

## Глава 2 Методический анализ результатов ЕГЭ<sup>1</sup> по предмету «Математика профильная»

### РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА ПРОФИЛЬНАЯ»

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

Таблица 2-1

Человек в 2020 г.	% от общего числа участников в 2020 г.	Человек в 2021 г.	% от общего числа участников в 2021 г.	Человек в 2022 г.	% от общего числа участников в 2022 году
7557	58,44 %	7771	53,64 %	6041	38,57 %

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

Таблица 2-2

Пол	Человек в 2020 г.	% от общего числа участников в 2020 г.	Человек в 2021 г.	% от общего числа участников в 2021 г.	Человек в 2022 г.	% от общего числа участников в 2022 г.
Жен	3366	44,54 %	3315	42,66 %	2521	41,73 %
Муж	4191	55,46 %	4456	57,34 %	3520	58,27 %

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

Таблица 2-3

<b>Всего участников ЕГЭ по предмету</b>	<b>6041</b>	<b>100,00 %</b>
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	5770	95,51 %
Выпускники прошлых лет	234	3,87 %
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	37	0,61 %
Из них с ОВЗ		
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	62	1,03 %
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	1	0,02 %

1 При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив действительных результатов основного периода ЕГЭ (без учета аннулированных результатов), включая основные и резервные дни экзаменов

2 Здесь и далее при заполнении разделов Главы 2 рассматривается количество участников основного периода проведения ГИА

#### 1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2-4

<b>Всего ВТГ</b>	<b>5807</b>	<b>96,13 %</b>
Средние общеобразовательные школы	3742	64,44 %
Гимназии	776	13,36 %
Лицеи	728	12,54 %
Средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов	323	5,56 %
Кадетские корпуса, Мариинские гимназии, “Школа космонавтики”	203	3,50 %
Учреждения СПО	20	0,34 %
Школы-интернаты	12	0,21 %
Негосударственные образовательные учреждения	2	0,03 %
Вечерние (сменные) общеобразовательные школы и центры образования	1	0,02 %

#### 1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету «Математика профильная» по АТЕ региона

Таблица 2-5

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в муниципалитете
<i>Количество/доля участников в целом по краю</i>	6041	38,57 %
г. Красноярск	2556	44,23 %
Железнодорожный и Центральный районы г. Красноярска	501	46,82 %
Кировский район г. Красноярска	243	41,40 %
Ленинский район г. Красноярска	251	38,67 %
Октябрьский район г. Красноярска	440	45,41 %
Свердловский район г. Красноярска	270	41,10 %
Советский район г. Красноярска	851	46,07 %
г. Ачинск	182	35,00 %
г. Боготол	30	27,52 %
г. Бородино	50	39,37 %
г. Дивногорск	57	36,31 %
г. Енисейск	62	46,62 %
г. Железногорск	249	52,75 %
г. Зеленогорск	157	44,48 %
г. Канск	114	30,40 %
г. Лесосибирск	152	44,31 %
г. Минусинск	152	34,55 %
г. Назарово	65	27,43 %
г. Норильск	504	42,86 %
г. Сосновоборск	78	43,09 %
г. Шарыпово	107	51,20 %
ЗАТО п. Солнечный	31	44,93 %
Абанский район	18	15,93 %
Ачинский район	15	27,78 %
Балахтинский район	24	32,43 %
Березовский район	37	28,91 %

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в муниципалитете
Бирилюсский район	12	27,91 %
Боготольский район	11	30,56 %
Богучанский район	79	33,05 %
Большемуртинский район	22	25,00 %
Большеулуйский район	9	23,68 %
Дзержинский район	15	18,99 %
Емельяновский район	55	37,93 %
Енисейский район	48	33,57 %
Ермаковский район	23	23,71 %
Идринский район	13	21,31 %
Иланский район	27	26,21 %
Ирбейский район	18	26,09 %
Казачинский район	14	22,22 %
Канский район	16	19,75 %
Каратузский район	19	25,68 %
Кежемский район	35	32,71 %
Козульский район	13	23,21 %
Краснотуранский район	16	28,57 %
Курагинский район	64	33,51 %
Манский район	20	33,90 %
Минусинский район	34	28,57 %
Мотыгинский район	21	30,43 %
Назаровский район	11	11,83 %
Нижнеингашский район	34	25,76 %
Новоселовский район	25	48,08 %
п. Кедровый	5	33,33 %
Партизанский район	8	18,18 %
Пировский район	10	25,64 %
Рыбинский район	30	27,52 %
Саянский район	11	28,21 %
Северо-Енисейский район	24	36,92 %
Сухобузимский район	21	37,50 %
Таймырский Долгано-Ненецкий район	52	25,24 %
Тасеевский район	16	29,63 %
Туруханский район	24	20,51 %
Тюхтетский район	6	13,64 %
Ужурский район	48	27,59 %
Уярский район	18	25,35 %
Шарыповский район	11	33,33 %
Шушенский район	66	46,81 %
Эвенкийский район	24	32,00 %

**1.6. Основные учебники по предмету «Математика профильная» из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)<sup>3</sup>, которые использовались в ОО Красноярского края в 2021-2022 учебном году.**

Таблица 2-6

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник / другие пособия
1	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень и углубленный уровни), 10-11 класс	6,06 %
2	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10-11 класс	31,63 %
3	Бутузов В.Ф. Прасолов В.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: базовый и углубленный уровни	0,30 %
4	Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбург С.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень) 10 класс; 11 класс	0,22 %
5	Козлов В.В. Никитин А.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Базовый и углубленный	0,22 %
6	Колмогоров А.Н., Абрамов А.М., Дудницын Ю.П. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) 10 класс; 11 класс	1,33 %
7	Колягин Ю.М., Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. и др. / Под ред. Жижченко А.Б. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) 10 класс; 11 класс	2,66 %
8	Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С., под ред. Подольского В.Е. Математика: алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень) ВЕНТАНА-ГРАФ	11,60 %
9	Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С., под ред. Подольского В.Е. Математика. Геометрия (базовый и углубленный уровень) 10 кл. ВЕНТАНА-ГРАФ	9,83 %
12	Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень), 10-11 класс	15,00 %
13	Мордкович А.Г., Семенов П.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни), 10 класс; 11 класс	13,53 %
14	Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) 10 класс; 11 класс	1,26 %
15	Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень), 10 класс; 11 класс	0,22 %
16	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) 10 класс; 11 класс	2,88 %
17	Погорелов А.В. Математика: алгебра и начала математического анализа,	2,66 %

<sup>3</sup> Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник / другие пособия
	геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10-11 класс	
18	Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (углубленный уровень) 10 класс; 11 класс	0,15 %
19	Смирнова И.М. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10 класс; 11 класс	0,44 %

### **1.7. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету «Математика профильная»**

Общее количество участников ЕГЭ по математике профильного уровня в 2022 году по сравнению с предыдущим годом уменьшилось на 1730 человек. На протяжении последних трех лет в Красноярском крае доля участников ЕГЭ по математике профильного уровня от общего числа участников уменьшается: в 2020 году она составила 58,44 % от общего числа участников, в 2021 году – 53,64 %, в 2022 году – 38,57 %. Уменьшение доли обучающихся, выбравших экзамен профильного уровня сложности, говорит о более сознательном выборе экзамена.

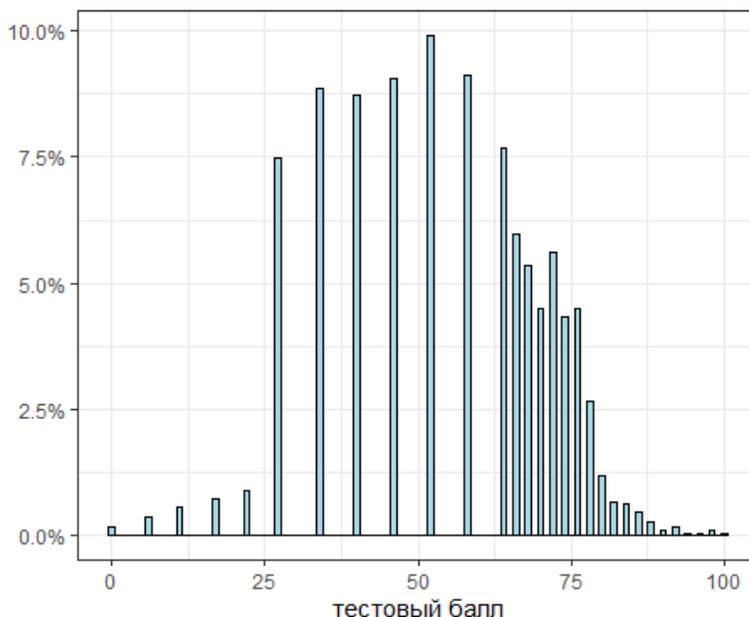
Гендерный состав участников ЕГЭ по профильной математике 2022 года укрепил наметившуюся тенденцию увеличения процента юношей, участвующих в ЕГЭ (в 2020 году – 55,46 % от общего числа участников, в 2021 году – 57,34 %, в 2022 году – 58,27 %). В текущем году снизилась доля выпускников прошлых лет (в 2020 году – 4,94 % от общего числа участников, в 2021 году – 4,62 %, в 2022 году – 3,87 %), а доля выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО, незначительно увеличилась (в 2020 году – 0,50 % от общего числа участников, в 2021 году – 0,50 %, в 2022 году – 0,61 %). В распределении долей участников экзаменов между выпускниками лицеев, гимназий и иных категорий учебных заведений существенных изменений нет. Преобладающее количество выпускников – участников экзамена обучались в средних общеобразовательных школах.

В 2022 году более 50 % выпускников от общего числа участников в муниципалитете выбрали экзамен по математике профильного уровня в двух АТЕ: г. Железногорск (52,75 %), г. Шарыпово (51,20 %). Лидирующую позицию в этом показателе среди сельских территорий занимают Новоселовский (48,08 %) и Шушенский (46,81 %) районы, ЗАТО п. Солнечный (44,93 %). В г. Красноярске доля от общего числа участников в муниципалитете составляет 44,23 %, в районах г. Красноярска этот показатель колеблется от 38,67 % в Ленинском районе до 46,82 % в Железнодорожном и Центральном районах.

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ МАТЕМАТИКА ПРОФИЛЬНАЯ

### 2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету «Математика профильная» в 2022 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



### 2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету «Математика профильная» за последние 3 года

Таблица 2-7

Участников, набравших балл	2020	2021	2022
Ниже минимального балла <sup>4</sup>	696 (9,21 %)	501 (6,45 %)	161 (2,67 %)
От 61 до 80 баллов	2782 (36,81 %)	2803 (36,07 %)	2522 (41,75 %)
От 81 до 99 баллов	349 (4,62 %)	470 (6,05 %)	144 (2,38 %)
100 баллов	6 (0,08 %)	0 (0 %)	1 (0,02 %)
Средний тестовый балл	52,90	54,31	54,91

<sup>4</sup> Здесь и далее минимальный балл - минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (для учебного предмета «русский язык») минимальный балл - 24)

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

### 2.3.1. в разрезе категорий<sup>5</sup> участников ЕГЭ

Таблица 2-8

Участников, набравших балл	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускник и прошлых лет	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Участник и ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	1,18 %	30,77 %	56,76 %	6,35 %
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	53,62 %	45,30 %	35,14 %	55,56 %
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	42,77 %	21,79 %	8,11 %	33,33 %
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	2,41 %	2,14 %	0 %	4,76 %
Количество участников, получивших 100 баллов	1	0	0	0

### 2.3.2. в разрезе типа ОО<sup>6</sup>

Таблица 2-9

	Доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 99 баллов	Количество участников, получивших 100 баллов
Средние общеобразовательные школы	1,76 %	59,99 %	36,80 %	1,42 %	1
Гимназии	0,39 %	41,75 %	54,12 %	3,74 %	0
Лицеи	0,41 %	39,84 %	54,53 %	5,22 %	0
Средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов	1,86 %	46,75 %	48,30 %	3,10 %	0
Кадетские корпуса, Мариинские гимназии, "Школа космонавтики"	0,49 %	39,41 %	55,67 %	4,43 %	0
Учреждения СПО	50,00 %	45,00 %	5,00 %	0 %	0
Школы-интернаты	0 %	58,33 %	41,67 %	0 %	0
Негосударственные образовательные	0 %	0 %	100,00 %	0 %	0

5 Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования

6 Перечень категорий ОО может быть дополнен с учетом специфики региональной системы образования. Данные приводятся без учета выпускников прошлых лет.

учреждения					
Вечерние (сменные) общеобразовательные школы и центры образования	0 %	100,00 %	0 %	0 %	0
Школы-интернаты	10,00 %	73,33 %	13,33 %	3,33 %	0
Учреждения СПО	13,33 %	73,33 %	13,33 %	0 %	0
Негосударственные образовательные учреждения	0 %	80,00 %	20,00 %	0 %	0
Вечерние (сменные) общеобразовательные школы и центры образования	50,00 %	50,00 %	0 %	0 %	0

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

### 2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету «Математика профильная»<sup>7</sup>

Таблица 2-11

Наименование ОО	Муниципалитет	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
МАОУ СШ № 145 г.Красноярск	Советский район г. Красноярск	14,89 %	53,19 %	0 %
МАОУ Лицей № 7	Железнодорожный и Центральный районы г. Красноярск	14,44 %	71,11 %	0 %
КГАОУ Школа космонавтики	Кадетские учреждения	13,11 %	78,69 %	0 %
МБОУ Гимназия № 1 г. Норильск	г. Норильск	11,11 %	55,56 %	0 %
МАОУ Лицей № 102 г. Железногорск	г. Железногорск	10,00 %	63,33 %	0 %
МАОУ Лицей № 3 г. Красноярск	Ленинский район г. Красноярск	10,00 %	30,00 %	0 %
МБОУ Школа № 104 г. Железногорск	г. Железногорск	9,09 %	54,55 %	0 %
МБОУ СШ № 8	г. Норильск	9,09 %	18,18 %	0 %
МАОУ СШ № 150 г.Красноярск	Советский район г. Красноярск	8,89 %	51,11 %	0 %
МБОУ Лицей № 10 г.Красноярск	Октябрьский район г. Красноярск	8,70 %	39,13 %	0 %
МБОУ Гимназия № 5 г. Норильск	г. Норильск	8,33 %	70,83 %	0 %
МАОУ Гимназия № 2	Железнодорожный и Центральный районы г. Красноярск	8,33 %	58,33 %	0 %
МАОУ СШ № 42 г.Красноярск	Свердловский район г. Красноярск	8,33 %	45,83 %	0 %
МБОУ ССШ № 1	Северо-Енисейский район	8,33 %	41,67 %	0 %
МБОУ СШ № 129 г. Красноярск	Советский район г.	8,33 %	25,00 %	0 %

<sup>7</sup> Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества ВТГ от ОО не менее 10 человек.

Наименование ОО	Муниципалитет	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, не достигших минимального балла
	Красноярска			
МАОУ Лицей № 11 г.Красноярск	Кировский район г. Красноярска	7,69 %	56,41 %	0 %
МБОУ СОШ № 2 г. Лесосибирск	г. Лесосибирск	7,69 %	53,85 %	0 %
МАОУ Лицей № 6 Перспектива	Кировский район г. Красноярска	7,59 %	51,90 %	0 %
МАОУ СШ № 152 г.Красноярск	Советский район г. Красноярска	7,41 %	74,07 %	0 %
МАОУ Гимназия № 10 имени А.Е. Бочкина	г. Дивногорск	7,14 %	53,57 %	0 %
МАОУ лицей № 1 г. Канска	г. Канск	7,14 %	42,86 %	0 %
МАОУ СШ № 3	Октябрьский район г. Красноярска	6,67 %	40,00 %	0 %
МБОУ Лицей № 8	Октябрьский район г. Красноярска	6,67 %	33,33 %	0 %
МАОУ Гимназия № 48	г. Норильск	6,25 %	50,00 %	0 %
МБОУ Школа № 16 им. Героя Советского Союза И.А. Лапенкова г. Ачинск	г. Ачинск	6,25 %	18,75 %	0 %
МБОУ СШ № 64 г. Красноярск	Ленинский район г. Красноярска	5,56 %	38,89 %	0 %
МАОУ Гимназия № 14	Свердловский район г. Красноярска	5,00 %	65,00 %	0 %

## 2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету «Математика профильная»

По диаграмме распределения тестовых баллов можно отметить близкое к нормальному распределению баллов участников экзамена. Это свидетельствует как о достижении правильного баланса по уровню сложности заданий КИМ, так и об эффективности системы оценивания отдельных заданий и экзаменационной работы в целом. За последние три года в целом наметилась позитивная динамика результатов ЕГЭ по математике. В 2022 году значительно снизилась доля участников ЕГЭ, набравших ниже минимального балла (2020 г. – 9,21 %, 2021 г. – 6,45 %, 2022 г. – 2,67 %). Увеличился и средний тестовый балл (2020 г. – 52,90, 2021 г. – 54,31, 2022 г. – 54,91). Однако значительно снизилась доля участников, получивших от 81 до 99 баллов (2020 г. – 4,62 %, 2021 г. – 6,05 %, 2022 г. – 2,38 %). Один учащийся набрал 100 баллов (2020 г. – 6 чел., 2021 г. – 0 чел.).

В целом среди различных общеобразовательных организаций лучшие результаты экзамена у выпускников средних общеобразовательных школ, гимназий, лицеев, средних общеобразовательных школ с углубленным изучением отдельных предметов, кадетских корпусов, Мариинских гимназий, «Школы космонавтики», причем во всех этих ОО существенно уменьшилась доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 99 баллов (средние общеобразовательные школы: 2020 г. – 2,49 %, 2021 г. – 3,33 %, 2022 г. – 1,42 %; гимназии: 2020 г. – 9,47 %, 2021 г. – 10,16 %, 2022 г. – 3,74 %; лицеи: 2020 г. – 8,36 %, 2021 г. – 14,36 %, 2022 г. – 5,22 %; средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов: 2020 г. – 6,99 %, 2021 г. – 9,55 %, 2022 г. – 3,10 %; кадетские корпуса, Мариинские гимназии, «Школа космонавтики»: 2020 г. – 7,81 %, 2021 г. – 10,89 %, 2022 г. – 4,43 %).

За три года у выпускников средних общеобразовательных школ, гимназий, лицеев, средних общеобразовательных школ с углубленным изучением отдельных предметов, кадетских корпусов, Мариинских гимназий, «Школы космонавтики» наблюдается значительное уменьшение доли участников, набравших балл ниже минимального значения (средние общеобразовательные школы: 2020 г. – 9,92 %, 2021 г. – 7,56 %, 2022 г. – 1,76 %; гимназии: 2020 г. – 6,00 %, 2021 г. – 3,07 %, 2022 г. – 0,39 %; лицеи: 2020 г. – 4,52 %, 2021 г. – 2,10 %, 2022 г. – 0,41 %; средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов: 2020 г. – 5,59 %, 2021 г. – 4,09 %, 2022 г. – 1,86 %; Кадетские корпуса, Мариинские гимназии, «Школа космонавтики»: 2020 г. – 8,20 %, 2021 г. – 2,02 %, 2022 г. – 0,49 %). Самые слабые показатели у выпускников учреждений СПО (2020 г. – 13,33 %, 2021 г. – 27,27 %, 2022 г. – 50,00 %).

За три года среди выпускников, обучающихся по программам СОО, сохраняется тенденция уменьшения доли участников, не набравших минимального балла (2020 г. – 8,27 %, 2021 г. – 5,74 %, 2022 г. – 1,18 %), однако на 3,84 % уменьшилась доля получивших от 81 до 99 баллов (2020 г. – 4,73 %, 2021 г. – 6,28 %, 2022 г. – 2,41 %).

Результаты выпускников прошлых лет за три года имеют нестабильную динамику по основным показателям: увеличилась на 13,5 % доля не набравших минимального балла среди выпускников прошлых лет (2020 г. – 25,47 %, 2021 г. – 17,27 %, 2022 г. – 30,77 %); доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 99 баллов, нестабильна, однако увеличилась на 0,19 % (2020 г. – 2,95 %, 2021 г. – 1,95 %, 2022 г. – 2,14 %).

За три года результаты выпускников, обучающихся по программам СПО, сохраняют отрицательную динамику доли участников, набравших балл ниже минимального (2020 г. – 26,32 %, 2021 г. – 38,46 %, 2022 г. – 56,76 %), не изменилась и доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 99 баллов (2020 г. – 0 %, 2021 г. – 0 %, 2022 г. – 0 %).

Результаты участников ЕГЭ с ОБЗ улучшились: на 3,17 % уменьшилась доля набравших балл ниже минимального значения (2020 г. – 4,40 %, 2021 г. – 9,52 %, 2022 г. – 6,35 %), увеличилась на 1,19 % доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 99 (2020 г. – 2,20 %, 2021 г. – 3,57 %, 2022 г. – 4,76 %).

Согласно таблице основных результатов ЕГЭ, в сравнении АТЕ по доле участников, набравших балл ниже минимального, лучшие показатели у участников из г. Бородино (0 %), г. Енисейска (0 %), г. Красноярска (1,10 %), г. Сосновоборска (1,28 %), г. Дивногорска (1,75%), г. Канска (1,75 %), г. Шарыпово (1,87 %), г. Зеленогорска (1,91 %), г. Лесосибирска (1,97 %). Самые слабые результаты по этому критерию у участников из г. Минусинска (3,29 %), г. Ачинска (3,30 %), г. Боготола (3,33 %), г. Норильска (4,96 %).

По доле участников ЕГЭ, получивших от 81 до 99 баллов, лучшие результаты у участников из г. Красноярска (3,56 %), г. Дивногорска (3,51 %), г. Боготола (3,33 %). Ниже среднего краевого показателя доля высокобалльников у г. Бородино (2,00 %), г. Норильска (1,98 %), г. Лесосибирска (1,32 %), г. Минусинска (1,32 %), г. Сосновоборска (1,28 %), г. Ачинска (1,10 %), г. Шарыпово (0,93 %), г. Зеленогорска (0,64 %), г. Енисейска (0 %), г. Назарово (0 %).

По доле участников из районов края, набравших балл ниже минимального, лучшие показатели (0 %) в ЗАТО п. Солнечный и 31 районах Красноярского края. Самые слабые результаты по этому критерию у п. Кедровый (20,00 %), Таймырского Долгано-Ненецкого (11,54 %), Саянского (9,09 %), Туруханского (8,33 %), Казачинского (7,14 %), Березовского (5,41 %), Шушенского (4,55 %), Северо-Енисейского (4,17 %), Эвенкийского (4,17 %) районов.

По доле участников, получивших от 81 до 99 баллов, выше среднего краевого результаты у Козульского (7,69 %), Абанского (5,56 %), Северо-Енисейского (4,17 %), Иланского (3,70 %) районов, ЗАТО п. Солнечный (3,23 %), Березовского района (2,70 %).

Среди ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по профильной математике, 15 относятся к г. Красноярску, 4 – к г. Норильску, 2 – к г. Железногорску, по одной – к г. Канску, г. Дивногорску, г. Ачинску, к кадетским учреждениям, Северо-Енисейскому району.

Среди ОО, продемонстрировавших наиболее низкие результаты ЕГЭ по профильной математике, 7 относятся к г. Красноярску, 3 – к г. Норильску, 2 – к г. Железногорску, г. Ачинску, г. Зеленогорску, г. Лесосибирску, Таймырскому Долгано-Ненецкому району, по одной – к г. Шарыпово, кадетским учреждениям, Шушенскому, Ужурскому, Казачинскому, Нижнеингашскому и Емельяновскому районам.

По оценкам экспертов предметной комиссии, среди причин улучшения результатов ЕГЭ по профильной математике, в Красноярском крае существенное значение имеет увеличение процента выполнения некоторых заданий части 1, а также повышение уровня владения учителями математики критериями оценивания развернутых ответов, владения методиками обучения оформлению, формулированию развернутых ответов по ЕГЭ в соответствии с кодификатором, спецификацией.

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

### **3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету «Математика профильная»**

Изменения в КИМ ЕГЭ 2022 года профильного уровня в сравнении с КИМ 2021 года.

1. Исключены задания 1 и 2, проверяющие умение использовать приобретённые знания и умения в практической и повседневной жизни, задание 3, проверяющее умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.

2. Добавлено задание 9, проверяющее умение выполнять действия с функциями, и задание 10, проверяющее умение моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий.

3. Внесено изменение в систему оценивания: максимальный балл за выполнение задания повышенного уровня 13, проверяющего умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами, стал равен 3; максимальный балл за выполнение задания повышенного уровня 15, проверяющего умение использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, стал равен 2.

4. Количество заданий уменьшилось с 19 до 18, максимальный балл за выполнение всей работы стал равным 31.

Экзаменационная работа по математике сохраняет преемственность с экзаменационными работами прошлых лет в тематике, примерном содержании и уровне сложности заданий.

Выполнение заданий части 1 экзаменационной работы (задания 1–11) свидетельствует о наличии общематематических умений, необходимых человеку в современном обществе. Задания этой части проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях. В часть 1 работы включены задания по всем основным разделам курса математики:

---

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

геометрии (планиметрии и стереометрии), алгебре, началам математического анализа, теории вероятностей и статистике.

В целях эффективного отбора выпускников для продолжения образования в высших учебных заведениях с различными требованиями к уровню математической подготовки абитуриентов задания части 2 работы проверяют знания на том уровне требований, который традиционно предъявляется вузами с профильным экзаменом по математике. Последние три задания части 2 предназначены для конкурсного отбора в вузы с повышенными требованиями к математической подготовке абитуриентов.

Сохранена успешно зарекомендовавшая себя система оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом. Эта система, продолжившая традиции выпускных и вступительных экзаменов по математике, основывается на следующих принципах.

1. Возможны различные способы и записи развёрнутого решения. Главное требование – решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений автора работы. В остальном (метод, форма записи) решение может быть произвольным. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения. При этом оценивается продвижение выпускника в решении задачи, а не недочёты по сравнению с «эталонным» решением.

2. При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

Тексты заданий экзаменационной работы в целом соответствуют формулировкам, принятым в учебниках, включённых в федеральный перечень учебников, допущенных Минпросвещения России к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования.

Экзаменационная работа в 2022 году состояла из двух частей, включающих в себя 18 заданий:

– часть 1 содержала 11 заданий: 6 заданий базового уровня (задания 1–6) и 5 заданий повышенного уровня (задания 7–11) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби;

– часть 2 содержала 7 заданий: 5 заданий повышенного уровня (задания 12–16) и 2 задания высокого уровня сложности (задания 17–18) с развёрнутым ответом, предполагающим полную 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.

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

Задание с кратким ответом (1–11) считается выполненным, если в бланке ответов № 1 зафиксирован верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

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

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

Содержание экзаменационной работы даёт возможность проверить комплекс умений по предмету:

- уметь использовать приобретённые 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.

На выполнение экзаменационной работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Оценивание правильности выполнения заданий, предусматривающих краткий ответ, осуществляется с использованием специальных аппаратно-программных средств.

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 развёрнутым 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.

Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы – 31. На основе результатов выполнения всех заданий работы определяются первичные баллы, которые затем переводятся в тестовые по 100-балльной шкале.

## 3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

### 3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2022 году<sup>9</sup>

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Красноярском крае <sup>10</sup>				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Уметь решать уравнения и неравенства	б	96,90 %	44,10 %	97,39 %	99,48 %	100,00 %
2	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	б	89,42 %	39,75 %	86,09 %	96,23 %	100,00 %
3	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	б	87,98 %	26,09 %	84,06 %	96,31 %	98,62 %
4	Уметь выполнять вычисления и преобразования	б	84,49 %	40,37 %	75,82 %	97,46 %	100,00 %
5	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	б	73,27 %	31,68 %	57,95 %	93,89 %	100,00 %
6	Уметь выполнять действия с функциями	б	59,05 %	21,12 %	39,37 %	84,50 %	94,48 %
7	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и	п	82,44 %	6,21 %	74,48 %	96,43 %	100,00 %

<sup>9</sup> При анализе используется массив действительных результатов основного периода (без учета аннулированных результатов), включая основные и резервные дни экзамена.

<sup>10</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.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Красноярском крае <sup>10</sup>				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	повседневной жизни						
8	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	п	77,49 %	14,29 %	66,08 %	94,81 %	99,31 %
9	Уметь выполнять действия с функциями	п	71,83 %	14,91 %	54,68 %	95,72 %	99,31 %
10	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	п	51,13 %	20,50 %	33,71 %	73,20 %	87,59 %
11	Уметь выполнять действия с функциями	п	77,57 %	5,59 %	68,16 %	93,06 %	96,55 %
12	Уметь решать уравнения и неравенства	п	33,82 %	0 %	5,74 %	68,22 %	95,17 %
13	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	п	0,45 %	0 %	0 %	0,50 %	9,89 %
14	Уметь решать уравнения и неравенства.	п	26,00 %	0 %	2,01 %	54,22 %	95,52 %
15	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	п	26,80 %	0 %	2,83 %	55,11 %	95,17 %
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	п	1,82 %	0 %	0,02 %	2,15 %	37,93 %
17	Уметь решать уравнения и неравенства	в	3,18 %	0 %	0,008 %	3,33 %	74,31 %
18	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	в	2,20 %	1,09 %	0,48 %	3,04 %	26,90 %

### 3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

**Задание 1** представляет собой несложное показательное, логарифмическое, дробно-рациональное или иррациональное уравнение базового уровня, которое в одно-два действия сводится к линейному или квадратному уравнению, или тригонометрическое уравнение. Если уравнение сводится к квадратному, то в условии задается дополнительное ограничение для отбора корня. В случае логарифмического или иррационального уравнения один из корней может быть отброшен как посторонний без дополнительного ограничения. С задачей справились 96,90 % выпускников, что больше, чем в 2021 году (92,42 %). Часть ошибочных ответов связана с использованием равносильных переходов, а также с ошибками решения различных типов уравнений. Для исключения арифметической ошибки при решении подобных заданий необходимо рекомендовать учащимся делать обязательную проверку полученного ответа путем его подстановки в данное уравнение. В группе выпускников, не преодолевших минимальный балл, решаемость данного задания составила 44,10 % (в 2021 г. – 42,51 %), в остальных группах более 97 %.

Результаты выполнения **задания 2** на вычисление в простейших случаях вероятности событий показывают, что 89,42 % (в 2021 г. – 89,92 %) выпускников умеют находить отношение числа благоприятных для наступления некоторого события исходов к числу всех исходов. Имеющиеся ошибки связаны с невнимательным чтением условия задачи, с вычислительными ошибками при переводе обыкновенной дроби в десятичную. В группе выпускников, не преодолевших минимальный балл, решаемость данного задания составила 39,75 % (в 2021 г. – 35,93 %), в остальных группах более 86 %.

Результаты выполнения **задания 3** по планиметрии – 87,98 %, что выше, чем в 2021 году – 79,89 %. Большинство задач, которые здесь предлагаются, несложны и решаются в один-два шага, однако применяемые факты и методы весьма разнообразны. Разнообразны и

многочисленны и сами задачи. Фактически данное задание призвано охватить и проиллюстрировать на примерах основные теоремы и приёмы решения задач из курса планиметрии за 7-9 классы. Следует обратить особое внимание на развитие геометрической интуиции учащихся, умения работать с чертежом, узнавать базовые геометрические конструкции. Процент выполнения в группе не преодолевших минимальный порог – 26,09 % (в 2021 г. – 21,16 %), в остальных группах более 84 %.

Алгебраическое задание 4 на выполнение вычислений и преобразований решили 84,49 % выпускников (в 2021 г. – 83,71 %). Получение ответа практически в любой задаче ЕГЭ по математике связано с вычислениями, преобразованиями, нахождением значений числовых и буквенных выражений. Умение правильно и достаточно быстро считать, знание алгоритмов решения основных типов задач по теме является существенным фактором успешной сдачи экзамена. В группе выпускников, не преодолевших минимальный балл, решаемость данного задания составила 40,37 (в 2021 г. – 32,93 %), в группе набравших от минимального до 60 баллов – 75,82 % (в 2020 г. – 78,58 %), в остальных группах – более 97 %.

Задание 5 можно условно разделить на две группы: первая – вполне традиционные несложные задачи на вычисление углов, расстояний, площадей поверхностей и объёмов, вторая – задачи, которые в определённой степени можно считать заданиями с практическим содержанием. В последних обычно требуется ответить на вопросы, связанные с изменением площади, объёма или массы тела при изменении его линейных размеров (например, ответить на вопрос о массе шарика, сделанного из того же материала, что и шарик вдвое меньшего радиуса, если масса меньшего шарика известна), найти площадь поверхности или объём невыпуклого многогранника, все двугранные углы которого прямые. Результаты выполнения задания 5 – 73,27 % (в 2021 году – 73,07 %) показывает незначительное снижение уровня геометрической подготовки учащихся и сохранение существенных пробелов в геометрической подготовке у приличной части учащихся. Процент выполнения в группе не преодолевших минимальный порог – 31,68 % (в 2021 г. – 18,96 %); в группе набравших от минимального до 60 баллов – 57,95 % (в 2021 г. – 63,62 %), в остальных группах – более 93 %.

Задание 6 на использование геометрического смысла производной выполнялась хуже, чем в 2021 году, т.е. продолжает вызывать затруднение при решении – выполнили 59,05 % участников (в 2021 г. – 74,87 %). Статистика показывает большой разброс в результатах решаемости задания. Так, в группе не преодолевших минимальный порог – 21,12 % (в 2021 г. – 22,95 %), в группе набравших от минимального до 60 баллов – 39,37 % (в 2021 г. – 65,65 %), в группе от 61 до 80 баллов – 84,50 % (в 2021 г. – 93,33 %), в группе от 81-100 баллов – 94,48 % (в 2021 г. – 98,51 %).

Задание 7 представляет собой задачу на анализ явления, описываемого формулой функциональной зависимости. При этом явления, положенные в основу задачной фабулы, отобраны так, что соответствующие функции являются привычными для школьников: это линейная, квадратичная, степенная, показательная, логарифмическая или тригонометрические функции. Каждая из фабул представляет собой описание того или иного явления с указанием формулы, которой оно описывается, параметров и констант в этой формуле и необходимых единиц измерения. Решение предложенных задач условно можно разделить на несколько шагов: анализ условия и вычленение формулы, описывающей заданную ситуацию, а также значений параметров, констант или начальных условий, которые необходимо подставить в эту формулу; математическая интерпретация задачи – сведение её к уравнению или неравенству и его решение; анализ полученного решения. Выполнение задания 82,44 % (в 2021 г. – 67,39 %), в группе выпускников, не преодолевших минимальный балл, решаемость данного задания составила 6,21 % (в 2021 г. – 2,00 %), в группе набравших от минимального до 60 баллов – 74,48 % (в 2021 г. – 54,62 %), в остальных группах – более 96 %.

**Задание 8** проверяло умение строить и исследовать простейшие математические модели – решать текстовые задачи. Задание выполнили правильно 77,49 % выпускников, что выше решаемости в 2021 году (49,29 %). Можно отметить, что наибольшие трудности были в составлении уравнения по условию задачи и его решению. В группе выпускников, не преодолевших минимальный балл, решаемость данного задания составила – 14,29 % (в 2021 г. – 5,59 %), в группе получивших от минимального до 60 баллов – 66,08 % (в 2021 г. – 29,07 %), в группе с баллами от 61 до 80 – 94,81 % (в 2021 г. – 78,31 %). В группе выпускников, выполнивших экзаменационную работу на 81-100 баллов, решаемость данного задания составила 99,31 %.

В 2022 году в вариантах ЕГЭ по профильной математике появилось новое **задание 9** по теме «Графики функций». Можно считать его подготовительным для освоения задач с параметрами. По графику функции, который дается в условии, нужно определить неизвестные параметры в ее формуле. Возможно – найти значение функции в некоторой точке или координаты точки пересечения графиков функций. Чтобы выполнить это задание, надо знать, как выглядят и какими свойствами обладают графики элементарных функций. Надо уметь читать графики, то есть получать из них необходимую информацию. Например, определять формулу функции по ее графику. Результат выполнения **задания 9** – 71,83 %. Процент выполнения в группе не преодолевших минимальный порог – 14,91 %; в группе набравших от минимального до 60 баллов – 54,68 %, в остальных группах более 95 %.

Новым является и **задание 10** – задание по теории вероятностей повышенного уровня сложности. С задачей справились 51,13 % выпускников, в группе выпускников, не преодолевших минимальный балл, решаемость данного задания составила 20,50 %, в группе с баллами от минимального до 60 – 33,71 %, от 61 до 80 баллов – 73,20 %. В группе выпускников, выполнивших экзаменационную работу на 81-100 баллов, решаемость данного задания составила 87,59 %, что является самым низким процентом по этой группе среди заданий 1-11.

Результаты выполнения выпускниками **задания 11** на исследование функций: нахождение точек экстремума, экстремумов, наибольших и наименьших значений функций – показывают значительные затруднения при выполнении. В этом году с заданием справились 77,57 % участников (в 2021 году – 43,12 %). В группе не преодолевших минимальный порог, решаемость данного задания составила – 5,59 % (в 2021 г. – 2,79 %), в группе набравших от минимального до 60 баллов – 68,16 % (в 2021 г. – 22,17 %), в группе с баллами от 61 до 80 баллов – 93,06 % (в 2021 г. – 71,35 %), с баллами от 81 до 100 баллов – 96,55 % (в 2021 г. – 95,96 %).

#### **Обзор заданий с развернутым ответом.**

*Задание 12.*

*а) Решите уравнение  $\cos 2x + \cos(-x) = 0$ .*

*б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$ .*

Несмотря на традиционную форму **задания 12**, в решениях эксперты предметной комиссии отмечали грубые ошибки в использовании свойств тригонометрических функций, неверное решение простейших тригонометрических уравнений, неправильный или необоснованный отбор корней, принадлежащих определенному промежутку. При выполнении второго пункта участники ЕГЭ часто демонстрировали небрежность при отборе корней с помощью тригонометрической окружности. Решаемость данного задания составила 33,82 %, что выше значений прошлого года (в 2021 г. – 29,93 %). В группе выпускников, не преодолевших минимальный балл, решаемость данного задания составила 0 % (в 2021 г. – 0,10 %), в группе с баллами от минимального до 60 – 5,74 % (в 2021 г. – 3,72 %), от 61 до 80 баллов – 68,22 % (в 2021 г. – 61,63 %), от 81 до 100 баллов – 95,17 % (в 2021 г. – 95,53 %).

*Задание 13. В основании пирамиды  $SABCD$  лежит трапеция  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$ , равными 8 и 3 соответственно. Точки  $M$  и  $N$  лежат на рёбрах  $SD$  и  $BC$  соответственно, причём  $SM:MD = 3:2$ ,  $BN:NC = 1:2$ . Плоскость  $AMN$  пересекает ребро  $SC$  в точке  $K$ .*

*а) Докажите, что  $SK:KC = 6:1$ .*

*б) Плоскость  $AMN$  делит пирамиду  $SABCD$  на два многогранника. Найдите отношение их объёмов.*

К заданиям повышенного уровня по геометрии относилось **задание 13** (стереометрия). В этом году именно эта задача вызвала наибольшие трудности у выпускников. Решаемость данного задания составила 0,45 %, что ниже показателя прошлого года – 3,17 %. Выполнение данного задания в группе выпускников, получивших за работу 81-100 баллов, составило 9,89 % (в 2021 г. – 23,30 %). Строгое доказательство отношения отрезков вызвало затруднения. Вероятно, учащиеся плохо владеют свойствами параллельных прямых. Допускаются также и арифметические ошибки при выполнении пункта б.

*Задание 14. Решите неравенство  $\frac{1}{3^x+21} + \frac{1}{3^x-27} \geq 0$ .*

Решаемость **задания 14** составила в этом году 26,00 %, что значительно выше показателя прошлого года – 16,28 %. Выполнение данного задания в группе выпускников, набравших за работу 81-100 баллов, составило 95,52 % (в 2021 г. – 95,52 %). Основные ошибки связаны с плохим знанием метода интервалов и неумением произвести обратную замену, часто допускались также арифметические ошибки и ошибки при преобразованиях.

*Задание 15. В июле 2026 года планируется взять кредит на три года в размере 900 тыс. рублей. Условия его возврата таковы:*

*– каждый январь долг будет возрастать на 30 % по сравнению с концом предыдущего года;*

*– с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;*

*– платежи в 2027 и 2028 годах должны быть равными;*

*– к июлю 2029 года долг должен быть выплачен полностью.*

*Известно, что сумма всех платежей после полного погашения кредита будет равна 1482,3 тыс. рублей. Сколько рублей составит платёж 2029 года?*

**В задании 15** решаемость составила 26,80 % (в 2021 г. – 16,44 %). К выполнению этой задачи приступали многие учащиеся. Поскольку задача текстовая, содержащая в себе несколько условий, которые необходимо учесть, многие учащиеся не смогли совместить все условия или неверно поняли условие, в результате чего неправильно построили математическую модель к задаче. Очень часто наблюдались вычислительные ошибки. Некоторые школьники пользовались при построении модели лишь своими предположениями, не обосновывая их. Стоит ответить большое количество работ с очень небрежным оформлением данной задачи. Показатель выполнения этого задания в разных группах участников: в группе выпускников, получивших 61-80 баллов, – 55,11 % (в 2021 г. – 28,92 %), 81-100 баллов – 95,17 % (в 2021 г. – 96,60 %).

*Задание 16. В остроугольном треугольнике  $ABC$  высоты  $AA_1$  и  $CC_1$  пересекаются в точке  $H$ . Через точку  $C$ , параллельно высоте  $BB_1$  проведена прямая, пересекающая высоту  $AA_1$  в точке  $K$ .*

*а) Докажите, что  $AB \cdot KH = BC \cdot C_1H$ .*

*б) Найдите отношение площадей треугольников  $C_1HK$  и  $ABC$ , если  $AB = 6$ ,  $BC = 4$ ,  $AC = 5$ .*

**В задании 16** решаемость составила 1,82 %, что незначительно выше показателей прошлого года (1,60 %). Эксперты отмечали, что большая часть выпускников, решая данную задачу, не представляла строгое обоснование доказательства. По-прежнему наблюдаются неточное построение чертежа, что не даёт возможности увидеть ход решения; вычислительные

и логические ошибки. Нужно отметить, что предлагаемая задача допускала решение разными способами. Решение задания показывает, что школьники недостаточно владеют теоретическим аппаратом геометрии, способами решения задач, не умеют доказывать утверждения. Умение доказывать формируется постепенно не только в процессе решения задач, но и при доказательстве теорем, это одна из самых важных составляющих геометрии. Поэтому учителю нельзя игнорировать из-за нехватки времени представление доказательства на уроках самому и опрос учащихся по доказательству теорем; необходимо требовать от учащихся пояснений и доказательств утверждений при решении задач, обоснованных устных ответов, обучать доказательству. При выполнении данного задания испытывали затруднения и выпускники, получившие от 81 до 100 баллов. Процент выполнения в этой группе – 37,93 % (в 2021 г. – 22,06 %).

К заданиям высокого уровня сложности относились **задания 17 и 18**. Это задания на применение комбинации различных методов решения. Для успешного выполнения этих заданий необходим, кроме хороших математических знаний, высокий уровень математической культуры.

*Задание 17. Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение*

$$a^2 + ax - 2x^2 - 6a - 3x + 9|x| = 0$$

*имеет меньше четырёх различных корней.*

Решаемость **задания 17** составила 3,18 % (в 2021 г. – 1,06 %). Основные ошибки были связаны с анализом квадратного уравнения, содержащего модуль. Многие учащиеся верно сводили задачу к двум случаям, однако в дальнейшем анализе допускали грубые ошибки. Очевидно, что это задание по силам многим выпускникам математических классов, имеющим достаточный опыт решения задач с параметрами. Эксперты отмечают недостаточную культуру оформления логических шагов решения. В группе выпускников, набравших от 61 до 80 баллов, процент выполнения – 3,33 % (в 2021 г. – 0,58 %), в группе с баллами от 81 до 100 – 74,31 % (в 2021 г. – 14,15 %).

*Задание 18. По кругу расставлено  $N$  различных натуральных чисел, каждое из которых не превосходит 365. Сумма любых четырёх идущих подряд чисел делится на 4, а сумма любых трех идущих подряд чисел нечетна.*

*а) Может ли  $N$  быть равным 200?*

*б) Может ли  $N$  быть равным 109?*

*в) Найдите наибольшее значение  $N$ .*

**Задание 18** в этом году решили 2,20 % выпускников (в 2021 году – 11,42 %), в группе выпускников, выполнивших работу на 81-100 баллов, решаемость составила 26,90 % (в 2020 г. – 31,44 %). Для выполнения этого задания определенных алгоритмов не существует, все рассуждения должны быть обоснованными, а приводимые примеры убедительными и удовлетворяющими всем условиям задачи. Однако в большинстве работ встречались только ответы или неполные обоснования доказываемых утверждений.

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

При выполнении заданий ЕГЭ по математике профильного уровня часть ошибок участников экзамена в заданиях 13, 15, 16, 18 обусловлена недостаточным развитием у них метапредметных навыков: внимательное чтение текста математического содержания, его анализ, установление причинно-следственных связей и зависимостей между объектами, составление математической модели, способность к критическому анализу собственного ответа в ходе самопроверки, умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения. Улучшение таких навыков будет способствовать существенно более высоким результатам ЕГЭ по математике профильного уровня.

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

Существенной проблемой является слабое овладение базовыми

– умениями действий с функциями (**задания 6, 11 и новое задание 9**), поэтому при изучении начал математического анализа следует смещать акцент с формальных вычислений на понимание базовых понятий;

– умениями использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни (**новое задание 10**);

– умениями выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами (**задание 5**);

– умениями строго исследовать простейшие математические модели (**задание 8**).

По итогам ЕГЭ по математике профильного уровня задания с кратким ответом выполнялись значительно лучше заданий с развернутым ответом. В этом году 18 % участников ЕГЭ не приступали к решению заданий 12-18 с развернутым ответом.

Высокие показатели успешности продемонстрированы при решении **заданий 1-4, 7** – выше 82 %, что свидетельствует о сформированности у участников экзамена базовых математических компетенций за курс математики основной и средней общеобразовательной школы.

Успешность выполнения заданий базового уровня сложности составляет 59–97 % (в 2021 году 73–97 %). Наметилась слабая положительная динамика в выполнении текстовых заданий и планиметрии.

Успешность выполнения заданий повышенного уровня сложности с кратким ответом составляет 51–82 % (в 2021 году 43–83 %). Результаты выполнения заданий этого блока свидетельствуют о том, что в этом году по сравнению с 2021 годом увеличилось количество выпускников, хорошо овладевших программой по математике основной и старшей школы.

Выпускники, успешно выполняющие задания с развернутым ответом, владеют на хорошем уровне программой по математике за курс основной и старшей школы и могут письменно оформить результаты своих рассуждений. В 2022 году стали значительно ниже показатели выполнения задания повышенного уровня сложности с развернутым ответом 13, 18, заданий № 16 – немного ниже, а заданий № 12, 14, 15, 17 – значительно выше, по сравнению с прошлым годом.

Нестабильность динамики результатов решения геометрических заданий с развернутым ответом в 2020-2022 годах указывает на наличие проблем в преподавании геометрии, уклон в вычислительные задачи. Следует подчеркнуть значимость геометрических знаний у выпускников для дальнейшего успешного обучения в инженерных вузах.

Стоит отметить, что на результаты ЕГЭ по данным заданиям могли повлиять изменения учебного процесса в 2020-2021 годах, вызванные распространением коронавирусной инфекции (COVID-19).

Итоги ЕГЭ 2022 по профильной математике года определяют основные проблемы, которые необходимо решать при обучении математике:

- несформированность базовой логической культуры у учащихся;
- недостаточные геометрические знания у значительной части учащихся;
- неумение проводить анализ условия задачи, искать пути решения, применять известные алгоритмы в измененной ситуации;
- неразвитость регулятивных умений: находить и исправлять собственные ошибки.

Указанные выше проблемы вызваны системными недостатками в преподавании математики. Необходимо обратить внимание на:

- отсутствие системы выявления и ликвидации пробелов в осваиваемых математических компетенциях, начиная с 6 класса;
- отсутствие системной поддержки углубленного математического образования в 8-11 классах.

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

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

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

Подготовка к ЕГЭ не должна заменять последовательное спланированное изучение курса математики. В течение учебного года элементы ЕГЭ должны регулярно присутствовать элементы закрепления пройденного материала, педагогической диагностики, контроля изучаемого и ранее изученного материала. Необходимо уделять должное внимание полноценному преподаванию курса алгебры, геометрии и начал математического анализа. Ошибки в решении задач ЕГЭ связаны с плохим освоением курса алгебры основной школы и арифметики начальной школы.

Особое внимание следует обратить на решение тригонометрических уравнений повышенного уровня сложности (использование формул двойного аргумента тригонометрических функций, формулы суммы и разности аргументов, понижения степени и приведения), подчеркивая важность корректного отбора корней данного уравнения.

Необходимо продолжить работу над решением показательных и логарифмических неравенств повышенного уровня сложности, а также обратить особое внимание на работу со знаменателем, повторять приемы группировки слагаемых, а также вынесения общего множителя за скобку.

Следует усилить работу по повышению уровня вычислительных навыков учащихся (например, с помощью устной работы на уроках: применение арифметических законов

---

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

действий при работе с рациональными числами, свойства степеней, корней, математические диктанты и др.), что позволит им успешно выполнить задания, избежать досадных ошибок, применяя рациональные методы вычислений.

Наиболее существенные проблемы математической подготовки школьников связаны с умением работать с текстом задачи, а также со знанием базовых формул и свойств функций. Сохраняются также и проблемы с вычислительными навыками. Учителю необходимо как можно раньше начинать работу с текстом на уроках математики, формировать умение его проанализировать и сделать из него выводы.

Необходимо обратить пристальное внимание на изучение геометрии – непосредственно с 7 класса, когда начинается систематическое изучение этого предмета. Причем речь идет не о «натаскивании» на решение конкретных задач, предлагавшихся в различных вариантах ЕГЭ, а о систематическом изучении предмета. По геометрии следует обязательно проводить теоретические зачеты, организовать работу по составлению корректно обоснованных доказательств в геометрических заданиях. Важная «зона роста» качества математических знаний обучающихся с высоким уровнем подготовки – геометрия. Необходимо повышать роль заданий по наглядной геометрии в 5-6 классах, делать акцент на развитие геометрической интуиции в 7-9 классах.

Еще одна системная проблема преподавания математики – избыточное количество алгоритмов «на все случаи жизни и типы задач», такие алгоритмы часто применяются бездумно, а тип задачи определяется неверно. Важно до применения алгоритма обучить пониманию сути задачи, ее основы, тогда количество алгоритмов существенно сократится, чего необходимо достигнуть к старшей школе.

С целью совершенствования подготовки учащихся к выполнению заданий ЕГЭ по математике профильного уровня рекомендуем:

- в своей деятельности руководствоваться методическими рекомендациями, информацией, размещенными на официальном сайте ФГБНУ ФИПИ;
- в ходе подготовки к ЕГЭ по математике профильного уровня, особенно на завершающем этапе, необходимо использовать обобщенный план варианта КИМ ЕГЭ соответствующего года. Изучить критерии оценивания заданий высокого уровня сложности с развернутым ответом, которые дают представление о требованиях к полноте и правильности записи развернутого ответа. Эти сведения позволят выпускникам выработать стратегию подготовки к ЕГЭ;
- при подготовке учащихся к ЕГЭ по математике профильного уровня целесообразно изучать методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ двух или трех последних лет (<http://www.fipi.ru>);
- формировать на уроках и во внеурочной деятельности навыки самоконтроля, навыки устной и письменной математической речи, осмысленного чтения текста, умение его анализировать, сопоставлять и делать выводы, основываясь на математических фактах. Уходить от натаскивания на готовые схемы решения некоторых типов задач к пониманию содержательных элементов задачи и методов её решения.

Правильным подходом является систематическое изучение материала, решение большого числа задач по каждой теме – от простых к сложным, изучение отдельных методов решения задач. Разумеется, варианты подготовительных сборников, открытые варианты можно и нужно использовать в качестве источника заданий, но их решение не должно становиться главной целью; они должны давать возможность иллюстрировать и отрабатывать те или иные методы.

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

При изучении математики (подготовке к ЕГЭ в частности) требуется использовать методы и средства, ориентированные на дифференциацию и индивидуализацию обучения. В

частности, разноуровневые задания, позволяющие оптимизировать учебный процесс в ориентации на индивидуальное усвоение материала и диагностику знаний учащихся. Требуется также систематическая диагностика уровня подготовленности к экзамену, определения проблем, формирования траектории обучения предмету.

При работе со слабыми учениками следует обратить внимание на темы, которые были трудными для участников, набравших балл ниже минимального.

Также необходимо привлекать учеников, интересующихся математикой, к дополнительным занятиям для развития навыков решения нестандартных математических задач и поддержания интереса занятий математикой на протяжении всего обучения в школе.

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

Обсуждению на методических объединениях подлежат следующие темы:

- результаты ЕГЭ по математике профильного уровня прошедшего периода, причины неудач, планирование подготовки на будущее;
- изменения в КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня и экзаменационных моделях;
- обзор пособий для подготовки к ЕГЭ по математике профильного уровня;
- обзор интернет-ресурсов для подготовки к ЕГЭ по математике профильного уровня;
- решение отдельных заданий ЕГЭ по математике профильного уровня, вызывающих наибольшие трудности у педагогов и учащихся (теория вероятностей, комбинированные уравнения, тригонометрические и показательные уравнения и неравенства, планиметрические и стереометрические задачи, задачи с параметром, задачи на доказательство);
- отдельные вопросы методики преподавания предмета (общие умения решения задач, приемы доказательства и пр.).

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

**4.3.1.** Адрес страницы размещения: <https://coko24.ru/egerek2022/>

**4.3.2.** Дата размещения: 09.09.2022.

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

**5.1. Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях  
в дорожную карту по развитию региональной системы образования  
на 2021 - 2022 г.**

Таблица 0-1

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее от- сутствии), свидетельствующие о выво- дах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его от- мены или о необходимости продолже- ния практики подобных мероприятий
1	Обучение руководителей районных и городских (муниципальных) методических объединений учителей математики в т.ч. по вопросам организации работы с обучающимися для подготовки к ГИА	26.08.2021, 17.12.2021 11.04.2022 Семинар ККИПК и ПП РО, Руководители РМО учителей математики	Руководители районных и городских (муниципальных) методических объединений учителей математики познакомились с пулом основных ошибок, допущенных участниками ЕГЭ и получили рекомендации по их устранению, рассмотрели методы решения наиболее сложных заданий и методику работы с ними для групп обучающихся с разным уровнем математической подготовки, спланировали работу по организации деятельности методических объединений на учебный год по актуальным вопросам направленным на повышение качества обучения математике.
2	Система подготовки обучающихся к ГИА-11 по математике в новом формате. Модуль 1. Как преодолеть минимальный порог	15.11-26.11.2021 Курсы повышения квалификации, ККИПК и ПП РО, Учителя математики	На курсе слушатели получили практические рекомендации по содержанию и организации продуктивной подготовки обучающихся с низким уровнем математической подготовки к государственной итоговой аттестации в формате ЕГЭ по математике с учетом перспективной модели измерительных материалов; освоили методики, помогающие учащимся, имеющим пробелы в математической подготовке в преодолении порогового значения минимального количества баллов; разработали дидактические материалы для использования в учебном процессе в качестве дополнения к основному учебно-методическому комплексу по предмету, которые могут стать основой для урочных, внеурочных занятий по подготовке к ЕГЭ по математике. Разработали циклограмму включения в учебно-календарное планирование тематического повторения

№	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
			при организации подготовке к ЕГЭ с дидактическими материалами.
3	Система подготовки обучающихся к ГИА-11 по математике в новом формате. Модуль 2. Как подготовить высокомотивированных школьников	15.11-26.11.2021 14.02-05.03.2022 Курсы повышения квалификации, ККИПК и ПП РО, Учителя математики	На данных курсах слушатели получили практические рекомендации по содержанию и организации продуктивной подготовки высокомотивированных обучающихся к государственной итоговой аттестации в формате ЕГЭ по математике с учетом перспективной модели измерительных материалов; освоили методы решения заданий повышенного и высокого уровня сложности, а также методики, помогающие высокомотивированным обучающимся в подготовке к ЕГЭ по математике профильного уровня; разработали дидактические материалы для использования в учебном процессе в качестве дополнения к основному учебно-методическому комплексу по предмету, которые могут стать основой для урочных, внеурочных занятий по подготовке к ЕГЭ по математике.
4	Серия вебинаров «Методический четверг» по вопросам подготовки обучающихся к ГИА, КК ИПК	Каждый 4 четверг в течении учебного года онлайн семинары, КК ИПК РО, Учителя математики, в том числе педагоги школ, находящиеся в сложных социальных контекстах и демонстрирующих низкие результаты, КК ИПК	Педагоги познакомились с основными вопросами: методикой организации системы подготовки к итоговой аттестации на базовом и профильном уровнях решения, актуализировали требования к предъявлению заданий и подходов к решению с развернутым ответом. Регистрируется рост числа участников методических онлайн встреч и повышение количества постоянных участников.
5	Реализация трека по математической грамотности в рамках деятельности Центра непрерывного повышения профессионального мастерства	В течении года	Педагогами освоены методы и формы обучения решению заданий, направленных на формирование математической грамотности.
6	Формирование читательской грамотности на разных предметах	19.01-05.03.2022 01.03-15.04.2022 Курсы повышения квалификации, КК ИПК и ППРО, Учителя математики	В ходе обучения слушатели освоили основные подходы к формированию читательской грамотности при обучении математике, а также научились применению совместно с учащимися методов и приемов понимания математического

№	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
			текста, его анализа, структуризации, трансформации. Приобрели опыт по моделированию организации учебного занятия с использованием приемов восприятия текста, приемов преобразования текста, приемов самостоятельного конструирования текста.
7	*Математическая грамотность как один из результатов освоения курса математики в основной и старшей школе	14.02-05.03.2022 Курсы повышения квалификации, КК ИПК и ППРО, Учителя математики	В ходе обучения слушатели научились определять основные характеристики заданий, анализировать текстовые задачи из учебников и определять, какие из них направлены на формирование математической грамотности. Кроме этого, слушатели освоили методы работы с заданиями, направленными на формирование математической грамотности, и подходы по включению данных заданий в урок.

Выводы:

Итоги ЕГЭ по предмету «Математика профильная» за последние 3 года позволяют сказать, что наблюдается положительная динамика в количестве обучающихся, демонстрирующих результаты ниже минимально допустимого балла и до 80 баллов. Это позволяет сказать, что предпринимаемых мер достаточно и для сохранения положительной динамики результативности данного экзамена необходимо продолжить систематическую работу по повышению квалификации и методической поддержке учителей математики. Но вместе с тем необходимо расширить перечень мероприятий, направленных на освоение педагогами стратегий подготовки высокомотивированных обучающихся.

## 5.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023 уч.г. на региональном уровне.

5.2.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица 0-25

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1	В течении учебного года	Методическая поддержка педагогов в рамках деятельности профессионального сетевого методического объединения учителей математики. Привлечение методического актива в качестве тьюторов, в	

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
		том числе для педагогов из школ с низкими результатами обучения.	
2	Февраль 2023	Курсы повышения квалификации «Система подготовки обучающихся к ГИА-11 по математике в новом формате. Модуль 1. Как преодолеть минимальный порог», КК ИПК и ППРО	Учителя математики, в том числе из ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2022г.
3	Январь 2023	Семинар «Стратегия подготовки к ЕГЭ на базовом и профильном уровне. Как сдать ЕГЭ без двоек»	Преподаватели математики СПО
4	Февраль 2023	Курсы повышения квалификации «Система подготовки обучающихся к ГИА-11 по математике в новом формате. Модуль 2. Как подготовить высокомотивированных школьников», КК ИПК и ППРО	Учителя математики
5	Ежемесячно, в течении учебного года	Цикл-онлайн семинаров «Методический четверг» «Анализируем. Решаем. Оформляем решение» (методы решения заданий 2 части ЕГЭ), КК ИПК и ППРО	Учителя математики
6	В течении учебного года	Цикл вебинаров «Методы решения олимпиадных задач по математике», КК ИПК и ППРО	Учителя математики
7	В течении учебного года	Цикл вебинаров по теме «Формирование математической грамотности учащихся», КК ИПК и ППРО	Учителя математики, в том числе из ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2022г.
8	В течении учебного года	Цикл семинаров для руководителей РМО учителей математики ««Введение обновленного ФГОС ООО: системно-деятельностный подход как средство достижения образовательных результатов обучающихся», КК ИПК и ППРО	Руководители РМО учителей математики
9	Октябрь 2022	Семинар-совещания учителей математики «Содержание обновленных федеральных государственных образовательных стандартов, сформированных с учетом приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации»	Учителя математики
10.	В течение года	Индивидуальное сопровождение педагогов из школ, продемонстрировавших аномально-низкие результаты членами регионального методического актива	Региональный методический актив, учителя, школ с аномально низкими результатами

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

Таблица 0-36

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
---	-----------------	---

1	Декабрь	IV Краевой форум учителей математики и информатики, ККИПК и ППРО
2	В течении учебного года	Привлечение учителей математики из ОО продемонстрировавших наиболее высокие результаты по ЕГЭ для оказания методической поддержки в рамках деятельности профессионального сетевого методического объединения учителей математики, в том числе для педагогов из школ с низкими результатами обучения.

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

Проведение корректирующих диагностических работ по профильной математике планируется в муниципальных образованиях и образовательных организациях на основе анализа результатов ЕГЭ 2021г.

### 5.3. Работа по другим направлениям

*Указываются предложения составителей отчета (при наличии)*

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по математике профильной:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА: КГКСУ «Центр оценки качества образования»

Ответственные специалисты:

	<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1.	<i>Черепанова Ольга Николаевна</i>	<i>Черепанова Ольга Николаевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений, директор Института математики и фундаментальной информатики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет»</i>	<i>Председатель предметной комиссии ЕГЭ по математике</i>

	<i>Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1.	<i>Зотов Игорь Николаевич</i>	<i>Зотов Игорь Николаевич, кандидат физико-математических наук, младший научный сотрудник регионального научно-образовательного математического центра «Красноярский математический центр», доцент кафедры алгебры и математической логики Института математики и фундаментальной информатики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский федеральный университет»</i>	<i>Заместитель председателя предметной комиссии ЕГЭ по математике</i>
2.	<i>Крохмаль Светлана Владимировна</i>	<i>Крохмаль Светлана Владимировна, КГАУ ДПО Красноярский краевой институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования, зав. центром математического образования</i>	<i>КГАУ ДПО Красноярский краевой институт повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования, зав. центром математического образования</i>