

**Статистико-аналитический отчет
о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам
основного общего образования в 2024 году
в Алтайском крае**

ГЛАВА 2. Методический анализ результатов ОГЭ по учебному предмету «МАТЕМАТИКА»

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ОГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество участников экзаменов по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2-1

Экзамен	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ОГЭ	22364	96,11	24638	95,38	26469	94,83
ГВЭ-9	897	3,85	962	3,72	1134	4,06

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

Таблица 2-2

Пол	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	11377	50,87	12396	50,31	13420	50,70
Мужской	10987	49,13	12242	49,69	13049	49,30

1.3. Количество участников ОГЭ по математике (за последние годы проведения ОГЭ по предмету) по категориям

Таблица 2-3

Участники ОГЭ	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Выпускники средних общеобразовательных школ	16903	75,58	18720	75,98	20051	75,75
Выпускники средних общеобразовательных школ с углубленным изучением отдельных предметов	969	4,33	1102	4,47	1229	4,64
Выпускники гимназий	2124	9,50	2243	9,10	2372	8,96
Выпускники лицеев	1596	7,14	1713	6,95	1918	7,25
Выпускники основных общеобразовательных школ	464	2,07	487	1,98	530	2,00
Выпускники средних общеобразовательных школ-интернатов	145	0,65	175	0,71	181	0,68
Выпускники кадетских школ-интернатов	34	0,15	39	0,16	29	0,11
Выпускники специальных (коррекционных) общеобразовательных школ	0	0,00	1	0,00	1	0,00
Выпускники специальных (коррекционных) общеобразовательных школ-интернатов	7	0,03	7	0,03	9	0,03
Выпускники открытых (сменных) общеобразовательных школ	85	0,38	100	0,41	112	0,42
Выпускники вечерних (сменных) общеобразовательных школ при исправительно-трудовых учреждениях (ИТУ)	2	0,01	2	0,01	0	0,00
Выпускники техникумов	35	0,16	49	0,20	37	0,14

ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по математике:

Общее количество участников ОГЭ в Алтайском крае в 2024 году увеличилось по сравнению с предыдущим годом на 1831 школьника. Таблица 2-2 отражает рост количества участников ОГЭ женского и мужского пола на протяжении трех лет.

Данные таблицы 2-3 позволяют сделать вывод о том, что увеличение произошло также и за счет учащихся лицеев, средних общеобразовательных школ с углубленным изучением отдельных предметов, основных общеобразовательных школ. Наряду с этим можно сделать вывод о том, что в 2024 г., по сравнению с 2023 г., количество участников ОГЭ из гимназий, средних общеобразовательных школ-интернатов, кадетских школ-интернатов и техникумов незначительно уменьшилось.

Среди участников ГИА-9 по математике, как и в прошлом году, был один выпускник специальной (коррекционной) общеобразовательной школы.

Из вечерних (сменных) общеобразовательных школ при исправительно-трудовых учреждениях (ИТУ) в этом году не было ни одного учащегося, сдававшего ОГЭ по математике.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ОГЭ по математике в 2024 г.

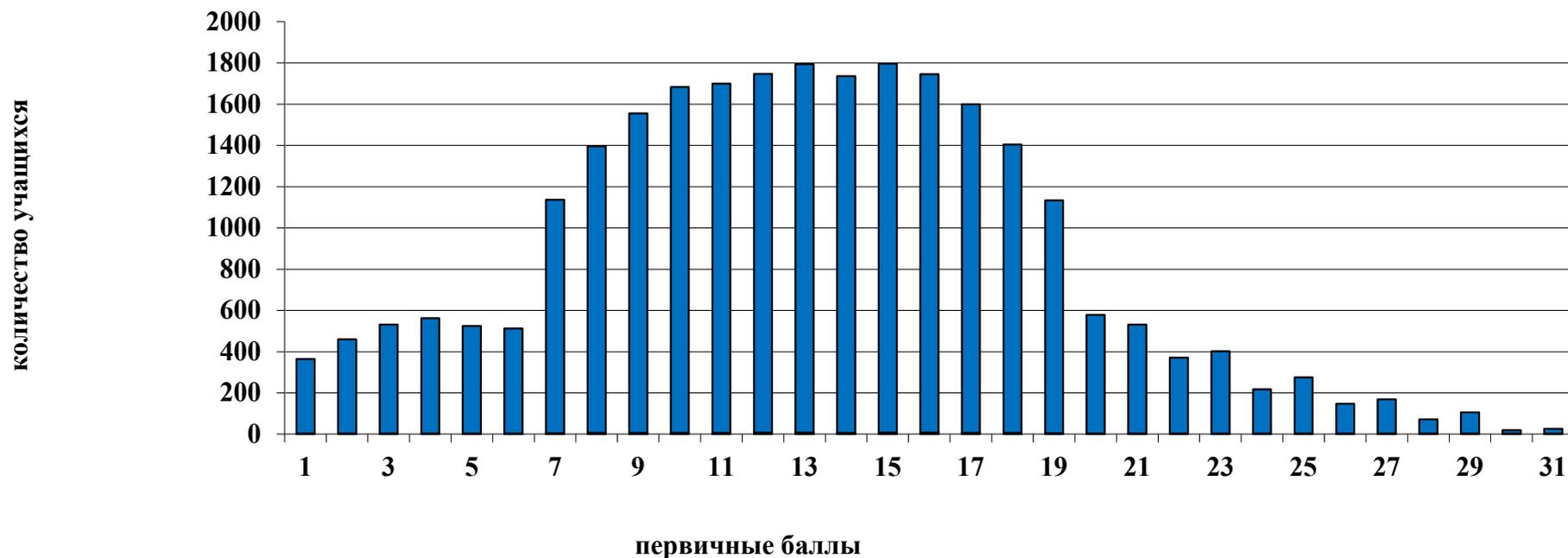


Рис. 1. Диаграмма распределения в Алтайском крае участников ОГЭ по математике по первичным баллам в 2024 г.

Диаграмма на рисунке 1 явно иллюстрирует распределение баллов, в определенной мере отличающееся от нормального распределения. Анализ данных диаграммы показывает наличие двух резких перепадов в количестве учащихся, получивших определенные баллы: первый (примерно в 2 раза) – скачок вверх при переходе от 6 (верхняя граница отметки «2») к 7 баллам (нижняя граница отметки «3»), а второй (также примерно в 2 раза) – скачок вниз при переходе от 19 к 20 баллам, который является результатом того, что экзаменуемые либо не брались за вторую часть, либо выполняли задания

второй части, чаще всего, неверно.

Кроме того, незначительное смещение «вершины» диаграммы влево, говорит о внушительной группе учащихся региона (почти половина девятиклассников Алтайского края), получивших отметку «3». Этот факт позволяет сделать вывод о не совсем достаточной сформированности у большой группы девятиклассников основных опорных алгебраических, функциональных и геометрических компетенций, необходимых для успешного продолжения образования.

2.2. Динамика результатов ОГЭ по математике¹

Таблица 2-4

Получили отметку	2022		2023		2024	
	чел.	% ²	чел.	%	чел.	%
«2»	3345	14,97	3231	13,13	3406	12,87
«3»	11245	50,32	14377	58,42	12460	47,09
«4»	6546	29,29	5740	23,32	8790	33,22
«5»	1211	5,42	1263	5,13	1805	6,82

2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 2-5

Код	АТЕ	Всего участников	Средняя отметка	Получили отметку							
				"2"		"3"		"4"		"5"	
				чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1	Алейский район	126	3,34	8	6,35	71	56,35	43	34,13	4	3,17
2	Алтайский район	384	3,41	16	4,17	210	54,69	143	37,24	15	3,91
3	Баевский район	84	3,24	12	14,29	42	50,00	28	33,33	2	2,38
4	Бийский район	382	3,22	41	10,73	227	59,42	103	26,96	11	2,88
5	Благовещенский район	343	3,31	39	11,37	177	51,60	110	32,07	17	4,96
6	Бурлинский район	94	3,29	6	6,38	58	61,70	27	28,72	3	3,19

¹ За все годы приведены данные по итогам досрочного и основного этапа (без учета пересдач в дополнительные (сентябрьские) сроки)

² % – Процент от общего числа участников по предмету

7	Быстроистокский район	81	3,44	5	6,17	40	49,38	31	38,27	5	6,17
8	Волчихинский район	217	3,31	9	4,15	142	65,44	55	25,35	11	5,07
9	Егорьевский район	112	3,28	8	7,14	66	58,93	37	33,04	1	0,89
10	Ельцовский район	54	3,17	5	9,26	35	64,81	14	25,93	0	0,00
11	Завьяловский район	213	3,30	13	6,10	132	61,97	60	28,17	8	3,76
12	Залесовский район	142	3,21	28	19,72	64	45,07	42	29,58	8	5,63
13	Змеиногорский район	242	3,34	20	8,26	132	54,55	77	31,82	13	5,37
14	Заринский район	138	2,98	31	22,46	80	57,97	26	18,84	1	0,72
15	Зональный район	273	3,24	45	16,48	128	46,89	90	32,97	10	3,66
16	Калманский район	113	3,36	7	6,19	65	57,52	34	30,09	7	6,19
17	Каменский район	572	3,23	71	12,41	319	55,77	159	27,80	23	4,02
18	Ключевский район	174	3,22	33	18,97	83	47,70	45	25,86	13	7,47
19	Косихинский район	150	3,55	5	3,33	69	46,00	65	43,33	11	7,33
20	Красногорский район	182	2,91	60	32,97	84	46,15	33	18,13	5	2,75
21	Краснощековский район	148	3,36	10	6,76	81	54,73	50	33,78	7	4,73
22	Крутихинский район	130	3,46	7	5,38	65	50,00	49	37,69	9	6,92
23	Кулундинский район	207	3,25	20	9,66	122	58,94	59	28,50	6	2,90

24	Курьинский район	81	3,26	5	6,17	50	61,73	26	32,10	0	0,00
25	Кытмановский район	113	3,52	8	7,08	45	39,82	53	46,90	7	6,19
26	Локтевский район	205	3,30	30	14,63	92	44,88	74	36,10	9	4,39
27	Мамонтовский район	198	3,52	8	4,04	97	48,99	75	37,88	18	9,09
28	Михайловский район	228	3,13	55	24,12	98	42,98	66	28,95	9	3,95
29	Немецкий национальный район	207	3,32	31	14,98	87	42,03	80	38,65	9	4,35
30	Новичихинский район	87	3,44	7	8,05	41	47,13	33	37,93	6	6,90
31	Павловский район	495	3,23	68	13,74	270	54,55	130	26,26	27	5,45
32	Панкрушихинский район	111	3,09	22	19,82	60	54,05	26	23,42	3	2,70
33	Первомайский район	610	3,21	97	15,90	321	52,62	160	26,23	32	5,25
34	Петропавловский район	110	3,23	17	15,45	55	50,00	34	30,91	4	3,64
35	Поспелихинский район	260	3,42	17	6,54	134	51,54	93	35,77	16	6,15
36	Ребрихинский район	243	3,16	36	14,81	139	57,20	60	24,69	8	3,29
37	Родинский район	167	3,39	19	11,38	77	46,11	58	34,73	13	7,78
38	Романовский район	89	3,49	0	0,00	54	60,67	26	29,21	9	10,11
39	Рубцовский район	238	3,40	11	4,62	130	54,62	87	36,55	10	4,20
41	ЗАТО Сибирский	74	3,62	1	1,35	32	43,24	35	47,30	6	8,11

42	Смоленский район	266	3,25	44	16,54	125	46,99	83	31,20	14	5,26
43	Советский район	188	3,07	33	17,55	113	60,11	38	20,21	4	2,13
44	Солонешенский район	104	3,51	12	11,54	38	36,54	43	41,35	11	10,58
45	Солтонский район	91	3,15	23	25,27	34	37,36	31	34,07	3	3,30
46	Суетский район	51	3,55	1	1,96	25	49,02	21	41,18	4	7,84
47	Табунский район	88	3,16	11	12,50	52	59,09	25	28,41	0	0,00
48	Тальменский район	465	3,36	39	8,39	250	53,76	146	31,40	30	6,45
49	Тогульский район	76	3,21	14	18,42	37	48,68	20	26,32	5	6,58
50	Топчихинский район	217	3,26	28	12,90	118	54,38	58	26,73	13	5,99
51	Третьяковский район	158	3,16	29	18,35	77	48,73	49	31,01	3	1,90
52	Троицкий район	216	3,23	23	10,65	127	58,80	59	27,31	7	3,24
53	Тюменцевский район	118	3,31	11	9,32	65	55,08	36	30,51	6	5,08
54	Угловский район	118	3,19	19	16,10	62	52,54	32	27,12	5	4,24
55	Усть-Калманский район	134	3,33	16	11,94	64	47,76	48	35,82	6	4,48
56	Усть-Пристанский район	111	3,43	15	13,51	39	35,14	51	45,95	6	5,41
57	Хабарский район	164	3,12	37	22,56	80	48,78	37	22,56	10	6,10
58	Целинный район	181	3,17	20	11,05	113	62,43	45	24,86	3	1,66
59	Чарышский район	144	3,49	8	5,56	58	40,28	77	53,47	1	0,69
60	Шипуновский район	294	3,38	45	15,31	116	39,46	108	36,73	25	8,50
61	Шелаболихинский	120	3,20	23	19,17	58	48,33	31	25,83	8	6,67

	район										
62	г. Алейск	354	3,31	41	11,58	183	51,69	109	30,79	21	5,93
63	г. Барнаул	7650	3,51	716	9,36	3127	40,88	2969	38,81	838	10,95
64	г. Белокуриха	209	3,33	3	1,44	141	67,46	58	27,75	7	3,35
65	г. Бийск	2124	3,30	319	15,02	966	45,48	729	34,32	110	5,18
67	г. Заринск	590	3,30	80	13,56	295	50,00	172	29,15	43	7,29
69	г. Новоалтайск	925	3,32	123	13,30	433	46,81	317	34,27	52	5,62
70	г. Рубцовск	1296	3,43	133	10,26	559	43,13	523	40,35	81	6,25
71	г. Славгород	449	3,53	14	3,12	215	47,88	189	42,09	31	6,90
72	г. Яровое	134	3,45	7	5,22	71	52,99	45	33,58	11	8,21
91	Краевые общеобразовательные организации	227	3,97	3	1,32	65	28,63	94	41,41	65	28,63
93	Краевые коррекционные образовательные организации	9	3,78	0	0,00	3	33,33	5	55,56	1	11,11
94	Негосударственные образовательные организации	66	3,52	3	4,55	31	46,97	27	40,91	5	7,58

2.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки

с учетом типа ОО

Таблица 2-6

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку					
		"2"	"3"	"4"	"5"	"4" и "5" (качество обучения)	"3", "4" и "5" (уровень обученности)
1	Средняя общеобразовательная школа	12,51	50,35	32,26	4,88	37,14	87,49
2	Гимназия	4,82	34,27	45,35	15,56	60,91	95,18
3	Лицей	5,13	37,70	41,78	15,39	57,17	94,87
4	Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	6,62	40,57	40,32	12,49	52,81	93,38
5	Основная общеобразовательная школа	16,90	52,49	28,43	2,19	30,62	83,10
6	Средняя общеобразовательная школа-интернат	5,11	17,05	48,86	28,98	77,84	94,89
7	Открытая (сменная) общеобразовательная школа	65,57	29,51	3,28	1,64	4,92	34,43
8	Техникум	8,11	67,57	24,32	0,00	24,32	91,89
9	Кадетская школа-интернат	0,00	72,41	27,59	0,00	27,59	100,00
10	Специальная (коррекционная) школа-интернат	0,00	25,00	62,50	12,50	75,00	100,00
11	Специальная (коррекционная) общеобразовательная школа	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00

2.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету

Таблица 2-7

№ 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 "Новороссийская СОШ" (Рубцовский район)	8	0,00	100,00	100,00
2.	МБОУ "Нововознесенская"	4	0,00	100,00	100,00

	СОШ" (г. Славгород)				
3.	КГБОУ "Алтайский краевой педагогический лицей" (краевые общеобразовательные организации)	22	0,00	100,00	100,00
4.	МБОУ "Лицей №124" (г. Барнаул)	105	0,00	98,10	100,00
5.	МБОУ "Гимназия №42" (г. Барнаул)	118	0,00	92,37	100,00
6.	МБОУ "Лицей №112" (г. Барнаул)	144	0,00	87,50	100,00
7.	КГБОУ "Бийский лицей-интернат Алтайского края" (краевые общеобразовательные организации)	139	0,00	86,33	100,00
8.	МБОУ "Рубцовская районная СОШ №1" (Рубцовский район)	14	0,00	85,71	100,00
9.	МБОУ "Моховская СОШ" (Алейский район)	7	0,00	85,71	100,00
10.	МБОУ "Полковниковская СОШ им. С.П. Титова" (Косихинский район)	7	0,00	85,71	100,00
11.	МАОУ "СОШ №132 им. Н.М. Малахова" (г. Барнаул)	134	0,75	83,58	99,25
12.	МБОУ "Новобурановская СОШ" (Усть-Калманский район)	6	0,00	83,33	100,00
13.	МБОУ "Лицей №130" (г. Барнаул)	81	0,00	81,48	100,00

14.	МБОУ "Октябрьская СОШ" (Кытмановский район)	5	0,00	80,00	100,00
15.	МКОУ "Первомайская СОШ" (Мамонтовский район)	5	0,00	80,00	100,00
16.	МБОУ "Гимназия №69" (г. Барнаул)	78	1,28	79,49	98,72
17.	МБОУ "СОШ №94" (г. Барнаул)	26	0,00	76,92	100,00
18.	МБОУ "СОШ №55" (г. Барнаул)	100	0,00	76,00	100,00
19.	МБОУ "СОШ №15" (г. Заринск)	79	0,00	75,95	100,00
20.	КГБОУ "Бийская ОШИ №3" (Краевые коррекционные образовательные организации)	8	0,00	75,00	100,00
21.	МБОУ "Лицей №129" (г. Барнаул)	117	0,00	73,50	100,00
22.	МБОУ "Карповская СОШ" (Краснощековский район)	15	0,00	73,33	100,00
23.	МБОУ "СОШ №128" (г. Барнаул)	201	0,50	72,64	99,50
24.	МБОУ "Гимназия №22" (г. Барнаул)	115	1,74	71,30	98,26
25.	МБОУ "Гимназия №3" (г. Рубцовск)	90	1,11	70,00	98,89
26.	МБОУ "Лицей "Эрудит" (г.Рубцовск)	69	1,45	69,57	98,55
27.	МБОУ "Гимназия №123" (г.Барнаул)	150	1,33	69,33	98,67

28.	МБОУ "Гимназия №11" (г. Рубцовск)	101	2,97	68,32	97,03
29.	МАОУ "СОШ №133" (г. Барнаул)	63	1,59	68,25	98,41
30.	МБОУ "Благовещенская СОШ №1 им.П.П. Корягина" (Благовещенский район)	85	2,35	68,24	97,65
31.	МБОУ "Солонешенская СОШ" (Солонешенский район)	44	2,27	68,18	97,73
32.	МБОУ "Гимназия № 27 им. В.Е. Смирнова" (г. Барнаул)	96	3,13	67,71	96,88
33.	МБОУ "Новичихинская СОШ" (Новичихинский район)	34	2,94	67,65	97,06
34.	МБОУ "СОШ №2" (Локтевский район)	30	0,00	66,67	100,00
35.	МКОУ "Устьянская СОШ" (Локтевский район)	6	0,00	66,67	100,00
36.	МКОУ "Осколковская СОШ им. В.П. Карташева" (Алейский район)	3	0,00	66,67	100,00
37.	МБОУ "Рыбинская СОШ" (Каменский район)	9	0,00	66,67	100,00
38.	МКОУ "Красноярская СОШ" (Усть-Пристанский район)	6	0,00	66,67	100,00
39.	МБОУ "Шипуновская СОШ им. А.В. Луначарского" (Шипуновский район)	83	1,20	66,27	98,80
40.	МБОУ "Крутихинская СОШ" (Крутихинский район)	52	1,92	65,38	98,08

41.	МБОУ "СОШ №97" (г. Барнаул)	43	2,33	65,12	97,67
42.	МКОУ "Мирная СОШ" (Зональный район)	74	2,70	63,51	97,30
43.	МБОУ "Гимназия №45" (г. Барнаул)	76	2,63	63,16	97,37
44.	МБОУ "Краснопартизанская СОШ" (Чарышский район)	24	0,00	62,50	100,00
45.	МБОУ "Лицей № 121" (г. Барнаул)	141	0,71	62,41	99,29
46.	МБОУ "Гимназия "Планета Детства" (г. Рубцовск)	85	2,35	62,35	97,65
47.	МБОУ "Лицей №6" (г. Рубцовск)	69	1,45	62,32	98,55
48.	МБОУ "Лицей "Сигма" (г. Барнаул)	132	3,03	62,12	96,97
49.	ЧОУ "Барнаульская классическая школа" (Негосударственные образовательные организации)	33	0,00	60,61	100,00
50.	МКОУ "Нижнегусихинская СОШ" (Усть-Пристанский район)	5	0,00	60,00	100,00
51.	МБОУ "Ануйская СОШ" (Смоленский район)	5	0,00	60,00	100,00
52.	МКОУ "Кабаковская СОШ" (Алейский район)	5	0,00	60,00	100,00
53.	МБОУ "Михайловская СОШ" (Бурлинский район)	10	0,00	60,00	100,00

54.	МБОУ "Сунгайская СОШ" (Кытмановский район)	5	0,00	60,00	100,00
55.	МКОУ "Крестьянская СОШ" (Мамонтовский район)	10	0,00	60,00	100,00

2.6. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших самые низкие результаты ОГЭ по предмету

Таблица 2-8

№ 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	МКОУ "Малиновоозёрская ООШ" (Михайловский район)	7	85,71	14,29	14,29
2	МКОУ "Покровская СОШ" (Локтевский район)	6	83,33	0,00	16,67
3	МБОУ "О(С)ОШ №1" (г. Рубцовск)	29	72,41	0,00	27,59
4	МБОУ "Нижнененинская СОШ" (Солтонский район)	3	66,67	0,00	33,33
5	МБОУ "Антипинская СОШ" (Тогульский район)	9	66,67	22,22	33,33
6	МБОУ "О(С)ОШ №6" (г. Барнаул)	32	59,38	9,38	40,63
7	МКОУ "Смазневская СОШ" (Заринский район)	12	58,33	8,33	41,67
8	МБОУ "СОШ №96" (г. Барнаул)	16	56,25	18,75	43,75
9	МБОУ "Успенская СОШ"	17	52,94	23,53	47,06

	(Локтевский район)				
10	МБОУ "СОШ №56" (г.Барнаул)	42	52,38	11,90	47,62
11	МКОУ "Старо-Тарабинская ООШ" (Кытмановский район)	4	50,00	0,00	50,00
12	МКОУ "Долговская СОШ" (Новичихинский район)	2	50,00	0,00	50,00
13	МБОУ "Борисовская СОШ" (Залесовский район)	2	50,00	0,00	50,00
14	МКОУ "Новозыковская СОШ" (Красногорский район)	14	50,00	14,29	50,00
15	МКОУ "Ракитовская СОШ" (Михайловский район)	25	48,00	12,00	52,00
16	МКОУ "Малиновская ООШ" (Красногорский район)	13	46,15	15,38	53,85
17	МБОУ "Октябрьская СОШ" (Змеиногорский район)	11	45,45	9,09	54,55
18	МБОУ "Огневская СОШ" (Усть-Калманский район)	7	42,86	0,00	57,14
19	МКОУ "Фунтиковская СОШ" (Топчихинский район)	7	42,86	14,29	57,14
20	МКОУ "Плосковская СОШ" (Третьяковский район)	7	42,86	14,29	57,14
21	МБОУ "Крутишинская СОШ" (Шелаболихинский район)	14	42,86	28,57	57,14
22	МКОУ "Усть-Ишинская СОШ" (Красногорский район)	24	41,67	16,67	58,33
23	МБОУ "Рогозихинская ООШ" (Павловский район)	12	41,67	25,00	58,33
24	МКОУ "Второкаменская	5	40,00	20,00	60,00

	СОШ" (Локтевский район)				
25	МБОУ "Ложкинская ООШ" (Целинный район)	5	40,00	20,00	60,00
26	МБОУ "Журавлихинская СОШ" (Первомайский район)	10	40,00	40,00	60,00
27	МКОУ "Кашинская СОШ им. А.И. Сугакова" (Алейский район)	5	40,00	40,00	60,00
28	МКОУ "Победимская СОШ" (Топчихинский район)	18	38,89	16,67	61,11
29	МБОУ "Шебалинская СОШ им. братьев Кравченко" (Бийский район)	26	38,46	19,23	61,54
30	МКОУ "Озерно-Кузнецовская СОШ" (Угловский район)	21	38,10	19,05	61,90
31	МБОУ "СОШ №1" (г. Заринск)	29	37,93	20,69	62,07
32	МБОУ "Северская СОШ" (Ключевский район)	16	37,50	6,25	62,50
33	МБОУ "Тельманская ООШ" (Благовещенский район)	8	37,50	12,50	62,50
34	МБОУ "Паутовская СОШ" (Петропавловский район)	11	36,36	9,09	63,64
35	МБОУ "СОШ №15" (г. Бийск)	33	36,36	9,09	63,64
36	МБОУ "СОШ №54" (г. Барнаул)	44	36,36	9,09	63,64
37	МБОУ "Березовская СОШ им. А.Я. Давыдова" (Солонешенский район)	11	36,36	27,27	63,64
38	МБОУ "Сибирская СОШ"	28	35,71	32,14	64,29

	(Первомайский район)				
39	МБОУ "Быстрянская СОШ" (Красногорский район)	34	35,29	20,59	64,71
40	МБОУ "Степновская СОШ" (Родинский район)	23	34,78	17,39	65,22
41	МБОУ "Сахарозаводская СОШ" (Павловский район)	29	34,48	10,34	65,52
42	МКОУ "Заозёрная СОШ" (Ми- хайловский район)	35	34,29	14,29	65,71
43	МКОУ "Самарская СОШ" (Локтевский район)	3	33,33	0,00	66,67
44	МБОУ "Вавилонская СОШ" (Алейский район)	3	33,33	0,00	66,67
45	МБОУ "ООШ №95" (г. Бар- наул)	6	33,33	0,00	66,67
46	МБОУ "Красноярская СОШ" (Советский район)	27	33,33	3,70	66,67
47	МБОУ "Пещерская СОШ" (За- лесовский район)	12	33,33	8,33	66,67
48	МКОУ "Жуланихинская СОШ" (Заринский район)	15	33,33	13,33	66,67
49	МБОУ "Первокаменная СОШ" (Третьяковский район)	9	33,33	22,22	66,67
50	МБОУ "Мартовская СОШ" (Хабарский район)	9	33,33	22,22	66,67
51	МБОУ "Новообинцевская СОШ" (Шелаболихинский район)	9	33,33	22,22	66,67

52	МКОУ "Родинская СОШ" (Шипуновский район)	21	33,33	23,81	66,67
53	МКОУ "Урлаповская СОШ" (Шипуновский район)	18	33,33	27,78	66,67
54	МКОУ "Грязновская СОШ" (Тюменцевский район)	6	33,33	33,33	66,67
55	МБОУ "Шульгинлогская СОШ" (Советский район)	15	33,33	33,33	66,67
56	МКОУ "Хмелевская СОШ" (Заринский район)	9	33,33	33,33	66,67
57	МКОУ "Велижанская СОШ" (Панкрушихинский район)	15	33,33	33,33	66,67
58	МБОУ "Антоньевская СОШ" (Петропавловский район)	12	33,33	50,00	66,67
59	МКОУ "Нижнеозернинская СОШ" (Усть-Пристанский район)	6	33,33	50,00	66,67
60	МБОУ "СОШ №4" (г. Заринск)	55	32,73	12,73	67,27
61	МБОУ "СОШ №19" (г. Рубцовск)	22	31,82	31,82	68,18
62	МБОУ "СОШ №31" (г. Бийск)	51	31,37	17,65	68,63
63	МБОУ "СОШ №23" (г. Рубцовск)	64	31,25	14,06	68,75
64	МБОУ "Сибирячихинская СОШ" (Солонешенский район)	13	30,77	38,46	69,23
65	МБОУ "Октябрьская СОШ" (Кулундинский район)	10	30,00	0,00	70,00
66	МБОУ "Корниловская СОШ" (Каменский район)	20	30,00	10,00	70,00

67	МБОУ "Коротоякская СОШ" (Хабарский район)	20	30,00	20,00	70,00
68	МБОУ "Верх-Кучукская СОШ" (Шелаболихинский район)	10	30,00	20,00	70,00
69	МБОУ "ООШ №3" (г. Алейск)	10	30,00	40,00	70,00
70	МБОУ "Озерская СОШ" (Чарышский район)	10	30,00	60,00	70,00

2.7 ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2024 году и в динамике

Приведённые данные в таблице 2-4 говорят о положительной динамике результатов ОГЭ по математике в 2024 году по сравнению с 2022 и 2023 гг. Так, доля экзаменуемых, получивших «2» хотя и незначительно, но уменьшилась по сравнению с 2023 г. на 0,26%, а получивших «3» существенно стало меньше в сравнении с прошлым годом – на 11,33%. В то же время, число участников ОГЭ, получивших в этом году отметки «4» и «5», заметно увеличилось соответственно на 9,9% и 1,69% по сравнению с 2023 годом.

Проанализируем цифровые данные таблицы 2-5: доля девятиклассников, получивших отметку «2», составила менее 5% в 13 из 75 муниципалитетов и городов региона. Среди них: Алейский, Волчихинский, Косихинский, Мамонтовский, Рубцовский, Суетский, Романовский районы, г. Белокуриха, г. Славгород, ЗАТО Сибирский. К этому перечню можно отнести также краевые общеобразовательные образовательные организации, коррекционные образовательные организации и негосударственные образовательные организации. К сведению: в Романовском районе и в коррекционных образовательных организациях нет учащихся, получивших «2».

Анализ результатов ОГЭ-2024 по математике по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учётом типа ОО (см. табл. 2-6) позволяет сделать вывод: наихудшие результаты по доле двоек (более 10%) имеют обучающиеся открытых (сменных) общеобразовательных школ (65,57%), основных общеобразовательных школ (16,9%), средних общеобразовательных школ (12,51%). При этом наилучшие результаты (процент двоек – не более 5, процент качества обучения – не менее 60) имеют гимназии, специальная (коррекционная) школа-интернат, специальная (коррекционная) общеобразовательная школа (в последней школе был 1 экзаменуемый ученик).

Данные таблицы 2-7 говорят о том, что в 55 образовательных организациях, учащиеся продемонстрировали наиболее высокие результаты ОГЭ по математике. К сведению, в 2023 г. таких ОО было лишь 16, т.е. в 3,4 раза меньше. Кроме того, из перечисленных школ таблицы 2-7 можно выделить (с учётом количества участников экзамена не менее 5 чел.)

школы, в которых доля двоек – 0%, а доля участников, получивших отметки «4» и «5» – не менее 75%. Это следующие 16 ОО: МБОУ "Новороссийская СОШ" (Рубцовский район), КГБОУ "АКПЛ", МБОУ «Лицей №124» (г. Барнаул), МБОУ "Гимназия №42" (г. Барнаул), МБОУ "Лицей №112" (г. Барнаул), КГБОУ "БЛИАК" (Краевые общеобразовательные организации), МБОУ "Рубцовская районная СОШ №1" (Рубцовский район), МБОУ "Моховская СОШ" (Алейский район), МБОУ "Полковниковская СОШ им. С.П. Титова" (Косихинский район), МБОУ "Новобурановская СОШ" (Усть-Калманский район), МБОУ "Лицей №130" (г. Барнаул), МБОУ "Октябрьская СОШ" (Кытмановский район), МКОУ "Первомайская СОШ" (Мамонтовский район), МБОУ "СОШ №94" (г. Барнаул), МБОУ "СОШ №55" (г. Барнаул), МБОУ "СОШ №15" (г. Заринск), КГБОУ "Бийская ОШИ №3" (Краевые коррекционные образовательные организации). Таких школ в 2024 году оказалось в 4 раза больше по сравнению с прошлым годом.

Анализируя данные таблицы 2-8, можно констатировать, что 11% (70 ОО) продемонстрировали низкие результаты (под низкими результатами понимаются результаты оценочной процедуры, при которой не менее 30% от общего числа участников оценочной процедуры не преодолели минимальный порог, предусмотренный спецификацией ОГЭ³). В список школ, составленный на основе выборки ОО по доле участников, получивших отметку «2» – более 50%, и качеству обучения – не более 25% из перечня школ, продемонстрировавших наиболее низкие показатели, вошли 10 школ: МКОУ "Малиновоозёрская ООШ" (Михайловский район), МКОУ "Покровская СОШ" (Локтевский район), МБОУ "О(С)ОШ №1" (г. Рубцовск), МБОУ "Нижнененинская СОШ" (Солтонский район), МБОУ "Антипинская СОШ" (Тогульский район), МБОУ "О(С)ОШ №6" (г. Барнаул), МКОУ "Смазневская СОШ" (Заринский район), МБОУ "СОШ №96" (г. Барнаул), МБОУ "Успенская СОШ" (Локтевский район), МБОУ "СОШ №56" (г. Барнаул).

Полученные в Алтайском крае результаты ОГЭ 2024 по математике позволяют прийти к следующим выводам. С одной стороны, налицо улучшение результатов ОГЭ-2024 по математике, но, с другой стороны, более точечный анализ говорит о наличии определенных проблем в системе школьного математического образования в регионе. Существующие проблемы, скорее всего, могут быть связаны с недостаточным качеством преподавания математики в образовательных организациях Алтайского края, являющегося следствием реализации знаниевого подхода к обучению, в условиях которого ученикам в готовом виде передаются знания и способы математических действий, и обучение решению задач при этом сводится к тренировкам в их решении. А также проблемы могут быть связаны: с отсутствием системы работы учителя с учащимися низкой учебной мотивации; со сложным контингентом обучающихся в ряде школ края; с дефицитом педагогических кадров – учителей математики; с другими причинами.

³ Методика выявления общеобразовательных организаций, имеющих низкие образовательные результаты обучающихся на основе комплексного анализа данных об образовательных организациях, в том числе данных о качестве образования (ФИОКО, 2022).

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

3.1. Краткая характеристика КИМ по предмету

Описание КИМ ОГЭ 2024 по математике

В КИМ ОГЭ 2024 выделяются две части: часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом; часть 2 – 6 заданий с развёрнутым ответом.

Работа содержит 25 заданий, из которых 19 заданий базового уровня сложности (часть 1), 4 задания повышенного и 2 задания высокого уровня сложности (часть 2).

При проверке базовой математической компетентности экзаменуемые должны продемонстрировать владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и проч.), умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Задания части 2 направлены на проверку владения материалом на повышенном и высоком уровнях. Их назначение – дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровням подготовки, выявить наиболее подготовленных обучающихся, составляющих потенциальный контингент профильных классов. Эта часть содержит задания повышенного и высокого уровней сложности из различных разделов математики. Все задания требуют записи решений и ответа. Задания расположены по нарастанию трудности: от относительно простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры.

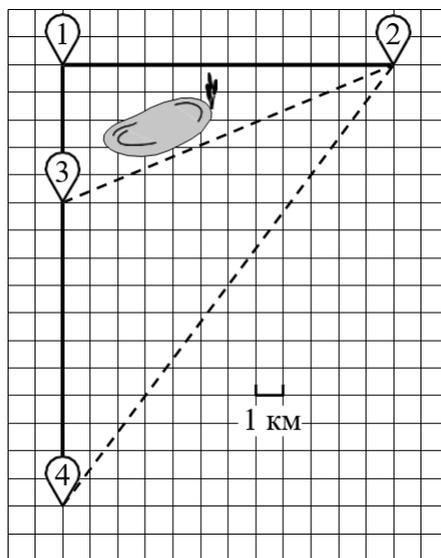
Далее приведено содержание одного из вариантов КИМ (вариант №305), предложенного девятиклассникам Алтайского края на ОГЭ в 2024 г.

Часть 1

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1-5.

Саша летом отдыхает у дедушки в деревне Васильково. В субботу они собираются съездить на велосипедах в село Иваново в магазин. Из деревни Васильково в село Иваново можно проехать по прямой лесной дорожке. Есть более длинный путь: по прямолинейному шоссе через деревню Камышино до деревни Журавушка, где нужно повернуть под прямым углом направо на другое шоссе, ведущее в село Иваново. Есть и третий маршрут: в деревне Камышино можно свернуть на прямую тропинку в село Иваново, которая идёт мимо пруда.

Лесная дорожка и тропинка образуют с шоссе прямоугольные треугольники.



По шоссе Саша с дедушкой едут со скоростью 20 км/ч, а по лесной дорожке и тропинке — со скоростью 15 км/ч. На плане изображено взаимное расположение населённых пунктов, длина стороны каждой клетки равна 1 км.

1. Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены населённые пункты. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов

Насел. пункты	д. Журавушка	д. Камышино	с. Иваново
Цифры			

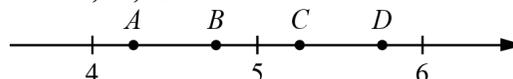
2. Сколько километров проедут Саша с дедушкой от деревни Васильково до села Иваново, если они поедут по шоссе через деревню Журавушка?
3. Найдите расстояние от деревни Камышино до села Иваново по прямой. Ответ дайте в километрах.
4. Сколько минут затратят на дорогу из деревни Васильково в село Иваново Саша с дедушкой, если они поедут сначала по шоссе, а затем свернут в Камышино на прямую тропинку, которая проходит мимо пруда?
5. В таблице указана стоимость (в рублях) некоторых продуктов в четырёх магазинах, расположенных в деревне Васильково, селе Иваново, деревне Камышино и деревне Журавушка.

Наименование продукта	д. Васильково	с. Иваново	д. Камышино	д. Журавушка
Молоко (1 л)	35	34	33	31
Хлеб (1 батон)	28	25	30	24
Сыр «Российский» (1 кг)	270	260	310	220
Говядина (1 кг)	390	420	400	380
Картофель (1 кг)	16	24	20	22

Саша с дедушкой хотят купить 3 батона хлеба, 2 кг сыра «Российский» и 2 кг говядины. В каком магазине такой набор продуктов будет стоить дешевле всего? В ответ запишите стоимость данного набора в этом магазине.

6. Найдите значение выражения $\frac{6}{5} : \frac{4}{11}$.

7. На координатной прямой отмечены точки A, B, C и D .



Одна из них соответствует числу $\frac{100}{19}$. Какая это точка?

1) точка A 2) точка B 3) точка C 4) точка D

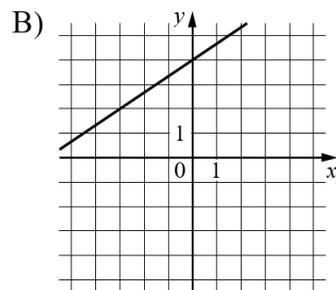
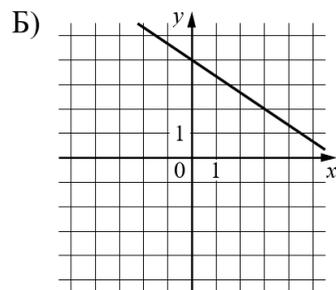
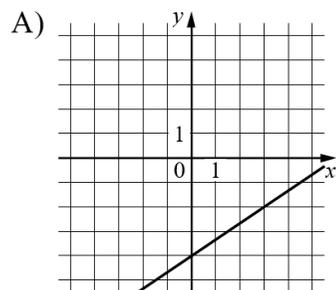
8. Найдите значение выражения $(a^4)^{-3} : a^{-15}$ при $a = 3$.

9. Решите уравнение $x^2 - 10x + 21 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

10. В среднем из 100 карманных фонариков, поступивших в продажу, девять неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

11. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ



1) $y = \frac{2}{3}x - 4$

2) $y = \frac{2}{3}x + 4$

3) $y = -\frac{2}{3}x + 4$

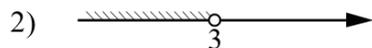
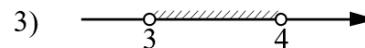
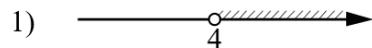
В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

От-	А	Б	В
вет:			

12. Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) вычисляется по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус R , если угловая скорость равна $7,5 \text{ с}^{-1}$, а центробежное ускорение равно $337,5 \text{ м/с}^2$. Ответ дайте в метрах.

13. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} -9 + 3x < 0, \\ 2 - 3x < -10. \end{cases}$$

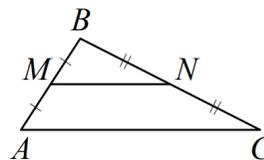


4) нет решений

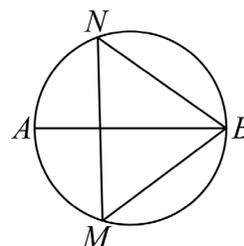
14. В амфитеатре 18 рядов, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем.

В шестом ряду 26 мест, а в восьмом ряду 30 места. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

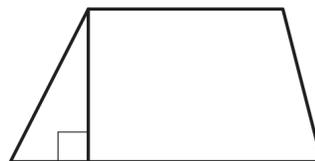
15. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC , сторона AB равна 42, сторона BC равна 44, сторона AC равна 62. Найдите MN .



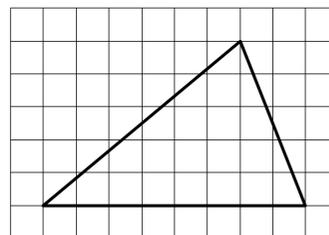
16. На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N . Известно, что $\angle NBA = 34^\circ$. Найдите угол NMB . Ответ дайте в градусах.



17. Основания трапеции равны 13 и 23, а высота равна 5. Найдите площадь этой трапеции.



18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите её площадь.



19. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.
- 2) Существует прямоугольник, диагонали которого взаимно перпендикулярны.
- 3) Если в ромбе один из углов равен 90° градусам, то этот ромб является квадратом.

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

Часть 2

20. Решите неравенство $(x - 2)^2 < \sqrt{3}(x - 2)$.

21. Моторная лодка прошла против течения реки 210 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 4 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч.

22. Постройте график функции $y = |x| \cdot (x + 1) - 3x$. Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.
23. Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 45° и 120° , а $CD=40$.
24. Через точку O пересечения диагоналей параллелограмма $ABCD$ проведена прямая, пересекающая стороны BC и AD в точках K и M соответственно. Докажите, что отрезки BK и DM равны.
25. В треугольнике ABC биссектриса угла A делит высоту, проведённую из вершины B , в отношении $5:4$, считая от точки B . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC , если $BC = 18$.

Анализ содержания экзаменационной работы ОГЭ по математике, предложенной в регионе в 2024 году, показал, что экзаменационная работа практически не отличается от работы 2023 года, что, в свою очередь, могло повлиять, в некоторой степени, на улучшение в результатах ОГЭ-2024 по математике.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2024 году

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2024 году

В таблице 2-9 представлены результаты выполнения экзаменационной работы участниками ОГЭ по математике в 2024 году в целом по региону.

Таблица 2-9

Результаты выполнения девятиклассниками Алтайского края КИМ ОГЭ по математике
в 2024 году

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения ⁴	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения задания	Процент выполнения* по региону в группах, получивших отметку ⁵			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Действительные числа; описательная статистика/ Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь исследовать простейшие математические модели	базовый	88,41	66,62	90,72	98,76	99,78
2	Измерение геометрических величин; арифметические действия с действительными числами / Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	базовый	59,61	26,8	54,24	84,62	89,81

* 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.

⁴ На основе обобщённого плана варианта КИМ основного государственного экзамена 2024 года по математике.

⁵ По результатам выполнения всех вариантов КИМ ОГЭ по математике в 2024 г.

3	Измерение геометрических величин; измерения, приближения, оценки/ Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	базовый	56,1	13,89	46,04	91,96	98,01
4	Измерение геометрических величин; измерения/ Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	базовый	31,99	5,96	17,1	60,1	86,59
5	Арифметические действия с действительными числами; измерения, приближения, оценки / Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	базовый	68,55	39,98	63,34	90,81	95,96
6	Рациональные числа / Уметь выполнять вычисления и преобразования	базовый	61,15	20,59	56,74	89,19	97,62

7	Сравнение действительных чисел / Уметь выполнять вычисления и преобразования; находить приближения чисел с недостатком и с избытком; изображать числа точками на координатной прямой	базовый	81,79	49,11	85,01	97,56	99,17
8	Свойства степени с целым показателем; свойства квадратных корней и их применение в вычислениях / Уметь выполнять вычисления и преобразования; уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	базовый	59,69	15,4	53,22	92,6	99,28
9	Уравнения / Уметь решать уравнения	базовый	62,67	17,39	58,19	94,2	99,22
10	Вероятность / Уметь находить вероятность случайного события	базовый	70,86	29,9	70,71	95,17	98,56
11	Функции / Уметь читать графики функций	базовый	58,09	27,96	49,38	83,88	97,23
12	Функции; уравнения / Осуществлять практические расчёты по формулам	базовый	47,47	9,47	35,07	82,17	95,62
13	Неравенства / Уметь решать неравенства и их системы	базовый	45,75	18,66	32,05	74,16	94,63
14	Числовые последовательности / Уметь использовать приобретённые знания и умения в практиче-	базовый	67,08	36,06	62,3	90,15	96,4

	ской деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели						
15	Геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин / Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	базовый	72,89	25,07	78,25	94,89	99,28
16	Окружность и круг / Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	базовый	46,53	8,09	37,56	76,81	94,96
17	Многоугольники; измерение геометрических величин / Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	базовый	51,82	8	47,69	80,79	93,46
18	Измерение геометрических величин / Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	базовый	79,49	37,58	85,54	97,57	99,5
19	Геометрия / Оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	базовый	63,93	25,48	63,72	85,59	95,96
20	Уравнения; неравенства; алгебраические выражения / Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства	повышенный	9,1	0,07	0,28	13,14	80,14

21	Текстовые задачи / Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	повышенный	9,35	0,1	0,19	12,25	88,86
22	Функции / Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, строить и читать графики функций	высокий	3,47	0	0,02	1,92	46,26
23	Треугольник, многоугольники, окружность / Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	повышенный	4,74	0,01	0,06	3,33	59,53
24	Треугольник, многоугольники / Проводить доказательные рассуждения при решении задач	повышенный	2,57	0	0,07	1,45	33,77
25	Окружность; многоугольники / Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	высокий	0,31	0	0	0,02	4,85

Анализ данных таблицы 2-9 показал, что участники ОГЭ в Алтайском крае выполнили 4 из 19-ти заданий первой части (№№ 4, 12, 13, 16) ниже 50% (50% – наименьший ожидаемый процент выполнения заданий базового уровня⁶). А при решении заданий второй части наименьший процент их выполнения колебался от 0,31% до 9,35%, в то время, как 15%⁷ считается наименьшим процентом выполнения заданий повышенного и высокого уровней.

Результаты, отражённые в таблице 2-9, позволяют зафиксировать умения, которые у выпускников основной школы сформированы на недостаточном уровне:

⁶ 50% – наименьший ожидаемый процент выполнения заданий базового уровня (первой части) на основании рекомендаций в Алтайском крае по проведению анализа результатов ОГЭ в 2024 г.

⁷ 15% – наименьший процент выполнения заданий повышенного и высокого уровней (второй части) на основании рекомендаций в Алтайском крае по проведению анализа результатов ОГЭ в 2024 г.

вычислять и использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни (задание №4, выполнимость 31,99%);

осуществлять практические расчёты по формулам (задание №12, выполнимость 47,47%);

решать неравенства и их системы (задание №13; выполнимость 45,75%);

выполнять действия с геометрическими фигурами: треугольники; окружность и круг; центральные и вписанные углы; вписанные в окружность и описанные около окружности многоугольники (задания № 16; выполнимость 46,53%);

выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства (задание №20; выполнимость 9,1%);

строить и исследовать простейшие математические модели при решении текстовых задач на движение (задание №21, выполнимость 9,35%);

выполнять преобразования алгебраических выражений, строить и читать графики функций (задание №22, выполнимость 3,47%);

выполнять действия с геометрическими фигурами: треугольником, параллелограммом, окружностью и др. (задания №№23, 25, выполнимость соответственно 4,74% и 0,31%);

проводить доказательные рассуждения при решении планиметрических задач (задание №24, выполнимость 2,57%).

Наряду с этим, статистические данные таблицы 2-9 позволяют выделить базовые умения, которыми овладели большинство учащихся (не менее 60%). Среди этих умений – умения извлекать из текста информацию и сопоставлять её с рисунком, извлекать информацию из таблиц и составлять математическую модель в виде числового выражения при решении практических задач, встречающихся в повседневной жизни (№№1, 5); выполнять вычисления и преобразования выражений с рациональными числами (№6); сравнивать действительные числа (№7); решать квадратные уравнения (№9); находить вероятность случайного события (№10); использовать знания и умения работать с числовыми последовательностями для построения и исследования простейших математических моделей (№14); выполнять действия с геометрическими фигурами: треугольниками, четырехугольниками (нахождение геометрических величин – длин, углов, площадей) на клетчатом поле (№№15, 18); оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения (№19).

В свою очередь данные таблицы 2-9 позволяют наглядно интерпретировать результаты выполнения заданий первой части группами экзаменуемых с разным уровнем подготовки («2», «3», «4», «5») с помощью соответствующих графиков (см. рис. 2).

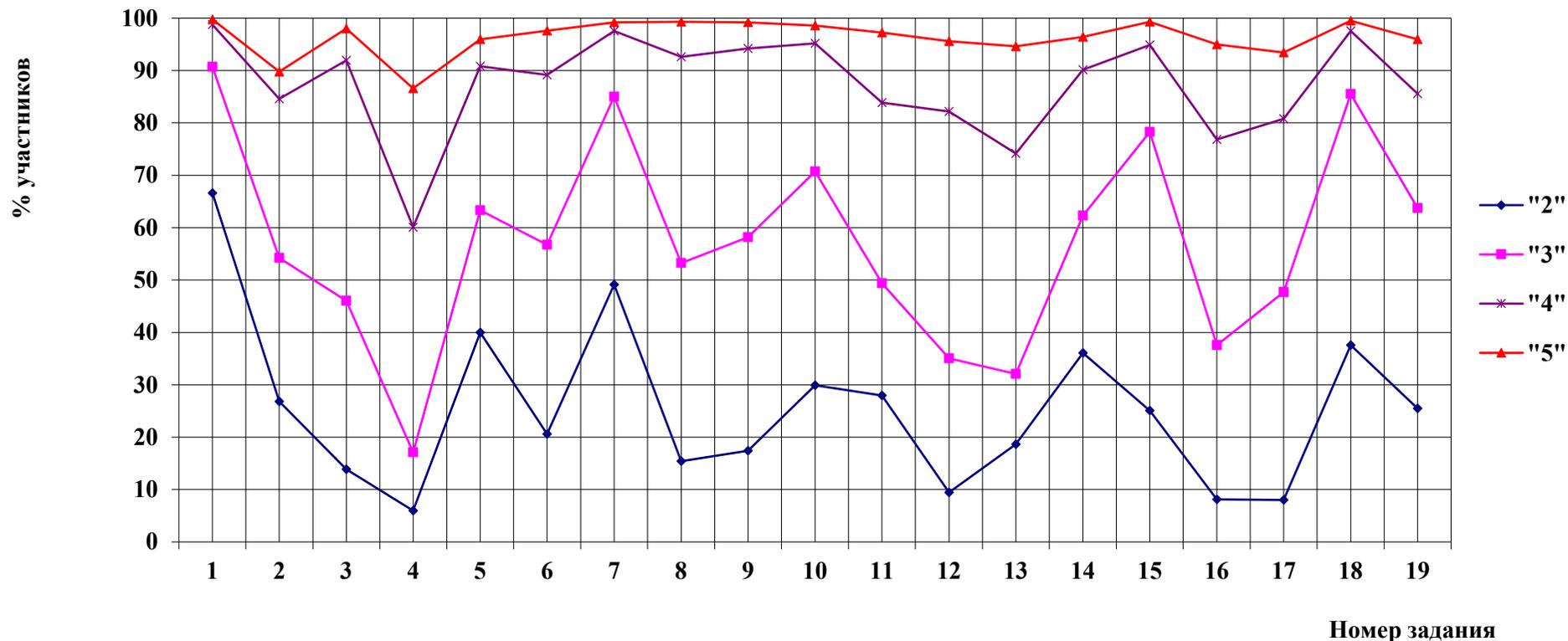


Рис. 2. Результаты выполнения группами участников ОГЭ Алтайского края заданий первой части экзаменационной работы по математике в 2024 году

Каждая точка графика, изображенного на рисунке 2, отражает долю участников ОГЭ по математике Алтайского края в процентах, выполнивших то или иное задание первой части экзаменационной работы.

Графики иллюстрируют различия в математической подготовке разных групп обучающихся, получивших отметки «2», «3», «4», «5». При этом они отражают не только задания, с которыми наиболее успешно справилась каждая из этих групп школьников, но и задания, вызвавшие наибольшие затруднения в той или иной группе. Сравнивая графики на рисунке 2, можно сделать вывод о том, что ломаные, соответствующие группам «2», «3», «4», отражают по большинству

заданий одинаковую тенденцию, а ломаная группы «5» по виду несколько отличается от предыдущих ломаных, что, возможно, указывает на некоторые существующие различия в качестве выполнения отдельных заданий базовой части.

Группа учащихся, получивших отметку «5», справились более, чем на 90% с 17-ю заданиями первой части (в прошлом году эта группа учащихся выполнила все задания более, чем на 90%).

Учащиеся, имеющие отметку «4», успешно справились (не менее 80%) с заданиями №№ 1-3, 5-12, 14, 15, 17-19. Наибольшие затруднения у этой группы учащихся, как и у всех выпускников основной школы, вызвали задания №№ 4, 13, 16 соответственно проверяющие умения: вычислять и использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни (строить и исследовать простейшие математические модели), решать системы неравенств, выполнять действия с геометрическими фигурами (окружность и круг).

У учащихся группы «3» наиболее благополучными (выполнимость – не менее 60% в данной группе) стали задания №№ 1, 5, 7, 10, 14, 15, 18, 19, в то время, как в этой группе преимущественные затруднения вызвали задания №№ 2-4, 6, 8, 9, 11-13, 16, 17. Задания №№ 6, 8, 9, 11, 12, 17 контролируют умения: выполнять вычисления и преобразования выражений с рациональными числами; выполнять преобразования алгебраических выражений (свойства степени с целым показателем); решать уравнения; читать графики функций; осуществлять практические расчёты по формулам; выполнять действия с геометрическими фигурами (многоугольник).

В группе учащихся, получивших неудовлетворительную отметку, менее проблемным (выполнили более 50% представленной группы) стало задание №1. Такие задания, как №№ 3, 4, 8, 9, 12, 13, 16, 17 вызвали в этой группе наибольшие трудности.

Таким образом, результаты анализа, представленные в таблице 2-9 и на рисунке 2, подтвердили общую тенденцию в выполнении заданий первой части разными группами учащихся.

В разделе 3.2.2 будет проведен более подробный анализ затруднений и типичных ошибок девятиклассников при выполнении заданий ОГЭ по математике в 2024 г.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

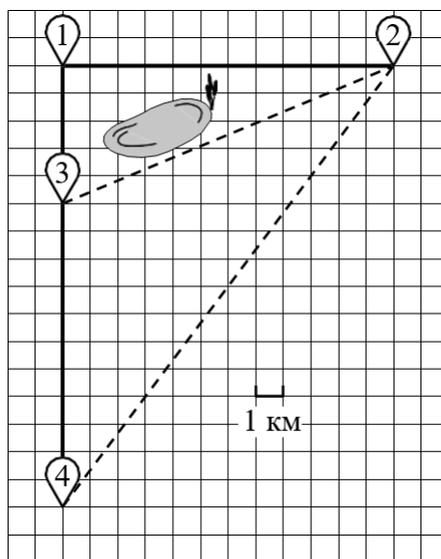
Для анализа типичных ошибок, допускаемых учащимися в первой части экзаменационной работы, обратимся к заданиям №№ 4, 12, 13, 16, вызвавшим наибольшие сложности (общая выполнимость не более 50%). Выделим трудности школьников при выполнении перечисленных заданий на примере варианта №305.

Задания из варианта №305

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Саша летом отдыхает у дедушки в деревне Васильково. В субботу они собираются съездить на велосипедах в село Иваново в магазин. Из деревни Васильково в село Иваново можно проехать по прямой лесной дорожке. Есть более длинный путь: по прямолинейному шоссе через деревню Камышино до деревни Журавушка, где нужно повернуть под прямым углом направо на другое шоссе, ведущее в село Иваново. Есть и третий маршрут: в деревне Камышино можно свернуть на прямую тропинку в село Иваново, которая идёт мимо пруда.

Лесная дорожка и тропинка образуют с шоссе прямоугольные треугольники.



По шоссе Саша с дедушкой едут со скоростью 20 км/ч, а по лесной дорожке и тропинке — со скоростью 15 км/ч. На плане изображено взаимное расположение населённых пунктов, длина стороны каждой клетки равна 1 км.

Задание 4. Сколько минут затратят на дорогу из деревни Васильково в село Иваново Саша с дедушкой, если они поедут сначала по шоссе, а затем свернут в Камышино на прямую тропинку, которая проходит мимо пруда?

Ответ: 85.

Массовые неверные ответы:

нет ответа – 21,28%,

82 – 4,75%.

Неверный ответ «82», вероятнее всего, мог быть получен вследствие неправильно найденного расстояния в задании 3 от Васильково до Камышино (10 км вместо 11 км), что является результатом неумения читать чертеж.

Задание 12. Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) вычисляется по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус R , если угловая скорость равна $7,5 \text{ с}^{-1}$, а центробежное ускорение равно $337,5 \text{ м/с}^2$. Ответ дайте в метрах.

Ответ: 6.

Массовые неверные ответы:

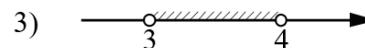
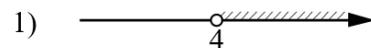
45 – 10,09%,

0,6 – 3,04%.

Неправильный ответ «45» получен, вероятнее всего, как результат игнорирования второй степени знаменателя. Число «0,6» могло быть получено при переносе запятой в числителе и знаменателе на одну цифру вправо, не обращая внимания на то, что в знаменателе находится степень числа: $\frac{337,5}{7,5^2} = \frac{3375}{75^2} = 0,6$. Таким образом, полученные массовые неверные ответы фиксируют непонимание учащимися определения степени числа с натуральным показателем. Этот вывод подчеркивается и тем фактом, что большая доля экзаменуемых (26,5%), выполнявших вариант №305, не брались за выполнение данного задания.

Задание 13. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} -9 + 3x < 0, \\ 2 - 3x < -10. \end{cases}$$



4) нет решений

Массовые неверные ответы:

3 – 25,81%,

2 – 18,55%,

1 – 4,49%.

Ответ «3», скорее всего, получен по причине неумения преобразовывать неравенство с одной переменной (например, ошибочное изменение знака неравенства на противоположный при переносе числа из одной части неравенства в другую), а также по причине неумения изображать на числовой прямой промежуток, соответствующий тому или иному неравенству.

Ответы «2» и «1» являются результатом незнания свойств числовых неравенств, когда обе части его делятся на одно и то же положительное/отрицательное число.

Задание 16. На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N . Известно, что $\angle NBA = 34^\circ$. Найдите угол NMB . Ответ дайте в градусах.

Ответ: 56.

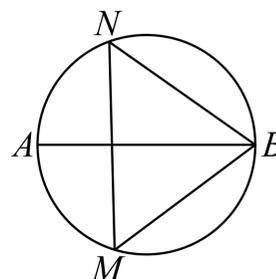
Массовые неверные ответы:

нет ответа – 12,6%,

68 – 7,66%.

73 – 6,63%.

146 – 5,7%.



Ответ «68», вероятнее всего, вследствие того, что вместо угла NMB был найден угол NBM , что может произойти либо по невнимательности, либо из-за неумения читать углы.

Учащиеся, получившие ответ «73», подменили угол NBA углом NBM .

Ответ «146» мог быть получен в результате вычислительного действия: $180^\circ - 34^\circ = 146^\circ$, не имеющего к задаче смыслового отношения.

Анализ типичных ошибок проблемных заданий первой части ОГЭ-2024 по математике дает основание предположить, что помимо незнания ряда математических фактов и неумения их использовать в конкретных типичных ситуациях, причиной невысокого процента их решаемости стало неумение школьников вычитывать и понимать тексты; работать с информацией, представленной в разном виде (рисунком, схемой); а также несформированность действий самоконтроля и самооценки.

Для содержательного анализа результатов, полученных экзаменуемыми в ходе решения заданий второй части, используется статистика выполнения заданий этой части в первичных баллах варианта №305, а также развернутые ответы варианта №343 с типичными ошибками.

Задание 20.

Решите неравенство $(x - 2)^2 < \sqrt{3}(x - 2)$.

Ответ: $(2; 2 + \sqrt{3})$.

Анализ результатов выполнения задания показал, что большая часть (92,86%) девятиклассников, выполнявших вариант №305, не приступали к решению данного задания или выполнили это задание неправильно, получив 0 баллов. Полный балл получила лишь незначительная часть экзаменуемых – 6,77%. Если обратиться к таблице 2-9, в которой отражены результаты выполнения задания №20 по всем вариантам (результат в 4,5 раза ниже ожидаемого), то можно сделать вывод о том, что выпускники основной школы испытывают серьезные трудности при решении неравенств, уравнений, которые ненамного превышают базовый уровень.

В основе выполнения задания №20 лежат умения:

раскладывать многочлен на множители (в частности, способом вынесения общего множителя за скобки);

решение неравенств методом интервалов;

применять свойства неравенств к решению неравенств с одной переменной;

решать уравнения степени выше второй и др.

Типичные ошибки (варианты №305, 343):

- деление обеих частей неравенства на выражение с переменной без учета знака этого выражения:

$$\begin{array}{l} \sim 20 \\ (x-2)^2 < \sqrt{3}(x-2) \\ \frac{(x-2)^2}{x-2} < \frac{\sqrt{3}(x-2)}{x-2} \\ x-2 < \sqrt{3} \\ x < \sqrt{3} + 2 \end{array}$$

$$\text{Ответ: } x \in (-\infty; \sqrt{3}+2)$$

- неверное сведение неравенства к системе неравенств:

20

$$(x-2)^2 < \sqrt{3}(x-2)$$

$$(x-2)^2 - \sqrt{3}(x-2) < 0$$

$$(x-2)(x-2) - \sqrt{3}(x-2) < 0$$

$$(x-2)(-\sqrt{3} + x - 2) < 0$$

$$x-2 < 0 \quad \text{или} \quad -\sqrt{3} + x - 2 < 0$$

$$x < 2 \quad \text{или} \quad x < \sqrt{3} + 2$$

- неумение применить ту или иную формулу сокращенного умножения в заданной ситуации (например, формула квадрата разности двух выражений зачастую подменяется формулой разности квадратов двух выражений):

20.

$$(x-2)^2 < \sqrt{3}(x-2)$$

$$(x-2)(x+2) < \sqrt{3}(x-2)$$

$$(x-2)(x+2) - \sqrt{3}(x-2) < 0$$

$$(x-2)((x+2) - \sqrt{3}) < 0$$

$$(x-2)(x+2-\sqrt{3}) < 0$$

$$x-2=0 \quad \text{или} \quad x+2-\sqrt{3}=0$$

$$x=2 \quad \quad \quad x=\sqrt{3}-2$$

Ответ: 2, $\sqrt{3}-2$

- подмена неравенства уравнением и решение этого уравнения:

$$\begin{aligned} \sqrt{20} & \\ (x-2)^2 &< \sqrt{3}(x-2) \\ (x-2)^2 - \sqrt{3}(x-2) &> 0 \\ (x-2)^2 - \sqrt{3}(x-2) &= 0 \\ (x-2)(x-2 - \sqrt{3}) &= 0 \\ x-2=0 & \quad (x-2) - \sqrt{3} = 0 \\ x=2 & \quad x-2 - \sqrt{3} = 0 \\ & \quad x = 2 + \sqrt{3} \end{aligned} \quad \text{Ответ: } 2; 2 + \sqrt{3}$$

- деление обеих частей уравнения на выражение с переменной и, как следствие, потеря корней уравнения:

$$\begin{aligned} 20. \\ x^3 + 3x^2 - x - 3 &= 0 \\ x^3 - x &= -3x^2 + 3 \\ x(x^2 - 1) &= -3(x^2 - 1) \\ & \text{сокращаем } x^2 - 1 \\ x = -3 & \quad \text{Ответ: } -3 \end{aligned}$$

- перенос алгоритма решения квадратного уравнения на уравнение 3-й степени:

$$\begin{aligned}
 & 20. \quad 1x^3 + 3x^2 - 1x - 3 = 0; \\
 & 1x^3 + 3x^2 - 1x = 3 + 0; \\
 & a = 1; \quad b = 3; \quad c = -1; \\
 & D = b^2 - 4ac = 9 - 4 \cdot 1 \cdot (-1) = 9 + 4 = 13 > 0 - \text{два корня}; \\
 & x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-3 + \sqrt{13}}{2 \cdot 1} = \frac{-3 + \sqrt{13}}{2}; \\
 & x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{-3 - \sqrt{13}}{2 \cdot 1} = \frac{-3 - \sqrt{13}}{2}.
 \end{aligned}$$

Ответ: $\frac{-3 + \sqrt{13}}{2}; \frac{-3 - \sqrt{13}}{2}$

- неумение выполнять тождественные преобразования выражений (например, вынесение общего множителя за скобку):

$$\begin{aligned}
 & \text{№20.} \\
 & x^3 + 3x^2 - x - 3 = 0 \\
 & (x^3 + 3x^2) - (x + 3) = 0 \\
 & x^2(x + 3) - (x + 3) = 0 \\
 & (x + 3) \cdot x^2 - (x + 3) = 0 \\
 & x + 3 = 0 \quad \text{или} \quad x^2 = 0 \\
 & x = -3 \quad \quad \quad x = 0
 \end{aligned}$$

Ответ: $-3; 0$

$$\begin{aligned}
 & \text{№ 20} \\
 & X^3 + 3X^2 - X - 3 = 0 \\
 & X(X^2 + 3X - 1 - 3) = 0 \\
 & X(X^2 + 3X - 4) = 0 \\
 & X = 0 \quad \text{или} \quad X^2 + 3X - 4 = 0 \\
 & D = b^2 - 4ac = 9 \cdot 4 \cdot (-4) = 9 + 16 = 25 \\
 & \sqrt{D} = \sqrt{25} = 5 \\
 & X_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} ; X_1 = \frac{-3 - 5}{2} = \frac{-8}{2} = -4 ; \\
 & X_2 = \frac{-3 + 5}{2} = \frac{2}{2} = 1 ; \\
 & \text{Ответ: } -4 ; 0 ; 1.
 \end{aligned}$$

- арифметические ошибки и др.

Анализ типичных ошибок, характерных для задания №20, позволяет сделать вывод о том, что допущенные ошибки являются следствием формализма со стороны учащихся в выполнении тождественных преобразований и соответственно в решении уравнений и неравенств. Для устранения обнаруженных проблем учителю необходимо наряду с типичными заданиями, направленными на формирование элементарных умений выполнять действия с выражениями (например, выносить общий множитель, осуществлять группировку и др.), решать стандартные линейные, квадратные и другие уравнения/неравенства; включать в учебный процесс такие уравнения/неравенства, которые стимулировали бы узнавание изучаемых конструкций, применение правил, алгоритмов в разнообразных ситуациях. Обучение решению уравнений/неравенств должно сопровождаться тестами, позволяющими, в итоге, добиться от учащихся уверенного владения аппаратом тождественных преобразований выражений, уравнений/неравенств, несмотря на возможные «помехи» и «ловушки».

Кроме того, важной составляющей сформированного умения решать уравнения/неравенства является умение осуществлять непрерывный самоконтроль выполняемых действий. По крайней мере, при решении уравнений/неравенств это умение может помочь учащимся обнаружить неверно найденные решения и продумать другой, возможно правильный, вариант рассуждений.

Задание 21.

Моторная лодка прошла против течения реки 210 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 4 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч.

Ответ: 18 км/ч.

Предложенная текстовая задача №21 варианта №305 является типичной для учащихся, но при этом к её решению приступили только 17,39% экзаменуемых, работающих с данным вариантом, и лишь 9,48% из них смогли получить 2 балла. На основании данных таблицы 2-9 можно констатировать – фактический результат этого задания пока существенно не доходит до нижней границы ожидаемого процента его выполнения (15%).

Текстовая задача требовала составления математической модели в виде дробно-рационального уравнения. Задачи на составление математической модели традиционно вызывают трудности у обучающихся. Статистические данные выполнимости данного задания показывают, что многие выпускники вообще не приступают к решению текстовых задач. Те, кто решали, в большинстве случаев не понимали условие задачи, неверно определяли искомую величину, неправильно составляли математическую модель, с ошибкой решали дробно-рациональное уравнение, допускали ошибки вычислительного характера, не выполняли логическую проверку полученного ответа, не предлагали пояснения к действиям, отвечали на другой вопрос задачи. Кроме того, ошибки, зачастую, были не единичными, а носили комплексный характер, т.е. при решении проявлялось несколько ошибок.

Приведём примеры **типичных ошибок** (вариант №305, 343):

- неправильно составленная модель задачной ситуации: от меньшего времени вычиталась разница во времени (пример 1), или от меньшего времени отнималось большее (пример 2), или неверно найдена разность скорости лодки по течению и против течения реки (пример 3):

Пример 1:

Задача 21.

Пусть скорость моторной лодки будет x , $x \geq 0$, тогда скорость по течению реки $x+3$ (км/ч), а против течения $x-3$ (км/ч).

путь	v	S	t
1	$x-3$	210	$\frac{210}{x-3}$
2	$x+3$	210	$\frac{210}{x+3}$

Из условия задачи лодка потратила на обратный путь на 4 часа меньше. Следовательно можно составить такое уравнение:

$$\frac{210}{x-3} = \frac{210}{x+3} + 4$$

Пример 2:

$$21. \quad \frac{210}{x+3} - \frac{210}{x-3} = 4 \quad x \neq 3; -3$$

Пример 3:

1/21.

	(км)	v (км/ч)	t (ч)
ПРОТИВ ТЕЧЕНИЯ	210	$\frac{210}{x}$	x
ПО ТЕЧЕНИЮ	210	$\frac{210}{x-4}$	$x-4$

Здесь x - это время когда лодка ехала против течения ($x > 0$)
 $x-4$ - это время когда лодка ехала по течению ($x > 0$)

По условию задачи составим и решим уравнение.

$$\frac{210}{x-4} - \frac{210}{x} = 3$$

$$\frac{210}{x-4} - \frac{210}{x} - \frac{3}{1} = 0$$

$$\frac{210x - 210(x-4) - 3x(x-4)}{x(x-4)} = 0$$

$$\frac{210x - 210x + 840 - 3x^2 + 12x}{x(x-4)} = 0$$

$$\frac{-3x^2 + 12x + 840}{x(x-4)} = 0$$

$$-3x^2 + 12x + 840 = 0 \quad | :(-3)$$

$$D = 144$$

$$D = x^2 - 4x - 280 = 0$$

$$D = (1-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-280) = 16 + 1120 = 1136$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2 \cdot a} \quad x_1 = \frac{4 + \sqrt{1136}}{2 \cdot 1} = \frac{4 + 34}{2} = \frac{38}{2} = 19$$

19 - скорость лодки когда она ехала по течению.

$$x_2 = \frac{4 - \sqrt{1136}}{2 \cdot 1} = \frac{4 - 34}{2} = \frac{-30}{2} = -15$$

-15 не подходит, так как $x > 0$

19 - 4 = 15 - скорость лодки в неподвижной воде

Ответ: 15.

- незнание формул, связывающих скорость, время и путь (время находится как отношение скорости к пути):

№ 21

	S	t	v
из А в В 60 км		$\frac{x}{60}$	x
из В в А 60 км		$\frac{x+10}{60} + 3$	x+10

1) $\frac{x}{60} = \frac{x+10}{60} + 3$

- применение разных единиц измерения величин при составлении математической модели (например, одновременное использование таких единиц измерения, как км/ч и мин):

№ 21

	v км/ч	t (мин)	S км
A	x+10	$\frac{60}{x+10}$	60
B	x	$\frac{60}{x}$	60

$t_1 = t_2$
 $3x = 180$ мин

$\frac{60}{x} + \frac{60}{x+10} = \frac{180}{x}$

- неправильное решение дробно-рационального уравнения, являющегося математической моделью текстовой задачи:

- при правильно составленной модели и верном ее решении в ответ записана не та величина, которая требовалась в задаче (в приведенном ниже примере нужно было найти скорость велосипедиста на обратном пути):

~ 2 1

	$\sqrt{\text{км/ч}}$	$t, \text{ч}$	
Туда	k	$\frac{60}{k}$	9 км
Обратно	$k+10$	$\frac{60}{k+10} + 3$	60

Пусть v велосипедиста $x \text{ км/ч}$

$$\frac{60}{k} = \frac{60}{k+10} + 3 = 0$$

$$\frac{60k + 600}{k(k+10)} - 3k = 0$$

$$-3k^2 - 30k + 600 = 0 \quad | :(-3)$$

$$k^2 + 10k - 200 = 0$$

$$k_1 \cdot k_2 = -200$$

$$k_1 + k_2 = -10$$

$k_1 = -20$ - не подходит

$k_2 = 10 \text{ км/ч}$

Ответ: 10 км/ч

- вычислительные ошибки и др.

Если обратиться к сложившейся на сегодняшний день методике обучения решению задач в школьном математическом образовании, то можно сделать вывод о том, что она нередко основана на решении стандартных задач с помощью заученных алгоритмов. В условиях такого обучения у учащихся вырабатываются штампы, шаблоны, образцы, опираясь на которые они относят ту или иную задачу к определенному типу, вспоминают соответствующие пошаговые ориентиры и только затем приступают к решению. В таком случае при работе над задачей обучающимся становится важным, чтобы она имела знакомую формулировку, в противном случае, они либо отказываются решать задачу, объясняя тем, что такие задачи не решали, либо предлагают решения, лишённые смысла, механически перенося известные алгоритмы с одного

типа задач на другие типы.

В настоящее время в условиях реализации ФГОС методика обучения решению текстовых задач претерпела изменения, связанные с необходимостью освоения учащимися учебного действия моделирования, при этом умение решать задачи выступает одним из критериев сформированности умения моделировать. В результате такого обучения школьник не боится приступать к решению незнакомых, нестандартных, нетипичных задач, т.к. у него есть главное средство для решения задач – моделирование. Моделируются условия задачи: величины, а также все связи между величинами, которые визуализируются через схему, таблицу, рисунок и др. Так, например, если моделью задачной ситуации является таблица, то учителю важно акцентировать внимание на том, что каждая строка, каждый столбец выражает связь между величинами. Чтобы составить математическую модель, используя таблицу, надо любую неизвестную величину (не обязательно ту, которую требуется найти по вопросу задачи) обозначить за переменную x и остальные величины выразить через известные и x . Реализовав связи между компонентами задачи (в любом порядке), составляют уравнение (или систему уравнений, если ввести несколько переменных). Далее необходимо исследовать полученную модель, её упростить и решить, а затем, сделав выбор ответа, его интерпретировать относительно условия задачи. При этом важно научить составлять, в первую очередь, математические модели простейших задачных ситуаций, а также разные математические модели к одной задачной ситуации. Наряду с отмеченным, не менее важным является умение школьника расшифровывать готовые математические модели в соответствии с той или иной задачной ситуацией. Таким образом, научить обучающихся составлять и интерпретировать математические модели – это важные условия не только в обучении решению задач, но и в ликвидации выявленных дефицитов при подготовке учащихся.

Задание 22.

Постройте график функции $y = |x| \cdot (x + 1) - 3x$. Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком две общие точки.

Ответ: $m = -1$; $m = 4$.

Данная задача считается сложной. Закономерно, что отмечается невысокий процент приступивших к выполнению задания №22 варианта №305 – 10,22%. Полностью смогли справиться с этим заданием данного варианта только 4,36% выпускников. Фактический процент выполнимости задания №22 (4,96%) в рассматриваемом варианте КИМ попадает в ожидаемый интервал (3-15%), но находится ближе к нижней его границе. Опираясь на таблицу 2-9, можно заметить, что

выполнимость задания №22 по всем вариантам 3,47% также лишь незначительно превосходит нижнюю границу ожидаемого интервала.

Сравнивая полученные результаты выполнения задания №22 этого года с ОГЭ-2023 можно сделать вывод о положительной динамике сформированности у школьников умения строить и читать графики функций. Хотя некоторые школьники встречались с определенными типичными проблемами при:

- упрощении выражений с модулем, которыми задается функция;
- построении графика функции (например, не учитывалась область определения функции и др.);
- нахождении значений параметра, отвечающего заданным условиям;
- вычислениях;
- и др.

Ниже приведены примеры **типичных ошибок**, допускаемые экзаменуемыми при выполнении задания №22 (варианты №№305, 343):

- график функции построен не на всей области определения:

№ 22

$$y = 12x / (x+1) - 3x$$

$12x / (x+1) = x$ если $x \geq 0$
 $12x / (x+1) = -x$ если $x < 0$

1) При $x \geq 0$, $y = x(x+1) - 3x = x^2 + x + 3x - 3x = x^2 + 2x$
 2) При $x < 0$, $y = -x(x+1) - 3x = -x^2 - 4x$

$$y = \begin{cases} x^2 + 2x, & \text{при } x \geq 0 \\ -x^2 - 4x, & \text{при } x < 0 \end{cases}$$

$y = x^2 + 2x$, квадратичная, график часть параболы, ветви вверх

x	0	1	2	3	4
y	0	-1	0	3	8

$y = -x^2 - 4x$, при $x < 0$, квадратичная график часть параболы, ветви вниз

$A(m; n)$ вершина
 $m = -\frac{b}{2a}$
 $m = \frac{4}{2} = -2$
 $n = 4$ $A = (-2; 4)$

x	4	3	2	1	0
y	0	9	4	1	0

прямая m имеет уравнение $mx = 1$
 и область точки $x < 0$ и $x = 1$

$y = 12x / (x+1) - 3x$
 Область: $m < 0$; $m = 1$

- вместо одного графика функции построено два графика функции:

$$2.2. \quad y = |x| \cdot (x+1) - 3x$$

$$1. \quad y = x(x+1) - 3x \sim$$

$$y = x^2 + x - 3x$$

$y = x^2 + 2x$ - небольшая квадратичная функция, график парабола

$$x_0 = \frac{-2}{2} = -1 \quad y_0 = 1 - 2 = -1$$

$(-1; -1)$ - вершина $a > 0$ - ветки вверх.

Доп. точки.

x	-1	0	1
y	-1	0	1

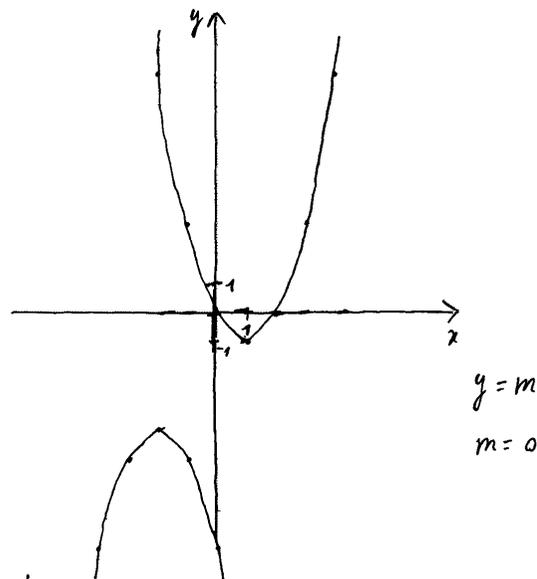
$$2. \quad y = -x \cdot (x+1) - 3x$$

$y = -x^2 - 4x$ - небольшая квадратичная функция, график параболы

$$x_0 = \frac{-4}{-2} = -2 \quad y_0 = 4 - 8 = -4 \quad (-2; -4) \text{ - вершина } a < 0 \text{ - ветки вниз.}$$

Доп. точки

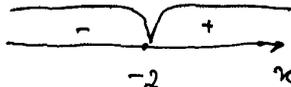
x	-1	2	3
y	-3	-8	-9



- неправильное раскрытие знака модуля в выражении, которым задается функция:

22. $y = x^2 + 3x - 3|x + 2| + 2$

1) $x + 2 = 0$
 $x = -2$



2) На (-) промежутке:

$$y = x^2 + 3x + 3x - 2 + 2$$

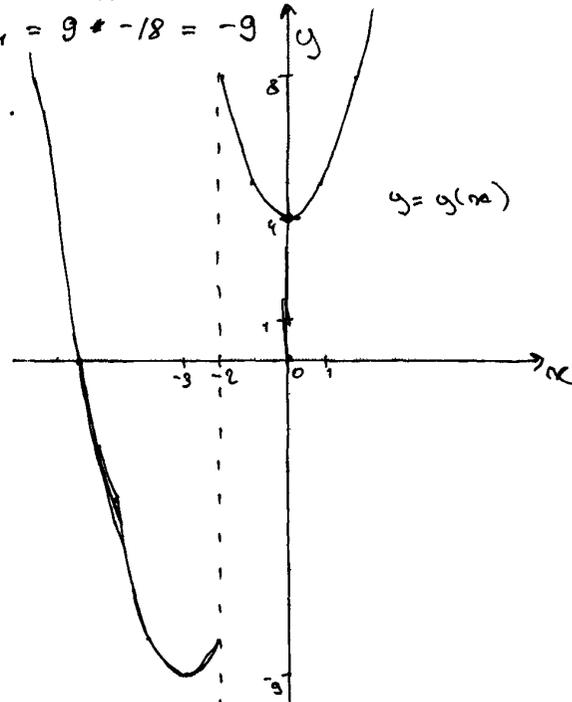
$$y = x^2 + 6x$$

$$x_1 = \frac{-6}{2} = -3 \quad (-3; -9)$$

$$y_1 = 9 - 18 = -9$$

2) На (+) промежутке:

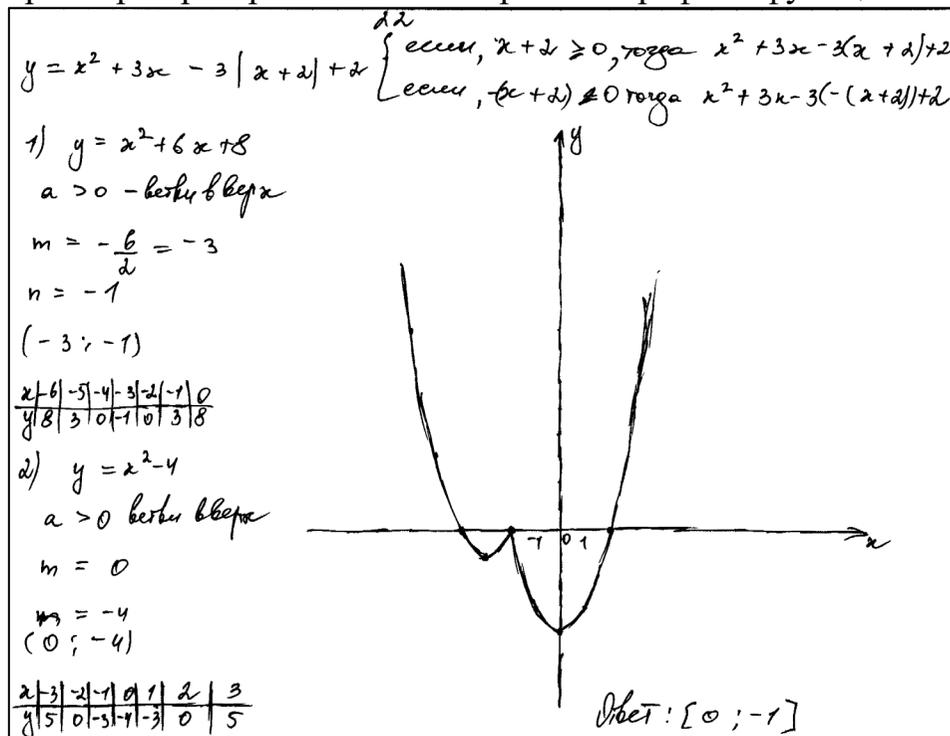
$$y = x^2 + 3x - 3x + 2 + 2$$

$$y = x^2 + 4$$


$y = m \in (4; 8]$

Ответ: $(4; 8]$

- неверный выбор значений параметра при правильном построении графика функции:



- и др.

Для преодоления затруднений, возникающих у девятиклассников при выполнении задания №22, важно в ходе изучения функциональной линии максимально использовать графическое представление функций, подкрепляя все определения понятий и формулировки свойств графическими примерами. Большую роль в формировании графической культуры обучающихся играют средства ИКТ, привлечение которых позволит не только визуально иллюстрировать процессы различных функциональных зависимостей, но и организовать решение исследовательских задач с параметрами, а также самопроверку и самоконтроль осуществляемых действий. Кроме того, методически грамотное использование средств ИКТ позволит существенно сэкономить время на уроке, создать благоприятные условия для формирования и развития правильных (культурных) представлений, относящихся к функциональной линии.

Анализ заданий №22 открытого банка ОГЭ позволяет выделить задачи с параметром, а также задачи на построение

графиков функций, содержащих знак модуля; кусочных; дробно-рациональных функций и определение по построенному графику тех значений, при которых прямая, заданная параметрически, имеет конкретное количество точек. Для выполнения задания на 2 балла необходимо рекомендовать школьникам записывать все этапы построения того или иного графика функции, не забывая фиксировать его название. Такие задания целесообразно рассматривать не со всеми обучающимися класса, а с наиболее подготовленными школьниками во время занятий на элективных курсах или в индивидуальном порядке, что, с большей долей вероятности, позволит положительно повлиять на уровень математической подготовки учащихся, желающих изучать углублённо математику в 10-11 профильных классах, и обеспечить позитивные условия для продолжения образования в старшей школе.

Задание 23.

Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 45° и 120° , а $CD = 40$.
 Ответ: $20\sqrt{6}$.

Процент выполнимости задания №23 из рассматриваемого варианта №305 составляет 4,39, что меньше нижней границы ожидаемого интервала (30-50%) более, чем в 6,5 раз.

Типичные ошибки (варианты №№305, 343):

- вместо прямоугольника рассматривается квадрат:

№3
 Дано: $ABCD$ - трапеция, $\angle ABC = 45^\circ$, $\angle BCD = 120^\circ$,
 $CD = 40$
 Найти: AB - ?

Решение:

1) Сумма углов при боковой стороне = $180^\circ \Rightarrow$
 $\angle ABC + \angle BAD = 180^\circ$, ~~\angle~~ $180 - 45 = 135 = \angle BAD$
 $\angle BCD + \angle CDA = 180^\circ$, $\angle CDA = 180 - 120 = 60$

2) проведем высоту CM и найдем \sin по высоте CM :

$$\frac{CD}{\sin H} = \frac{CM}{\sin D} \Rightarrow \frac{40}{1} = \frac{CM}{\frac{1}{13}} \quad CM = \frac{40 \cdot 13}{2} = 20\sqrt{3}$$

3) проведем высоту AM , получаемся $AMCH$ - квадрат $\Rightarrow MA = 20\sqrt{3}$

4) $\angle A = 180 - 135 = 45$, т.к. при $AD \parallel BC$ с сек. AM opp. углы

Если $\angle A = \angle B = 45 \Rightarrow \triangle ABM$ р.б. $\Rightarrow BM = 20\sqrt{3}$

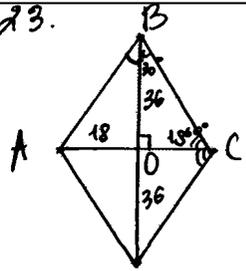
5) по т. Пифагора:

$$BA^2 = (20\sqrt{3})^2 + (20\sqrt{3})^2 = \sqrt{2400} = \sqrt{16 \cdot 150} = 20\sqrt{15}$$

Ответ: $BA = 20\sqrt{15}$

- незнание того, что является расстоянием от точки до прямой (за расстояние от точки пересечения диагоналей до стороны ромба принимается половина диагонали ромба):

23.



Дано: $ABCD$ - ромб.
 AC, BD - диагонали
 $AO = 18$
 $BO = 36$

Найти: $\angle ABC, \angle BCD, \angle CDA, \angle DAB$.

Решение:

Рассмотрим $\triangle BOC$ - прямоугольный ($\angle BOC = 90^\circ$)
 $OC = AO = 18$ (по условию)
 $BO = \frac{1}{2} BD = \frac{72}{2} = 36$

$\frac{OC}{BO} = \frac{1}{2} \Rightarrow \angle OBC = 30^\circ; \angle BCO = 60^\circ$ (по ~~свойству~~ свойству катета, прилежащего к углу 30° , и катета, противолежащего углу 30°)

$\Rightarrow \angle ABC = \angle ABO + \angle OBC = 30 + 30 = 60^\circ;$
 $\angle BCD = \angle BCO + \angle OCD = 60 + 60 = 120^\circ$
 $\angle ABC = \angle ADC = 60^\circ$
 $\angle BCD = \angle BAD = 120^\circ$

Ответ: $\angle ABC = 60; \angle BCD = 120^\circ; \angle CDA = 60;$
 $\angle DAB = 120^\circ.$

- незнание геометрического факта о том, что сумма углов ромба равна 360° , а не 180° :

N 23

Дано:

$ABCD$ - ромб

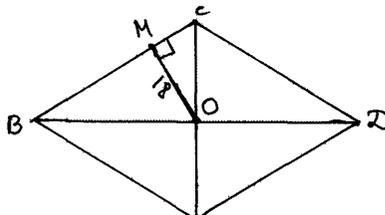
$OM = 18$ O - точка перес. диагоналей

$CA = 72$

Найти:

$\angle A; \angle B; \angle C; \angle D$.

Решение:



Рассмотрим $\triangle CMO$:

1) $MO \perp BC$ (по условию) $\Rightarrow \triangle CMO$ - прямоугольный.

2) $CO = \frac{1}{2} AC$ (по свойству ромба: диагональ ромба точкой пересечения делится пополам)

$$\Rightarrow CO = \frac{72}{2} = 36$$

Рассмотрим стороны CO и MO :

$$\frac{CO}{MO} = \frac{36}{18} = 2 \Rightarrow MO \text{ лежит напротив}$$

угла $\angle MCO = 30^\circ$ (по св.-ву прямоугольн. \triangle -ка: катет, лежащий напротив угла в 30° равен половине гипотенузы).

$\angle C = 30 \cdot 2 = 60^\circ$ (т.к. диагональ ромба делит его угол пополам)

$$\angle C = \angle A = 60^\circ$$

$$\angle B = \angle D$$

} т.к. противоположные углы ромба равны.

$$\angle B = \angle D = \frac{180 - (60 + 60)}{2} = 30^\circ$$

Ответ: $60^\circ, 30^\circ, 60^\circ, 30^\circ$.

- использование неверных математических записей (например, $\sin \alpha = 30^\circ$) и др.

Задание 24.

Через точку O пересечения диагоналей параллелограмма $ABCD$ проведена прямая, пересекающая стороны BC и AD в точках K и M соответственно. Докажите, что отрезки BK и DM равны.

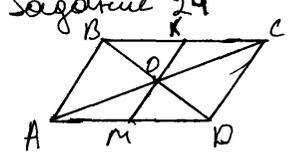
С геометрическим заданием №24 на доказательство в варианте №305 справились лишь 5,47% участников ОГЭ, при этом высший балл получили 4,58%. Этот факт позволяет заметить, что большинство девятиклассников, выполнявших данный вариант получили за это задание полный балл. Процент выполнения этого задания, как и общий процент его выполнения по всем вариантам (табл. 2-9), более, чем в 2,8 раз ниже ожидаемого (15-30%), что говорит о неумении большинства экзаменующихся строить доказательные геометрические рассуждения.

Приведем **типичные ошибки** (вариант №305):

- рассмотрение частного случая описанной задачной ситуации (пример 1 – прямая параллельная боковым сторонам параллелограмма делит две другие стороны пополам; пример 2 – прямая перпендикулярна основанию параллелограмма):

пример 1:

Задание 24



Дано: $ABCD$ - параллелограмм
 BD и AC - диагонали
 KM - прямая

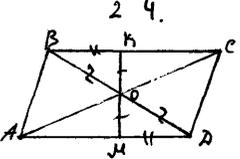
Доказать: Доказать, что BK и DM равны.

Доказательство: Так как $ABCD$ - параллелограмм, значит $AB \parallel CD$ и $BC \parallel AD$.

KM - прямая, которая делит BC и AD пополам, значит BK и DM равны.

ЧТД.

пример 2:



24.

Дано: $ABCD$ - паралл.

Доказать: $BK = DM$.

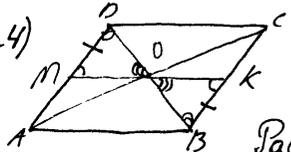
Доказательство:

1.) Пересечение диагоналей паралл. делит их пополам, поэтому $BO = OD$. 2.) У паралл. противоположные стороны равны $BC = AD$, $AB = CD$, KM - высота, а точка O делит высоту пополам $\Rightarrow KO = OM$. 3.) $\angle BOK = \angle MOD = \text{вертик.}$ 4.) $\triangle BOK = \triangle MOD$, по 2 сторонам и \angle между ними $\Rightarrow BK = MD$

Ответ: з.т.р.

- использование заведомо неверных утверждений (в примере 1 – «если в четырехугольнике углы равны, то стороны тоже равны», в примере 2 – «треугольники равны по трем углам»):

пример 1:

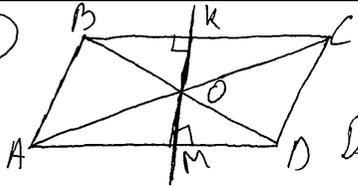


24) Док-ть: BK и DM равны

Док-во:

Рассмотрим параллелограмм $ABCD$. Известно, что диагонали пересекаются в точке O , а через них проходит прямая $MK \Rightarrow$ образуются треугольнички MOD и KOB . Их углы, а именно $\angle PMO$ и $\angle OKB$ имеют вертикальные \Rightarrow они равны, так же равны углы MOO и OKB . Если все углы равны, то стороны соответственно тоже равны $\Rightarrow BK = DM$ з.т.р.

пример 2:

~~23~~ (24) 

Дано: $ABCD$ - параллелограмм
 Доказать: $OM = Ok$
 Доказательство:

- 1) $\angle Bok = \angle MOD$ - (вертикальные)
- 2) $\angle OMD = \angle OkO$ - (н/н) при $BC \parallel AD$ и сс. km
- 3) $\angle kBO = \angle MDO$ - (н/н) при $BC \parallel AD$ и сс. BD
- 4) т.к. $\begin{cases} \angle Bok = \angle MOD \\ \angle OMD = \angle OkO \\ \angle kBO = \angle MDO \end{cases} \Rightarrow \triangle MOD = \triangle kOB \Rightarrow OM = Ok$ (по 3-л) т.к.

- путаница в названиях математических фигур, например, вертикальные углы называют смежными и др.

Задание 25.

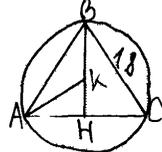
В треугольнике ABC биссектриса угла A делит высоту, проведённую из вершины B , в отношении $5 : 4$, считая от точки B . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC , если $BC = 18$.

Ответ: 15.

Геометрическая задача №25 высокого уровня сложности ежегодно остается наиболее мало решаемой. Так, процент её выполнения в варианте №305 составил 0,3%, а выполнимость по всем вариантам – 0,31%. Это более, чем в 9,5 раз меньше нижней границы планируемого результата (3-15%). Такая ситуация говорит о том, что даже те девятиклассники, которые на достаточном уровне осваивают математику, в большинстве своем, кроме экзаменуемых группы «5» (см. табл. 2-9), не готовы к решению задач, основанных на владении широким спектром приёмов и способов геометрических рассуждений, связанных с окружностью.

Обозначим одну из наиболее часто встречающихся в варианте №305 ошибок, которая заключается в рассмотрении частного случая, когда вместо произвольного треугольника рассматривается правильный треугольник:

25.
 Дано: ABC - треугольник $BC = 18$ BH - высота AK - сим. окружность
 ($O:R$) $BK:KH$, как $5:4$
 Найти: R - ?
 Решение: $R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$ $R = \frac{18\sqrt{3}}{3}$ $R = (6\sqrt{3})^2$ $R = 36 \cdot 8$ $R = 12$
 Ответ: $R = 12$.



Обобщим недостатки, которые встречаются практически во всех геометрических задачах части 2. Среди них: невычитывание условия задачи, небрежное построение чертежа, неправильный перенос данных задачи на чертеж и в краткую запись условия, свободное использование математических фактов и утверждений, а также отсутствие обоснования некоторых шагов приведенных рассуждений, неумение построить логическую цепочку рассуждений, наличие вычислительных ошибок.

Таким образом, выполнимость и решаемость геометрических заданий №№23-25 по результатам ОГЭ-2024 остается, по-прежнему, на низком уровне. Большая часть экзаменующихся (более 90%) не приступали к выполнению геометрических задач второй части, что свидетельствует о слабой геометрической подготовке выпускников основной школы в регионе. Проведенный анализ выполнения геометрических заданий повышенного и высокого уровней сложности даёт основание сделать вывод о том, что планиметрия остаётся проблемной областью не только для учащихся с базовой подготовкой, но и для более подготовленных школьников. Одной из причин недостаточного владения геометрическим материалом является тот факт, что изучение геометрии намного хуже алгоритмизируется, чем изучение алгебры, т.к. количество геометрических конфигураций, возникающих даже в несложных задачах с двумя-тремя объектами, огромно. Не случайно у школьников создаётся ложное представление о том, что геометрия «необозрима» и потому намного сложнее алгебры. К сожалению, эта убежденность часто подпитывается и учителями, которые полагают, что изучать алгебру намного легче и продуктивнее, поскольку алгебраических заданий на экзамене больше, чем геометрических.

Для формирования и развития умений решать геометрические задачи важно использовать общепринятые и современные дидактические подходы в методике обучения геометрии: реализация задачного подхода, принципа аналогии (например, при изучении площадей и объемов фигур, аксиом), использование метода «ключевых задач», решение задач по готовым чертежам и т.д.

Учителю необходимо обращать внимание на знание и умение использовать фундаментальные метрические формулы, а также свойства основных планиметрических фигур, которые требуют обязательного доказательства школьниками в сотрудничестве с учителем. Кроме того, целесообразно своевременно проводить диагностику проблемных вопросов в геометрической подготовке обучающихся с целью выявления сущности математической ошибки и причины её возникновения. Так, в качестве средства предупреждения ошибок можно использовать провоцирующие геометрические задачи с допущенными логическими упущениями, ляпами в построении чертежей, недочётами в обосновании и т.д. Ещё одним средством предотвращения ошибок может служить наличие у школьников хорошей привычки работать с учебником. Для выработки такой привычки учителю целесообразно организовывать учебную деятельность школьников так, чтобы они сами в учебнике находили определения, свойства, признаки и другие утверждения, позволяющие осуществлять самоконтроль и самооценку и способствующие смысловому поиску решения той или иной задачи.

Значимую роль в обучении решению геометрических задач играет их решение по готовым чертежам. Доказано, что решение задач по готовым чертежам развивает познавательные учебные действия школьников, формирует умение читать чертёж, содействует освоению приёмов работы с геометрическим чертежом, готовит учащихся к самостоятельному решению более сложных задач, развивает геометрические представления и конструктивные умения.

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

Детально проанализируем результаты выполнения девятиклассниками тех математических заданий КИМ ОГЭ 2024, правильность решения которых обусловлена наличием у экзаменуемых не только предметных умений, но и метапредметных умений таких, как: вычитывать текст задачи и понимать его (выделять ключевые фразы, основные вопросы из текста); работать с информацией, представленной в разных видах – текстом, рисунком, схемой, таблицей; применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы; осуществлять самоконтроль и т.д.

Проанализируем результаты выполнения заданий №№1-5 ОГЭ 2024, которые относятся к одному гипертексту (рис. 3):

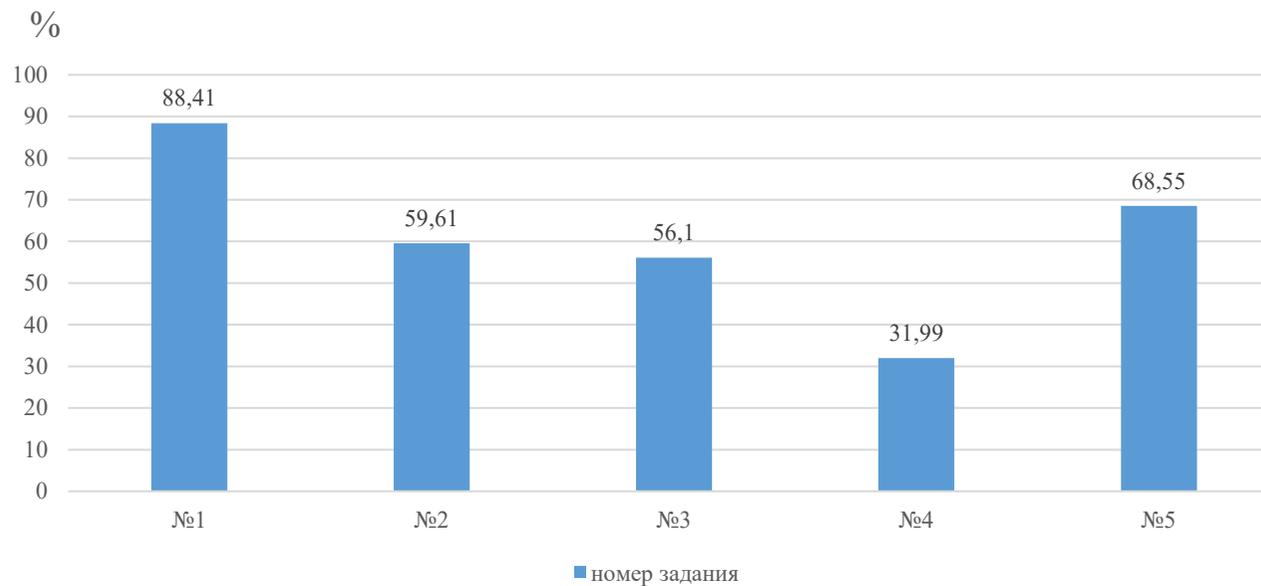


Рис. 3. Результаты выполнения заданий №№1-5 ОГЭ 2024

Приведённые на диаграмме данные говорят о том, что наиболее успешно учащиеся справились с **заданием №1**. Средний процент выполнения этого задания (88,41%) ненамного отличается от аналогичного прошлогоднего показателя (83,28%). Такой результат говорит о сформированности у большинства девятиклассников умения соотносить текстовую и графическую информации, используемые в простейших практических ситуациях, и делать соответствующие выводы.

Средний процент выполнения **задания №2** экзаменующимися в этом году (59,61%) практически совпадает с прошлогодним (59,7%). Обратимся к более детальному анализу выполнения этого задания варианта №305. Массовый неверный ответ «27», полученный 15,96% экзаменующимися, мог быть результатом неверного прочтения рисунка (например, от Васильково до Камышино взято не 11, а 10 клеток, или от Камышино до Журавушки взято не 5, а 4 клетки). Заметим, что для решения этого задания учащимся требовались вычитать данные из условия задачи, найти нужный путь движения по рисунку, а затем отыскать необходимое расстояние непосредственным подсчетом клеток.

Процент выполнения **задания №3** девятиклассниками в нынешнем году (56,1%) оказался выше процента (50,91%)

выполнения аналогичного задания в 2023 г. Подробный анализ выполнения данного задания выявил, что 11,79% девятиклассников дали неверный ответ «12», который, скорее всего, получен из-за путаницы пунктов Камышино и Журавушка. Результаты выполнения данного задания по всем вариантам показали, что у более 40% девятиклассников недостаточно сформированы умения смыслового чтения, которые надо было проявить в «зашумлённой» практической ситуации.

Рисунок 3 явно указывает на то, что наибольшие затруднения экзаменуемые (68,01%) испытывали при выполнении **задания №4**. Для выполнения этого задания необходимо было правильно вычитать информацию из текста, составить модель к задачной ситуации, решить её, с учётом вопроса преобразовать полученный ответ. Иными словами, от учащихся требовалось исполнение нескольких действий как предметных, так и метапредметных в задачной ситуации, отягощённой несколькими условиями.

Подробный анализ выполнения **задания №5** показал, что 68,55% экзаменуемых успешно выполнили задание, в то время, как в прошлом году этот процент составил – 59,22%. Налицо положительная динамика в выполнимости заданий, аналогичных заданию №5. Для решения этого задания во всех вариантах необходимы были умения работать с информацией, представленной текстом и таблицей; составить математическую модель; выполнить действия с числами. Полученный процент выполнимости данного задания может свидетельствовать о недостаточной читательской культуре учащихся, а также о слабой сформированности их вычислительных умений.

К заданиям, проверяющим метапредметные умения, можно отнести и задание №14. Для решения этого задания требовалось либо перевести текст задачи на математический язык, а затем составить и решить математическую модель, используя определение арифметической прогрессии, а также формулу n -го члена арифметической прогрессии. Обозначенные действия смогли осуществить больше половины экзаменуемых – 67,08%, в то время, как в прошлом году это задание выполнили 59,22%.

Таким образом, проведенный развернутый содержательный анализ заданий №№1-5, 14 хотя и показывает некоторую положительную динамику в выполнении некоторых заданий, но, в целом, позволяет зафиксировать недостаточную сформированность метапредметных умений девятиклассников, испытывающих трудности в вычитывании и смысловом прочтении текста, представленного в «зашумленной» практической ситуации; при работе с разными видами информации, отягощённой несколькими условиями; в переводе описанной практической ситуации на математический язык. Иными словами, у экзаменуемых на слабом уровне находятся читательская и математическая грамотности. Это мешает продвижению школьника в предметном содержании, освоение которого невозможно без одновременного становления метапредметных умений, способствующих открытию новых горизонтов в постановке учебных задач, и тормозит достижение

предметных результатов. Как следствие сложившейся ситуации являются стабильно низкие результаты выполнения заданий второй части, решение которых невозможно без способности и готовности большинства обучающихся к самостоятельному поиску методов решения задач, умений устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения и делать выводы; создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; связно и логично излагать свое решение в письменном виде, доказывать и обосновывать его основные шаги.

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

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

Полный анализ данных таблицы 2-9 показал, что у участников ОГЭ 2024 в Алтайском крае на достаточном уровне сформированы умения⁸:

извлекать из текста информацию и сопоставлять её с рисунком, извлекать информацию из таблиц и составлять математическую модель в виде числового выражения при решении практических задач, встречающихся в повседневной жизни;

выполнять вычисления и преобразования выражений с рациональными числами;

сравнивать действительные числа;

находить вероятность случайного события в стандартных ситуациях;

решать квадратные уравнения;

использовать знания и умения работать с числовыми последовательностями для построения и исследования простейших математических моделей;

выполнять действия с геометрическими фигурами (нахождение геометрических величин – длин, углов, площадей треугольников, четырехугольников) в несложных, типичных ситуациях;

решать задачи на клетчатом поле на отыскание площади многоугольника, длин отрезков;

оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения.

⁸ Перечисленные умения относятся к заданиям первой части КИМ ОГЭ, выполнимость которых составила не менее 60%.

Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом, а также школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным⁹.

Ниже перечислены умения школьников, сформированность которых нельзя считать достаточной:

вычислять и использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни (строить и исследовать простейшие математические модели в задачной ситуации, отягощённой несколькими условиями);

решать текстовые задачи повышенного уровня сложности;

выполнять преобразования алгебраических выражений;

решать алгебраические уравнения, неравенства разного уровня сложности;

осуществлять практические расчёты по формулам;

решать неравенства и их системы;

выполнять преобразования алгебраических выражений, строить и читать графики функций;

выполнять действия с геометрическими фигурами: находить значения геометрических величин в планиметрических задачах базового, повышенного и высокого уровней сложности, предполагающих действия с геометрическими фигурами: треугольники; параллелограмм, трапеция; окружность и круг; центральные и вписанные углы; вписанные в окружность и описанные около окружности многоугольники и др.;

проводить доказательные рассуждения при решении планиметрических задач повышенного уровня сложности.

Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся Алтайского края:

К основным причинам затруднений и типичных ошибок обучающихся Алтайского края на основании результатов ОГЭ-2024 по математике можно отнести:

незнание фактического математического материала (понятий, определений, утверждений) или неумение его применить в конкретной задачной ситуации;

недостаточная культура тождественных преобразований выражений, решения уравнений и неравенств;

слабая культура развития функциональных представлений и понятий;

неумение решать геометрические задачи;

устойчивая привычка решения в основном типовых задач, которая нередко приводит к отказу от решения задач с нестандартной, непривычной формулировкой;

⁹ Перечисленные умения относятся к заданиям первой части КИМ ОГЭ, выполнимость которых составила не более 50%, и к заданиям второй части.

слабо развитая математическая грамотность, подразумевающая наличие умений жизненную проблему превратить в математическую, для решения которой необходимо применить математический аппарат и умения интерпретировать полученные результаты относительно жизненной проблемы;

недостаточно развитая читательская грамотность, проявляющаяся в слабом владении навыками смыслового чтения, что не позволяет проанализировать условие задачи, понять смысл задачной ситуации, правильно выделить вопрос, построить адекватную математическую модель и т.д.;

несформированность действий самоконтроля и самооценки;

слабая сформированность умений выстраивать цепочки логических рассуждений; оформлять письменные решения задач с полным обоснованием;

отсутствие умения пользоваться справочными материалами, включая справочный материал КИМов ОГЭ;

дефицит мотивации к учению вообще и, в частности, к изучению математики.

Прочие выводы:

1) Используемые на экзамене КИМы ОГЭ не только соответствуют целям и задачам проведения экзамена, но и позволяют дифференцировать выпускников 9 классов с различным уровнем подготовки по основным разделам курса математики на базовом и повышенном уровнях.

2) Минимальное количество баллов, необходимых для подтверждения освоения предмета, в 2024 г. набрали 87,13% выпускников и при этом более 73% учащихся не принимались за выполнение второй части работы.

3) Низкий процент выполнения большинства заданий второй части КИМ ОГЭ оказался, как и в прошлом году, в несколько раз меньше ожидаемых процентов выполнения соответствующих заданий, что позволяет прийти к выводу о том, что учителя математики недостаточно уделяют времени обучению мотивированных детей решению задач повышенного и высокого уровней сложности.

4) Для поступления в профильные классы учащиеся по математике должны были набрать не менее 19 баллов¹⁰. Количество баллов, позволяющее продолжить обучение в профильных классах в 2024 г., получили 15,3% девятиклассников.

5) Устоявшийся в регионе знаниевый подход к обучению математике, когда ученикам в готовом виде передаются знания и способы математических действий, а обучение решению задач сводится к «натаскиванию», является одной из

¹⁰ Приказ №466 Министерства образования и науки Алтайского края от 16.04.2024.

причин недостаточного качества математического образования в основной школе.

6) Акцентирование внимания в учебном процессе только на достижение предметных результатов тормозит освоение метапредметных умений таких, как умение учиться, читательская грамотность (в том числе вычитывание и понимание текста), функциональная математическая грамотность, дефицит которых мешает продвижению школьников в предметном содержании.

7) Отсутствие систематической деятельности со стороны учителя с учащимися, мотивация к обучению у которых является низкой, или наличие эпизодической работы с такими учащимися, сводящаяся, чаще всего, к ликвидации ошибок после очередного проверочного испытания.

8) Наличие сложного контингента обучающихся в ряде школ края (275 школ, обучающиеся которых имеют низкие образовательные результаты по математике).

9) Дефицит педагогических кадров-учителей математики не может создать для педагогов нормальных рабочих условий, обеспечивающих требуемое качество школьного математического образования в регионе.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ И ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся Учителям.

Анализ результатов ОГЭ 2024 по математике позволяет сформулировать рекомендации для учителей с целью улучшения качества математической подготовки школьников в Алтайском крае:

Уделять особое внимание систематическому изучению геометрического содержания школьниками, которое начинается с 7 класса. Необходимо обратить внимание на:

построение геометрических чертежей, т.к. правильно построенный чертеж является залогом успешного решения задачи, а искажение геометрической конфигурации – серьезная проблема, которая будет мешать в поиске решения задачи; доказательство утверждений, т.е. формирование умений аргументированно обосновывать каждый шаг со ссылками на соответствующие теоремы, определения и т.п., а также запись доказательства.

Обучение геометрии – это, прежде всего, обучение решению задач. Исходя из этого тезиса, учителю не надо торопиться в 7 классе требовать от всех учащихся доказывать теоремы (например, признаки равенства треугольников). Постепенно, овладевая геометрическими понятиями, свойствами и другими утверждениями, у ученика будет складываться понимание логического построения геометрии и тогда естественным будет требовать от него выполнить доказательство той или иной теоремы.

Эффективным средством обучения решению геометрических задач служит использование в учебном процессе задач по готовым чертежам. В методике обучения геометрии доказано, что задачи на готовых чертежах помогают учащимся в освоении новых понятий и теорем; позволяют повторить и овладеть значительным объемом материала за минимальный промежуток времени; учат грамотному рассуждению, нахождению в чертежах общего и отличительного, сопоставлению и противопоставлению, формулированию правильных выводов; повышают творческую активность учащихся; развивают логическое мышление. Учителю полезно для организации работы учащихся с задачами на готовых чертежах использовать пособие: Балаян Э.Н. Геометрия. Задачи на готовых чертежах для подготовки к ГИА и ЕГЭ. 7-9 классы. – Ростов-на-Дону, 2013. – 223 с. (URL: <https://djvu.online/file/eRfhUkvOqrdnW>).

С целью формирования самостоятельности, ответственности, действий самоконтроля и самооценки у школьников учитель должен научить каждого школьника пользоваться учебником как настольной книгой, позволяющей найти определения, свойства, признаки и другие геометрические утверждения, обеспечивающие разумный поиск решения той или

иной задачи, а не свободное использование данных предложенной задачи.

Целесообразно своевременно проводить диагностику проблемных вопросов в геометрической подготовке обучающихся с целью выявления сущности математической ошибки и причины её возникновения. Так, в качестве приёма предупреждения ошибок можно использовать провоцирующие геометрические задачи с допущенными логическими упущениями, ляпами в построении чертежей, недочётами в обосновании и т.д.

Для формирования и развития умений обучающихся выполнять тождественные преобразования, решать уравнения, неравенства и их системы учителю целесообразно наряду с типичными заданиями включать в учебный процесс такие задания, которые стимулировали бы узнавание изучаемых конструкций, применение правил, алгоритмов в разнообразных ситуациях. Количество заданий должно быть таким, чтобы у каждого учащегося сформировался опыт решения. Так, при решении рациональных уравнений методом введения новой переменной нецелесообразно останавливаться только на биквадратных уравнениях. Необходимо решать и такие уравнения, в которых подстановкой является целое выражение. Каждое в дальнейшем решаемое уравнение должно «удивлять» учащихся при встрече с чем-то новым, отличным от предыдущего. Целесообразно научить учащихся уже в 8 классе решать квадратные уравнения устно через теорему Виета, использование вариаций коэффициентов, приём переноса старшего коэффициента. Необходимо повышать уровень сложности решаемых уравнений.

Задания должны сопровождаться тестами, включающими различные возможные «помехи» и «ловушки», и позволяющими, в итоге, добиться от учащихся уверенного владения аппаратом тождественных преобразований, решения уравнений, неравенств и их систем. Важной составляющей сформированного умения решать уравнения (и не только) является умение осуществлять непрерывный самоконтроль осуществляемых действий. По крайней мере, при решении уравнений и неравенств, это умение может помочь учащимся обнаружить неверно найденные значения переменной и продумать другой, возможно правильный, вариант решения.

Учителю необходимо отойти от сложившейся методики обучения решению математических задач, зачастую основанной на решении типовых задач с помощью готовых алгоритмов, в рамках которой ребёнок нацеливается на припоминание, а не на осознанный поиск решения задачи. Обучение решению текстовых задач должно быть направлено на освоение учениками способов решения целого класса задач в противовес запоминанию алгоритмов решения разных типов задач.

Современная методика обучения решению задач может быть построена через формирование у школьников учебного действия моделирования. Моделируются условия задачи: величины, а также все связи между величинами, которые визу-

ализируются через схему, таблицу, рисунок и др. Моделирование в обучении должно быть освоено учащимися и как способ познания, которым они должны овладеть, и как важнейшее учебное действие, являющееся составным элементом учебной деятельности. Можно сказать, что моделирование – это и метод, и средство познания, а сюжетные задачи для него являются одним из «полигонов». Мотивационной составляющей процесса обучения¹¹, а также одним из критериев сформированности умения моделировать служит умение решать задачи. Текстовые математические задачи есть основной класс задач, на которых раскрывается идея моделирования реальных процессов. Овладев действием моделирования, школьник будет обладать главным средством решения текстовых задач и не бояться приступать к решению незнакомых, нестандартных, нетипичных и др. задач.

Усиление практико-ориентированности обучения математике должно являться одним из основных направлений в деятельности учителя в условиях реализации обновленных ФГОС ООО, т.к. формирование функциональной грамотности на сегодняшний день является ключевой задачей школьного образования. Значимая роль в этом направлении отводится практико-ориентированным, реальным, жизненным задачам. Такие задачи находятся на сайтах Федерального методического центра Института реализации государственной политики и профессионального развития работников образования ГУП (<https://apipro.guppros.ru/fmc/>), ФИПИ (<https://fipi.ru/oge>), банк заданий для формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся основной школы ИСРО РАО (<https://skiv1.instrao.ru/bank-zadaniy/>), АИРО им. А.М. Топорова (<https://clck.ru/34oz4C>; <https://clck.ru/34oz5g>) и др.

При обучении решению практико-ориентированных задач основной акцент учителю необходимо делать не на рассмотрение всех типов задач, а на формирование умений анализировать условие задачи, переводить задачу на математический язык, строить и решать математическую модель, интерпретировать полученный ответ. Важно учить школьников выделять условие и заключение в тексте задачи, рассматривать различные способы решения, различные варианты изменения условия однотипных задач. Учить давать полные и точные пояснения и обоснования при решении, получать ответ на вопрос, заданный в условии задачи. Необходимо вести систематическую работу по формированию умений вычитывания и смыслового прочтения текста, представленного как в простых практических ситуациях, так и в «зашумлённых»; умений работать с разными видами информации, содержащими как простые задачные ситуации, так и ситуации, «отягощённые» несколькими условиями.

Таким образом, педагогу надо создавать такие учебные ситуации, которые направлены на формирование умений

¹¹ Возняк Г.М. Прикладные задачи в мотивации обучения // Математика в школе. – № 2. – 1990.

применять изученные математические понятия, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах, использовать методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, привлекая, при необходимости, информационные ресурсы. Иными словами, учитель математики должен целенаправленно формировать у учащихся функциональную грамотность средствами учебного предмета, уделяя особое внимание читательской, математической грамотности и финансовой грамотности, что, в свою очередь, будет способствовать продвижению учащегося в предметном содержании.

Нельзя пренебрегать проведением устного счёта, который является важной составляющей математического образования не только на уроке, но и во внеурочных и даже внешкольных формах. Устный счёт будет эффективным обучающим средством, если он способствует многократному повторению важных мыслительных действий и математических конфигураций. Идеальный устный счёт состоит из задач, от которых ожидается, что школьники их выполняют автоматически просто потому, что знают ответ. Известно, что навыки устного счёта развивают «чувство» числа, помогают увидеть путь решения задачи, провести прикидку и оценку результатов вычисления.

В организации устных вычислений большую помощь может оказать пособие «Устные вычисления и быстрый счёт. Тренировочные упражнения за курс 7-11 классов» под редакцией Лысенко Ф.Ф., Кулабухова С.Ю. (<https://clck.ru/357dpv>). Это пособие адресовано ученикам, учителям и методистам. Учителю предлагается материал, который может быть использован как при изложении новых тем, так и при организации тематического повторения. Ученику предоставляется возможность выработать навыки выполнения быстрых и качественных вычислений.

Полезными в развитии вычислительных навыков окажутся также пособия: Перельман, Я. Быстрый счёт. Тридцать простых приёмов устного счёта (<https://math.ru/lib/75>); Рачинский, С.А. 1001 задача для умственного счёта в школе (<https://goo.su/H6PW5zz>).

Обучение математике необходимо осуществлять в деятельностных форматах, т.к. в педагогике доказано, что наиболее эффективно школьники осваивают культурные средства (новые понятия и способы предметных действий) учебного предмета в том случае, когда содержание образования носит деятельностный характер, а обучение представляет собой процесс усвоения понятий как способов деятельности. В деятельностном обучении знание всегда появляется как ответ на проблему, задачу. Именно в ходе решения задачи развивается мышление ребенка – он понимает подходят ли для решения старые способы или надо искать новые способы и т.д. В этом смысле знание возникает как функционирующее знание, оно неотделимо от действий. Построенное таким образом обучение учебному предмету создает благоприятные условия для одновременного формирования у ребенка предметных компетенций и метапредметных умений. А потому естественным эффектом деятельностного обучения является функциональная грамотность школьников. Более подробно с материалами,

направленными на понимание деятельностного подхода можно ознакомиться на сайте лаборатории по сопровождению деятельностных практик АИРО им. А.М. Топорова (<https://labor-d.iro22.ru/index.php/kontakty>).

Каждому учителю нужно овладеть инструментарием оценки учебно-предметных компетенций (SAM), т.к. этот инструментарий даёт возможность учителю осмыслить учебную ситуацию каждого школьника, принять взвешенные педагогические решения, вовремя скорректировать собственную методику обучения, а также рабочие программы по учебному предмету. Методика SAM позволяет учителю иметь не столько количественную, сколько качественную характеристику освоения школьниками ключевых понятий и способов предметных действий. Качественная характеристика включает 3 уровня освоения ребёнком «культурного средства» (новых понятий и способов предметных действий). Первый (самый низкий) уровень освоения – формальный, когда ребёнок совершает предметные действия, опираясь на образец, алгоритм, схему и т.д. Второй – рефлексивный. На этом уровне ребёнок выполняет предметные действия с пониманием. Третий (самый высокий) уровень – функциональный. Согласно этому уровню ребёнок, решая задачу, применяет тот или иной предметный способ действия вне контекста или как включенный в более сложное действие. Более подробно с материалами, посвященными методике SAM можно ознакомиться на сайте лаборатории по сопровождению деятельностных практик АИРО им. А.М. Топорова (<https://labor-d.iro22.ru/index.php/kontakty>).

Для получения оперативной информации о том, насколько успешно идет процесс учения и обучения, определения ближайших шагов в направлении улучшения учебного процесса (не процесса преподавания) целесообразно использовать технологию формирующего оценивания (А.Б. Воронцов). Формирующее оценивание направлено, прежде всего, на освоение предметного способа действия и помогает школьникам и учителю увидеть проблемы и трудности в освоении предметных способов действий, а также наметить план работы по ликвидации возникших проблем и трудностей. Основная цель формирующего оценивания – передача механизмов оценивания в руки ученика для оперативного выявления им собственных дефицитов, проблем, затруднений, ошибок в использовании тех или иных предметных и метапредметных способов действий для внесения определенных коррективов в деятельность учителя и учащегося и постановку новых задач. При знакомстве и осмыслении технологии формирующего оценивания будут полезны материалы семинара «Проблемы оценивания в деятельностном подходе», выступление А.Б. Воронцова: <https://clck.ru/3CKwRB> (видео), <https://clck.ru/339Ld3> (презентация).

Учитывая разный уровень математической подготовки обучающихся, их интересы, а также необходимость создания равных стартовых возможностей для изучения математики, полезно в учебном процессе использовать технологию уровневой дифференциации (В.В. Фирсов). Материалы размещены по ссылке <https://clck.ru/3CNVbb>

Целенаправленную подготовку к ОГЭ по математике учителю следует планировать как обобщение и систематизацию знаний курса основной школы в рамках урочной деятельности в течение всего учебного года, а не как «нарешивание» большого количества заданий из открытого банка ОГЭ, которое приучает школьников к использованию только каналов памяти, ассоциативных связей вместо активизации мыслительных процессов. Проверочные и контрольные работы должны быть преимущественно направлены на диагностику знаний, умений, способов действий с целью своевременного внесения корректив в учебный процесс. Кроме того, важно при составлении содержания диагностических работ использовать разные формулировки заданий.

Выработать привычку использовать в своей профессиональной деятельности действующий ресурс в регионе Мобильная сеть учителей математики Алтайского края (<https://clck.ru/3CKwQG>) и стать активным участником этого педагогического сообщества.

Учителям математики образовательных организаций, показывающих стабильно низкие результаты ОГЭ, рекомендуется принять участие в комплексе специально запланированных в крае мероприятий, инициированных АИРО им. А.М. Топорова, кафедрой математического образования, информатики и ИКТ, отделением по математике краевого УМО, с целью преодоления профессиональных дефицитов при подготовке обучающихся к ОГЭ и соответственно с целью повышения качества образовательных результатов по математике.

В начале учебного года проанализировать результаты ОГЭ-2024 по математике своей ОО, а также статистико-методические материалы и рекомендации, разработанные АИРО по итогам ОГЭ по математике в 2024 г., с целью выявления пробелов в знаниях обучающихся, сложных для освоения тем курса математики; при необходимости внести изменения в рабочую программу.

На основе выявления собственных профессиональных затруднений включить в темы самообразовательной деятельности изучение трудных вопросов методики обучения математике, совершенствовать не только методическую, но и предметную компетентность.

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

Провести анализ результатов и типичных затруднений школьников по итогам ОГЭ-2024 по математике. На основе выявленных дефицитов предметных результатов и метапредметных грамотностей обучающихся спланировать методическую работу профильной кафедры, региональных методистов с учителями математики на 2024-2025 учебный год.

Предложить отделению по математике КУМО организовывать проведение интерактивных встреч в рамках откры-

тых уроков, практикумов, интенсивных семинаров по проблемам освоения математических понятий и способов предметных действий при изучении содержательно-методических линий: «Числа и вычисления», «Выражения и преобразования», «Уравнения и неравенства», «Функции и их графики», «Геометрические фигуры», «Геометрические величины», «Преобразования геометрических фигур», «Координаты и векторы» с участием наиболее опытных педагогов с целью ознакомления с лучшими практиками преподавания математики в школе, подготовки школьников к ГИА, включая работу не только со слабоуспевающими школьниками, но и с обучающимися, имеющими особый интерес к математике.

Привлекать и стимулировать учителей к участию в региональном профессиональном сообществе «Мобильная сеть учителей математики Алтайского края» (<https://clck.ru/3CKwQG>).

Продолжить проведение образовательных событий, направленных на формирование и оценку функциональной математической грамотности в сотрудничестве с учителями математики и волонтерами.

Для совершенствования профессиональных компетенций учителей математики разработать курсы повышения квалификации на 2025 год по направлениям, посвящённым вопросам углубленного изучения математики в условиях реализации ФГОС, изучения курса «Вероятность и статистика», обучения решению геометрических задач, формирования и оценки функциональной математической грамотности.

С целью развития профессиональных компетенций учителей математики, обучающиеся которых показали низкие образовательные результаты в 2024 г., профильной кафедре скорректировать программу повышения квалификации «Современные методические и технологические подходы, обеспечивающие достижение планируемых результатов по математике на уровне ООО и СОО» с учетом итогов ОГЭ-2024 и провести курсы с 12.11.2024 по 03.12.2024.

Информировать учителей математики, стимулировать и вести учёт их включения в мероприятия методической поддержки изучения учебного предмета «Математика» в 2024-2025 уч.г. на региональном, муниципальном и др. уровнях.

Среди крупных краевых мероприятий 2024-2025 уч.г. предусмотрены:

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1.	август 2024	Установочный организационно-методический семинар по вопросам преподавания математики в 2024-2025 уч.г. (КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова)	учителя математики
2.	август 2024	Площадка – погружение «Математическая грамотность как ориентир современного образования» в рамках летней педагогической школы	учителя математики

		по функциональной грамотности (КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова)	
3.	ноябрь 2024	Анализ результатов ОГЭ-2024 по математике и обсуждение методических рекомендаций на заседании секции отделения по математике краевого УМО в рамках научно-практической конференции краевых профессиональных сообществ (КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова)	учителя математики
4.	ноябрь 2024	Площадка «Праздник математических удовольствий» в рамках Дней образования и науки на Алтае 2024 (КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова)	учителя математики
5.	октябрь-ноябрь 2024	Вебинар «Анализ результатов ОГЭ по математике в 2024 году в Алтайском крае проблемы и перспективы» (КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова)	учителя математики
6.	ноябрь 2024	Вебинар «Анализ результатов ЕГЭ по математике в 2024 году в Алтайском крае: проблемы и перспективы» (КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова)	учителя математики
7.	февраль-май 2024	Конкурс методических разработок учителей математики «Я реализую ФГОС» (КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова)	учителя математики
8.	в течение учебного года (по графику)	Курсы повышения квалификации для учителей, преподавателей математики образовательных организаций, в том числе для учителей математики школ с низкими образовательными результатами (КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова)	учителя математики
9.	сентябрь 2024 – май 2025 (по плану мобильной сети)	Круглые столы, практикумы, тренинги и др. мероприятия, образовательные события, посвященные избранным вопросам изучения школьного математического содержания в рамках регионального проекта «Мобильная сеть учителей математики Алтайского края» (КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова)	учителя математики

10.	сентябрь 2024 – май 2025	Образовательные события, направленные на формирование и оценку функциональной математической грамотности (КАУ ДПО АИРО им. А.М. Топорова)	учителя-предметники, директора школ, заместители директоров школ, методисты
-----	--------------------------	---	---

Систематически и своевременно информировать учителей математики края о научно-методическом обеспечении, способствующем повышению качества математического образования в регионе и разработанным институтами развития образования, а также профильной кафедрой АИРО им. А.М. Топорова.

Включить в тематику встреч с учителями, а также в содержание курсов ПК для учителей математики, следующие актуальные вопросы:

Особенности преподавания учебного предмета «Математика» в 2024-2025 уч. г. в условиях реализации ФГОС и ФООП;

Анализ результатов ГИА 2024 по математике и обсуждение методических рекомендаций по совершенствованию математических компетенций и метапредметных грамотностей обучающихся;

Оценка и формирование функциональной математической грамотности: подходы и технологии;

Диагностика и формирование образовательных результатов при обучении математике;

Изучение математики на углубленном уровне в условиях реализации ФГОС и ФООП;

Методические аспекты обучения решению геометрических задач;

Сложные вопросы школьной математики: алгебра, геометрия, вероятность и статистика.

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

Учителям:

При проведении анализа результатов ОГЭ-2024 по математике и типичных затруднений в разрезе своей школы особое внимание обратить на результаты выпускников, не набравших минимальное количество баллов по предмету, преодолевших минимальную границу с запасом в 1-2 балла, и, преодолевших с запасом в 1-2 балла границу, соответствующую высокому уровню подготовки. На основе выявленных в ходе анализа ОГЭ по математике затруднений в математических

компетенциях и метапредметных грамотностях обучающихся скорректировать рабочую программу по предмету и спланировать содержание своей работы на 2024-2025 учебный год.

Конкретно формулировать планируемые результаты освоения каждой единицы содержания (раздела, темы, вопроса, вида задания и др.) учебного материала и критерии оценки достижения для групп учащихся с разным уровнем математической подготовки по присвоению этой единицы содержания.

Исходя из обнаруженных на основе анализа результатов ОГЭ-2024 проблем в математической подготовке девятиклассников в условиях дифференцирования работы с разными группами школьников рекомендуется:

при работе с обучающимися, имеющими низкий уровень подготовки (группа «2»), в первую очередь, необходимо обратить внимание на отработку основных арифметических, алгебраических и геометрических понятий, базовых навыков счета, выполнения алгебраических преобразований, формирование умений решать простейшие геометрические задачи, формирование и развитие умений читать и понимать учебный математический текст, работать с информацией, представленной в различных формах. Целесообразно практиковать решение нестандартных задач (к примеру, таких, которые по фабуле приближены к жизненной ситуации), т.к. они стимулируют мыследеятельность и познавательную активность слабых школьников. Даже, если ребята не смогут сами найти решение, они охотно примут участие в обсуждении этих заданий, с интересом выслушают объяснения приемов их решения. Нестандартные задачи помогают корректировать умственные возможности и способности слабых обучающихся, создают ситуации для развития интереса, мышления, самостоятельности и творчества. Обучение группы школьников с низким уровнем подготовки необходимо связать с проведением коррекционной работы, направленной на ликвидацию пробелов в знаниях и умениях по каждому учебному разделу курса математики, созданием условий для достижения всеми обучающимися базового уровня подготовки. Так, например, для включения обучающихся с недостаточной математической подготовкой в учебную деятельность учителю полезно разрабатывать и дозированно предлагать инструктивный материал, который включает достаточно подробные алгоритмы решения того или иного задания;

при работе с обучающимися, имеющими средний уровень подготовки (группа «3»), нужно уделять больше внимания проработке и контролю усвоения ключевых математических понятий, формированию навыков выполнения стандартных учебных заданий, в том числе, выполнения арифметических действий с рациональными числами; преобразования алгебраических выражений; решения простейших уравнений и неравенств; решения задач, требующих оценки/отыскания вероятности событий; решения простейших текстовых и практико-ориентированных задач, а также задач базового уровня по геометрии; создавать условия, чтобы от решения стандартных алгоритмических задач учащиеся переходили к решению задач похожего содержания, но иной формулировки и применению уже сформированных навыков в новой ситуации. Для

работы с этой группой учащихся рекомендуется также использовать нестандартные задачи. С целью включения каждого школьника в учебную деятельность педагогу полезно разрабатывать и предлагать консультативный материал, включающий вспомогательный материал для решения того или иного задания (например, материал может включать наводящие вопросы или формулировки теорем, формулы, на основании которых выполняется задание и др.);

при работе с обучающимися, имеющими уровень математической подготовки выше среднего (группа «4»), необходимо обратить внимание на более глубокое освоение понятийного аппарата, развитие технических навыков выполнения алгебраических преобразований, решения уравнений и неравенств; на решение практико-ориентированных заданий с реальными бытовыми ситуациями; заданий, требующих представления данных в виде таблиц, диаграмм, графиков; задач и заданий на развитие логического мышления, а также на решение геометрических задач различного уровня сложности. Одним словом, для учащихся этой группы полезно предлагать задания, которые не решаются непосредственным применением правил, алгоритмов, схем и ориентированы на рассуждения, построенные в логике «от искомого к условию», требующие предварительного преобразования, приводящего их к более простому, стандартному, известному виду. Зачастую такие задания содержат ловушки, противоречия, недостаточные, лишние данные и т.п. Инструктивный материал целесообразно для этой группы учащихся предлагать эпизодически;

при работе с обучающимися, имеющими высокий уровень математической подготовки (группа «5»), нужно больше внимания уделять развитию умений рационально выполнять вычисления, использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, строить и исследовать математические модели; а также уделять внимание решению задач, включающих в себя знания из разных тем курса алгебры (параметры, уравнения и неравенства с модулем, иррациональные уравнения и неравенства и т.д.); решению заданий на построение и чтение графиков функций, включая композиции различных функций, кусочные функции и др.; решению планиметрических задач, в которых требуется применение различных знаний курса геометрии и приёмов решения задач; включать в учебный процесс работу с заданиями, требующими логических рассуждений, обоснований, доказательств математических утверждений и их оценки; и т.п. Необходимо также этой группе ребят вкупе с группой «4» обеспечить возможность освоения дополнительного теоретического материала в рамках элективных курсов, факультативов по математике.

С целью организации дифференцированной математической подготовки обучающихся к экзамену рекомендуется выявить пробелы в знаниях школьников по окончании 8 класса. Для этого целесообразно провести диагностическое тестирование с использованием итоговых заданий по курсу математики 9 класса и задач открытого банка заданий ОГЭ. В целях предупреждения неудовлетворительных результатов на ОГЭ рекомендуется совместно с администрацией школы

организовать систематический мониторинг промежуточных образовательных результатов (рубежный контроль) обучающихся. При этом важно уделить внимание информированию родителей выпускников, знакомя их с промежуточными результатами учащихся.

Для организации дифференцированного подхода в обучении математике возможно использовать методы дистанционного образования. В настоящее время в этом направлении делаются определённые шаги на федеральном, региональном, муниципальном уровнях. Актуальным является также введение механизмов компенсирующего математического образования как в формате очных занятий, так и через сеть интернет-курсов, позволяющих своевременно ликвидировать пробелы и незнание учебного материала школьниками.

Администрациям образовательных организаций.

Организовывать, включая возможности школьных методических объединений, проведение интерактивных встреч в рамках открытых уроков, практикумов, интенсивных семинаров по проблемам освоения предметных понятий и способов предметных действий с участием наиболее опытных педагогов с целью ознакомления с лучшими практиками преподавания того или иного учебного предмета в школе, подготовки школьников к ГИА, включая работу не только со слабоуспевающими школьниками, но и с обучающимися, имеющими особый интерес к учебному предмету.

Поддерживать, не исключая административный ресурс, реализацию дифференцированного обучения в школьной практике для обеспечения базовой математической подготовки и удовлетворения потребностей каждого, проявляющего особый интерес и способности к математике.

Способствовать и вести учёт включения учителей математики образовательной организации в работу краевых методических мероприятий, запланированных КАУ ДПО АИРО имени А.М. Топорова на 2024-2025 уч.год.

Доводить до учителей образовательной организации информацию об актуальных программах повышения квалификации для учителей математики, запланированных на 2024-2025 уч.г. АИРО им. А.М. Топорова, и создавать условия для прохождения учителями актуальных курсов, проводимых на базе АИРО им. А.М. Топорова.

Взять на контроль продвижение учителей математики по индивидуальным образовательным маршрутам, рекомендованным региональным методистом после прохождения федеральной предметно-методической диагностики или после прохождения курсов повышения квалификации, организованных профильной кафедрой АИРО им. А.М. Топорова.

Обеспечить закрепление наставников за учителями, обучающиеся которых показали низкие результаты ОГЭ 2024 по математике.

Находить пути решения кадрового вопроса учителей математики, способствующих не перегрузке педагогов, не профессиональному их выгоранию, а возможности профессионального самосовершенствования и, в итоге, повышению качества обучения математике школьников.

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

Продолжить методическую поддержку (в рамках регионального проекта «30+») образовательных организаций Алтайского края, обучающиеся которых показали низкие образовательные результаты по итогам ВПР и ОГЭ.

Информировать, содействовать и вести учёт учителей математики по их включению в федеральные, краевые методические мероприятия по вопросам преподавания математики в 2024-2025 уч.г.

На основании анализа «Статистико-аналитический отчет о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в 2024 году (математика) в Алтайском крае» спланировать профессиональную деятельность профильной кафедры, Мобильной сети учителей математики Алтайского края на 2024-2025 уч.г. по вопросам организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.

Подготовить сборник «Передовые подходы в преподавании математики (из опыта работы учителей математики Алтайского края)».

Подготовить и разместить на сайте АИРО им. А.М. Топорова аналитико-методические материалы по результатам выполнения ВПР-2024 по математике (5-6 кл.; 7-8 кл.).

Подготовить и разместить на сайте АИРО им. А.М. Топорова аналитико-методические материалы по итогам ОГЭ и ЕГЭ в 2024 г.

Подготовить и разместить на сайте АИРО им. А.М. Топорова пособие «Особенности преподавания математики в 2024-2025 учебном году».

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету Математика:

Ответственный специалист, выполнивший анализ результатов ОГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к регио-</i>
-------------------------------	---

	<i>нальным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
Кисельников Игорь Васильевич	ФГБОУ ВО Алтайский государственный педагогический университет, доцент кафедры математики и методики обучения математике, председатель предметной комиссии ГИА по математике в Алтайском крае
Гончарова Маргарита Алексеевна	КАУ ДПО «Алтайский институт развития образования им. А.М. Топорова», зав. кафедрой математического образования, информатики и ИКТ, к.п.н., доцент, заместитель председателя предметной комиссии ГИА по математике в Алтайском крае

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ОГЭ по учебному предмету

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
Решетникова Наталья Валерьевна	КАУ ДПО «Алтайский институт развития образования им. А.М. Топорова», доцент кафедры математического образования, информатики и ИКТ, старший эксперт предметной комиссии ГИА по математике в Алтайском крае

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
Полосина Наталья Владиславовна	начальник отдела организации общего образования и оценочных процедур Министерства образования и науки Алтайского края