

## Глава 2 Методический анализ результатов ЕГЭ<sup>1</sup>

по профильной математике  
(наименование учебного предмета)

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

#### 1.1. Количество<sup>2</sup> участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2-1

2021 г.		2022 г.		2023 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
5659	45,06	4480	41,16	3983	38,27

#### 1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Мужской	3115	55,05	2553	56,99	2485	62,39
Женский	2544	44,95	1927	43,01	1498	37,61

#### 1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

	чел.	%	в том числе участников с ОВЗ
Всего участников ЕГЭ по предмету	3983	100,00	39
- Выпускник общеобразовательной организации текущего года	3829	96,13	38
- Обучающийся образовательной организации среднего профессионального образования	31	0,78	1
- Выпускник прошлых лет	120	3,01	0
- Обучающийся иностранной образовательной организации	3	0,08	0

<sup>1</sup> При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив действительных результатов основного периода ЕГЭ (без учета аннулированных результатов)

<sup>2</sup> Количество участников основного периода проведения ГИА

#### 1.4.Количество участников ЕГЭ по типам<sup>3</sup> ОО

Таблица 2-4

Всего ВТГ	3829	100,00
- Средняя общеобразовательная школа	2218	57,93
- Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	241	6,29
- Гимназия	615	16,06
- Лицей	585	15,28
- Лицей-интернат	67	1,75
- Кадетская школа-интернат	12	0,31
- Общеобразовательная школа-интернат с первоначальной летной подготовкой	78	2,04
- Специальная (коррекционная) общеобразовательная школа	1	0,03
- Специальная (коррекционная) школа-интернат	3	0,08
- Открытая (сменная) общеобразовательная школа	5	0,13
- Техникум	4	0,10

#### 1.5.Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1	Алейский район	9	0,23
2	Алтайский район	31	0,78
3	Баевский район	3	0,08
4	Бийский район	48	1,21
5	Благовещенский район	15	0,38
6	Бурлинский район	11	0,28
7	Быстроистокский район	8	0,20
8	Волчихинский район	29	0,73
9	Егорьевский район	9	0,23
10	Ельцовский район	8	0,20
11	Завьяловский район	21	0,53
12	Залесовский муниципальный округ	14	0,35
13	Змеиногорский район	19	0,48
14	Заринский район	8	0,20
15	Зональный район	34	0,85
16	Калманский район	14	0,35
17	Каменский район	68	1,71
18	Ключевский район	10	0,25
19	Косихинский район	15	0,38
20	Красногорский район	14	0,35
21	Краснощековский район	8	0,20

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

22	Крутихинский район	8	0,20
23	Кулундинский район	17	0,43
24	Курьинский район	14	0,35
25	Кытмановский район	9	0,23
26	Локтевский район	15	0,38
27	Мамонтовский район	24	0,60
28	Михайловский район	25	0,63
29	Немецкий национальный район	23	0,58
30	Новичихинский район	4	0,10
31	Павловский район	53	1,33
32	Панкрушихинский район	10	0,25
33	Первомайский район	44	1,10
34	Петропавловский район	20	0,50
35	Поспелихинский район	25	0,63
36	Ребрихинский район	9	0,23
37	Родинский район	19	0,48
38	Романовский район	17	0,43
39	Рубцовский район	22	0,55
40	ЗАТО Сибирский	15	0,38
41	Смоленский район	22	0,55
42	Советский район	21	0,53
43	Солонешенский район	13	0,33
44	Солтонский район	6	0,15
45	Суетский район	4	0,10
46	Табунский район	5	0,13
47	Тальменский район	38	0,95
48	Тогульский район	3	0,08
49	Топчихинский район	42	1,05
50	Третьяковский район	6	0,15
51	Троицкий район	22	0,55
52	Тюменцевский район	14	0,35
53	Угловский район	8	0,20
54	Усть-Калманский район	13	0,33
55	Усть-Пристанский район	14	0,35
56	Хабарский район	13	0,33
57	Целинный район	21	0,53
58	Чарышский район	13	0,33
59	Шипуновский район	35	0,88
60	Шелаболихинский район	4	0,10
61	г. Алейск	38	0,95
62	г. Барнаул	1567	39,34
63	г. Белокуриха	26	0,65
64	г. Бийск	373	9,36
65	г. Заринск	80	2,01
66	г. Новоалтайск	136	3,41
67	г. Рубцовск	164	4,12
68	г. Славгород	71	1,78
69	г. Яровое	23	0,58
70	Краевые образовательные организации	248	6,23

71	Краевые коррекционные образовательные организации	4	0,10
72	Негосударственные образовательные организации	13	0,33

**1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)<sup>4</sup>, которые использовались в ОО субъекта Российской Федерации в 2022-2023 учебном году.**

Таблица 2-6

№ п/п	Наименование учебного предмета	Название учебника / линия учебников ФПУ (указать авторов, название, год издания)	Примерный процент ОО, в которых использовался данный учебник / линия учебников
1	математика	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы, 2022	35
2	математика	Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный курс. 10-11 классы, 2022	25
3	математика	Мордкович А.Г., Семенов П.В., Александрова Л.А., Мардахаева Е.Л. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях). 10-11 классы, 2020	40
4	геометрия	Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. Алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10-11 классы, 2020	15
5	геометрия	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Геометрия. 10-11 классы, 2022	75
6	геометрия	Погорелов А.В. Геометрия. 10-11 классы, 2020	10

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

В 2023 году произошло некоторое снижение доли участников ЕГЭ по математике профильного уровня по сравнению с прошлым годом. Разница составила 2,9%. Количество участников ЕГЭ по математике профильного уровня в 2023 году уменьшилось на 497 человек по сравнению с 2022 годом.

При этом в 2022 году также имело место уменьшение доли участников ЕГЭ по математике профильного уровня по сравнению с 2021 годом на 3,9%. Количество участников ЕГЭ по математике профильного уровня в 2022 году уменьшилось на 1179 человек по сравнению с 2021 годом.

<sup>4</sup> Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

Причиной всему этому служит уменьшение количества выпускников школ в Алтайском крае, ухудшение демографической ситуации.

В ЕГЭ по математике профильного уровня в 2023 году приняли участие 3983 человек, из них 62,39% (2485 человек) - юношей, 37,61% (1498 человек) - девушек. За последние 3 года можно констатировать стабильное регулярное увеличение доли юношей среди участников ЕГЭ по математике.

В структуре по отдельным категориям участников ЕГЭ по математике профильного уровня можно отметить уменьшение доли выпускников общеобразовательной организации текущего года на 0,9%, увеличение обучающихся образовательной организации среднего профессионального образования на 0,24%, увеличение доли выпускников прошлых лет на 0,64% и увеличение доли обучающихся иностранной образовательной организации на 0,04%.

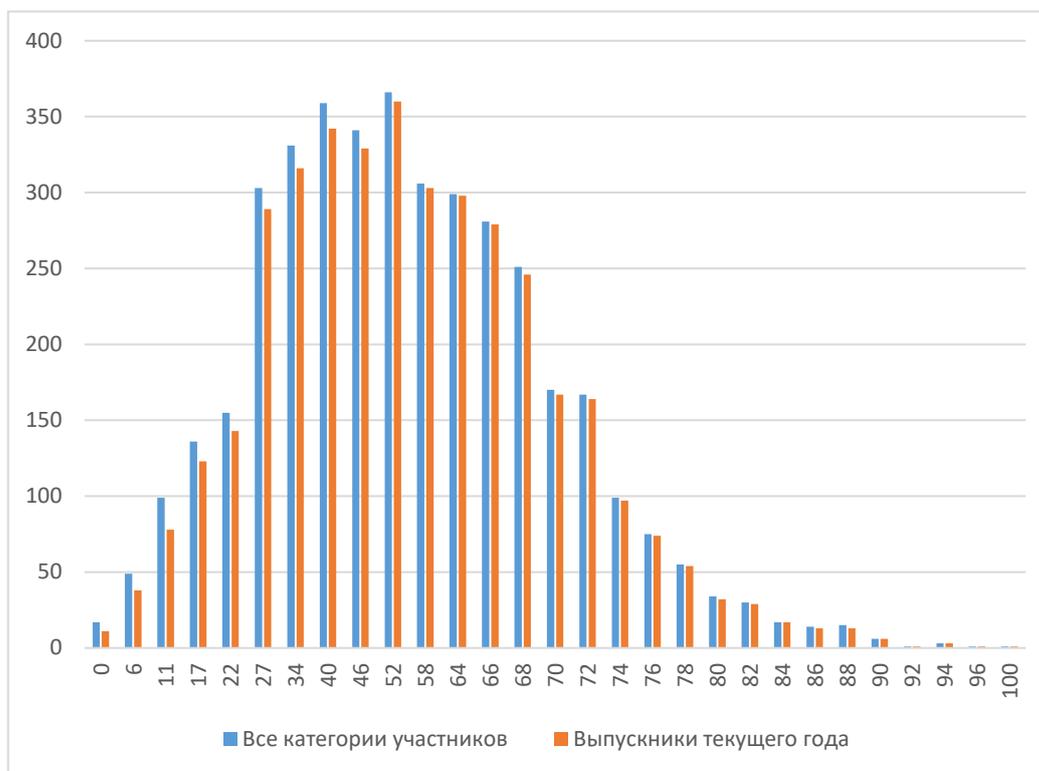
В структуре по типам образовательных организаций участников ЕГЭ по математике профильного уровня существенных изменений по сравнению с прошлым годом не произошло. Например, число выпускников средних общеобразовательных школ увеличилось на 0,28%, число выпускников лицеев возросло на 0,49%, число выпускников гимназий уменьшилось на 0,69%. По-прежнему, в экзамене приняла участие незначительная часть учащихся специальной (коррекционной) школы-интерната, техникума и специальной (коррекционной) общеобразовательной школы.

Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона в 2023 году претерпело некоторые изменения, среди наиболее значимых выделим следующие: процентная доля от общего числа участников в регионе уменьшилась в Алейском районе с 0,42% до 0,23%, в Благовещенском районе с 0,67% до 0,38%, в Михайловском районе с 0,94% до 0,63%, в г. Алейске с 1,29% до 0,95%, в г. Рубцовске с 5,29% до 4,12%; а увеличилась в Алтайском районе с 0,56% до 0,78%, в Зональном районе с 0,54% до 0,85%, в Топчихинском районе с 0,67% до 1,05%, и в г. Барнауле с 37,66% до 39,34%.

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

### 2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2023 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



Тестовый балл	Все категории участников		Выпускники текущего года	
	количество	%	количество	%
0	17	0,43	11	0,29
6	49	1,23	38	0,99
11	99	2,49	78	2,04
17	136	3,42	123	3,21
22	155	3,89	143	3,74
27	303	7,61	289	7,55
34	331	8,31	316	8,26
40	359	9,02	342	8,94
46	341	8,57	329	8,60
52	366	9,19	360	9,41
58	306	7,69	303	7,92
64	299	7,51	298	7,79
66	281	7,06	279	7,29
68	251	6,30	246	6,43
70	170	4,27	167	4,36
72	167	4,19	164	4,29
74	99	2,49	97	2,53
76	75	1,88	74	1,93
78	55	1,38	54	1,41
80	34	0,85	32	0,84
82	30	0,75	29	0,76
84	17	0,43	17	0,44

86	14	0,35	13	0,34
88	15	0,38	13	0,34
90	6	0,15	6	0,16
92	1	0,03	1	0,03
94	3	0,08	3	0,08
96	1	0,03	1	0,03
100	1	0,03	1	0,03

## 2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-7

№ п/п	Участников, набравших балл	Субъект Российской Федерации		
		2021 г.	2022 г.	2023 г.
1.	ниже минимального балла <sup>5</sup> , %	5,73	11,74	11,45
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	53,51	49,12	50,39
3.	от 61 до 80 баллов, %	35,43	36,59	35,95
4.	от 81 до 99 баллов, %	5,34	2,50	2,19
5.	100 баллов, чел.	0	2	1
6.	Средний тестовый балл	54,32	51,00	50,14

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

### 2.3.1. в разрезе категорий<sup>6</sup> участников ЕГЭ

Таблица 2-8

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники экзамена с ОВЗ
1.	Доля участников, набравших балл ниже минимального	10,27	51,61	38,33	15,38
2.	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	50,67	38,71	45,00	35,90
3.	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	36,87	9,68	13,33	46,15

<sup>5</sup> Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособрнадзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «русский язык» для анализа берется минимальный балл 24).

<sup>6</sup> Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники экзамена с ОВЗ
4.	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	2,17	0,00	3,33	2,56
5.	Количество участников, получивших 100 баллов	1	0	0	0

### 2.3.2. в разрезе типа<sup>7</sup> ОО

Таблица 2-9

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
СОШ	13,49	55,78	29,56	1,17	0
СОШ с УИОП	9,96	48,96	39,42	1,66	0
Гимназии, лицеи	4,67	41,58	49,5	4,17	0,08
Интернаты	5,06	36,71	54,43	3,8	0
Вечерние и открытые (сменные) ОШ	40	40	20	0	0
Другие	9,3	63,95	26,74	0	0

### 2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
			ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
1	Алейский район	9	22,22	77,78	0,00	0,00	0
2	Алтайский район	31	6,45	77,42	16,13	0,00	0
3	Баевский район	3	0,00	100,00	0,00	0,00	0
4	Бийский район	48	25,00	58,33	16,67	0,00	0
5	Благовещенский район	15	6,67	26,67	66,67	0,00	0
6	Бурлинский район	11	0,00	72,73	27,27	0,00	0

<sup>7</sup> Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

7	Быстроистокский район	8	0,00	87,50	12,50	0,00	0
8	Волчихинский район	29	17,24	58,62	24,14	0,00	0
9	Егорьевский район	9	22,22	55,56	22,22	0,00	0
10	Ельцовский район	8	12,50	75,00	12,50	0,00	0
11	Завьяловский район	21	19,05	52,38	28,57	0,00	0
12	Залесовский муниципальный округ	14	7,14	50,00	42,86	0,00	0
13	Змеиногорский район	19	15,79	36,84	47,37	0,00	0
14	Заринский район	8	25,00	62,50	12,50	0,00	0
15	Зональный район	34	23,53	44,12	32,35	0,00	0
16	Калманский район	14	14,29	57,14	28,57	0,00	0
17	Каменский район	68	11,76	51,47	35,29	1,47	0
18	Ключевский район	10	10,00	60,00	30,00	0,00	0
19	Косихинский район	15	33,33	53,33	13,33	0,00	0
20	Красногорский район	14	7,14	57,14	35,71	0,00	0
21	Краснощевский район	8	0,00	62,50	37,50	0,00	0
22	Крутихинский район	8	0,00	50,00	50,00	0,00	0
23	Кулундинский район	17	5,88	35,29	58,82	0,00	0
24	Курьинский район	14	7,14	78,57	14,29	0,00	0
25	Кытмановский район	9	11,11	88,89	0,00	0,00	0
26	Локтевский район	15	6,67	60,00	33,33	0,00	0
27	Мамонтовский район	24	4,17	45,83	50,00	0,00	0

28	Михайловский район	25	12,00	60,00	28,00	0,00	0
29	Немецкий национальный район	23	4,35	47,83	43,48	4,35	0
30	Новичихинский район	4	50,00	25,00	25,00	0,00	0
31	Павловский район	53	7,55	58,49	33,96	0,00	0
32	Панкрушинский район	10	50,00	40,00	10,00	0,00	0
33	Первомайский район	44	11,36	50,00	38,64	0,00	0
34	Петропавловский район	20	20,00	80,00	0,00	0,00	0
35	Поспелихинский район	25	24,00	44,00	28,00	4,00	0
36	Ребрихинский район	9	11,11	44,44	44,44	0,00	0
37	Родинский район	19	21,05	47,37	31,58	0,00	0
38	Романовский район	17	5,88	58,82	35,29	0,00	0
39	Рубцовский район	22	0,00	86,36	13,64	0,00	0
40	ЗАО Сибирский	15	6,67	60,00	26,67	6,67	0
41	Смоленский район	22	13,64	68,18	18,18	0,00	0
42	Советский район	21	28,57	47,62	23,81	0,00	0
43	Солонешинский район	13	23,08	53,85	23,08	0,00	0
44	Солтонский район	6	33,33	33,33	33,33	0,00	0
45	Суетский район	4	0,00	50,00	50,00	0,00	0
46	Табунский район	5	20,00	60,00	20,00	0,00	0
47	Тальменский район	38	5,26	50,00	42,11	2,63	0
48	Тогульский район	3	0,00	66,67	33,33	0,00	0
49	Топчихинский район	42	4,76	59,52	35,71	0,00	0

50	Третьяковский район	6	33,33	33,33	33,33	0,00	0
51	Троицкий район	22	40,91	31,82	22,73	4,55	0
52	Тюменцевский район	14	28,57	57,14	14,29	0,00	0
53	Угловский район	8	0,00	62,50	37,50	0,00	0
54	Усть-Калманский район	13	15,38	46,15	38,46	0,00	0
55	Усть-Пристанский район	14	21,43	50,00	28,57	0,00	0
56	Хабарский район	13	15,38	61,54	23,08	0,00	0
57	Целинный район	21	0,00	85,71	14,29	0,00	0
58	Чарышский район	13	15,38	76,92	7,69	0,00	0
59	Шипуновский район	35	5,71	60,00	31,43	2,86	0
60	Шелаболихинский район	4	0,00	50,00	50,00	0,00	0
61	г. Алейск	38	7,89	57,89	34,21	0,00	0
62	г. Барнаул	1565	8,82	46,90	40,83	3,39	1
63	г. Белокуриха	26	26,92	26,92	46,15	0,00	0
64	г. Бийск	373	11,26	58,71	28,42	1,61	0
65	г. Заринск	80	10,00	47,50	41,25	1,25	0
66	г. Новоалтайск	136	7,35	53,68	38,97	0,00	0
67	г. Рубцовск	164	9,15	43,29	45,12	2,44	0
68	г. Славгород	71	11,27	40,85	45,07	2,82	0
69	г. Яровое	23	4,35	56,52	39,13	0,00	0
70	Краевые образовательные организации	248	5,65	43,95	46,37	4,03	0
71	Краевые коррекционные образовательные организации	4	0,00	50,00	50,00	0,00	0

	льные организац ии						
72	Негосудар ственные образовате льные организац ии	13	0,00	61,54	38,46	0,00	0

## 2.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету

### 2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 2-11

№ п/ п	Название ОО	Количество участников, чел.	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, получивших от минимально го до 60 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимально го балла
1	МБОУ "Лицей №124" (г. Барнаул)	87	19,54	66,67	12,64	1,15
2	МБОУ "СОШ №59" (г. Барнаул)	13	15,38	61,54	23,08	0,00
3	МБОУ "Гимназия № 42" (г. Барнаул)	62	12,90	59,68	25,81	1,61
4	МБОУ "Гальбштадтск ая СОШ" (Немецкий национальный район)	11	9,09	54,55	36,36	0,00
5	МАОУ "СОШ №132" им. Н.М. Малахова (г. Барнаул)	40	7,50	55,00	35,00	2,50
6	МБОУ "СОШ №15" (г. Славгород)	14	7,14	35,71	57,14	0,00
7	МБОУ "Шипуновская СОШ им. А.В. Луначарского"	20	5,00	35,00	60,00	0,00

	Шипуновск. р-на Алт. кр. (Шипуновский район)					
8	МБОУ "Лицей "Бригантина" (г. Заринск)	21	4,76	61,90	33,33	0,00
9	КГБОУ "БЛИАК" (Краевые образовательные организации)	67	4,48	62,69	29,85	2,99
10	МБОУ "Лицей №130 "РАЭПШ" (г. Барнаул)	28	3,57	50,00	46,43	0,00
11	МБОУ "СОШ №17" (г. Бийск)	31	3,23	29,03	67,74	0,00
12	МБОУ "Лицей №121" (г. Барнаул)	32	3,13	34,38	62,50	0,00
13	МБОУ "СОШ №126" (г. Барнаул)	35	2,86	48,57	45,71	2,86
14	МБОУ "Гимназия №123" (г. Барнаул)	54	1,85	51,85	44,44	1,85
15	МБОУ "Гимназия №22" (г. Барнаул)	38	0,00	65,79	31,58	2,63
16	МБОУ СОШ №15 г.Заринска (г. Заринск)	17	0,00	58,82	41,18	0,00
17	МБОУ "СОШ №53" (г. Барнаул)	12	0,00	58,33	41,67	0,00
18	МБОУ "Мамонтовская СОШ" (Мамонтовский район)	16	0,00	56,25	43,75	0,00

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету  
Таблица 2-12

№ п/п	Название ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1	МБОУ "СОШ №50" (г. Барнаул)	10	60,00	40,00	0,00	0,00
2	МБОУ "Троицкая СОШ №2" (Троицкий район)	14	50,00	14,29	28,57	7,14
3	МБОУ "СОШ №120" (г. Барнаул)	15	46,67	46,67	6,67	0,00
4	МБОУ "Лицей №86" (г. Барнаул)	11	45,45	45,45	9,09	0,00
5	МБОУ "СОШ №117" (г. Барнаул)	22	45,45	40,91	13,64	0,00
6	МБОУ "Гимназия № 2" (г. Бийск)	11	36,36	54,55	9,09	0,00
7	МБОУ "СОШ № 40" (г. Бийск)	14	35,71	42,86	21,43	0,00
8	МБОУ "СОШ №68" (г. Барнаул)	17	35,29	47,06	17,65	0,00
9	МБОУ "СОШ №103" (г. Барнаул)	12	33,33	50,00	16,67	0,00
10	МБОУ "СОШ №98" (г. Барнаул)	21	33,33	47,62	19,05	0,00
11	МАОУ "СОШ №136" (г. Барнаул)	19	31,58	57,89	10,53	0,00
12	МБОУ "Лицей № 2" (Каменский район)	13	30,77	69,23	0,00	0,00
13	МБОУ "Михайловский лицей" (Михайловский район)	13	30,77	46,15	23,08	0,00

14	МБОУ "Белокурихинская СОШ № 1" (г. Белокуриха)	13	30,77	23,08	46,15	0,00
15	МБОУ "ЗАВЬЯЛОВСКАЯ СОШ №1 ЗАВЬЯЛОВСКОГО РАЙОНА" (Завьяловский район)	10	30,00	50,00	20,00	0,00
16	МКОУ Зональная СОШ (Зональный район)	14	28,57	28,57	42,86	0,00
17	МБОУ "Белокурихинская СОШ № 2" (г. Белокуриха)	14	28,57	28,57	42,86	0,00
18	МБОУ "Кадетская школа" (г. Бийск)	18	27,78	50,00	22,22	0,00

## 2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

В целом результаты ЕГЭ по математике профильного уровня в Алтайском крае в 2023 году незначительно ниже, чем в 2022. Об этом, в частности, свидетельствуют:

- незначительное уменьшение показателя среднего балла (50,14 в 2023 году по сравнению с 51 в 2022 г.);

- незначительное уменьшение процентной доли не преодолевших минимального балла (11,45% в 2023 г. по сравнению с 11,74% в 2022 г.);

- незначительное снижение доли участников, набравших от 81 до 99 баллов в 2023 году (2,19%) по сравнению с 2022 годом (2,5%).

Наблюдается смещение вправо максимума на диаграмме распределения участников экзамена по тестовым баллам с 46 баллов в 2022 г. до 52 баллов в 2023 г. Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов, является наибольшей среди выпускников гимназий и лицеев (49,5%) и выпускников интернатов (54,43). При этом доля участников, получивших от 81 до 99 баллов, наибольшая среди выпускников гимназий и лицеев (4,17%). Доля участников, набравших балл ниже минимального, оказалась наибольшей среди выпускников вечерних, открытых (сменных) общеобразовательных школ (40%).

Перечислим более высокую в сравнении со средней по региону долю участников экзамена, получивших от 81 до 100 баллов в АТЕ: ЗАТО Сибирский (6,67%), Троицкий район (4,55%), Немецкий национальный район (4,35%).

Отметим, что 1 участник ЕГЭ по математике (профильный уровень), набрал 100 баллов, в 2023 году. В 2022 году таких учащихся было 2.

Вместе с тем, выделим негативные результаты экзамена:

- высокая доля участников экзамена, набравших балл ниже минимального в АТЕ: Новичихинский район (50%), Панкрушихинский район (50%), Троицкий район (40,91%), Третьяковский район (33,33%), Солтонский район (33,33%).

– высокая доля участников экзамена, набравших балл до 60 в АТЕ (80% и более):  
Баевский район, Быстроистокский район, Кытмановский район, Петропавловский район,  
Целинный район.

## Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ<sup>8</sup>

### 3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Экзаменационная работа состоит из двух частей, которые различаются по содержанию, сложности и числу заданий:

– часть 1 содержит 11 заданий (задания 1-11) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби;

– часть 2 содержит 7 заданий (задания 12-18) с развернутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий).

Задания части 1 направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

Посредством заданий части 2 осуществляется проверка освоения математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

По уровню сложности задания распределяются следующим образом: задания 1-6 имеют базовый уровень; задания 7-16 – повышенный уровень; задания 17 и 18 относятся к высокому уровню сложности.

Задания части 1 предназначены для определения математических компетентностей выпускников образовательных организаций, реализующих программы среднего (полного) общего образования на базовом уровне.

Задание с кратким ответом (1-12) считается выполненным, если в бланке ответов № 1 зафиксирован верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Задания 12-18 с развернутым ответом, в числе которых 5 заданий повышенного и 2 задания высокого уровня сложности, предназначены для более точной дифференциации абитуриентов вузов.

При выполнении заданий с развернутым ответом части 2 экзаменационной работы в бланке ответов № 2 должны быть записаны полное обоснованное решение и ответ для каждой задачи.

Задания части 1 проверяют следующий учебный материал:

1. Математика, 5–6 классы;
2. Алгебра, 7–9 классы;
3. Алгебра и начала анализа, 10–11 классы;
4. Теория вероятностей и статистика, 7–9 классы;
5. Геометрия, 7–11 классы.

Задания части 2 проверяют следующий учебный материал:

1. Алгебра, 7–9 классы;
2. Алгебра и начала анализа, 10–11 классы;
3. Геометрия, 7–11 классы.

Содержание экзаменационной работы дает возможность проверить комплекс умений по предмету:

- уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь выполнять вычисления и преобразования;
- уметь решать уравнения и неравенства;
- уметь выполнять действия с функциями;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- уметь строить и исследовать математические модели.

---

<sup>8</sup> При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

Часть 1 содержит 6 заданий базового уровня (задания 1–6) и 5 заданий повышенного уровня (задания 7–11). Часть 2 содержит 5 заданий повышенного уровня (задания 12–16) и 2 задания высокого уровня сложности (задания 17–18).

Правильное решение каждого из заданий 1–11 оценивается 1 баллом.

Задание считается выполненным верно, если экзаменуемый дал правильный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Решения заданий с развернутым ответом оцениваются от 0 до 4 баллов. Полное правильное решение каждого из заданий 12, 14 и 15 оценивается 2 баллами; каждого из заданий 13 и 16 – 3 баллами; каждого из заданий 17 и 18 – 4 баллами.

Проверка выполнения заданий 12–18 проводится экспертами на основе разработанной системы критериев оценивания.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособрназзора от 07.11.2018 № 190/1512, зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018 № 52952)

«82. По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы ЕГЭ с развёрнутым ответом.

В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу».

Существенными считаются следующие расхождения.

1. Расхождение между баллами, выставленными двумя экспертами за выполнение любого из заданий 12–18, составляет 2 или более балла. В этом случае третий эксперт проверяет только те ответы на задания, которые были оценены со столь существенным расхождением.

2. Расхождение между суммами баллов, выставленными двумя экспертами за выполнение заданий 12–18, составляет 3 или более балла. В этом случае третий эксперт проверяет ответы на все задания работы.

3. Расхождение в результатах оценивания двумя экспертами ответа на одно из заданий 12–18 заключается в том, что один эксперт указал на отсутствие ответа на задание, а другой выставил за выполнение этого задания ненулевой балл. В этом случае третий эксперт проверяет только ответы на задания, которые были оценены со столь существенным расхождением. Ситуации, при которых один эксперт указал на отсутствие ответа в экзаменационной работе, а второй эксперт выставил нулевой балл за выполнение этого задания, не являются ситуациями существенного расхождения в оценивании.

Максимальный первичный балл за всю работу – 31.

Баллы для поступления в вузы определяются по 100-балльной шкале на основе анализа результатов выполнения всех заданий экзаменационной работы.

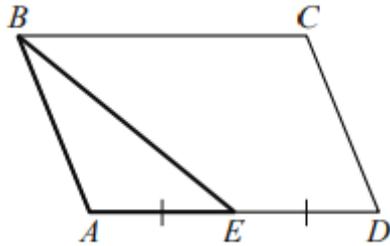
Изменения в содержании КИМ ЕГЭ 2023 года отсутствуют. В структуру части 1 КИМ внесены изменения, позволяющие участнику экзамена более эффективно организовать работу над заданиями за счёт перегруппировки заданий по тематическим блокам. Работа начинается с заданий по геометрии, затем следует блок заданий по элементам комбинаторики, статистике и теории вероятностей, а затем идут задания по алгебре и началам математического анализа.

Приведем пример открытого варианта КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня 2023 года.

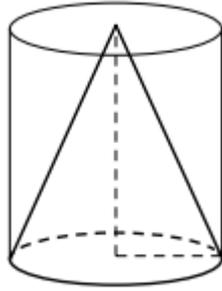
### **Вариант 319**

#### **Часть 1**

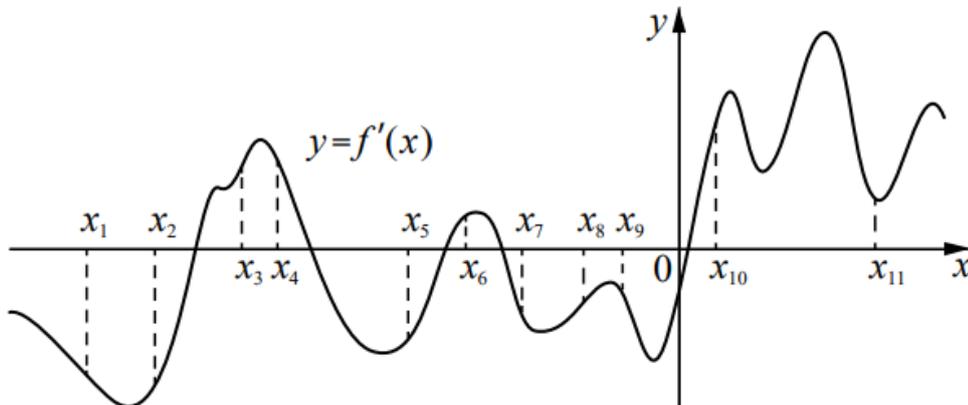
1. Площадь параллелограмма ABCD равна 60. Точка E — середина стороны AD. Найдите площадь треугольника ABE.



2. Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Объем цилиндра равен 30. Найдите объем конуса.



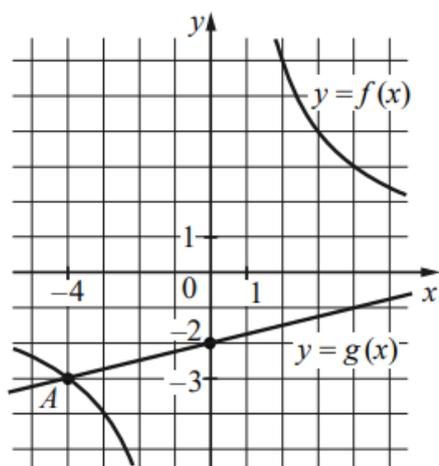
3. На конференцию приехали учёные из трёх стран: 9 из Португалии, 7 из Финляндии и 4 из Болгарии. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что седьмым окажется доклад учёного из Португалии.
4. Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,06. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля качества. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,96. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.
5. Найдите корень уравнения  $3^{x+2} = 81$ .
6. Найдите значение выражения  $\log_{0,7} 10 - \log_{0,7} 7$ .
7. На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ . На оси абсцисс отмечено одиннадцать точек:  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}$ . Сколько из этих точек принадлежит промежуткам убывания функции  $f(x)$ ?



8. При сближении источника и приёмника звуковых сигналов, движущихся в некоторой среде по прямой навстречу друг другу со скоростями  $u$  и  $v$  (в м/с) соответственно, частота звукового сигнала  $f$  (в Гц), регистрируемого приёмником,

вычисляется по формуле  $f = f_0 \cdot \frac{c+u}{c-v}$ , где  $f_0 = 160$  Гц — частота исходного сигнала,  $c$  — скорость распространения сигнала в среде (в м/с), а  $u = 8$  м/с и  $v = 11$  м/с — скорости источника и приёмника относительно среды. При какой скорости распространения сигнала в среде частота сигнала в приёмнике будет равна 170 Гц? Ответ дайте в м/с.

9. Заказ на изготовление 192 деталей первый рабочий выполняет на 4 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает второй рабочий, если известно, что первый за час изготавливает на 4 детали больше?
10. На рисунке изображены графики функций видов  $f(x) = \frac{k}{x}$  и  $g(x) = ax + b$ , пересекающиеся в точках А и В. Найдите абсциссу точки В.



11. Найдите наименьшее значение функции  $y = x\sqrt{x} - 6x + 3$  на отрезке  $[0; 40]$ .
12. а) Решите уравнение

$$2 \sin^3 x = \sqrt{2} \cos^2 x + 2 \sin x.$$

- б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}]$ .
13. В основании прямой призмы  $ABCA_1B_1C_1$  лежит равнобедренный треугольник  $ABC$  с основанием  $AB$ . Точка  $P$  делит ребро  $AB$  в отношении  $AP:PB = 1:3$ , а точка  $Q$  — середина ребра  $A_1C_1$ . Через середину  $M$  ребра  $BC$  провели плоскость  $\alpha$ , перпендикулярную отрезку  $PQ$ .
- а) Докажите, что плоскость  $\alpha$  делит ребро  $AC$  пополам.
- б) Найдите отношение, в котором плоскость  $\alpha$  делит ребро  $A_1C_1$ , считая от точки  $A_1$ , если известно, что  $AB=AA_1$ ,  $AB:BC = 2:5$ .
14. Решите неравенство  $\log_4((x - 5)(x^2 - 2x - 15)) + 1 \geq 0,5 \log_2(x - 5)^2$ .
15. В июле 2025 года планируется взять кредит на десять лет в размере 1400 тыс. рублей. Условия его возврата таковы: — каждый январь долг будет возрастать на 10 % по сравнению с концом предыдущего года; — с февраля по июнь каждого года необходимо оплатить одним платежом часть долга; — в июле 2026, 2027, 2028, 2029 и 2030 годов долг должен быть на какую-то одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года; — в июле 2031, 2032, 2033, 2034 и 2035 годов долг должен быть на другую одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года; — к июлю 2035 года долг должен быть выплачен полностью. Известно, что сумма всех платежей после полного погашения кредита будет равна 2120 тыс. рублей. Сколько рублей составит платёж в 2026 году?

16. Биссектрисы углов  $\angle BAD$  и  $\angle BCD$  равнобедренной трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $O$ . На боковых сторонах  $AB$  и  $CD$  отмечены точки  $M$  и  $N$  соответственно так, что  $AM = MO$ ,  $CN = NO$
- а) Докажите, что точки  $M$ ,  $O$  и  $N$  лежат на одной прямой.  
б) Найдите отношение  $AM : MB$ , если  $AO = CO$  и  $BC : AD = 17 : 31$ .
17. Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых система уравнений
- $$\begin{cases} (xy - 2x + 12) \cdot \sqrt{y - 2x + 12} = 0 \\ y = ax - 10 \end{cases}$$
18. Из пары натуральных чисел  $(a; b)$  за один ход можно получить пару  $(a + 2; b - 1)$  или  $(a - 1; b + 2)$  при условии, что оба числа в новой паре положительны. Сначала есть пара  $(5; 7)$ .
- а) Можно ли за 50 таких ходов получить пару, в которой одно из чисел равно 100?  
б) За какое число ходов получится пара, сумма чисел в которой равна 400?  
в) Какое наибольшее число ходов можно сделать так, чтобы после каждого хода оба числа в паре не превосходили 100?

### 3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

#### 3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Таблица 2-13

Но- мер зада- ния в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>9</sup>				
			средн ий	в группе не преодоле вших минимал ьный балл	в группе от минима льного до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Треугольник / Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность и круг. Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора / Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Базовый	81,87	43,56	80,4	96,53	100
2	Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники. Тела и поверхности вращения. Измерение геометрических величин / Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Базовый	83,5	40,2	83,96	97,52	97,62

<sup>9</sup> 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.

Но- мер зада- ния в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>9</sup>				
			средн ий	в группе не преодоле вших минимал ьный балл	в группе от минима льного до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
3	Элементы теории вероятностей / Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Базовый	83,55	49,31	83,5	94,97	98,81
4	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей / Уметь моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Повышенн ый	60,07	6,34	51,62	88,94	92,86
5	Уравнения / Уметь решать уравнения и неравенства	Базовый	95,3	79,01	96,34	99,43	100
6	Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем / Уметь выполнять вычисления и преобразования	Базовый	58,29	8,51	43,79	93,55	100
7	Производная. Исследование функций. Первообразная и интеграл / Уметь выполнять действия с функциями	Базовый	72,63	21,39	67,92	95,82	100
8	Уравнения. Неравенства / Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Повышенн ый	74,89	20,4	72,77	95,82	100
9	Уравнения. Неравенства / Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Повышенн ый	62,76	8,12	54,15	92,13	96,43

Но- мер зада- ния в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>9</sup>				
			сред- ний	в группе не преодоле- вших минимал- ьный балл	в группе от минима- льного до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
10	Функция, график функции. Основные элементарные функции / Уметь выполнять действия с функциями	Повышен- ный	71,72	13,47	66,68	97,94	97,62
11	Производная. Исследование функций / Уметь выполнять действия с функциями	Повышен- ный	44,3	4,16	26,51	80,3	91,67
12	Уравнения. Неравенства / Уметь решать уравнения и неравенства	Повышен- ный	32,36	0,1	6,47	75,66	96,43
13	Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники. Тела и поверхности вращения. Измерение геометрических величин. Координаты и векторы / Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Повышен- ный	0,97	0,13	0,15	1,13	22,22
14	Уравнения. Неравенства / Уметь решать уравнения и неравенства	Повышен- ный	12,25	0	0,41	28,17	91,67
15	Целые числа. Дроби, проценты, рациональные числа. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений / Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Повышен- ный	5,97	0	0,31	12,37	64,88
16	Планиметрия / Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Повышен- ный	1,84	0	0,26	3,35	24,21

Но- мер зада- ния в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>9</sup>				
			сред- ний	в группе не преодоле- вших минимал- ьный балл	в группе от минима- льного до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
17	Уравнения. Неравенства. Элементарное исследование функций. Основные элементарные функции / Уметь решать уравнения и неравенства	Высокий	2,84	0	0,08	4,18	61,31
18	Целые числа. Степень с натуральным показателем. Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с целым показателем / Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Высокий	7,25	0,84	2,84	12,97	51,79

Сравнение результатов экзамена 2023 года с результатами 2022 года позволяет сделать некоторые выводы, поскольку содержание заданий не изменилось, а произошла перегруппировка заданий. Работа начинается с заданий по геометрии, затем следует блок заданий по элементам комбинаторики, статистике и теории вероятностей, а затем идут задания по алгебре и началам математического анализа.

Результаты выполнения заданий с кратким ответом в каких-то заданиях повысились, а в каких-то понизились, в каких-то остались примерно на том же уровне. Процент выполнения всех базовых заданий выше 50%.

В качестве позитивных изменений следует отметить, что по сравнению с прошлым годом средний процент выполнения задания 10 (в прошлом году это задание было под номером 9) вырос с 66,26% до 71,72%. Так же существенно повысился процент выполнения задания 7 (в прошлом году это задание было под номером 6) с 52,98% в 2022 до 72,63%.

Следует отметить, что в 2023 году значительно увеличился процент выполнения некоторых геометрических задач, чего не наблюдалось ранее. Например, процент выполнения задания 2 – стереометрической задачи (в прошлом году это задание было под номером 5) повысился с 61,22% в 2022 году до 83,5 в 2023 году.

Тем не менее, приведенная выше таблица показывает, что наиболее слабые результаты участников экзамена остаются при выполнении заданий 4, 6, 9 и 11.

При этом, значительное снижение процента выполнения по сравнению с 2022 годом можно отметить для задания 11: с 75,01% в 2022 году до 44,3% в 2023 году.

Наибольший процент неправильных решений (решение на 0 баллов) имеют задачи 6 (39,35%) и 11 (48,82%).

Задачи 4, 6, 9 и 11 являются почти нерешаемыми участниками группы, не набравшими минимальный балл (от 4,36% до 22,38%).

Из заданий с развернутым ответом учащиеся группы, не набравших минимального балла, приступили к задачам, но набрали 0 баллов : 12 (16,63%), 14 (12,28%), 18 (19,8%).

В группе участников ЕГЭ, набравших баллов от минимального до 60, с нулевой решаемостью нет ни одного задания.

Следует отметить высокий процент выполнения заданий №12 (96,43%) и №14 (91,67%) в группе учащихся, набравших от 81 до 100 баллов.

Традиционно учащиеся всех групп имеют низкий процент выполнения геометрических заданий с развернутым ответом (№13, №16) и задачи с параметром (№17).

Все задания базового уровня имеют процент выполнения выше 50, что соответствует норме. Задания повышенного и высокого уровней имеют процент выполнения выше 15, за исключением задач №13-18.

### 3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Для выявления возможных причин погрешностей при выполнении «проблемных» заданий обратимся к вееру ответов участников экзамена открытого варианта.

**Задание 4.** Приступили к решению задачи 97,82% участников экзамена. Верный ответ «0,067» получили 248 человек, что составляет 59,33%. «Массовые» неверные ответы: «0,0096» (получили 16 участников экзамена), «0,03» (12 человек), «0,0676» (11 человек).

Наиболее вероятными причинами неверных ответов являются:

- не сформировано умения составить событие по условию задачи и вычислить его вероятность;
- неумение использовать формулу полной вероятности;
- неумение моделировать реальную ситуацию на языке теории вероятностей;
- вычислительные ошибки.

**Задание 6.** Приступили к решению задачи 97,64% участников экзамена. Верный ответ «-1» получили 282 человека, что составляет 67,46%. «Массовые» неверные ответы: «1» (получили 55 участников экзамена), «3» (55 человек).

Типичная ошибка, приведшая учащихся к неправильному ответу 1, указывает на неправильное оперирование арифметическими действиями над логарифмами. Неверный ответ 3 получен, вероятнее всего, в результате разности подлогарифмических выражений, т.е. у учащихся не сформировано понятие логарифма.

**Задание 9.** Приступили к решению задачи 93,25% участников экзамена. Верный ответ «12» получили 271 человек, что составляет 64,83%. «Массовые» неверные ответы: «16» (получили 38 участников экзамена), «8» (14 человек).

Наиболее вероятными причинами неверных ответов являются:

- неверное составление математической модели задачи;
- неумение использовать алгебраический метод решения текстовых задач;
- неумение решать дробно-рациональные уравнения;
- вычислительные ошибки.

**Задание 11.** Приступили к решению задачи 93,12% участников экзамена. Верный ответ «-29» получили 181 человек, что составляет 43,3%. «Массовые» неверные ответы: «3» (получили 70 участника экзамена), «16» (20 человек), «6» (12 человек), «-13» (11 человек).

Наиболее вероятными причинами неверных ответов являются:

- неумение находить производную функции;
- незнание алгоритма исследования функции на наибольшее и наименьшее значения;
- подмена понятия «наименьшее значение функции» понятием «точка экстремума»;
- вычислительные ошибки.

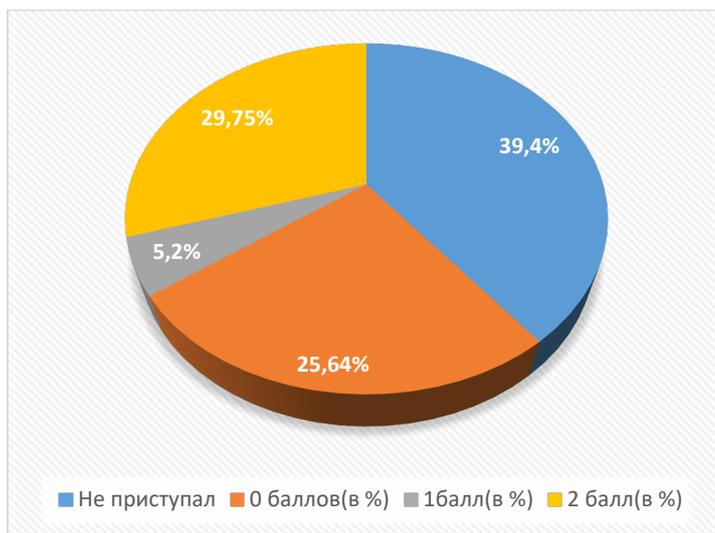
Анализ ответов обучающихся на задания с развернутым ответом позволил выделить следующие наиболее типичные ошибки по каждому из заданий.

#### Задание 12.

а) Решите уравнение  $2 \sin^3 x = \sqrt{2} \cos^2 x + 2 \sin x$ .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}]$ .

Решаемость задания 12 представлена на диаграмме:



#### Типичные ошибки:

– Уравнение в задании 12 в 2023 году решалось методом группировки слагаемых с последующим вынесением общего множителя за скобки. В целом, можно констатировать слабое владение учащимися этим методом решения уравнения, несформированность необходимых алгоритмов.

– Типичными для 2023 года стали ошибки при группировке слагаемых уравнения, при разложении на множители. Неоднократно встречались работы, в которых учащиеся после разложения на множители сократили на один из множителей, что привело к потере корней (ниже приведен пример).

$$\textcircled{12} \text{ а) } 2 \sin^3 x = \sqrt{2} \cos^2 x + 2 \sin x$$

$$2 \sin^2 x \cdot \sin x - 2 \sin x = \sqrt{2} \cos^2 x$$

$$\sin x \cdot (2 \sin^2 x - 2) = \sqrt{2} \cos^2 x$$

$$\sin x \cdot (2 \cdot (1 - \cos^2 x) - 2) = \sqrt{2} \cos^2 x$$

$$\sin x \cdot (-2 \cos^2 x - 2) = \sqrt{2} \cdot (1 + \cos^2 x)$$

$$\sin x \cdot (-2 \cos^2 x - 2) = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot (-1 - \cos^2 x)$$

$$\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$x_1 = \arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + 2\pi k = -\arcsin\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + 2\pi k = -\frac{\pi}{4} + 2\pi k \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$x_2 = \pi + \arcsin\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + 2\pi k = \pi + \frac{\pi}{4} + 2\pi k = \frac{5\pi}{4} + 2\pi k$$

– Типичной для 2023 года стала ошибка – деление обеих частей уравнения на выражение с переменной, которое в этой задаче может быть равно нулю. Учащиеся часто делили обе части уравнения на  $\cos^2 x$ , теряя при этом корни  $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$ .

– Нередко, решая уравнение  $\sin^2 x = 1$ , учащиеся переходили к уравнению  $\sin x = 1$ , забывая про  $\sin x = -1$ .

– Ежегодно среди типичных ошибок участников ЕГЭ по математике при решении задачи 12 констатируется незнание формул раздела «Тригонометрия» школьного курса математики: корней простейших тригонометрических уравнений общего и частного вида, табличных значений тригонометрических и обратных тригонометрических функций и др. Наиболее типичными среди них в 2023 году были ошибки в формулах корней простейших тригонометрических уравнений общего или частного вида и табличных значений обратных

тригонометрических функций. Например,  $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow x = \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in Z$  или  $\cos x = 0 \Rightarrow x = \pi k, k \in Z$ .

– При отборе корней в пункте б) задачи 12 многие участники ЕГЭ не оформляют решение должным образом. Часто обоснование ответа не является полным или совсем отсутствовало. В зависимости от способа отбора корней из промежутка, часто встречалась одна из следующих ситуаций:

1) осуществляется перебор целых значений  $k$ , не обосновывая, почему других значений рассматривать не нужно;

2) на единичной окружности не выделен исследуемый промежуток или не указаны корни из этого промежутка.

Отсутствие обоснования решения при отборе корней, даже при правильном ответе, не позволяет эксперту оценить пункт б) задания 12 положительным баллом.

Следует отметить, что при решении задачи 12 на высоком уровне продолжает оставаться ситуация с обоснованным отбором корней из промежутка. Учащиеся в 2023 году традиционно активно и в основном успешно использовали различные способы отбора корней: перебор, с помощью двойного неравенства, используя единичную окружность или график функции.

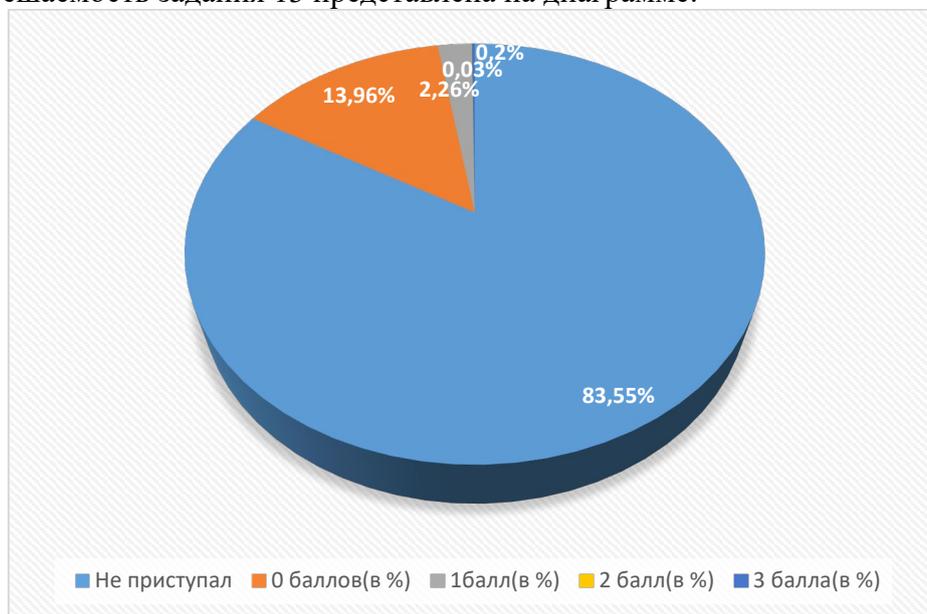
### Задание 13.

В основании прямой призмы  $ABCA_1B_1C_1$  лежит равнобедренный треугольник  $ABC$  с основанием  $AB$ . Точка  $P$  делит ребро  $AB$  в отношении  $AP:PB = 1:3$ , а точка  $Q$  — середина ребра  $A_1C_1$ . Через середину  $M$  ребра  $BC$  провели плоскость  $\alpha$ , перпендикулярную отрезку  $PQ$ .

а) Докажите, что плоскость  $\alpha$  делит ребро  $AC$  пополам.

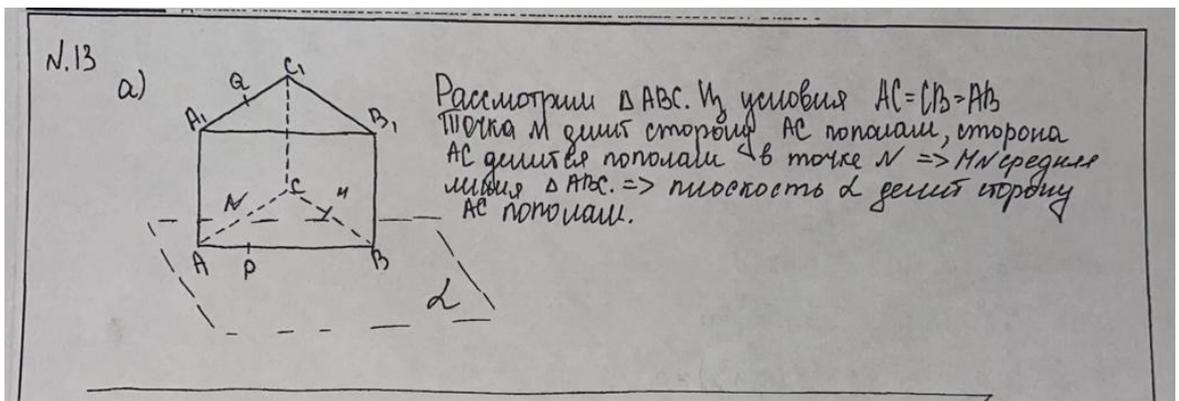
б) Найдите отношение, в котором плоскость  $\alpha$  делит ребро  $A_1C_1$ , считая от точки  $A_1$ , если известно, что  $AB=AA_1$ ,  $AB:BC = 2:5$ .

Решаемость задания 13 представлена на диаграмме:



### *Типичные ошибки:*

– Использование при решении задачи 13 ложных геометрических утверждений. Приведем пример такого решения.



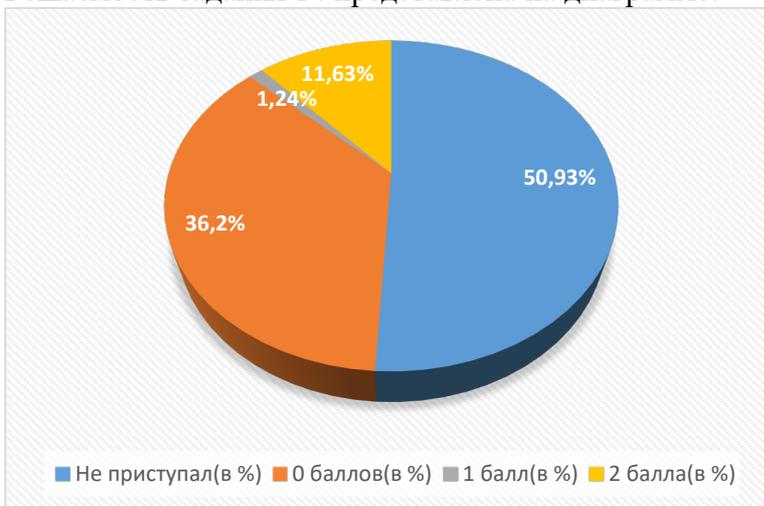
–Традиционным распространенным недостатком в решении задачи 13 остается отсутствие теоретических ссылок и обоснований логических переходов, недостаточная доказательность рассуждений, отсутствие аргументации решений. Учащиеся не всегда указывают используемую для вывода теорию: определения, теоремы, признаки, свойства и т.д.

Следует отметить, что также, как и в прошлые годы, одним из достоинств при решении стереометрической задачи в 2023 году было использование учащимися нестандартных (для школьного курса геометрии) способов решения (векторный метод, координатный метод, координатно-векторный метод).

#### Задание 14.

Решите неравенство  $\log_4((x-5)(x^2-2x-15)) + 1 \geq 0,5 \log_2(x-5)^2$ .

Решаемость задания 14 представлена на диаграмме:



Типичные ошибки:

N.14.

$$\log_4((x-5)(x^2-2x-15)) + 1 \geq 0,5 \log_2(x-5)^2$$

$$\log_4((x-5)(x^2-2x-15)) + 1 \geq \log_2(x-5)$$

– Стала типичной для участников ЕГЭ 2023 года ошибка при решении неравенства вида  $(x - 5)^2 > 0$ . Учащиеся указывали неверное решение  $x \in R$  или переходили к неверному неравенству  $x - 5 > 0$ . Эта ошибка также сводила решение к 0 баллов.

– Типичным для участников ЕГЭ 2023 года стало неправильное нахождение области допустимых значений исходного неравенства.

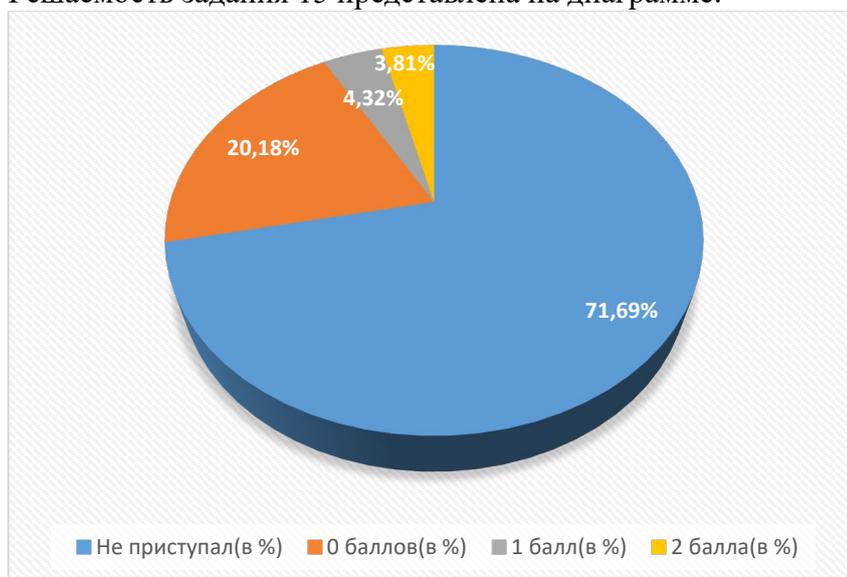
– Ошибки в действиях с логарифмами, неверное использование формулы перехода к новому основанию логарифма.

– В некоторых случаях учащиеся решение неравенства сводили к решению уравнения.

### Задание 15.

В июле 2025 года планируется взять кредит на десять лет в размере 1400 тыс. рублей. Условия его возврата таковы: — каждый январь долг будет возрастать на 10 % по сравнению с концом предыдущего года; — с февраля по июнь каждого года необходимо оплатить одним платежом часть долга; — в июле 2026, 2027, 2028, 2029 и 2030 годов долг должен быть на какую-то одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года; — в июле 2031, 2032, 2033, 2034 и 2035 годов долг должен быть на другую одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года; — к июлю 2035 года долг должен быть выплачен полностью. Известно, что сумма всех платежей после полного погашения кредита будет равна 2120 тыс. рублей. Сколько рублей составит платёж в 2026 году?

Решаемость задания 15 представлена на диаграмме:



#### *Типичные ошибки:*

– Самой распространенной ошибкой при решении финансовой задачи является непонимание схемы выплат кредита, что влечет за собой неверную модель задач и оценку в 0 баллов. Для участников ЕГЭ 2023г. было характерным использование того факта, что уменьшение всей суммы происходит на одно и тоже число по условию же уменьшение за первые 5 лет одно, за другие 5 лет другое. Приведем пример такого решения.

15. Сколько платят в 2026?

$S = 400$  тыс.  
 $k = 1,3$ .

год	долг с %	выплата	долг после выплаты
2025	$1,3S$	$1,3S - 0,9S$	$\frac{4}{10}S$
2026	$1,3 \cdot 0,9S$	$1,17S - 0,8S$	$\frac{3}{10}S$
$\frac{8}{10}S$	$1,3 \cdot 0,8S$	$1,04S - 0,7S$	$\frac{7}{10}S$
$\frac{7}{10}S$	$1,3 \cdot 0,7S$	$0,91S - 0,6S$	$\frac{6}{10}S$
$\frac{6}{10}S$	$1,3 \cdot 0,6S$	$0,78S - 0,5S$	$\frac{5}{10}S$
$\frac{5}{10}S$	$1,3 \cdot 0,5S$	$0,25S$	$\frac{4}{10}S$
$\frac{4}{10}S$	$1,3 \cdot \frac{4}{10}S$	$0,22S$	$\frac{3}{10}S$
$\frac{3}{10}S$	$1,3 \cdot 0,3S$	$0,19S$	$\frac{2}{10}S$
$\frac{2}{10}S$	$1,3 \cdot 0,2S$	$0,16S$	$\frac{1}{10}S$
$\frac{1}{10}S$	$1,3 \cdot 0,1S$	$0,13S$	$0$

910 тыс.

Платят в 2026 году - это  $0,4S = 0,4 \cdot 400$  тыс = 160 тыс. 160 тыс.  
Ответ: 160 тыс.

—Чаще, чем в прошлые годы, стали иметь место неполные и недостаточно обоснованные решения задачи 15. Участники ЕГЭ зачастую не описывают введение новых переменных, некоторые промежуточные вычисления выполняют устно и т.д. Такое решение не может оценено полным баллом.

—Становится распространенной ошибкой – попытка решить задачу методом подбора (полностью или частично). На конкретном примере участник ЕГЭ демонстрирует выполнение всех условий задачи. Такое решение оценивается в 0 баллов.

—Ошибки вычислительного характера. Приведем пример оригинального верного решения, но с вычислительной ошибкой. Решение оценивается 1 баллом.

$$\textcircled{1} (A-5x-4y) + (A-5x-4y) \cdot 0,3 - \overset{15}{y} - (A-5x-4y) \cdot 0,3 = 0 \text{ (м х. потрашен)}$$

$$A-5x-5y=0$$

$$-5(x+y)=-400$$

$$x+y=80$$

$$\boxed{x=8-y} \text{ или } \boxed{y=80-x}$$

$$\textcircled{2} 5x+5y+0,3(10A-40x-10y) = 910$$

$$5x+5y+1200-12x-3y = 910$$

$$\cancel{-7x+0,5y} = 910-1200 \quad -5,5x+2y+1200=910$$

$$\cancel{-7x+0,5y} = -310 \quad -5,5x+2y=910-1200$$

делаем замену.

$$\cancel{-7x+0,5(80-x)} = -310 \quad -5,5x+2(80-x)=310 \quad \checkmark$$

$$\cancel{-7x+40-0,5x} = -310 \quad -5,5x+160-2x=-310$$

$$\cancel{-7,5x} = -350 \quad -7,5x=-470$$

$$x = 470 : 7,5$$

$$x = 62,67 \text{ тыс. руб. } \cdot 26 \text{ год.}$$

Ответ: 63 тыс. рублей.

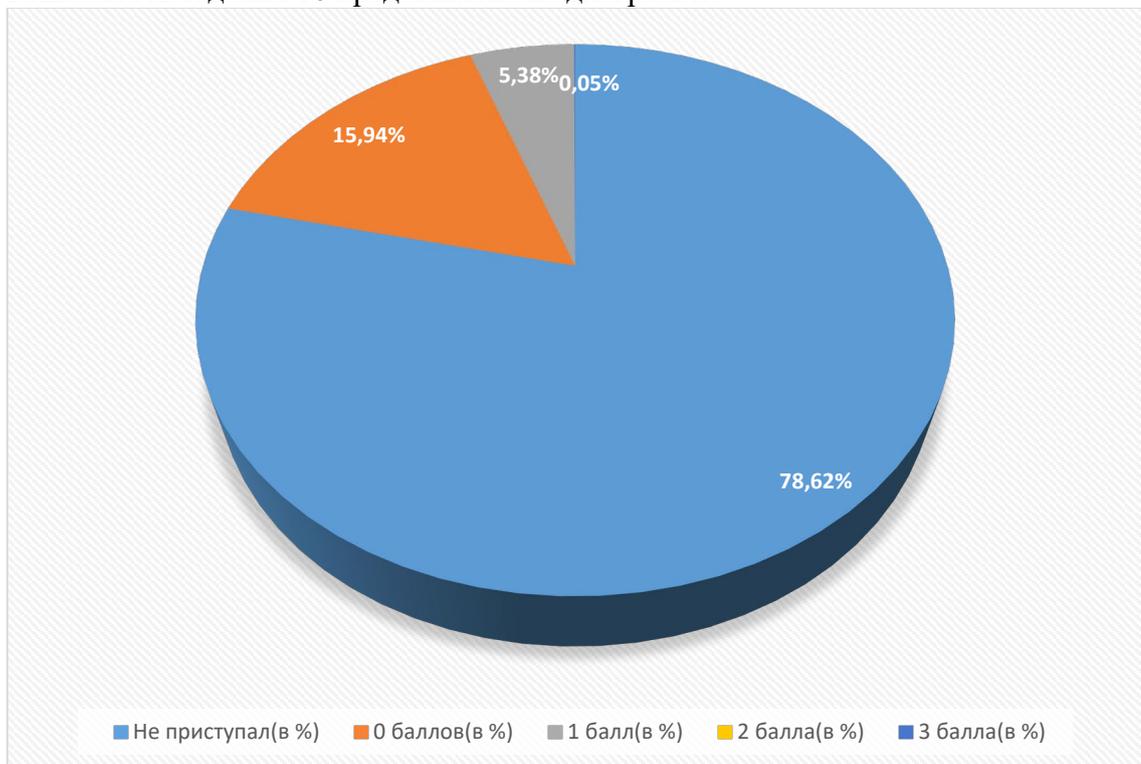
He

### Задание 16.

Биссектрисы углов  $\angle BAD$  и  $\angle BCD$  равнобедренной трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $O$ . На боковых сторонах  $AB$  и  $CD$  отмечены точки  $M$  и  $N$  соответственно так, что  $AM = MO$ ,  $CN = NO$

- Докажите, что точки  $M$ ,  $O$  и  $N$  лежат на одной прямой.
- Найдите отношение  $AM:MB$ , если  $AO = CO$  и  $BC:AD = 17:31$ .

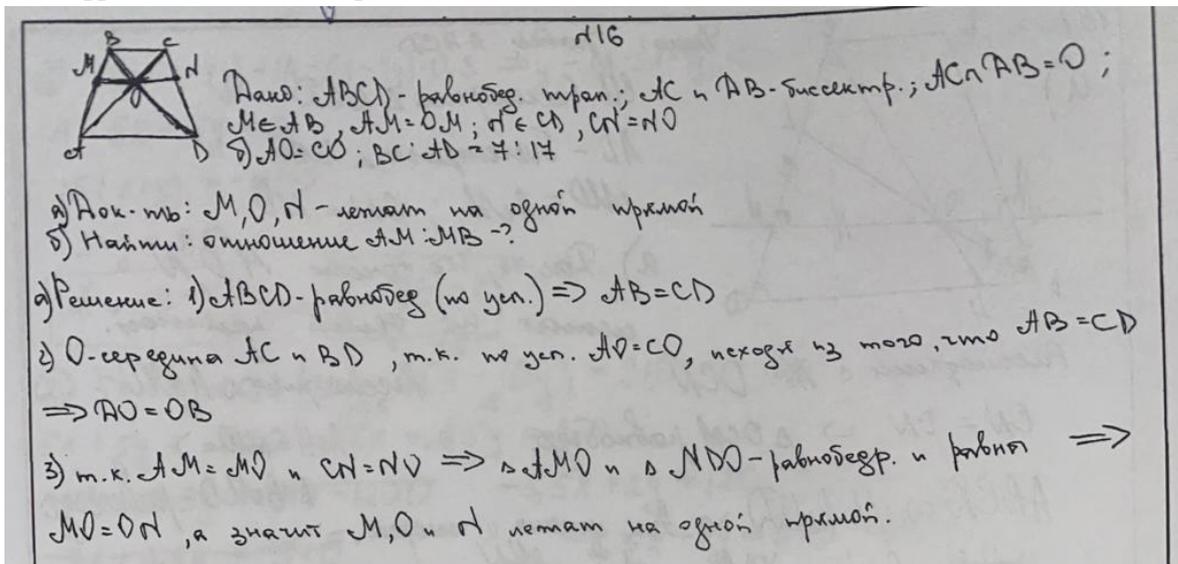
Решаемость задания 16 представлена на диаграмме:



Типичные ошибки:

N считали средней линией трапеции.

Приведем фрагмент одного из решений, оцененное в 0 баллов.



– К типичным ошибкам решения задачи 16 в 2023 году можно отнести домысливание условия задачи на свое усмотрение.

– Распространенным недостатком в решении планиметрической задачи с развернутым ответом (также как и при решении стереометрической задачи с развернутым ответом) было отсутствие или недостаточность теоретических ссылок и обоснований логических переходов и выводов, недостаточная доказательность рассуждений, отсутствие или неполнота аргументации решений. Учащиеся часто не указывают используемую для вывода теорию: определения, теоремы, признаки, свойства и т.д.

– Становится типичной ошибкой в последние годы неверное понимание условия задачи по причине невнимательного изучения условия или недостаточно развитого пространственного воображения (несоответствующий условию задачи чертеж, работа с другими геометрическими объектами и т.д.).

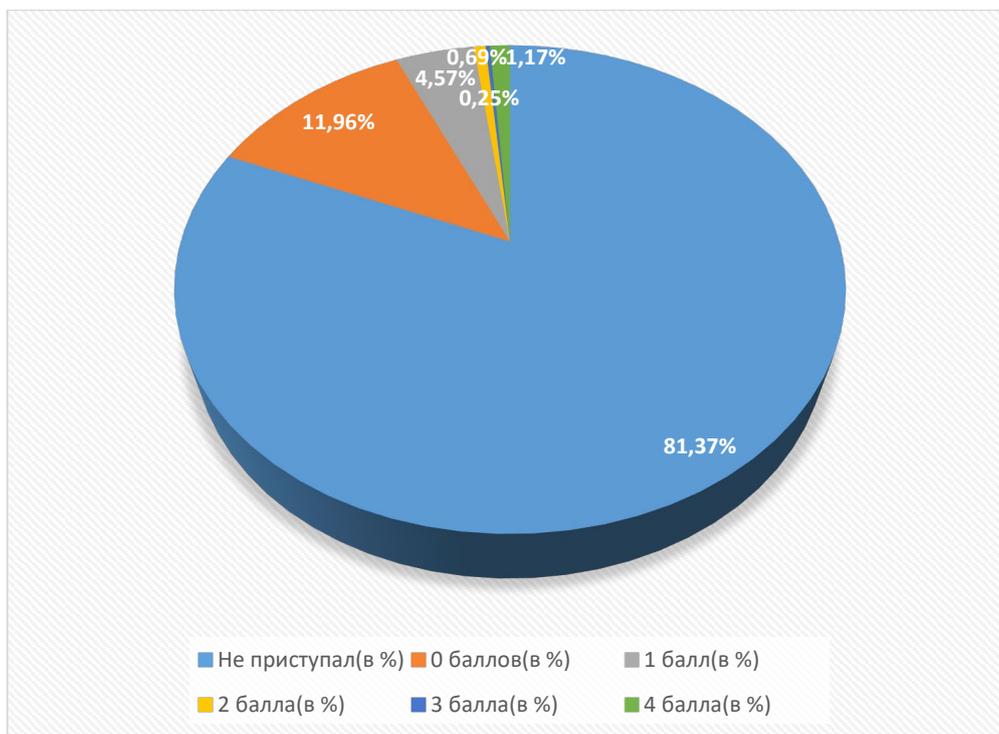
– Ошибки вычислительного характера.

**Задание 17.**

Найдите все значения a, при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} (xy - 2x + 12) \cdot \sqrt{y - 2x + 12} = 0 \\ y = ax - 10 \end{cases}$$

Решаемость задания 17 представлена на диаграмме:



*Типичные ошибки:*

–Многие участники ЕГЭ, приступившие к выполнению задания 17 исследовали только взаимное расположение гиперболы и прямых. В большинстве работ отсутствуют дополнительные пояснения.

–Несформированность четкого алгоритма решения задачи с параметром, что приводит к потерям решений. В результате учащиеся приводят неполное или незавершенное решение задачи с параметром, исследовав не все случаи значений переменной или параметра, не проводя проверки найденных значений параметра.

– Формализм в построении идеи решения задачи, «узкий взгляд» на условие задачи, учет не всех нюансов задания.

**Задание 18.**

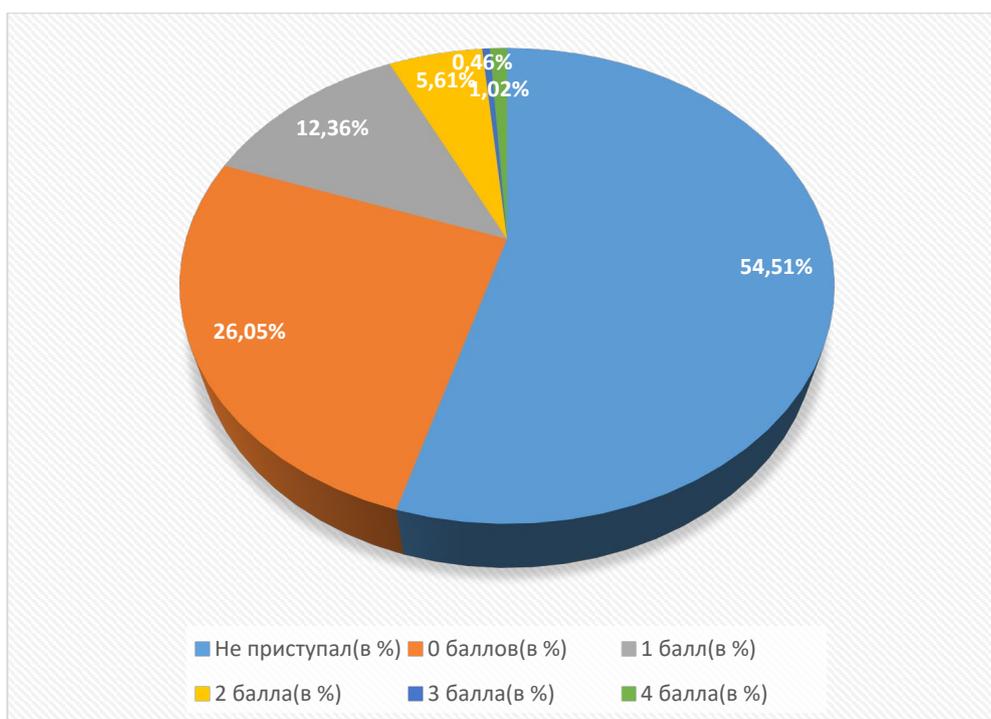
Из пары натуральных чисел  $(a; b)$  за один ход можно получить пару  $(a + 2; b - 1)$  или  $(a - 1; b + 2)$  при условии, что оба числа в новой паре положительны. Сначала есть пара  $(5; 7)$ .

а) Можно ли за 50 таких ходов получить пару, в которой одно из чисел равно 100?

б) За какое число ходов получится пара, сумма чисел в которой равна 400?

в) Какое наибольшее число ходов можно сделать так, чтобы после каждого хода оба числа в паре не превосходили 100?

Решаемость задания 18 представлена на диаграмме:



*Типичные ошибки:*

– Непонимание или неверная трактовка условия задачи, упущение некоторых фактов из условия, поверхностный взгляд на условие задачи, склонность упростить его на свой взгляд.

– Доказательство пункта а осуществляется с применением перебора, который не учитывает условия  $a > 0, b > 0$ .

– Распространенной ошибкой при решении задачи 18 в 2023 году была подмена рассуждений в общем виде на рассмотрение отдельного частного случая в качестве примера, что не может служить обоснованием ответа «нет».

– Ошибки вычислительного характера.

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

***В данном пункте рассматриваются метапредметные результаты освоения основной образовательной программы (далее – метапредметные умения), которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ.***

*Согласно ФГОС СОО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты освоения основной образовательной программы, в том числе познавательные, коммуникативные, регулятивные (самоорганизация и самоконтроль).*

***Для анализа результатов по всем учебным предметам следует взять ЕДИНУЮ КЛАССИФИКАЦИЮ метапредметных умений.***

*В анализе по данному пункту приводятся<sup>10</sup> задания / группы заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений, и указываются соответствующие метапредметные умения; указываются типичные ошибки при выполнении заданий КИМ, обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений.*

<sup>10</sup> Примеры заданий приводятся только из вариантов КИМ, номера которых в 2023 году будут направлены в субъекты Российской Федерации дополнительно вместе со статистической информацией о результатах ЕГЭ по соответствующему учебному предмету

---

---

---

**Задание 9.** Приступили к решению задачи 93,25% участников экзамена. Верный ответ «12» получили 271 человек, что составляет 64,83%. Ошибки, допущенные при решении задачи, показывают, что выпускники, не справившиеся с решением данной задачи не овладели универсальным учебным познавательным действием: способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

**Задание 15.** Приступили к решению задачи 28,31% участников экзамена. 1 балл получили 4,32% учащихся, 2 балла получили 3,81% учащихся. Ошибки, допущенные при решении задачи, показывают, что выпускники не овладели универсальными учебными познавательными действиями:

- овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях;
- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности.

**Задание 18.** Приступили к решению задачи 45,49% участников экзамена. 1 балл получили 12,36% учащихся, 2 балла получили 5,61% учащихся, 3 балла 0,46% учащихся, 4 балла 1,02% учащихся. Ошибки, допущенные при решении задачи, показывают, что выпускники не овладели универсальными учебными познавательными действиями:

- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.

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

1. *Элементы содержания и виды деятельности, усвоение которых всеми школьниками Алтайского края в целом можно считать достаточными:*

- 1.1. Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;
- 1.2. Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- 1.3. Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных и числовых выражений, включающих степени, радикалы;
- 1.4. Решать рациональные, иррациональные, показательные уравнения, их системы;
- 1.5. Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- 1.6. Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения;
- 1.7. Вычислять производные элементарных функций;
- 1.8. Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции;
- 1.9. Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- 1.10. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- 1.11. Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий;

1.12. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;

1.13. Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

1.14. Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.

2. *Элементы содержания и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками Алтайского края в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным:*

2.1. Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных и числовых выражений, включающих логарифмы и тригонометрические функции;

2.2. Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;

2.3. Решать тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы;

2.4. Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы;

2.5. Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;

2.6. Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

2.7. Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения.

#### **Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ<sup>11</sup> ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*Рекомендации<sup>12</sup> для системы образования субъекта Российской Федерации (далее - рекомендации) составляются на основе проведенного анализа выполнения заданий КИМ и выявленных типичных затруднений и ошибок (Раздел 3).*

*Рекомендации должны носить практический характер и давать возможность их использования в работе образовательных организаций, учителей в целях совершенствования образовательного процесса. Следует избегать формальных и нереализуемых рекомендаций.*

---

<sup>11</sup> Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

<sup>12</sup> Рекомендации, приведенные в этом разделе должны соответствовать следующим основным требованиям:

- **рекомендации должны содержать описание КОНКРЕТНЫХ методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;**
- **рекомендации должны быть направлены на ликвидацию / предотвращение выявленных дефицитов в подготовке обучающихся;**
- **рекомендации должны касаться как предметных, так и метапредметных аспектов подготовки обучающихся.**

*Раздел должен содержать рекомендации по следующему минимальному перечню направлений:*

#### **4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в субъекте Российской Федерации на основе выявленных типичных затруднений и ошибок**

##### **4.1.1. ...по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся**

○ *Учителям, методическим объединениям учителей.*

Анализ результатов ЕГЭ-2023 по математике позволяет сформулировать рекомендации для учителей математики с целью улучшения качества математической подготовки школьников в Алтайском крае.

- Подготовка к ЕГЭ не должна подменять систематическое изучение математики. Целенаправленную подготовку к ЕГЭ учителю следует планировать как обобщение и систематизацию математических знаний в рамках урочной деятельности в течение всего учебного года, а не как накопление умений при решении большого количества заданий из открытого банка ЕГЭ, которое актуализирует у школьников использование, в основном, каналов памяти, ассоциативных связей вместо активизации мыслительных процессов. В связи с этим учителю при подготовке к уроку по той или иной теме целесообразно содержание урока дополнять соответствующими заданиями из КИМ, использовать имеющиеся в достаточном количестве дополнительные учебно-методические материалы. При проведении проверочных работ педагогу надо подбирать именно такие задачи, которые по формулировкам отличались бы от задач, решаемых в классе, но по способам решения являлись бы частными для рассматриваемых на уроке разнообразных классов задач. Только так учитель сможет обеспечить не механическое натаскивание на решение задач из открытого банка заданий ФИПИ, а получить объективную картину об уровне сформированности предметных грамотностей и метапредметных умений школьников.
- Деятельность учителя должна быть направлена на достижение понимания школьниками фундаментальных математических идей и понятий, на формирование умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием, при необходимости, справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах. В педагогике и методике доказано, что наиболее эффективно школьники осваивают культурные средства (новые понятия и способы предметных действий) математики в том случае, когда содержание образования носит деятельностный характер, а обучение представляет собой процесс усвоения понятий как способов деятельности. При таком обучении учитель делает упор не на ознакомление с математическими фактами и выполнении большого количества заданий, решение которых основано на простейших алгоритмах, а на познание отношений между этими фактами, установление причинно-следственных связей и превращение выявленных отношений и связей в объект изучения-исследования. В обучении деятельностного формата новое знание появляется как ответ на проблему, задачу, для решения которой требуется преодоление возникшей трудности. В этом смысле новое знание возникает как функционирующее знание, оно неотделимо от действий, что создает условия для формирования у ребенка предметных компетенций и метапредметных умений. Исходя из этого, функциональная грамотность школьников является естественным эффектом деятельностного обучения.

- Для получения оперативной информации о том, насколько успешно идет процесс учения и обучения, определения ближайших шагов в направлении улучшения учебного процесса (не процесса преподавания) учитель должен использовать в своей практике технологию формирующего оценивания (А.Б. Воронцов). Формирующее оценивание направлено на освоение математического способа действия в рамках поставленной учебной, учебно-практической, учебно-проектной задачи и позволяет учителю и ученику получить информацию о том, насколько успешно идёт процесс обучения. Основная цель формирующего оценивания – передача механизмов оценивания в руки ученика для оперативного выявления им собственных проблем, затруднений, ошибок в использовании тех или иных предметных и метапредметных способов действий с целью внесения определенных корректив в деятельность учителя и учащегося и постановку новых задач. Без формирующего оценивания ученик не способен построить свою образовательную траекторию для достижения целей собственного образования.
- Учитель должен предоставить каждому обучающемуся возможность достижения соответствия любому уровню освоения содержания математического образования. Для этого каждому учителю целесообразно овладеть российской методикой оценки учебно-предметных компетенций (SAM). Эта методика позволяет учителю осмыслить учебную ситуацию каждого школьника, принять взвешенные педагогические решения, вовремя скорректировать собственную методику обучения, рабочие программы по учебному предмету. В деятельностной парадигме образования уровень освоения содержания означает тип присвоения ребенком культурного математического средства с вытекающими отсюда возможностями мышления и действия. В SAM выделяется три уровня освоения культурного средства: формальный (опора на форму культурного образца действия); рефлексивный (опора на содержательное основание способа действия), функциональный (ориентация на поле возможностей способа действия).
- Методику обучения решению текстовых задач учитель должен строить не на «нарешивании» одного и того же типа задач, а на овладении учениками инструментом, позволяющим решать самые разнообразные задачи как стандартные, так и не стандартные. Таким инструментом в методике математики служит моделирование, которое выступает для школьников и как способ познания, и как важнейшее учебное действие, являющееся составным элементом учебной деятельности. Важно, чтобы учитель через определенные задачи (с зашумлёнными ситуациями) развивал у школьников специфические умения такие, как анализировать текст задачи (правильно читать; выделять вопрос и условие; выполнять краткую запись), создавать математическую модель (составлять модель ситуации, представленной словесно; по краткой записи образовывать математическую модель; переконструировать модель в зависимости от изменения условия), решать математическую модель, интерпретировать полученный результат. Эти умения относятся к соответствующим одноименным этапам математического моделирования.
- При повторении изученного материала в рамках подготовки обучающихся к итоговой аттестации важно уделить основное внимание выполнению заданий именно первой части экзаменационной работы, т.к. это даст возможность обеспечить повторение значительно большего объема материала, сконцентрировать внимание школьников на обсуждении подходов к решению тех или иных задач, выбору способов их решения, сопоставлению этих способов, проверке полученных ответов на правдоподобие и т.п. Необходимо также усилить работу по повышению вычислительной культуры учащихся (например, с помощью устной работы на уроках, математических диктантов и др.), что позволит им выполнять задания, избегая досадных ошибок при вычислениях.

- Использовать в своей профессиональной деятельности действующий ресурс в регионе Мобильная сеть учителей математики Алтайского края (<https://clck.ru/329vzL>) и, по возможности, стать активным участником данного педагогического сообщества.
- Учителям математики образовательных организаций, показывающих стабильно низкие результаты ЕГЭ, целесообразно принимать 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 ЕГЭ и соответственно с целью повышения качества образовательных результатов по математике.

*Методическим объединениям:*

- Провести анализ результатов ЕГЭ-2023 по математике и типичных затруднений в разрезе каждой школы образовательного округа. На основе выявленных в ходе анализа ЕГЭ по математике дефицитов в учебно-предметных компетенциях и метапредметных грамотностях обучающихся составить содержание методической работы с учителями математики на 2023-2024 учебный год.
  - Организовать проведение практических занятий, открытых уроков, обучающих семинаров, стажировок по проблемам изучения математических понятий и способов предметных действий в рамках изучения 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», «Вероятность и статистика» с участием наиболее опытных педагогов с целью распространения лучших практик преподавания математики в школе, по выработке эффективных подходов к обучению, а также подготовке школьников к ГИА, включая работу не только со слабоуспевающими школьниками, но и с обучающимися, имеющими особый интерес к математике.
  - Организовать наставничество на базе организаций, продемонстрировавших высокие результаты ЕГЭ, над учителями математики, чьи выпускники показали низкие образовательные результаты.
  - Инициировать и стимулировать учителей к участию в региональном профессиональном сообществе «Мобильная сеть учителей математики Алтайского края» (<https://clck.ru/qaHZB>).
  - Проанализировать региональные, муниципальные, школьные ресурсы образовательных учреждений для построения профессиональных треков развития учителей, обучающиеся которых показали низкие результаты ГИА по математике.
- *Муниципальным органам управления образованием.*
- Провести анализ результатов ЕГЭ-2023 по математике в разрезе каждой школы муниципалитета, а также внутренних и внешних причин достижения выпускниками высоких и низких образовательных результатов в образовательных организациях (при наличии).
  - Своевременно информировать учителей математики, стимулировать и вести учёт их включения в мероприятия методической поддержки изучения учебного предмета «Математика» в 2023-2024 уч.г. на региональном, муниципальном и др. уровнях.
  - Содействовать прохождению КПК учителей математики по новой модели учебно-профессиональной деятельности, обучающиеся которых имеют низкие образовательные результаты в 2023 г.
  - Систематически и своевременно информировать учителей математики муниципалитета о методических рекомендациях, пособиях, направленных на повышение качества математического образования в регионе и разработанных

кафедрой математического образования, информатики и ИКТ КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова».

○ *Прочие рекомендации.*

Краевым, муниципальным, школьным методическим объединениям, учителям математики проанализировать «Статистико-аналитический отчет о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования в 2023 году (математика) в Алтайском крае» и спланировать профессиональную деятельность на 2023-2024 уч. г. с учётом методических рекомендаций, подготовленных председателем, зам. председателя региональной предметной комиссии ГИА по математике, профильной кафедрой КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова».

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

○ *Учителям, методическим объединениям учителей.*

*Учителям.*

- Для подготовки обучающихся с недостаточной математической подготовкой, в первую очередь, следует обратить внимание на выполнение заданий КИМ ЕГЭ, направленных на проверку умений решать простейшие планиметрические, стереометрические задачи; решать задачи на нахождение вероятности событий; решать типичные уравнения и неравенства; выполнять вычисления и преобразования; выполнять действия с функциями на базовом и повышенном уровнях; строить и исследовать простейшие математические модели. Включение соответствующих заданий в содержание уроков позволит совершенствовать базовую математическую подготовку школьников и обеспечит прохождение обучающимися аттестационного рубежа на экзамене.
- С целью успешного выполнения заданий №№11-16 из КИМ ЕГЭ необходим дифференцированный подход в работе с наиболее подготовленными выпускниками. Это относится и к работе на уроке, а также к проведению проверочных и диагностических работ, и к работе во внеурочное время. Такой подход позволит учитывать образовательные потребности учащихся с разной математической подготовкой.
- Благополучное решение задач повышенного и высокого уровней сложности №15 и №18 КИМ ЕГЭ в известной мере зависит от сформированности читательской грамотности школьников. Для развития читательских умений учителю необходимо уже с 5 класса осуществлять целенаправленную деятельность по работе с информационным математическим текстом, что будет способствовать формированию у обучающихся умений вычитывать информацию, выявлять главное и второстепенное, устанавливать связи между объектами, формулировать выводы и т.п.
- Для наиболее подготовленных школьников, планирующих выполнение заданий ЕГЭ высокого уровня сложности (№№17, 18), необходима организация кружковой, факультативной и др. работы под руководством специально подготовленных учителей, преподавателей. Такая работа стимулирует развитие мышления учащегося через решение нестандартных задач и задач повышенной сложности.

*Рекомендации руководителям методических объединений.*

- При проведении анализа результатов ЕГЭ-2023 по математике и типичных затруднений в разрезе каждой школы образовательного округа особое внимание обратить на результаты выпускников, не преодолевших минимальный балл, а также на результаты выпускников, набравших до 60 баллов, т.к. эти две группы обучающихся составляют более половины выпускников. На основе выявленных затруднений в учебно-предметных компетенциях и метапредметных грамотностях в

ходе анализа ЕГЭ по математике составить содержание методической работы с учителями математики на 2023-2024 учебный год.

- Организовать проведение практических занятий, открытых уроков, обучающих семинаров с участием наиболее опытных педагогов с целью распространения лучших практик преподавания математики в школе.
  - Довести до учителей МОУО информацию об актуальных программах повышения квалификации для учителей математики, запланированных на 2023-2024 уч. г. КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова».
- *Администрациям образовательных организаций:*
- Содействовать, включая административный ресурс, реализации дифференцированного обучения в школьной практике для обеспечения базовой математической подготовки и удовлетворения потребностей каждого, проявляющего особый интерес 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 2023-2024 уч. год.
  - Обеспечить закрепление наставников за учителями, обучающиеся которых показали низкие результаты ЕГЭ 2023 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.
- *Муниципальным органам управления образованием.*
- Продолжить реализацию регионального проекта «30+» по организации методической поддержки образовательных организаций Алтайского края, имеющих низкие образовательные результаты обучающихся.
  - Информировать, содействовать и вести учёт учителей математики по их включению в федеральные, краевые, муниципальные мероприятия методической поддержки изучения математики в 2023-2024 уч. г.
  -
- *Прочие рекомендации.*
- Краевым, муниципальным, школьным методическим объединениям, учителям математики проанализировать «Статистико-аналитический отчет о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования в 2023 году (математика) в Алтайском крае» и спланировать профессиональную деятельность на 2023-2024 уч. г. с учётом методических рекомендаций по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки, разработанных председателем, зам. председателя региональной предметной комиссии ГИА по математике, профильной кафедрой КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова».

#### **4.2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников**

Возможные темы для обсуждения на методических объединениях в 2023-2024 уч.г.:

- Особенности преподавания учебного предмета «Математика» в 2023-2024 уч. г. в условиях реализации обновлённых ФГОС ООО, ФГОС СОО;
- Анализ результатов ЕГЭ 2023 по математике и обсуждение методических рекомендаций по совершенствованию математических компетенций и метапредметных грамотностей обучающихся;

- Диагностика и формирование образовательных результатов при обучении математике;
- Изучение математики на углубленном уровне в условиях реализации обновлённых ФГОС;
- Методические аспекты обучения решению геометрических задач;
- Сложные вопросы школьной математики: алгебра, геометрия, вероятность и статистика;
- Организация работы с одарёнными детьми по математике.

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

- Для совершенствования профессиональных компетенций учителей математики, обучающиеся которых показали низкие образовательные результаты в 2023 г., кафедрой математического образования, информатики и ИКТ КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова» планируется разработать курсы повышения квалификации, реализующие новую модель учебно-профессиональной деятельности, и посвящённые совершенствованию предметных, методических и технологических компетенций педагогов.
- Для совершенствования профессиональных компетенций учителей математики будут разработаны курсы повышения квалификации по направлениям, посвящённым вопросам изучения математики на профильном уровне в условиях реализации ФГОС СОО (изучение вероятностно-статистической линии в школе, обучение решению геометрических задач, заданий с параметрами).
- Запланировать и провести краевые мероприятия в 2023 г.:

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1.	Август 2023 г.	Установочный организационно-методический семинар (КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова»)	учителя математики
2.	Октябрь 2023 г.	Анализ результатов ЕГЭ-2023 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
3.	Ноябрь 2023 г.	Вебинар «Анализ результатов в Алтайском крае ЕГЭ по математике в 2023 г.: проблемы и перспективы» (КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова»)	учителя математики
4.	Февраль-май 2024 г.	Конкурс методических разработок учителей математики «Я реализую ФГОС» (КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова»)	учителя математики
5.	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	учителя математики

		(КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова»)	
6.	Сентябрь 2023 г. – май 2024 г. (по плану мобильной сети)	Проведение педагогами в рамках регионального проекта «Мобильная сеть учителей математики Алтайского края» окружных семинаров, круглых столов, практикумов, тренингов и др. мероприятий, образовательных событий, посвящённых избранным вопросам изучения школьного математического содержания (КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова»)	учителя математики
7.	Сентябрь 2023 г. – май 2024 г.	Проведение фестиваля образовательных событий по функциональной грамотности «Мы вместе!» для школьников (супервизоры – КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова»)	Учителя-предметники, директора школ, зам.директоров школ, методисты

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

### 5.1. Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в дорожную карту по развитию региональной системы образования на 2022 – 2023 уч.г.

Таблица 2-14

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1.	Обсуждение результатов ЕГЭ-2022 по математике и методических рекомендаций на заседании секции отделения по математике краевого УМО в рамках научно-практической конференции краевых профессиональных сообществ «Формирование и оценка функциональной грамотности в условиях введения обновленных ФГОС НОО и ФГОС ООО»	21.09.2022, КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова»	Незначительное снижение учащихся, преодолевших минимальный балл. Более 70 учителей математики, методистов приняли участие и получили рекомендации по подготовке школьников к ЕГЭ. Планирование деятельности методических объединений разного уровня на 2023-2024 учебный год с учётом результатов ЕГЭ 2022
2.	Представление передового педагогического опыта в достижении успешных результатов по математике	20-23.09.2022, КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова»	Обобщение и диссеминация успешного педагогического опыта учителей математики, включая опыт подготовки

	в рамках проведения Дней образования и науки на Алтае 2022		учащихся к ГИА по математике; размещение этого опыта на странице отделения по математике КУМО; использование этого опыта учителями математики (63% по результатам добровольного анкетирования)
3.	Вебинар «Анализ результатов ЕГЭ-2022 по математике учащихся Алтайского края: проблемы и перспективы повышения качества математического образования в регионе»	11.10.2022, КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова» совместно с ФГБОУ ВО «АлтГПУ» (Письмо АИРО от 06.10.2022 №618)	Не произошло резкого падения среднего балла ЕГЭ по математике, целесообразно сохранить формат и практику подобных мероприятий. Недостаточный охват учителей математики (малое количество точек подключения к вебинару), ведущих подготовку обучающихся к ГИА. Возникла необходимость наладить и отработать механизмы информирования учителей математики о проводимых краевых мероприятиях
4.	Практикумы, онлайн-семинары, проектные семинары, мастерские, мастер-классы, тренинги, посвященные реализации деятельностных образовательных практик	Ноябрь 2022 г.- апрель 2023 г. КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова» совместно с ГАОУ ВО «МГПУ» и Некоммерческим партнёрством «Авторский клуб»	Совершенствование учителями математики предметно-методических, технологических компетенций, обеспечивающих качественное преподавание математики
5.	Проведение учителями математики в рамках регионального проекта «Мобильная сеть учителей математики Алтайского края» окружных семинаров, круглых столов, практикумов, тренингов и др. мероприятий, образовательных событий, посвящённых избранным вопросам изучения школьного математического содержания, совместно с супервизорами, издательствами РФ	Сентябрь 2022 г. – апрель 2023 г. (Приказ МОиН АК от 21.10.2022 №1255; Приказ МОиН АК от 31.01.2023 №84)	Ознакомление, освоение учителями математики успешного практического опыта диссемилируемого тьюторами Мобильной сети. Расширение тьюторского состава Мобильной сети. Тематика состоявшихся мероприятий и событий полностью отвечает запросам учителей Алтайского края по результатам анкетирования (КУМО, АИРО)

6.	Конкурс методических разработок учителей математики «Я реализую ФГОС»	15 февраля по 12 мая 2023 г. (КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова»)	Увеличение количества учителей математики-участников конкурса; наличие призёров-учителей математики; ознакомление с успешным опытом реализации деятельностного подхода при обучении. Продолжить проведение конкурса
7.	Региональный этап всероссийского конкурса «Математика+»	Апрель 2023 г., (КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова» совместно с ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)	Наличие победителей. Совершенствование предметно-методических компетенций учителей математики. Расширить состав участников конкурса
8.	Курсы повышения квалификации для учителей, преподавателей образовательных организаций, в том числе для учителей, преподавателей математики образовательных организаций с аномально низкими результатами	В течение учебного года (по графику) (КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова»)	Совершенствование предметно-методических и технологических компетенций учителей математики, приращение теоретических и практических знаний в соответствии с изменениями федеральных государственных образовательных стандартов Обмен успешным педагогическим опытом. Обновление состава предметной комиссии ЕГЭ
9.	Круглый стол, посвященный итогам V регионального конкурса «Я реализую ФГОС» и фестиваля образовательных событий по функциональной грамотности «Мы вместе!» (обобщение и диссеминация лучшего педагогического опыта учителей математики в достижении успешных результатов обучающихся)	24 мая 2023 г.	Заинтересованность школ (в виде заявок), в частности учителей математики, в проведении марафона образовательных событий по функциональной грамотности в 2023-2024 уч. году
10.	Стажерская практика г. Барнаула, направленная на совершенствование предметно-методических компетенций педагогов (аналитический и графический методы	16 февраля, 16 марта 2023 г. (МБОУ «Гимназия №123» совместно с КАУ ДПО	Частичное устранение профессиональных предметно-методических дефицитов учителей математики, в том числе в области подготовки школьников к государственной итоговой аттестации.

	решения уравнений с параметром)	«АИРО им. А.М. Топорова»)	Расширение педагогами профессиональных контактов
11.	Реализация регионального проекта «Функциональная грамотность как результат деятельностного обучения»	Февраль-май 2023 г. (КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова» совместно с МБОУ «Хабарская СОШ №2»)	Развитие компетенций учителей МБОУ «Хабарская СОШ №2» в реализации деятельностного обучения. Готовность учителей к реализации активно-деятельностных технологий

## 5.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч. г. на региональном уровне.

5.2.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч. г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2023 г.

Таблица 2-155

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1.	23 августа 2023 г.	Установочный организационно-методический семинар отделения по математике краевого УМО (КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова»)	Учителя математики, руководители МО (разного уровня) учителей математики
2.	29 августа 2023 г.	Площадка мастер-классов «Функциональная грамотность – результат деятельностного обучения» (КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова»)	Педагоги, учителя НШ, учителя-предметники, включая учителей математики
3.	Ноябрь 2023 г.	Вебинар «Анализ результатов ЕГЭ по математике в 2023 году в Алтайском крае: проблемы и перспективы» (КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова»)	Учителя математики, руководители МО (разного уровня) учителей математики
4.	Ноябрь 2023 г. – май 2024 г.	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») Примерная тематика курсов ПК:	Учителя математики

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Инновационные подходы к обучению математике в условиях реализации ФГОС;</li> <li>– Обучение вероятности и статистике как мера усиления математической грамотности;</li> <li>– Методика обучения решению геометрических задач;</li> <li>– Диагностика и формирование функциональной грамотности при обучении математике в основной школе;</li> <li>– Практические аспекты подготовки к ГИА по математике в рамках ФГОС;</li> <li>– Методические вопросы углубленного изучения математики в условиях реализации ФГОС</li> </ul>	
5.	Сентябрь 2023 г. – май 2024 г.	Марафон образовательных событий по функциональной грамотности «Мы вместе!» для школьников	Педагоги, учителя НШ, учителя-предметники, включая учителей математики

**5.2.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2023 г.**

*Таблица 2-166*

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1.	Сентябрь 2023 г. – май 2024 г. (по плану мобильной сети)	Окружные семинары, круглые столы, практикумы, тренинги и др. мероприятия, образовательные события, посвящённые избранным вопросам изучения школьного математического содержания в рамках Мобильной сети учителей математики Алтайского края» (КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова»)
2.	Февраль-май 2024 г.	Конкурс методических разработок учителей математики «Я реализую ФГОС» (КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова»)
3.	Октябрь 2023 г.	Анализ результатов ЕГЭ 2023 г. 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»)
4.	Ноябрь 2023 г. – май 2024 г.	Обмен опытом на базе стажировочных площадок, показавших высокие образовательные результаты.  (КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова» совместно с ОО Алтайского края, ГАОУ ВО «МГПУ», НП «Авторский клуб»)

5.	Сентябрь 2023 г. – май 2024 г.	Методические сборы учителей математики по наиболее сложным темам школьной математики (КАУ ДПО «АИРО им. А.М. Топорова»)
----	-----------------------------------	---

### 5.2.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2023 г.

В 2023- 2024 уч. г. рекомендуется проводить диагностические работы по математике (профиль) с участием КАУ ДПО «АИЦТиОКО им. О.Р. Львова». Для эффективной сдачи экзамена необходимо:

- Совершенствовать подготовку учащихся по математике и повысить результативность выполнения заданий ЕГЭ (профиль);
- Продолжить регулярную работу по совершенствованию преподавания тех тем, которые систематически вызывают затруднения у экзаменуемых.

### 5.2.4. Работа по другим направлениям

*Указываются предложения составителей отчета (при наличии)*

- В течение учебного года – консультирование участников образовательных отношений (индивидуальные и групповые консультации) по вопросам преподавания математики.
- Изучение, анализ методических рекомендаций для экспертов региональных предметных комиссий, проверяющих развернутые ответы участников ЕГЭ.
- Совершенствование подходов к оцениванию развернутых ответов экзаменационных работ участников ЕГЭ экспертами региональной предметной комиссии по математике ГИА в 2024 году.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

*Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ 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>
<i>Кисельников Игорь Васильевич</i>	<i>Алтайский государственный педагогический университет, доцент кафедры математики и методики обучения математике, кандидат педагогических наук, доцент Председатель предметной комиссии</i>

*Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ 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>
<i>Бронникова Лариса Михайловна</i>	<i>Алтайский государственный педагогический университет, директор института информационных технологий и</i>

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
	<i>физико-математического образования, кандидат педагогических наук, доцент, заместитель председателя предметной комиссии</i>
<i>Кулешова Ирина Геннадьевна</i>	<i>Алтайский государственный педагогический университет, доцент кафедры математики и методики обучения математике, кандидат педагогических наук, Старший эксперт, консультант предметной комиссии</i>

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

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>...Лова Анастасия Николаевна</i>	<i>Министерство образования и науки Алтайского края, консультант отдела организации общего образования и оценочных процедур</i>