры, тщательной проверке знаков при учёте течения, а также отработке навыков решения дробно-рациональных уравнений. Рекомендуется включать разбор приведённых ошибок

в систему подготовки учащихся, чтобы минимизировать риск потери баллов за подобные задания на ОГЭ.

Задание 22.

Постройте график функции $y = x^2 - 11x - 2|x - 5| + 30$. Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно три общие точки.

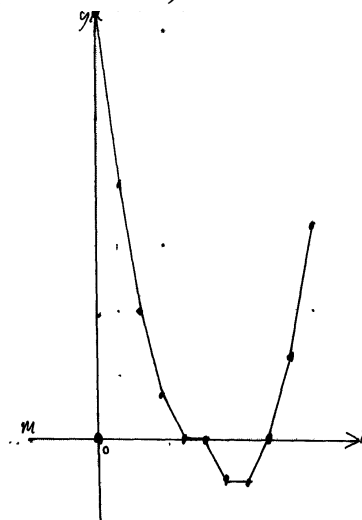
Ответ: $m = -0,25$; $m = 0$.

Ниже приведены примеры *типичных ошибок*, допускаемых экзаменуемыми при выполнении данного задания:

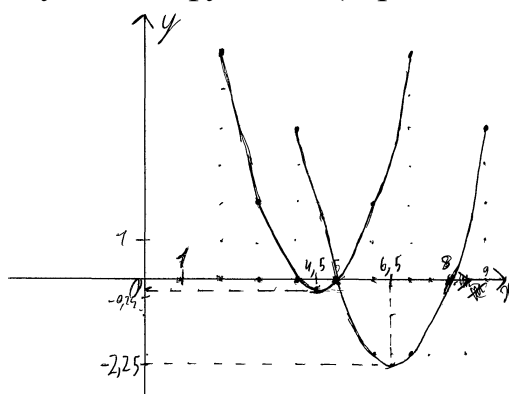
- не раскрывался знак модуля, график строился по произвольным точкам, которые соединялись ломаными (вариант 3335):

22. $y = x^2 - 11x - 2|x - 5| + 30$

Ответ: у прямой m 3 общие точки с графиком при $m = 0$



- график функции построен без учета области определения функций, входящих в состав кусочной функции (вариант №335):



- неверный выбор значений параметра при правильном построении графика функции;
- раскрывая знак модуля, вместо подмодульного выражения « $x - 3$ » фиксировали выражение « x »;
- зачастую выкалывали точку, абсцисса которой служила нулем подмодульного выражения;
- и др.

Таким образом, успешное выполнение заданий, содержащих кусочные функции с модулем, требует системного подхода, включающего три обязательных этапа.

Во-первых, необходимо корректно выполнить аналитическое преобразование исходного выражения – раскрыть модуль на всех промежутках, определяемых его нулями, строго соблюдая знак подмодульного выражения на каждом интервале. Любое упрощение или подмена выражения на этом шаге приводит к необратимому искажению всей последующей модели.

Во-вторых, при построении графика следует неукоснительно учитывать область определения каждой полученной элементарной функции: каждая ветвь должна быть изображена только на том промежутке, для которого она была выведена. Нарушение этого правила, в частности продление ветвей за границы интервалов или необоснованное исключение точек стыка, делает графический образ неверным и лишает решение математической корректности.

В-третьих, заключительный этап – интерпретация взаимного расположения полученного графика с семейством прямых или другими геометрическими объектами, заданными параметрически. Здесь требуется не просто визуальная оценка, а аккуратный подсчет точек пересечения и касания с учетом всех особых точек графика (вершин, точек излома, границ промежутков). Именно на этом этапе наиболее часто допускаются ошибки в отборе значений параметра даже при правильно построенном графике.

Следовательно, только последовательное соблюдение всех перечисленных условий – от раскрытия модуля до финального анализа – обеспечивает получение верного ответа и позволяет избежать типичных ошибок, связанных с неполным учетом области определения, неверным преобразованием выражений или поверхностным графическим анализом.

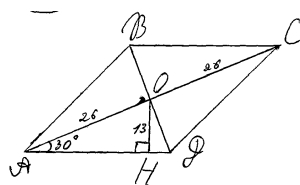
Задание 23.

Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 13, а одна из диагоналей ромба равна 52. Найдите углы ромба.

Ответ: 60° , 120° , 60° , 120° .

Приведем *типичные ошибки*:

- неполнота объяснений – многие работы содержат лишь отдельные выкладки без развёрнутого обоснования, что не позволяет проследить логику решения и приводит к потере баллов за обоснованность (вариант №335):



Дано: $ABCD$ – ромб.
 $OH = 13$, $AC = 52$.
 Найти: $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$, $\angle D$.

Решение:

$$AO = OC = \frac{1}{2} AC = 26.$$

Рассмотрим $\triangle AOH$:

$$OH = \frac{1}{2} AO, \text{ то } \angle OAH = 30^\circ.$$

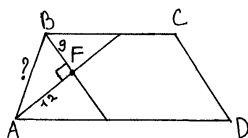
$$\angle A = \angle C = 60^\circ \text{ (как противоположные)}$$

$$\angle B = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ \text{ (смежные углы, прилежащие к одной стороне)}$$

$$\angle B = \angle D = 120^\circ \text{ (как противоположные)}$$

Ответ: 60° ; 60° ; 120° ; 120° .

Вариант №337:



Дано: $ABCD$ – трапеция. AM – биссектриса угла A , BN – биссектриса угла B . $AF = 12$, $BF = 9$.
 Найти: AB .

Решение: Биссектрисы AM и BN пересекаются в точке F , образуя прямой угол AFB , $\Rightarrow$ треугольник ABF – прямоугольный, а AB – гипотенуза треугольника ABF . Найдём AB (по теореме Пифагора):

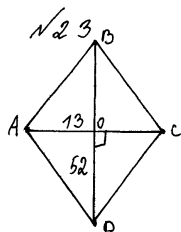
$$AB^2 = BF^2 + AF^2 = 9^2 + 12^2 = 81 + 144 = 225$$

$$AB = \sqrt{225}$$

$$AB = 15$$

Ответ: $AB = 15$.

- ошибочное толкование расстояния – расстояние от точки пересечения диагоналей до стороны ромба ошибочно принимается за отрезок, лежащий на диагонали, хотя на самом деле это перпендикуляр к стороне (вариант №335):



Дано:
 $ABCD$ – ромб
 $BD = 52$
 $AO = 13$
 Найти:
 $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$, $\angle D$

Решение:
 $\angle A = \angle C$
 $\angle B = \angle D$
 $\angle DOC = 90^\circ$
 $\triangle ODC$ – прямоугольный
 $OD = \frac{BD}{2} = \frac{52}{2} = 26$

- нарушение математической грамотности записей – нередко смешиваются углы и их синусы (например, записывается $\sin \alpha = 30^\circ$ вместо $\sin 30^\circ = 1/2$), что свидетельствует о несформированности понятийного аппарата тригонометрии (вариант №335);

- неверное геометрическое представление – встречается подмена фигур (например, параллелограмм вместо ромба, разносторонний треугольник вместо равностороннего), что искажает исходные данные и делает решение некорректным;
- и др.

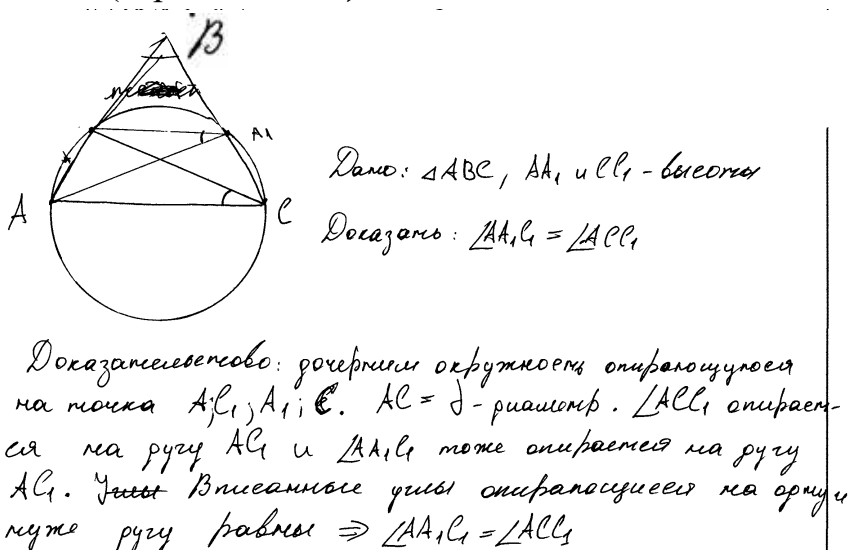
Таким образом, основные причины затруднений – это недостаточное владение геометрическими определениями, невнимательность к условию, слабая культура оформления математических выкладок и формальное использование формул без понимания их геометрического смысла. Для успешного решения подобных задач необходимо акцентировать внимание на точности чертежа, чётком обосновании каждого шага и обязательной проверке ответа на соответствие свойствам фигуры.

Задание 24.

В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AA_1 и CC_1 . Докажите, что углы AA_1C_1 и ACC_1 равны.

Приведем типичные ошибки:

- недостаточная обоснованность ключевых шагов – часто не поясняется, почему четыре точки (A, A_1, C_1, C) лежат на одной окружности и почему отрезок AC является её диаметром, что приводит к потере строгости доказательства (вариант №335):



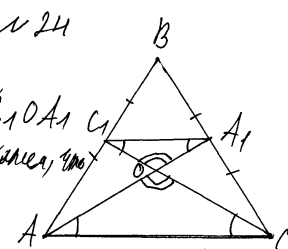
- подмена общего случая частным – вместо произвольного остроугольного треугольника рассматривается равнобедренный или иной частный случай, что делает доказательство неполным и некорректным для исходного условия:

Задача 124

Дано: $\triangle ABC$ - остроу.
 AA_1 и CC_1 - высоты

Доказать: $AA_1 \parallel CC_1$
 $\angle AA_1C_1 = \angle ACC_1$

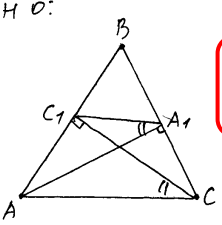
Рассмотрим $\triangle C_1OA_1$ и $\triangle AOC$ и докажем, что они подобны



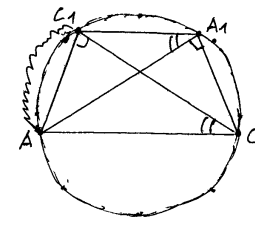
- $\angle AOC = \angle C_1OA_1$ (как вертикал.)
- $\angle A_1C_1C = \angle C_1CA$ (как соответственные при $AA_1 \parallel CC_1$ и секущей AC)
- $\angle C_1A_1A = \angle A_1AC$ (как соответственные при $AA_1 \parallel CC_1$ и секущей A_1A)

$\Rightarrow \triangle AOC \sim \triangle C_1OA_1$ (по 3 углам)

- использование ложных или недоказанных утверждений, например, ошибочно утверждается, что около любого выпуклого четырёхугольника можно описать окружность, что в общем случае неверно (вариант №335):

Дано: 

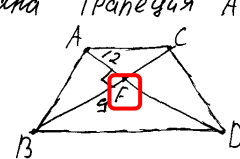
Доказательство:

- 1) Четырёхугольник AC_1A_1C выпуклый, значит вокруг него можно описать окружность
- 2) 
- 3) Углы C_1A_1A и C_1CA вписанные, и опираются на одну дугу AC_1 , значит они равны.

- что и требовалось доказать.

- смещение геометрических понятий – наблюдается путаница между биссектрисами, диагоналями трапеции и другими элементами фигуры, что свидетельствует о недостаточном знании базовых определений и свойств (вариант №341):

Нам дана трапеция $ABCD$, нарисуем её, чтобы было легче решить.



Биссектрисы углов A и B пересекаются в точке F

- отсутствие логической связности – шаги доказательства не всегда вытекают один из другого, используются неявные допущения, что нарушает строгость рассуждений;
- и др.

Таким образом, главными причинами ошибок являются: слабое владение методами обоснования в геометрии (вписанные четырёхугольники, свойства высот); неумение работать с общим случаем; нечёткое понимание

геометрических объектов и их свойств. Для успешного выполнения задания необходимо строго обосновывать каждый шаг, опираться на известные теоремы и избегать необоснованных обобщений.

Задание 25.

Точки M и N лежат на стороне AC треугольника ABC на расстояниях соответственно 18 и 40 от вершины A . Найдите радиус окружности, проходящей через точки M и N и касающейся луча AB , если $\cos \angle BAC = \frac{\sqrt{5}}{3}$.

Ответ: 13,5.

Из-за крайне малого количества участников, выполнявших данное задание, выделение системных ошибок не представляется возможным. Единичные случаи решения не дают достаточной базы для анализа устойчивых затруднений.

Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для уверенного получения отметки «5»

Для успешного повышения успеваемости с «4» до «5» необходимо, в первую очередь, отработать до автоматизма следующие базовые умения:

- ✓ осознанно читать чертеж с учётом масштаба, что предполагает осуществлять переход от счёта условных единиц к реальным величинам;
- ✓ уверенно выделять геометрические соотношения между заданными точками на плане, иными словами, выполнять пространственное моделирование;
- ✓ выполнять структурный анализ табличных данных (различать единовременные и периодические затраты, корректно оперировать размерностями);
- ✓ строить математическую модель экономической ситуации (составлять линейные выражения для сравнения вариантов и находить точки баланса);
- ✓ осуществлять оценку правдоподобности результата и контроль логической связности всех шагов решения;
- ✓ работать с типовыми ловушками, что позволяет предвидеть и распознавать устойчивые ошибочные алгоритмы на этапе планирования решения;
- ✓ переносить освоенные схемы на новые числовые данные и формулировки без потери сути, т.е. проявлять гибкость при изменении контекста задачи.

Чтобы ученики с «4» перешли в группу «5», важно не просто увеличивать объём заданий, а принципиально менять подход к решению – особенно при

работе с задачами повышенной и высокой сложности. Основной принцип этого подхода состоит в минимуме бездумного использования формул и в максимуме осмысленности и самопроверки. Ниже перечислены основные направления такого подхода.

- Выбатывать привычку сомневаться при преобразовании выражений. Для формирования такой привычки необходимо ввести жёсткое правило – перед любым делением на выражение с переменной или сокращением дроби сначала сделать проверку, не равен ли знаменатель нулю, что спасает от потери корней и лишних ответов.
- Раскрывать модуль, следуя строгой логике. В связи с этим важно учить освобождаться от модуля только через промежутки, чётко определяя, где выражение положительное, а где отрицательное. Без этого – не строить график.
- При решении текстовых задач использовать моделирование. В частности, в задачах на движение сначала надо построить таблицу и лишь потом составить уравнение. Для того, чтобы не перепутать, где скорость больше, а где меньше, перед составлением уравнения рекомендовать учащимся проговаривать: «против течения плыть дольше, значит, его время больше», что поможет снять половину проблем.
- При выполнении геометрических задач важно учить школьников видеть числовые данные на чертеже. Так, например, ученики знают определение синуса острого угла прямоугольного треугольника, но не понимают, как правильно составить соответствующее отношение. В связи с этим полезно требовать после каждого вычисления пояснять на чертеже, что найдено: «синус угла A – это отношение катета BC к гипотенузе AB ». Такая работа приводит к меньшему количеству ошибок.
- В геометрических задачах на доказательство необходимо учить школьников строить логическую цепочку рассуждений, а не подменять их очевидностью. Это позволит не пропускать важные шаги и не ссылаться на несуществующие свойства. Так, например, ученикам можно выдать шпаргалку-лекало, включающую 5–7 главных следующих фактов: теорема о вписанном четырёхугольнике (сумма противоположных углов равна 180°); свойства высот в треугольнике; теорема Пифагора; признаки подобия треугольников; свойство медианы в прямоугольном треугольнике; теорема о касательной и секущей. При решении задачи требовать, чтобы ученики на каждом шаге письменно указывали, какой именно факт из этого списка они применили. Это учит строгости и убирает

«пустые» рассуждения.

- Учить школьников грамотному оформлению, которое является не бюрократической прихотью, а важным инструментом контроля качества решения. Лаконичная или «телеграфная» запись, даже при верном ответе, повышает вероятность ошибки, так как лишает ученика возможности проследить собственную логику. Исходя из этого учителю необходимо поощрять краткие пояснения к каждому ключевому действию («перегруппировали», «применили теорему...», «раскрыли модуль на промежутке...»). Отсутствие таких пояснений считать сигналом – логика не до конца осознана.

Итак, чтобы группа «4» вошла в группу «5», не нужно решать в два раза больше вариантов. Нужно, чтобы каждое решение стало осознанным. Ученик должен не просто выполнять алгоритм, а понимать, почему он это делает, и уметь проверять себя. Эти навыки – самоконтроль, обоснование, внимание к границам применимости – отлично тренируются в течение 2–3 месяцев, если их целенаправленно встраивать в каждое учебное занятие. Они и есть главное отличие «5» от «4».

Методический анализ качества освоения метапредметных результатов ФГОС участниками ОГЭ со средним уровнем подготовки

Успешность выполнения заданий КИМ ОГЭ по математике определяется не только уровнем предметной подготовки, но и степенью сформированности метапредметных умений, заложенных в ФГОС ООО. Анализ результатов выполнения заданий группы «4» показывает, что значительная часть типичных ошибок участников обусловлена дефицитами в развитии познавательных и регулятивных универсальных учебных действий (УУД). Ниже рассматриваются конкретные проявления этих дефицитов в соответствующих заданиях.

При выполнении задания №4 (расстояние между точками на клетчатой бумаге) обнаружена недостаточная сформированность метапредметных умений: выявлять существенные признаки объектов (неумение абстрагироваться от целостного рисунка и выделить в нем геометрическую конструкцию – прямоугольный треугольник); осуществлять самоконтроль и коррекцию действий (участник не проверяет полученный результат на правдоподобность, например, расстояние не может быть больше диагонали всего плана).

В ходе выполнения задания №5 (Решение текстовых задач. Задачи на стоимость) были выявлены такие метапредметные дефициты: составлять алгоритм решения задачи (отсутствие четкого плана перебора всех возможных вариантов, указанных в условии); осуществлять самоконтроль действий

(неумение проверить соответствие полученного выражения условию задачи – содержательная проверка).

Анализ выполнения задания №20 (уравнения и системы уравнений) обнаружил недостаток метапредметных умений: делать выводы и выявлять существенные признаки объектов (неумение проанализировать возможные случаи – критическое условие: выражение может быть равно нулю); осуществлять самоконтроль (отсутствие обязательной проверки найденных корней подстановкой в исходное уравнение, что является ключевым элементом регулятивного действия).

Работа с заданием №21 (текстовая задача, решаемая уравнением) показала, что участники группы «4» требуют дополнительного развития следующих метапредметных умений: выделять существенные признаки ситуации и устанавливать причинно-следственные связи (в данном случае — математические зависимости); проводить рефлексию и оценку полученного результата на соответствие реальному контексту задачи (интерпретация результата).

В процессе выполнения задания №23 (Геометрия. Трапеция. Биссектрисы. Подобие) у группы «4» обозначились такие метапредметные умения, требующие целенаправленной отработки: выявлять существенные признаки (неумение «увидеть» знакомую фигуру (равнобедренный треугольник) в составе более сложной); делать выводы с использованием дедуктивных умозаключений (неумение строить строгое доказательство «от условия к требованию»).

По итогам работы над заданием №24 (Геометрия. Окружность. Серединный перпендикуляр. Площади) в группе «4» обнаружилось перечисленные метапредметные дефициты: выявлять существенные признаки объектов (неумение точно оперировать определениями и выделять существенные признаки понятия); делать выводы с использованием индуктивных умозаключений (несформированность умения делать простые логические выводы на основе установленных фактов)

При работе над заданием №22 (Функции и графики. Графическое решение с параметром) выявились затруднения в проявлении метапредметных умений: выявлять противоречия (при построении графика участник выкалывал точку, в которой функция определена); выявлять причинно-следственные связи и оценивать ситуацию и предвидеть трудности (неумение проанализировать все особые случаи и предвидеть изменение характера решения при переходе параметра через определенные значения).

В процессе выполнения задания №25 (Геометрия. Окружность. Свойства

вписанных углов. Касательная и секущая) у группы «4» обозначились метапредметные умения, которые требуют целенаправленной отработки: выявлять существенные признаки объектов (неумение правильно идентифицировать сходственные стороны в фигурах); выбирать способ (неумение соотнести конкретную геометрическую ситуацию (рисунок) с условиями применимости теоремы).

Таким образом, неуспешность выполнения заданий группы «4» в значительной степени обусловлена следующими дефицитами метапредметных умений:

- ✓ недостаточная сформированность логических действий, что особенно ярко проявилось в геометрических задачах (№23, 24, 25), где требуется строгое доказательство;
- ✓ слабое развитие регулятивных УУД: неумение самостоятельно составлять план решения многошаговой задачи, проводить самоконтроль на промежуточных этапах и адекватно интерпретировать полученный результат (особенно в текстовых задачах №21 и задачах с параметром №22);
- ✓ работать с информацией: участники не всегда корректно интерпретируют данные из таблиц и чертежей, что приводит к ошибкам в задачах на стоимость (№5) и при считывании масштаба (№4).

Для преодоления обозначенных дефицитов необходима целенаправленная работа по формированию у обучающихся не только алгоритмических навыков решения типовых задач, но и универсальных способов деятельности: обучение составлению обратного плана решения, ведение «дневника ошибок», развитие навыков самопроверки через подстановку результата в условие и обязательное проговаривание логических шагов при решении геометрических задач.

На основе проведённого анализа можно заключить, что участники группы «4» показывают неравномерную (фрагментарную) сформированность метапредметных результатов:

- ✓ на базовом уровне достигнуты умения воспроизводить стандартные алгоритмы, выполнять простые вычисления и преобразования, а также извлекать явную информацию из таблиц и чертежей;
- ✓ системные дефициты выявлены в группе умений, связанных с познавательными действиями (логический анализ и синтез, установление причинно-следственных связей, построение дедуктивных умозаключений) и регулятивными действиями (планирование хода решения, самоконтроль, оценка и интерпретация полученного результата, коррекция деятельности).

на промежуточных этапах).

Наибольшие затруднения у участников данной группы вызывают задания, требующие:

- ✓ многошагового решения с развёрнутыми промежуточными обоснованиями (№№ 21, 23, 24, 25);
- ✓ анализа нестандартных и «граничных» случаев, в том числе с учётом ограничений и особых точек (№ 22);
- ✓ самостоятельного выбора способа решения и построения алгоритма действий (№№ 20, 21, 22).

Таким образом, можно утверждать, что метапредметные результаты, заявленные в ФГОС как «умение учиться» (способность к самоорганизации, самоконтролю и рефлексии), у данной группы участников сформированы недостаточно, что подтверждается характером типичных ошибок (потеря корней, неучёт ОДЗ, неверная интерпретация условия, отсутствие проверки) и неспособностью справиться с заданиями, выходящими за рамки стандартных алгоритмических процедур.

Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета группе обучающихся со средним уровнем подготовки

На основе статистического анализа можно сделать вывод о том, что у группы «4» наблюдаются «провалы» на заданиях, требующих применения знаний в нестандартной ситуации, многошаговых вычислений и логического анализа, особенно в заданиях повышенного и высокого уровня сложности. Базовые алгоритмические навыки сформированы достаточно хорошо, но не автоматизированы до уровня, позволяющего справляться с комплексными задачами. Ниже предложены рекомендации с целью совершенствования преподавания математики для группы «4» по направлениям: усиление работы с текстовыми задачами и моделированием, глубокое освоение вероятностных и статистических понятий, совершенствование навыков тождественных преобразований и работы с формулами, геометрическая подготовка: от формул к логике, работа с функциями и графиками, логика и доказательства.

- Усиление работы с текстовыми задачами и моделированием: задания №21 (крайне низкий процент – 6,56).

Практические советы:

- ✓ внедрить систематическую работу по этапному решению текстовых задач (от анализа условия до проверки решения);
- ✓ учить составлять таблицы и схемы для визуализации зависимостей между величинами;

- ✓ практиковать обратные задачи (составление условия по уравнению) для развития гибкости мышления;
- ✓ делать акцент на исследовании полученного решения (проверка корней на соответствие условию, оценка реалистичности ответа).
- Глубокое освоение вероятностных и статистических понятий: задания №5 (61,75%), №10 (95%).

Практические советы:

- ✓ включать в уроки задания на чтение сложных составных диаграмм (с накоплением, с несколькими осями);
- ✓ тренировать навык преобразования информации из таблицы в график и наоборот;
- ✓ решать практико-ориентированные задачи на вероятность, используя реальные статистические данные (из СМИ, спорта, экономики).
- Совершенствование навыков тождественных преобразований и работы с формулами: задания №8 (80,74%), №12 (86,67%), №14 (80,82%). Показатели выполнения заданий №8 (преобразования) и №14 (прогрессии) ниже, чем у «отличников».

Практические советы:

- ✓ ввести «минутки чистописания» по алгебре: устные вычисления с рациональными дробями и степенями в начале каждого урока;
- ✓ использовать алгоритмические карточки для преобразования выражений с формулами сокращенного умножения (особое внимание обращать на знаки);
- ✓ требовать запись двух-трех первых членов прогрессий перед применением формул, чтобы избежать путаницы с индексами.
- Геометрическая подготовка: задания №№15-17 (80–97%), №23 (12,76%), №25 (0,01%).

Практические советы:

- ✓ организовать практикумы по решению геометрических задач на готовых чертежах с обязательным проговариванием обоснований (какой признак/свойство/определение/теорема используется);
- ✓ требовать поиск решения осуществлять по алгоритму: «Что дано? → Что можно найти сразу? → Какой элемент связывает известное и искомое?»;
- ✓ учить достраивать фигуры (дополнительные построения, вписанные/описанные окружности) – это ключевой навык для задач высокого уровня;
- ✓ тренировать написание обоснованных решений даже для простых задач,

чтобы довести оформление до автоматизма.

- Работа с функциями и графиками: задание №11 выполняется на 88%, что неплохо, но задание №22 (построение графика с параметром, высокий уровень) – всего 1,53%. Это означает, что учащиеся умеют читать графики, но не строить преобразованные графики и не связывать их с параметрами.

Практические советы:

- ✓ систематически организовывать повторение преобразований графиков (параллельный перенос, сжатие/ растяжение, модуль);
 - ✓ включать в домашние задания исследовательские работы с графиками: «Как меняется решение уравнения при изменении параметра?»;
 - ✓ использовать цифровые инструменты (графические калькуляторы) для визуализации, но с обязательным последующим аналитическим обоснованием.
- Логика и доказательства: истинность высказываний (№19) – 85%, но задача на оперирование понятиями (№24) – всего 0,7%. Это свидетельствует об отсутствии навыка построения цепочек логических рассуждений.

Практические советы:

- ✓ ввести «логические пятиминутки» на уроках: поиск контрпримеров, опровержение утверждений;
- ✓ тренировать составление отрицаний к сложным высказываниям (с кванторами);
- ✓ при решении любых задач требовать устного обоснования каждого шага («Почему мы можем применить эту формулу?»).

Анализ выполнения заданий показывает, что учащиеся группы «4» уверенно владеют базовым алгоритмическим аппаратом, однако испытывают затруднения при переходе от репродуктивных действий к логическому анализу и оформлению развернутых решений. Основные потери баллов связаны не со сложностью математического содержания, а с недостаточной культурой оформления, невнимательностью при промежуточных вычислениях и неумением вычленять структуру текстовой задачи. Для преодоления этих «пороговых» эффектов и вывода обучающихся на более высокий уровень предлагаются следующие системные меры:

- ✓ необходимо дифференцировать задания: внутри группы «4» выделить подгруппы с западающими темами (алгебра против геометрии) и выдать индивидуальные маршруты;

- ✓ делать акцент на оформление: большинство ошибок в заданиях с развернутым ответом связаны с неполным или нелогичным обоснованием. Требовать четкого оформления по критериям ЕГЭ/ОГЭ с каждой самостоятельной работы;
- ✓ повышать вычислительную культуру: регулярные устные счёты и «найди ошибку в решении» на доске помогут снизить процент случайных арифметических ошибок (особенно в №8, №12);
- ✓ при работе с текстом задачи учить выделять ключевые слова и переформулировать вопрос задачи своими словами – это повысит успешность в задачах №21 и №23.

Сформулированные меры позволят сместить акцент с репродуктивных навыков (которые уже сформированы) на логическое и прикладное мышление, что необходимо для перехода группы «4» на уровень «5».

Методический анализ выполнения заданий обучающимися с высоким уровнем подготовки (в группе получивших отметку «5»), включая методические рекомендации для учителей

Описание предметной подготовки участников ОГЭ с высоким уровнем подготовки, анализ типичных дефицитов в подготовке

На основании анализа таблицы 11 можно выделить наиболее освоенные отличниками темы программы и умения:

Тема: Уравнения и системы уравнений. Умения решать уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, и системы уравнений с двумя переменными.

Данные таблицы 11 позволяют сформулировать темы программы и умения, которые наименее освоены группой «5» (табл. 2-15):

Таблица 15

№ п/п / № задания	Темы программы и умения	Класс(-ы) изучения в соответствии с ФОП
1 (№21)	Тема: Текстовая задача, решаемая уравнением. Умение решать текстовые задачи алгебраическим способом	5-8
2 (№23)	Тема: Геометрия. Трапеция. Свойства углов. Биссектрисы. Подобие треугольников. Теорема Пифагора. Умение применять свойства углов при параллельных прямых, определение биссектрисы для обоснования прямоугольного треугольника; признаки подобия треугольников, теорему Пифагора	7-8

3 (№24)	Тема: Геометрия. Окружность. Геометрическое место точек. Серединный перпендикуляр. Площади фигур. Средняя линия трапеции. Умения строить доказательство с использованием свойств окружности, радиусов и серединного перпендикуляра как геометрического места точек; применять свойства средней линии трапеции и формулы площадей для доказательства геометрических утверждений	7-8
4 (№22)	Тема: Функции и графики. Построение графиков функций. Графическое решение уравнений с параметром Умения: строить графики функций (в том числе после преобразований и с учётом ОДЗ), определять количество решений уравнения в зависимости от параметра	7-9
5 (№25)	Тема: Геометрия. Окружность. Свойства вписанных углов. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Высоты треугольника. Вписанная окружность. Подобие треугольников. Умения: применять свойства окружности (вписанный угол, опирающийся на диаметр; вписанная окружность треугольника), теорему о произведении отрезков хорд и свойства ортоцентра для нахождения длин отрезков и площадей, следствие из теоремы о касательной и секущей, признаки подобия треугольников	7-9

Заметим, что группа «5», ко всему прочему, зафиксированному выше, наименее успешно (79,04%) выполнила задание №5, для которого необходимы умения: составлять выражения по условию задачи, представленному таблицей, находить их значение и выбирать оптимальный вариант.

Реалистичные «зоны роста» в части предметной подготовки для получения максимального количества первичных баллов.

Анализ выполнения заданий повышенного и высокого уровня сложности (табл. 11) показывает, что учащиеся, уже имеющие отметку «5», обладают необходимой базой знаний и владеют основными алгоритмами решения. Однако даже при правильно выбранном ходе решения они систематически теряют баллы не из-за незнания материала, а из-за пропуска промежуточных проверок, неучета граничных условий и недостаточной обоснованности шагов.

Основной резерв повышения результата лежит не в увеличении объема решаемых задач, а в изменении подхода к самому процессу решения: от формального применения формул – к осмысленному анализу условия, строгому контролю ограничений и обязательной самопроверке. Ниже перечислены направления работы, которые позволят учащимся группы «5» свести к минимуму технические потери и стабильно получать максимальный первичный балл при выполнении заданий с развернутым ответом. Отличников необходимо

учить:

- постоянно осуществлять смысловой контроль условия – перед применением формул интерпретировать задачу на естественном языке (что больше/меньше, что с чем сравнивается), чтобы избежать механической подстановки и ошибок в знаках;
- строго соблюдать границы и области определения: при работе с модулями, дробями и т.д. фиксировать все ограничения (нули подмодульных выражений, знаменатели, границы интервалов, выколотые точки), не продлевать ветви графиков и не игнорировать особые случаи;
- обосновывать каждый шаг – в геометрических доказательствах и при решении задач с параметрами письменно указывать применяемую теорему или свойство, не заменять общий случай частным, не использовать недоказанные утверждения;
- обязательно осуществлять итоговую проверку – подставлять найденный ответ в исходное условие (для уравнений), выполнять оценку на физический/геометрический смысл, пересчитывать точки пересечения по формуле, а не по рисунку;
- рассматривать оформление решения не как формальное требование, а как действенный инструмент самоконтроля. Краткие пояснения к каждому ключевому преобразованию (например, «раскрыли модуль на промежутке...», «применили теорему...») позволяют проследить собственную логику и обнаружить ошибку на раннем этапе, а не в финальном ответе.

Если обратиться к выполнению заданий базового уровня отличниками, то с точки зрения недостаточной сформированности необходимых умений выделяются результаты решения задания №5, которые показывают, что типичные ошибки (подмена умножения сложением, пропуск слагаемых в капитальных затратах, неверное деление) носят не случайный, а системный характер. Следовательно, для учащихся группы «5» зона роста смещается из области «знаю формулу» в область «контролирую каждый шаг». Иными словами, ключевой зоной роста для отличников служит внедрение обязательного трехшагового протокола: смысловое чтение → пошаговое разделение затрат (например, КИМ ОГЭ-2026) → арифметическая проверка ответа. Такая система работы сведет к минимуму потери баллов и обеспечит максимально возможный результат за задание.

Рекомендации для учителей по совершенствованию преподавания

учебного предмета группе обучающихся с высоким уровнем подготовки

Участники с отметкой «5» демонстрируют стабильно высокие результаты по большинству заданий базового уровня сложности (процент выполнения более 90% по 18 из 19 заданий с кратким ответом). Однако даже в этой группе наблюдаются проблемные зоны, требующие адресной коррекции, а также значительный разрыв между базовыми и повышенными/высокими уровнями сложности. Далее приведены рекомендации по тем группам заданий, выполнение которых вызвало определенные сложности у участников экзамена, получивших отметку «5».

- Задания базового уровня (с кратким ответом): №4 (85,59%) – умение решать задачи разных типов (геометрические величины, распознавание фигур); №5 (79,04%) – работа с таблицами и диаграммами; №2 (90,69%) – аналогично заданию №1 (задачи разных типов).

Практические советы:

- ✓ увеличить долю практико-ориентированных задач с геометрическим содержанием (нахождение площадей, периметров, расстояний в реальных ситуациях);
 - ✓ включить в регулярную практику задания на интерпретацию данных (таблицы, диаграммы, графики) с усложненным контекстом (многошаговые вычисления, сравнение данных);
 - ✓ организовать тематические практикумы по разделам «Текстовые задачи» и «Работа с информацией» с использованием материалов ОГЭ прошлых лет.
- Задания повышенного уровня (с развернутым ответом): №20 (88,46%) – решение уравнений и неравенств; №21 (77,83%) – составление выражений/уравнений по условию задачи; №23 (82,03%) – геометрические задачи на применение формул и теорем; №24 (28,79%) – логические высказывания, определения, доказательства.

Практические советы:

- ✓ ввести систему тренировочных задач повышенной сложности на каждом уроке (5-10 минут) с обязательным разбором нестандартных подходов;
- ✓ усилить работу над составлением математических моделей по тексту задачи (для задания №21), используя составленный совместно с учащимися алгоритм: условие → переменные → уравнение/система → интерпретация результата;
- ✓ включить в содержание обучения математике элементы математической логики и теории доказательств, а именно, практику построения отрицаний,

поиск контрпримеров, проверку истинности утверждений;

- ✓ проводить геометрические практикумы с акцентом на комбинированные задачи (применение нескольких теорем и формул в одной задаче).
- Задания высокого уровня (с развернутым ответом): №22 (41,27%) – построение и использование графиков функций, моделирование зависимостей; №25 (4,18%) – комплексная геометрическая задача (применение формул, теорем, тригонометрии).

Практические советы:

- ✓ разработать элективный курс или факультатив для учащихся группы «5» по теме «Функции и графики в задачах высокого уровня сложности» (включая параметры, кусочные функции, графические интерпретации уравнений);
- ✓ организовать интенсивные сборы (консультации) по решению геометрических задач высокого уровня сложности (для задания №25), с разбором авторских методик (дополнительные построения, введение вспомогательных элементов, использование векторного или координатного метода);
- ✓ создать банк заданий высокого уровня с поэтапными решениями и критериями оценивания для самостоятельной работы.

Далее перечислены главные приоритетные направления работы с группой отличников на следующий учебный год:

- ✓ разработать и внедрить отдельную программу подготовки по заданиям №24 и №25 как наиболее низкорезультативным в группе обучающихся с высоким уровнем подготовки;
- ✓ усилить работу по формированию графической культуры и функциональной грамотности в рамках подготовки к выполнению задания №22;
- ✓ увеличить долю учебного времени, отводимого на решение текстовых и интерпретационных задач (задания №№4, 5, 21), с акцентом на развитие смыслового чтения и моделирования.

Для устойчивого улучшения результатов в группе «5» необходимо пересмотреть и общепедагогические подходы. К числу таких подходов относятся:

- ✓ дифференциация обучения, которая требует выделения внутри группы «5» подгрупп по направлениям (алгебра, геометрия, логика) для точечной работы над слабыми местами;
- ✓ формирование метапредметных навыков средствами систематического

использования заданий, требующих переноса знаний в новую ситуацию (из физики, экономики, повседневной жизни);

- ✓ развитие самоконтроля через обучение учащихся проверке решений с помощью прикидки, обратной подстановки, альтернативных способов;
- ✓ практиковать на каждом занятии 5-7-минутный разбор типичных ошибок, которые допускают учащиеся группы «5» при выполнении аналогичных заданий на пробных экзаменах.

Таким образом, учащиеся с отметкой «5» обладают хорошей базовой подготовкой, но испытывают затруднения в заданиях, требующих многошаговых рассуждений, нестандартного применения знаний и доказательных суждений. Необходимо сместить акцент с отработки базовых алгоритмов на развитие гибкости мышления, логической строгости и умения выстраивать цепочки преобразований в условиях ограниченного времени.

Рекомендации администрации ОО, ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей по совершенствованию преподавания учебного предмета

Рекомендуемые темы для обсуждения / обмена опытом на школьных методических объединениях учителей-предметников, в том числе по трансляции эффективных педагогических практик ОО со стабильно высокими результатами ОГЭ

На основе методического анализа результатов ОГЭ по математике можно сформулировать ниже представленные темы для обсуждения и обмена опытом на школьных методических объединениях учителей математики.

1. Работа со слабоуспевающими (группы «2» и «3»): стратегии, методы, приёмы:
 - ✓ Задания-спасатели: №№1, 6, 7, 18, 4, 12, 16 – как отработать на твёрдую тройку.
 - ✓ От тройки к четвёрке: работа с заданиями №№8, 12, 21, 4, 5.
2. Подготовка к заданиям повышенного и высокого уровня сложности: стратегии работы с группами «4» и «5»:
 - ✓ Ловушки и стратегии решения №№20, 21, 23: потеря корней, группировка, табличный метод в текстовых задачах, оформление геометрических решений.
 - ✓ Подготовка к максимальному баллу: работа с модулями и параметрами (№22), обучение геометрическим доказательствам (№24), проработка геометрической задачи высокого уровня (№25) – стоит ли и для кого.
3. Развитие метапредметных умений на уроках математики как основа успешной

сдачи ОГЭ:

- ✓ Смысловое чтение и работа с информацией: обучение чтению планов, таблиц, диаграмм (задания №№4, 5) как основа успеха даже для сильных учащихся.
- ✓ Самоконтроль и оформление: как избежать потери баллов из-за невнимательности и неполных обоснований (регулярная проверка, «дневник ошибок», пошаговая запись).

4. Адресная работа и трансляция опыта:

- ✓ Анализ причин низких результатов в отдельных школах: почему в некоторых ОО доля «двоек» превышает 30% и как строить коррекционную работу.
- ✓ Что делают школы-лидеры? Изучение и масштабирование практик ОО со 100% качеством (МБОУ «Лицей №124» г. Барнаула, БЛИАК, АКПЛ, МАОУ «СОШ №132» г. Барнаула) – методы работы с сильными учениками и организация повторения.

Рекомендуемые ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей, направления повышения квалификации (в форме курсов, отдельных мероприятий, консультаций и т.п.) с учетом выявленных дефицитов предметной подготовки

На основе выявленных дефицитов и с учётом существующих практик повышения квалификации предлагаются следующие конкретные темы курсов повышения квалификации для учителей математики в Алтайском крае:

1. Уровневая дифференциация обучения математике как условие успешной подготовки к ОГЭ.

Программа курса включает модули: теоретический, практический, анализа и коррекции.

- ✓ Теоретический модуль: понятие уровневой дифференциации в условиях ФГОС ООО; методика выделения групп учащихся по уровню подготовки («2», «3», «4», «5») на основе диагностических работ; анализ «зон ближайшего развития» для каждой группы на основе статистики выполнения заданий КИМ.
- ✓ Практический модуль: проектирование разноуровневых заданий (на примере заданий ОГЭ) для домашней и классной работы; разработка оценочных материалов для текущего контроля с учётом дифференциации (задания обязательного и повышенного уровня); методика организации групповой работы на уроке и во внеурочное

время.

- ✓ Модуль анализа и коррекции: типичные ошибки разных групп» – разбор заданий №№1-5 (практико-ориентированные задачи), №№4, 5, 8, 12, 16 (базовые) и №№20-25 (повышенный и высокий уровни); инструменты мониторинга («дневник ошибок», чек-листы самопроверки, карточки самоконтроля, пошаговые алгоритмы для слабых учащихся).

Формат: стажировка на базе школы-РИП (МБОУ «Гимназия №123» г. Барнаула).

2. Развитие математической грамотности через решение практических задач на уроках математики (на основе заданий ОГЭ и регионального контекста).

Программа курса включает модули: Теоретические основы формирования математической грамотности, Методика обучения решению практико-ориентированных задач, Использование регионального контекста, Проектирование учебного процесса и оценка результатов, Практикум (разработка материалов, защита).

- ✓ Модуль «Теоретические основы формирования математической грамотности»: математическая грамотность как компонент функциональной грамотности; практико-ориентированные задачи как средство диагностики и развития математической грамотности.
- ✓ Модуль «Методика обучения решению практико-ориентированных задач»: технологии работы с текстом задачи; формирование умений работы с таблицами и диаграммами; решение геометрических задач практического содержания.
- ✓ Модуль «Использование регионального контекста для развития математической грамотности»: разработка задач на основе статистических данных Алтайского края; интеграция краеведческого материала в учебный процесс.
- ✓ Модуль «Проектирование учебного процесса и оценка результатов»: встраивание практико-ориентированных задач в рабочие программы; система оценки и самоконтроля; мониторинг сформированности математической грамотности
- ✓ Модуль «Практикум»: разработка и защита дидактических материалов; использование цифровых ресурсов и технологий.

Рекомендации по другим направлениям:

- Семинар «Школа стереометрии: годовой практический семинар» на базе

гимназии №123 г. Барнаула:

1. Построение сечений и метод отношений.
2. Применение теоремы Менелая в стереометрических задачах.
3. Сечения многогранников (нахождение периметров, площадей, элементов сечений).
4. Расстояние от точки до плоскости.
5. Расстояние между прямыми.
6. Угол между скрещивающимися прямыми.
7. Угол между прямой и плоскостью.
8. Применение ИКТ при решении стереометрических задач.

Начало семинара планируется с октября 2026 г.

➤ Методический практикум наставников на базе КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова»:

1. Функциональная грамотность, краеведение, межпредметность, инженерия (октябрь 2026 г.).
2. Подготовка к ЕГЭ и ОГЭ по математике (включая профильную математику) (ноябрь 2026 г.).
3. Подготовка к ВПР (декабрь 2026 г.).
4. Работа с детьми с ОВЗ и инклюзивное образование (декабрь 2026 г.).
5. Игровые технологии, наглядность, визуализация, мотивация (январь 2027 г.).
6. Проектная и исследовательская деятельность, статистика, ИИ (февраль 2027 г.).
7. Конкретные темы и методы обучения (решение уравнений, задач, графики, дроби и др.) (март 2027 г.).
8. Дифференциация, индивидуальный подход, работа со слабоуспевающими (апрель 2027 г.).

Начало практикума планируется с октября 2026 г.

➤ Вебинар «Результаты ОГЭ-2026: профессиональный взгляд на типичные ошибки и пути их преодоления» (октябрь 2026 г.).

КАУ ДПО «Алтайский институт развития образования
имени Адриана Митрофановича Топорова»
Кафедра математического образования, информатики и ИКТ

Аналитико-методические материалы по итогам ОГЭ в 2026 году
(математика) в Алтайском крае / Авт.-сост. М.А. Гончарова,
Н.В. Решетникова. – Барнаул: КАУ ДПО «АИРО имени
А.М. Топорова», 2026. – 84 с.

Авторы-составители:

Гончарова Маргарита Алексеевна, заведующий кафедрой математического
образования, информатики и ИКТ КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова,
канд. пед. наук, доцент

Решетникова Наталья Валерьевна, доцент кафедры математического
образования, информатики и ИКТ КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова,
канд. пед. наук

Адрес редакции, издателя: 656049, Сибирский федеральный округ,
Алтайский край,
г. Барнаул, пр. Социалистический, 60; тел. (3852) 55-58-87 (приемная);
сайт: iro22.ru, электронная почта: info@iro22.ru