

ГЛАВА 2.
Методический анализ результатов ЕГЭ
по математике профильного уровня
(наименование учебного предмета)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

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

Таблица 0-1

2022 г.		2023 г.		2024 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
175	56,8	149	59,4	147	51,9

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

Таблица 0-2

Пол	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	77	44,0	53	35,6	59	40,1
Мужской	98	56,0	96	64,4	88	59,9

1.3. Количество участников экзамена в Северо-Восточном округе по категориям (за 3 года)

Таблица 0-3

Категория участия	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ВТГ, обучающихся по программам СОО	175	56,8	149	59,4	147	51,9
ВТГ, обучающихся по программам СПО	0	0	0	0	0	0

ВПЛ	0	0	0	0	0	0
-----	---	---	---	---	---	---

1.4.Количество участников экзамена в Северо-Восточном округе по типам ОО

Таблица 0-3

№ п/п	Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1.	выпускники лицеев и гимназий	35	20,0	34	22,8	32	21,8
2.	выпускники СОШ	140	80,0	115	77,2	115	78,2
	СВУ МО СО	175	56,8	149	59,4	147	51,9

1.5.Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ Северо-Восточного округа

Таблица 0-4

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в округе
1.	г.о. Похвистнево	48	48,5
2.	м.р. Исаклинский	28	63,6
3.	м.р. Камышлинский	16	55,2
4.	м.р. Клявлинский	19	57,6
5.	м.р. Похвистневский	36	46,2
	СВУ МО СО	147	51,9

1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)

Всего участников ЕГЭ по математике 147 человека, что составило 51,9 % от общего количества выпускников 11 классов.

В ЕГЭ по математике профильного уровня участвовали 2 выпускника с ограниченными возможностями здоровья, что составило 1,4 %. Имели право на увеличение времени экзамена на 1,5 часа. Воспользовались правом 2 участника ЕГЭ.

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

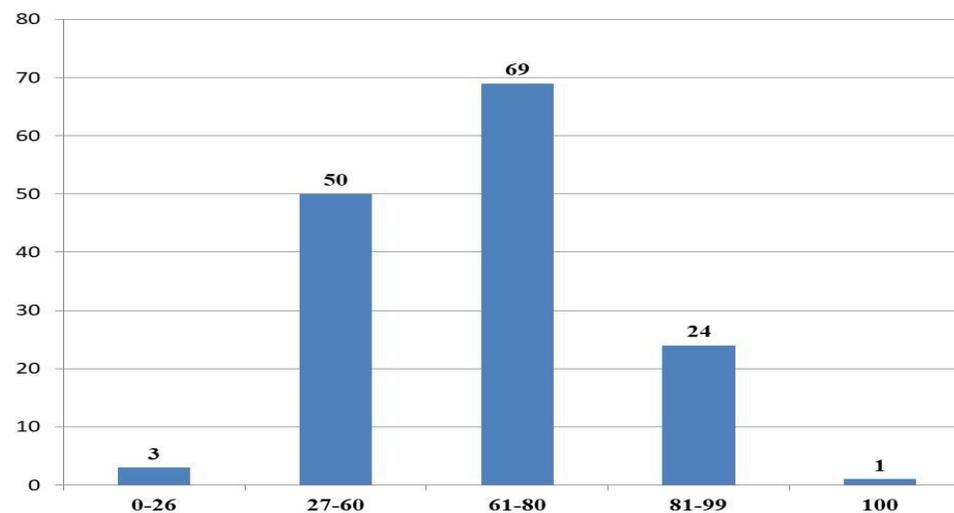
На основе приведенных в разделе данных, за три года отмечается отрицательная динамика количества участников ЕГЭ по математике профильного уровня, а именно, снижение количества выпускников, выбирающих предмет для экзамена со 175 в 2022 году до 147 в 2024 году, на 28 человек.

За последние три года снизилось количество выпускников гимназии и лицея участников ЕГЭ по МПУ с 35 до 32 человек, но так как наблюдается увеличение общего количества выпускников, то доля участников увеличилась с 20,0 % до 21,8 %.

В средних школах наблюдается снижение количества выпускников, выбирающих МПУ, со 140 человек до 115, что привело к снижению доли участников ЕГЭ по МПУ с 80,0 % до 78,2 %.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по математике профильного уровня в 2024 г. (количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)



0-26	27-60	61-80	81-99	100
3	50	69	24	1

2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 0-6

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.
1.	ниже минимального балла, %	1,14	1,3	2,0
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	34,8	45,0	34,1
3.	от 61 до 80 баллов, %	57,7	50,3	46,9
4.	от 81 до 100 баллов, %	6,04	3,3	17,0
5.	100 баллов, кол-во человек	0	2	1
6.	Средний тестовый балл	61,8	58,6	65,0

2.3. Результаты ЕГЭ по математике профильного уровня по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 0-5

№ п/п	Категории участников	Доля участников, у которых полученный тестовый балл			
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	2,0	34,1	46,9	17,0
2.	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	0	0	0	0
3.	ВПЛ	0	0	0	0
4.	Участники экзамена с ОВЗ	0	50,0	50,0	0

2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 0-8

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	СОШ	115	1,7	38,3	43,5	16,5

2.	Лицеи, гимназии	32	3,1	18,8	59,4	18,8
	СВУ МО СО	147	2,0	34,0	46,9	17,0

2.3.3. юношей и девушек

Таблица 0-6

№ п/п	Пол	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	женский	61	2/3,3	16/26,2	33/54,1	10/16,4
2.	мужской	86	1/1,2	34/39,5	36/41,9	15/17,4

2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 0-7

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	г.о. Похвистнево	48	0,0	31,3	50,0	18,7
2.	м.р. Исаклинский	28	7,1	28,6	50,0	14,3
3.	м.р. Камышлинский	16	0,0	37,5	50,0	12,5
4.	м.р. Клявлинский	19	0,0	47,4	36,8	15,8
5.	м.р. Похвистневский	36	2,8	33,3	44,4	19,5
6.	СВУ МО СО	147	2,0	34,0	46,9	17,0

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 математике профильного уровня

Таблица 0-8

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
1.	ГБОУ гимназия им. С.В. Байменова города Похвистнево	21	19,05	61,9	19,05	0,0
2.	ГБОУ СОШ № 1 города Похвистнево	14	28,6	28,6	42,8	0,0

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 0-9

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	ГБОУ СОШ № 2 им. В. Маскина ж.-д.ст. Клявлино	16	0,0	50,0	43,8	6,2

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

На основе приведенных в разделе показателей произошли следующие значимые изменения в результатах ЕГЭ 2024 года по математике профильного уровня относительно результатов ЕГЭ 2023 года:

Средний тестовый балл **повысился** по сравнению с аналогичным показателем 2023 года и составил 65,0 баллов (в 2023- 58,6 в 2022 – 61,8 б.).

Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов, **снизилась** и составила – 34,1 % (в 2023 - 45,0 %, в 2022 – 34,8 %).

Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов, **снизилась** и составила 46,9 % (в 2023 -50,3%, в 2022 году – 57,7 %).

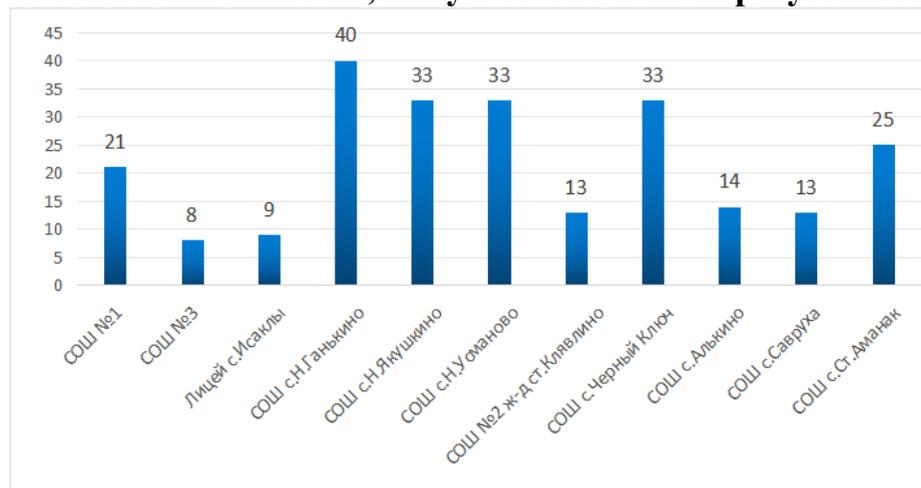
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов, **повысилась** и составила – 16,3 % (в 2023 -2,0 %, в 2022 году – 6,04 %).

Доля участников, получивших 100 баллов, **снизилась** и составила – 0,7 % (в 2023 году 2 чел. (1,3 %), в 2022 году – 0 человек).

Доля участников, набравших балл ниже минимального балла, увеличилась и составила 2,0 (3 чел.) (в 2023 -1,3 %, в 2022 – 1,14).

м.р. Камышлинский							
ГБОУ СОШ с. Камышла	8	0	0	0	0	0	0
ГБОУ СОШ с. Старое Ермаково	3	0	0	0	0	0	0
ГБОУ СОШ с.Новое Усманово	3	0	0	1	33	1	33
ГБОУ СОШ с. Русский Байтуган	2	0	0	0	0	0	0
м.р. Клявлинский							
ГБОУ СОШ № 2 им. В. Маскина ж.-д.ст. Клявлино	16	0	0	2	13	2	13
ГБОУ СОШ с. Черный Ключ	3	0	0	1	33	1	33
м.р. Похвистневский							
ГБОУ СОШ с. Алькино	7	0	0	1	14	1	14
ГБОУ СОШ с. Большой Толкай	2	0	0	0	0	0	0
ГБОУ СОШ с. Новое Мансуркино	2	0	0	0	0	0	0
ГБОУ СОШ им. Н.С. Доровского с. Подбельск	9	0	0	0	0	0	0
ГБОУ СОШ им. Н.Т. Кукушкина с. Савруха	8	1	13	0	0	1	13
ГБОУ СОШ им. А.М. Шулайкина с. Старый Аманак	4	0	0	1	25	1	25
ГБОУ СОШ им. П.В. Кравцова с. Старопохвистнево	4	0	0	0	0	0	0
ИТОГО по СВУ	147	3	2	12	8	15	10

Доля участников ЕГЭ по математике, получивших низкие результаты в 2024 году, в %



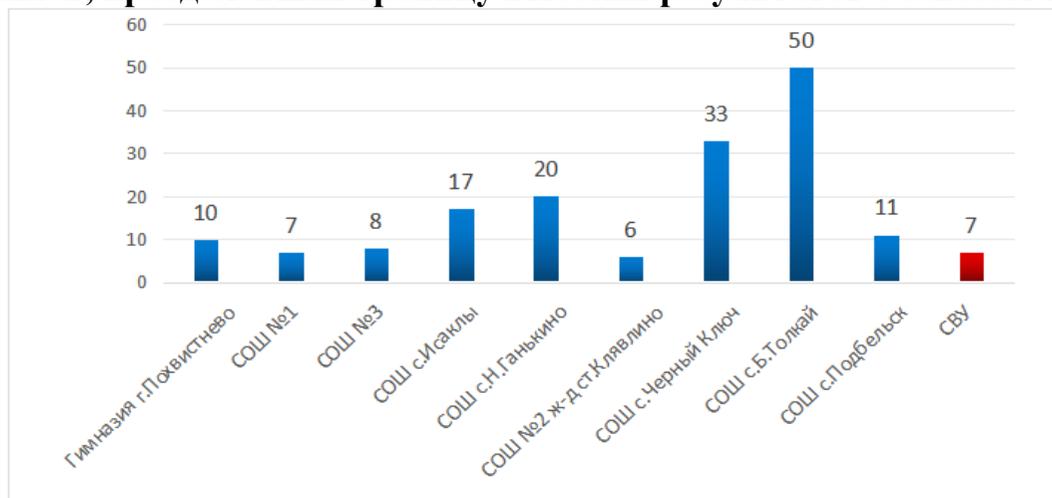
Вывод: в 11 (50 %) образовательных организациях округа из 22 школ, принимавших участие в ЕГЭ по математике, зафиксированы низкие результаты в 2024 году. Данные представлены в диаграмме.

Достижение высокого уровня подготовки на ЕГЭ-2024 Математика

ОО /АТЕ	Количество участников	Число 100-балльных результатов	Количество участников, получивших высокие результаты на ЕГЭ	Количество участников, преодолевших границу высоких результатов с запасом 1-2 балла	Доля участников, преодолевших границу высоких результатов с запасом 1-2 балла, в %
г.о. Похвистнево					
ГБОУ гимназия им. С.В.Байменова города Похвистнево	21	0	2	2	10
ГБОУ СОШ № 1 города Похвистнево	14	0	2	1	7
ГБОУ СОШ № 3 города Похвистнево	13	0	0	1	8

м.р. Исаклинский					
ГБОУ СОШ им. В.С. Чекмасова с. Большое Микушкино	2	0	0	0	0
ГБОУ СОШ им. М.К. Овсянникова с. Исаклы	6	0	0	1	17
ГБОУ лицей (экономический) с. Исаклы	11	0	2	0	0
ГБОУ СОШ с. Новое Ганькино	5	0	0	1	20
ГБОУ СОШ с. Новое Якушкино	3	0	0	0	0
ГБОУ СОШ пос. Сокский	1	0	0	0	0
м.р. Камышлинский					
ГБОУ СОШ с. Камышла	8	1	1	0	0
ГБОУ СОШ с. Старое Ермаково	3	0	0	0	0
ГБОУ СОШ с.Новое Усманово	3	0	0	0	0
ГБОУ СОШ с. Русский Байтуган	2	0	0	0	0
м.р. Клявлинский					
ГБОУ СОШ № 2 им. В. Маскина ж.-д.ст. Клявлино	16	0	0	1	6
ГБОУ СОШ с. Черный Ключ	3	0	0	1	33
м.р. Похвистневский					
ГБОУ СОШ с. Алькино	7	0	1	0	0
ГБОУ СОШ с. Большой Толкай	2	0	0	1	50
ГБОУ СОШ с. Новое Мансуркино	2	0	0	0	0
ГБОУ СОШ им. Н.С. Доровского с. Подбельск	9	0	1	1	11
ГБОУ СОШ им. Н.Т. Кукушкина с. Савруха	8	0	0	0	0
ГБОУ СОШ им. А.М. Шулайкина с. Старый Аманак	4	0	0	0	0
ГБОУ СОШ им. П.В. Кравцова с. Старопохвистнево	4	0	0	0	0
ИТОГО по СВУ	147	1	9	10	7

Доля участников, преодолевших границу высоких результатов с запасом 1-2 балла, в %



Вывод: в 9 (41%) образовательных организациях округа из 22 школ, принимавших участие в ЕГЭ по математике, имеются участники, преодолевшие границу высоких результатов с запасом 1-2 балла в 2024 году. Данные представлены в диаграмме.

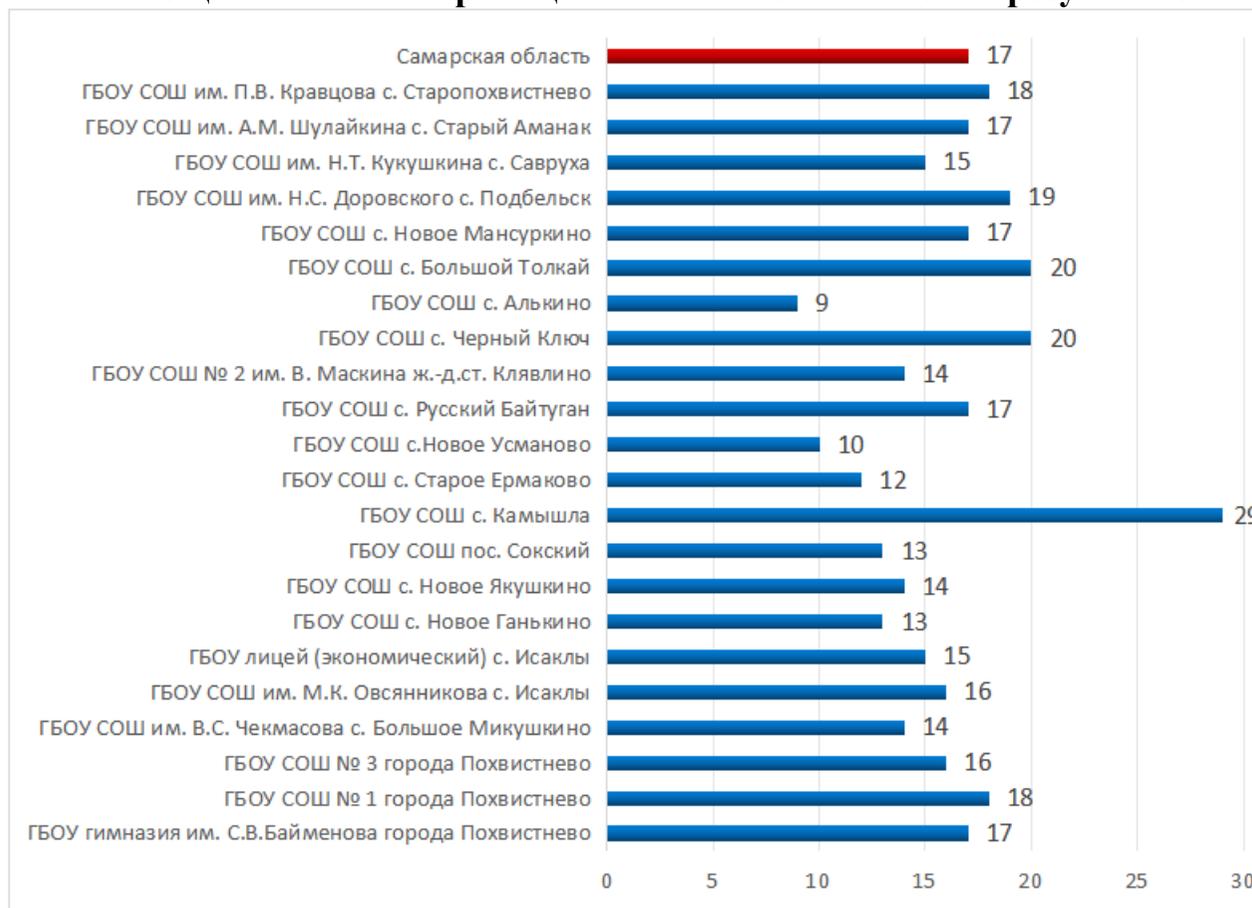
Первичный балл по учебному предмету «Математика», являющийся нижней границей 25% наиболее высоких результатов

ОО /АТЕ	Показатель по ОО	Показатель по Самарской области	Вывод
ГБОУ гимназия им. С.В.Байменова города Похвистнево	17	17	↓ ↑
ГБОУ СОШ № 1 города Похвистнево	18		=
ГБОУ СОШ № 3 города Похвистнево	16		↓
ГБОУ СОШ им. В.С. Чекмасова с. Большое Микушкино	14		↓
ГБОУ СОШ им. М.К. Овсянникова с. Исаклы	16		↓
ГБОУ лицей (экономический) с. Исаклы	15		↓
ГБОУ СОШ с. Новое Ганькино	13		↓
ГБОУ СОШ с. Новое Якушкино	14		↓

ГБОУ СОШ пос. Сокский	13		
ГБОУ СОШ с. Камышла	29		↑
ГБОУ СОШ с. Старое Ермаково	12		↓
ГБОУ СОШ с.Новое Усманово	10		↓
ГБОУ СОШ с. Русский Байтуган	17		=
ГБОУ СОШ № 2 им. В. Маскина ж.-д.ст. Клявлино	14		↓
ГБОУ СОШ с. Черный Ключ	20		↑
ГБОУ СОШ с. Алькино	9		↓
ГБОУ СОШ с. Большой Толкай	20		↑
ГБОУ СОШ с. Новое Мансуркино	17		=
ГБОУ СОШ им. Н.С. Доровского с. Подбельск	19		↑
ГБОУ СОШ им. Н.Т. Кукушкина с. Савруха	15		↓
ГБОУ СОШ им. А.М. Шулайкина с. Старый Аманак	17		=
ГБОУ СОШ им. П.В. Кравцова с. Старопохвистнево	18		↑
ИТОГО по СВУ	16	17	↓



**Первичный балл по учебному предмету «Математика»,
являющийся нижней границей 25% наиболее высоких результатов**



Вывод: в 6 (27 %) образовательных организациях округа из 22 школ, принимавших участие в ЕГЭ по математике, показатель выше областных значений, в 12 (55 %) образовательных организациях округа – ниже областных значений.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

КИМ по математике, использовавшиеся на ЕГЭ 2024 году в Самарской области, составлены в соответствии с «Кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по математике» и «Спецификацией контрольных измерительных материалов для проведения в 2024 году единого государственного экзамена по математике», утвержденными ФГБНУ «ФИПИ». Задания КИМ проверяют умения выполнять вычисления и преобразования, решать уравнения и неравенства, выполнять действия с функциями, с геометрическими фигурами, строить и исследовать математические модели.

Выполнение заданий КИМ позволяет установить уровень освоения участником ЕГЭ основных общеобразовательных программ.

Экзаменационная работа состоит из двух частей. Выполнение заданий части 1 экзаменационной работы (задания 1–12) 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 1 часть работы включены задания по всем основным разделам предметных требований ФГОС: геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей и статистика. Задания части 2 (задания 13–19) работы предназначены для проверки знаний на том уровне требований, которые традиционно предъявляются вузами с профильным экзаменом по математике. Последние три задания части 2 предназначены для конкурсного отбора в вузы с повышенными требованиями к математической подготовке абитуриентов.

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом 2024 года не имеют существенных отличий от критериев 2023 года. Небольшие видоизменения и корректировки формулировок в содержании критериев оценивания для конкретного задания могут иметь место в тех случаях, когда необходимость подобного рода уточнений диктуется содержанием и структурой самого задания.

Сохранена система оценивания заданий с развёрнутым ответом (задания 13–19), которая основывается на следующих принципах:

1. Возможны различные способы 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.

Анализ уровня сложности заданий КИМов показал, что все предлагаемые задания соответствуют требованиям школьной программы к уровню сформированности компетенций (навыков, умений) учащихся, изучавших математику в общеобразовательных организациях.

Изменения в КИМ ЕГЭ 2024 года в сравнении с КИМ 2023 года

В первую часть КИМ включено задание по геометрии (задание 2), проверяющее умения определять координаты точки, вектора, производить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами (код 13 по перечню проверяемых требований к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования; код 7.5 по перечню элементов содержания, проверяемых на ЕГЭ по математике). Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы увеличен с 31 до 32.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 0-10

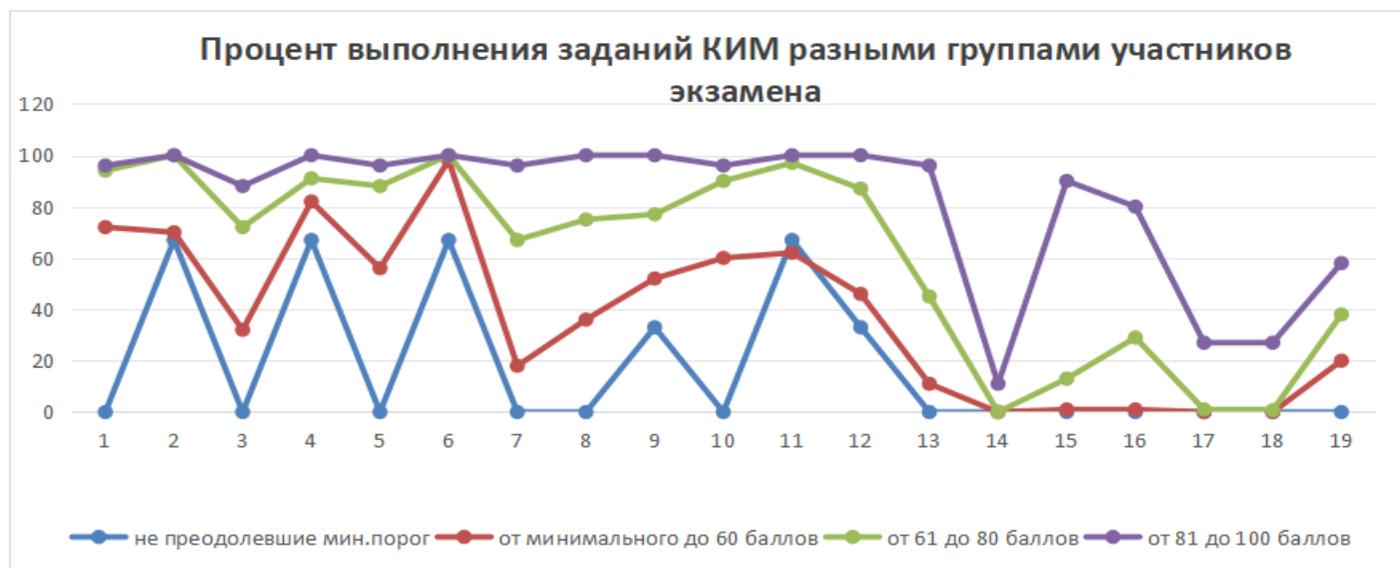
Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Северо-Восточном управлении			
				в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Умение оперировать понятиями: плоский угол, площадь фигуры, подобные фигуры; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя	Б	85	0	72	94	96

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Северо-Восточном управлении			
				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.
	изученные формулы и методы						
2	Умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение, угол между векторами	Б	89	67	70	100	100
3	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, величина угла, плоский угол, двугранный угол, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, объём фигуры, площадь поверхности; умение использовать геометрические отношения при решении задач; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии	Б	60	0	32	72	88
4	Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность	Б	89	67	82	91	100
5	Умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, комбинаторные факты и формулы	П	77	0	56	88	96
6	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	Б	99	67	98	100	100
7	Умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений	Б	54	0	18	67	96
8	Умение оперировать понятиями: функция, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке,	Б	65	0	36	75	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Северо-Восточном управлении			
				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.
	производная функции, первообразная; находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; находить площади фигур с помощью интеграла						
9	Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	П	71	33	52	77	100
10	Умение решать текстовые задачи разных типов, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов	П	79	0	60	90	96
11	Умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений	П	85	67	62	97	100
12	Умение оперировать понятиями: экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций	П	74	33	46	87	100
13	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	П	41	0	11	45	96
14	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между	П	2	0	0	0	11

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Северо-Восточном управлении			
				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.
	плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, поверхность вращения, площадь поверхности, сечение; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения; использовать геометрические отношения при решении задач; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии						
15	Умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов	П	22	0	1	13	90
16	Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; умение решать текстовые задачи разных типов, в том числе задачи из области управления личными и семейными финансами	П	28	0	1	29	80
17	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии, использовать геометрические отношения при решении задач; умение находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы	П	5	0	0	1	27
18	Умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью	В	5	0	0	0,7	27

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения задания в Северо-Восточном управлении			
				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.
	различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами						
19	Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение приводить примеры и контрпримеры, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел, остаток по модулю; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное; умение выбирать подходящий метод для решения задачи	В	35	0	20	38	58



Как показывает статистика, максимальный средний процент выполнения заданий части 1 приходится на задания № 4 (вероятность события), №6 (уравнение) и №11 (формулы), с которыми справились все группы участников экзамена. С геометрическим заданием №1 и №3 в группах, не преодолевшим минимальный порог и до 60 баллов, справились менее 0%. Так же среди этих групп достаточно низкий процент выполнения заданий №7-9 (менее 50%). Достаточно высокий процент выполнения (более 70%) заданий всей первой части среди групп от 61-80 баллов и от 81-100 баллов. Вторая часть традиционно имеет низкий процент выполнения менее 20%, лишь в группе от 81-100 баллов этот показатель выше, за исключением стереометрической задачи №14.

**Освоение элементов содержания предмета математика (профильный уровень)
(в соответствии со спецификацией ЕГЭ)**

в разрезе образовательных организаций Северо-Восточного образовательного округа

Наименование ОУ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ГБОУ гимназия им. С.В.Байменова города Похвистнево	95	95	100	95	86	100	81	76	86	100	90	95	48	0	19	38	6	2	36
ГБОУ СОШ № 1 города Похвистнево	71	71	50	86	79	100	36	64	86	79	79	57	54	5	25	32	12	9	39

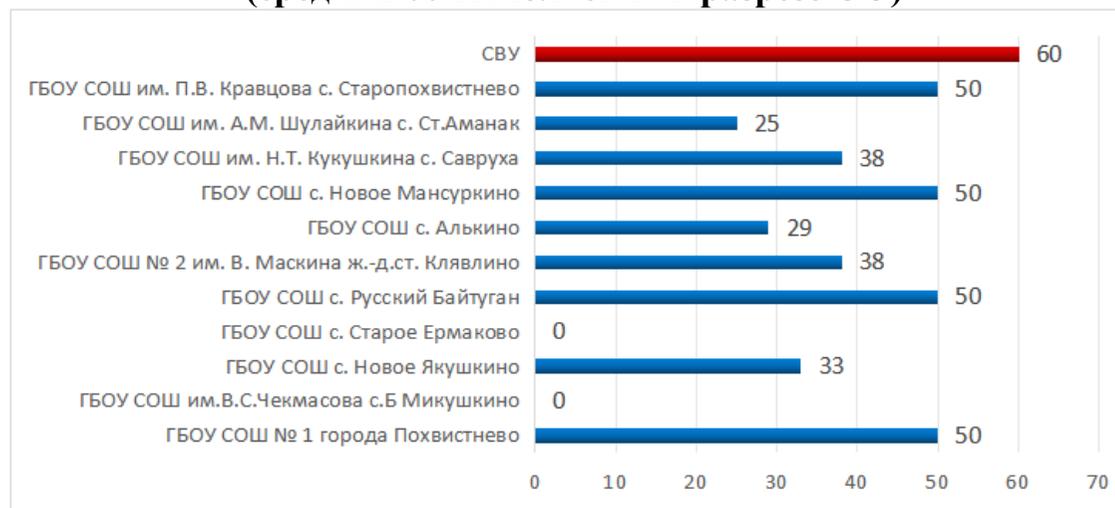
ГБОУ СОШ № 3 города Похвистнево	85	92	69	100	77	100	46	62	46	69	92	77	15	0	8	12	3	4	42
ГБОУ СОШ им. В.С.Чекмасова с. Большое Микушкино	100	100	0	100	100	100	50	100	50	100	50	50	0	0	50	25	0	0	13
ГБОУ СОШ им. М.К. Овсянникова с. Исаклы	83	100	83	83	67	100	67	50	83	100	100	83	58	0	17	50	0	0	29
ГБОУ лицей (экономический) с.Исаклы	82	100	55	82	73	91	45	55	64	82	91	82	41	0	23	23	12	9	36
ГБОУ СОШ с.Новое Ганькино	80	80	60	80	60	80	20	20	80	80	80	40	30	0	20	0	0	10	30
ГБОУ СОШ с.Новое Якушкино	67	67	33	67	67	100	67	33	33	33	67	33	33	0	0	17	0	0	25
ГБОУ СОШ пос. Сокский	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0
ГБОУ СОШ с. Камышла	88	100	88	100	88	100	75	75	75	75	88	75	88	44	25	38	44	25	19
ГБОУ СОШ с.Старое Ермаково	100	100	0	100	100	100	33	67	33	100	100	67	33	0	0	0	0	0	25
ГБОУ СОШ с. НовоеУсманово	67	67	67	100	67	100	0	0	0	33	100	100	0	0	0	17	0	0	25
ГБОУ СОШ с. Русский Байтуган	50	100	50	100	100	100	50	100	50	100	50	50	50	0	50	25	0	0	13
ГБОУ СОШ №2 им. В. Маскина ж.-д. ст. Клявлино	75	81	38	81	63	100	50	75	81	63	94	56	38	0	6	19	0	0	34
ГБОУ СОШ с. Чёрный Ключ	100	67	67	67	100	100	67	67	100	67	100	100	67	0	67	50	0	0	33
ГБОУ СОШ с. Алькино	86	86	29	100	29	100	14	57	71	86	29	43	14	0	14	14	0	14	29
ГБОУ СОШ с. Большой Толкай	100	100	100	100	100	100	50	50	100	100	100	100	100	0	50	50	0	0	50
ГБОУ СОШ с. Новое Мансуркино	100	100	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	75	0	0	25
ГБОУ СОШ им. Н.С. Доровского с. Подбельск	89	100	67	89	89	100	67	100	78	89	100	100	89	78	0	56	50	7	11
ГБОУ СОШ им. Н.Т. Кукушкина с. Савруха	88	75	38	63	75	100	63	50	38	63	75	88	50	0	25	19	0	0	16
ГБОУ СОШ им. А.М. Шулайкина с. Старый Аманак	100	100	25	100	100	100	50	75	75	50	75	50	0	0	25	13	0	0	38
ГБОУ СОШ им. П.В. Кравцова с. Старопохвистнево	100	100	50	100	75	100	75	50	100	75	75	75	25	0	25	25	0	0	31

**Задания первой части, с наиболее низким процентом выполнения на ЕГЭ-2024
(средний % выполнения в разрезе ОО)**

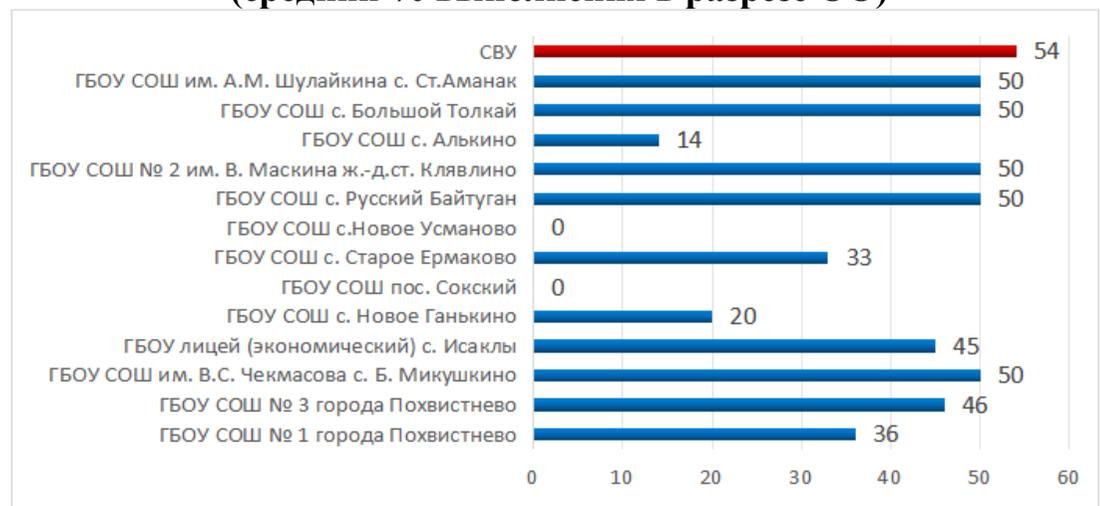
ОО/АТЕ	Общее количество участников	Задание №3	Задание №7	Задание №8	Задание №9	Задание №12
		г.о. Похвистнево				
ГБОУ СОШ № 1 города Похвистнево	14	50	36	-	-	-
ГБОУ СОШ № 3 города Похвистнево	13	-	46	-	46	-
м.р. Исаклинский						
ГБОУ СОШ им. В.С. Чекмасова с. Большое Микушкино	2	0	50	-	50	50
ГБОУ СОШ им. М.К. Овсянникова с. Исаклы	6	-	-	50	-	-
ГБОУ лицей (экономический) с. Исаклы	11	-	45	-	-	-
ГБОУ СОШ с. Новое Ганькино	5	-	20	20	-	40
ГБОУ СОШ с. Новое Якушкино	3	33	-	33	33	33
ГБОУ СОШ пос. Сокский	1	-	0	0	-	-
м.р. Камышлинский						
ГБОУ СОШ с. Старое Ермаково	3	0	33	-	33	-
ГБОУ СОШ с.Новое Усманово	3	-	0	0	0	-
ГБОУ СОШ	2	50	50	-	50	50

с. Русский Байтуган						
м.р. Клявлинский						
ГБОУ СОШ № 2 им. В. Маскина ж.-д.ст. Клявлино	16	38	50	-	-	-
м.р. Похвистневский						
ГБОУ СОШ с. Алькино	7	29	14	-	-	43
ГБОУ СОШ с. Большой Толкай	2	-	50	50	-	-
ГБОУ СОШ с. Новое Мансуркино	2	50	-	-	-	-
ГБОУ СОШ им. Н.Т. Кукушкина с. Савруха	8	38	-	50	38	-
ГБОУ СОШ им. А.М. Шулайкина с. Старый Аманак	4	25	50	-	-	50
ГБОУ СОШ им. П.В. Кравцова с. Старопохвистнево	4	50	-	50	-	-

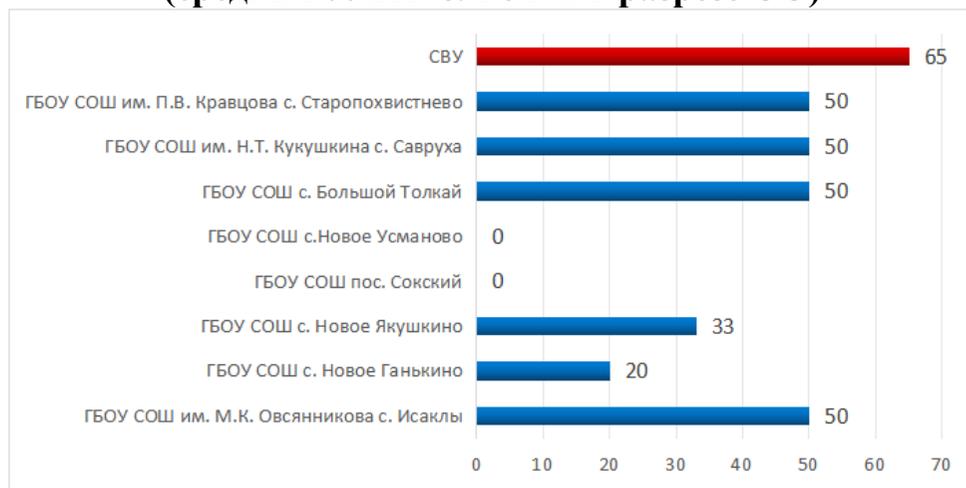
**Задание № 3 - базовый уровень
(средний % выполнения в разрезе ОО)**



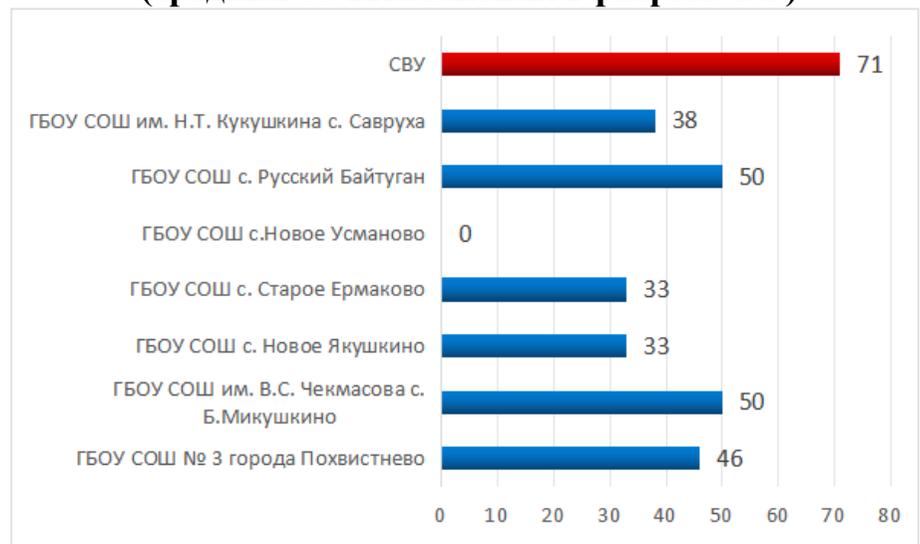
**Задание № 7 - базовый уровень
(средний % выполнения в разрезе ОО)**



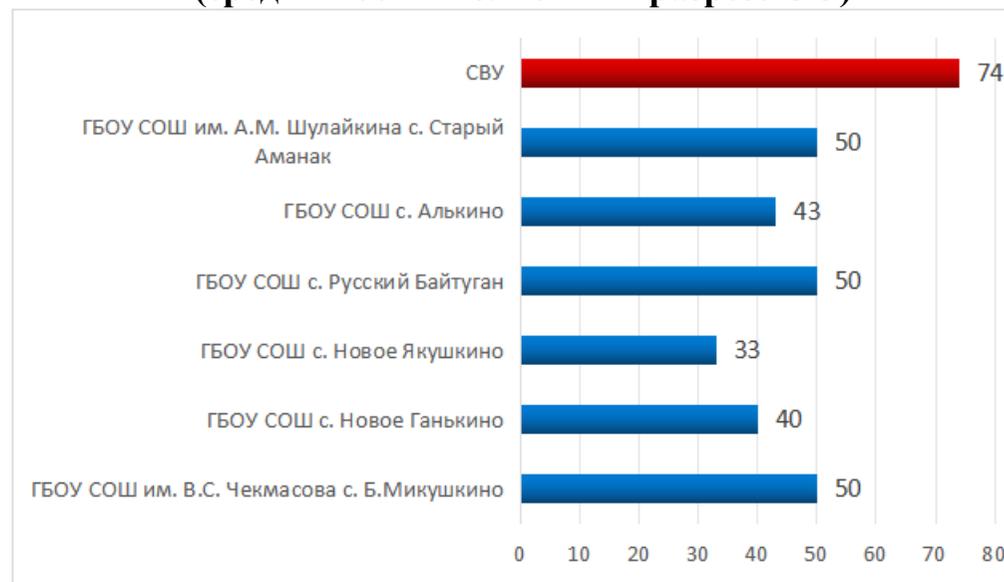
**Задание № 8 - базовый уровень
(средний % выполнения в разрезе ОО)**



**Задание № 9 - повышенный уровень
(средний % выполнения в разрезе ОО)**



Задание № 12 - повышенный уровень (средний % выполнения в разрезе ОО)



Средний процент выполнения всех заданий **базового уровня** превышает 50% и составляет 77%. При этом самые высокие результаты в задании № 6 (99%) – умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов и задачи 4 (89%) на умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность, задачи 2 (89%) на умение оперировать понятиями: вектор, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение, угол между векторами. А самые низкие результаты получены участниками при решении задания 7 (54%) – умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений .

Средний процент выполнения заданий **повышенного уровня** первой части составляет 77 %. Наиболее успешно выполнено задание № 11 - умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений . Задание 12, направленное на проверку умения исследовать функции с помощью производной 74%. Текстовая задача № 9 71% . Таким образом, в пятерку западающих заданий первой части КИМ входят задания № 3 -60%, №7 – 54%, №8 – 65%, №9 – 71%, №12 - 74%.

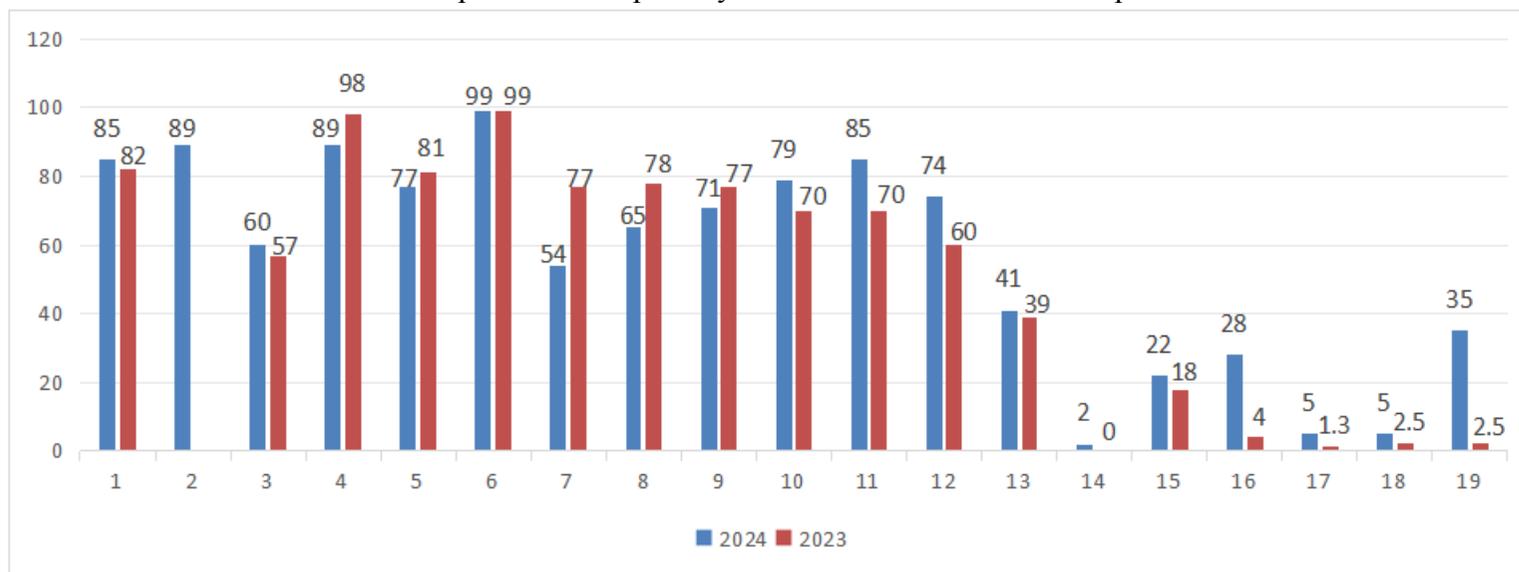
Среди заданий с развернутым ответом традиционно лучший результат выполнения имеет задание 13, в котором требуется решить тригонометрическое уравнение и отобрать его корни, принадлежащие заданному промежутку. Средний процент выполнения 41%, что выше показателя 2023 года (38,6%).

Из двухбалльных задач 13, 15 и 16 самый низкий результат получен при решении задачи 15 - решение неравенства с помощью различных приёмов, процент выполнения которой равен 22%, что выше среднего показателя прошлого года (17,7%).

Самый низкий результат во всей второй части получен при выполнении обеих трехбалльных задач 14 (2%) и 17 (5%).

Из двух четырехбалльных заданий КИМов 18 и 19 результаты выполнения задачи 18 (2%), что на уровне результата прошлого года, у задачи 19 (35%), что гораздо выше результата 2023 года (2,5 %).

Наиболее наглядно выполнение заданий в сравнении с предыдущим годом показывает диаграмма.



3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

В заданиях с кратким ответом самые низкие результаты получены участниками при решении задания 7 (54%), в котором необходимо выполнить преобразование и вычисление тригонометрических выражений. Из двухбалльных задач 13, 15 и 16 самый низкий результат получен при решении показательного неравенства в задаче 15.

При решении показательного неравенства 15 многие выпускники применяли так называемый обобщённый метод интервалов, но даже зная алгоритм метода, экзаменуемые часто не могли грамотно оформить решение и описать последовательность необходимых действий, и как правило, допустили грубые ошибки. Так после введения новой переменной участники экзамена применяли метод интервалов, но вместо приравнивания числителя дроби к нулю при нахождении нулей функции записывали неравенство с числителем, которое в общем случае не следует из исходного неравенства.

Самый низкий результат во второй части получен при выполнении геометрических задач 14 и 17. У многих выпускников, решавших эти задачи, снижение баллов при оценке происходило за счет недостаточного обоснованного доказательства пункта а). Кроме того, многие учащиеся не смогли выполнить пункт б). Относительно низкий процент выполнения геометрических заданий повышенного и высокого уровней сложности подтверждает, что в преподавании геометрии существуют проблемы, так как усвоение геометрии предполагает не рассмотрение различных типов и задач, которые встречались на экзамене в предыдущие годы, а полноценное обучение геометрии, где важно не только овладение системой геометрических понятий, но и различных умений, среди которых важным является умение доказывать, правильно применять теоремы и факты, выполнять логические переходы.

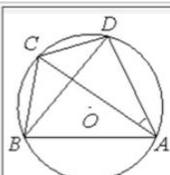
В параметрической задаче 18, после раскрытия модуля многие выпускники нашли корни совокупности двух полученных уравнений, но забыли найти значения параметра, при которых найденные корни удовлетворяют условиям, записанным при раскрытии модуля. При решении этой задачи экзаменуемому необходимо уметь верно проводить рассуждения, проверки, преобразования, поэтому выполняют эту задачу в основном выпускники с высоким уровнем подготовки, так данный навык формируется на протяжении многих лет обучения математике.

В решении пунктов б) и в) задачи 19 главный недостаток - недостаточно полное обоснование высказываемых умозаключений. Первый пункт задачи несложный и не требует специальных знаний, его могут решить многие экзаменуемые, поэтому задача учителя показать на примерах, что для определения необходимой математической конструкции достаточно немного сообразительности и минимум терпения. Но все таки 66 участников (45%) набрали 2 балла, 4 участника набрали максимальный балл.

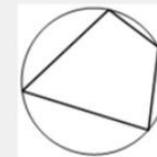
Задание 1. Планиметрическая задача с данным чертежом

Пример:

Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность.
Угол ABC равен 82° , угол ABD равен 47° . Найдите угол CAD . Ответ дайте в градусах.



Два угла вписанного в окружность четырёхугольника равны 78° и 113° . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.



Комментарий: средний процент выполнения составляет 85%, в группе, не преодолевших минимальный балл, никто не справился с заданием. Ошибки связаны с незнанием теоремы о вписанном угле, а также в невнимательном прочтении вопроса задания.

Задание 2. Векторы

Пример:

Даны векторы $\vec{a} (1; 2)$, $\vec{b} (-3; 6)$ и $\vec{c} (4; -2)$. Найдите длину вектора $\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}$.

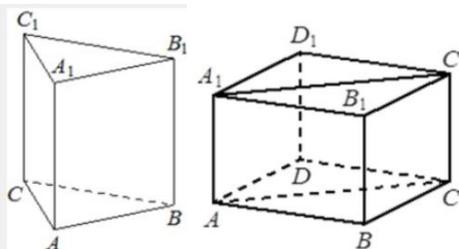
Даны векторы $\vec{a} (-13; 4)$ и $\vec{b} (-6; 1)$. Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Комментарий: процент выполнения задания достаточно высокий 89%, в группах от 67 % - 100%. Возможные ошибки - незнание формул, либо арифметические ошибки.

Задание 3. Стереометрическая задача с чертежом

Пример:

Дана правильная треугольная призма $ABC A_1 B_1 C_1$, площадь основания которой равна 9, а боковое ребро равно 4. Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, A_1, B_1, C_1 .



В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $AB = 7, BC = 6, AA_1 = 5$. Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, A_1, B_1, C_1 .

Комментарий: одно из заданий, вызвавших сложности при выполнении. Средний процент 60%. В в группе, не преодолевших минимальный балл, никто не справился с заданием. Возможная ошибка - незнание элементов многогранников, а так же формул для нахождения их объема.

Задание 4. Простейшая задача теории вероятности

Пример:

В сборнике билетов по математике всего 20 билетов, в 16 из них встречается вопрос по логарифмам. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по логарифмам.

В группе туристов 8 человек. С помощью жребия они выбирают шестерых человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист Д., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?

Комментарий: достаточно высокий уровень выполнения в группах от 67% - 100%. Возможная ошибка - неверная трактовка текста.

Задание 5. Сложная задача теории вероятности

Пример:

Помещение освещается тремя лампами. Вероятность перегорания каждой лампы в течение года равна 0,8. Лампы перегорают независимо друг от друга. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа **не** перегорит.

Стрелок стреляет по одному разу в каждую из четырёх мишеней. Вероятность попадания в мишень при каждом отдельном выстреле равна 0,9. Найдите вероятность того, что стрелок попадёт в первую мишень и не попадёт в три последние.

Комментарий: средний процент выполнения 77%, в группе. не преодолевших минимальный балл, никто не справился с заданием. Основные причины неуспешного выполнения - неустойчивые вычислительные навыки и непонимание вероятностной сути задачи.

Задание 6. Уравнение

Пример:

Найдите корень уравнения $\sqrt{28 - 2x} = 2$.

Комментарий: данное иррациональное уравнение не вызвало затруднений, средний процент составляет 99%.

Задание 7. Значение тригонометрического выражения

Пример:

Найдите значение выражения $\sqrt{108} \cos^2 \frac{\pi}{12} - \sqrt{27}$.

Найдите значение выражения

$$\sqrt{2} \sin \frac{7\pi}{8} \cdot \cos \frac{7\pi}{8}.$$

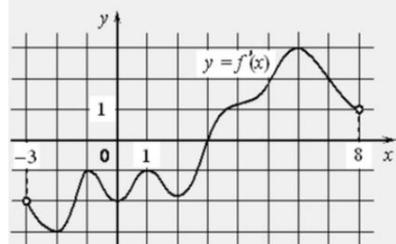
Найдите $16 \cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = 0,5$.

Комментарий: одно из самых западающих заданий первой части ЕГЭ, средний процент составляет 54%. Сложности возникли с возникающим множителем в формуле косинуса и синуса двойного аргумента.

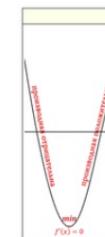
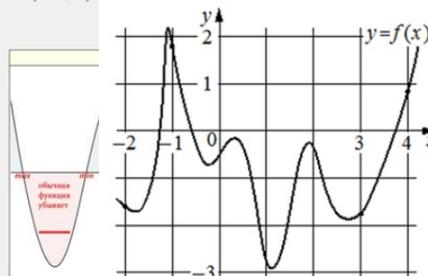
Задание 8. Графики производных

Пример:

На рисунке изображён график $y = f'(x)$ производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-3; 8)$. В какой точке отрезка $[-2; 3]$ функция $f(x)$ принимает наименьшее значение?



На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. На оси абсцисс отмечены точки -2 , -1 , 3 , 4 . В какой из этих точек значение производной наименьшее? В ответе укажите эту точку.



Комментарий: одно из западающих заданий со средним процентом выполнения 65%. Возможные ошибки связаны с потерей связи графика функции с производной, а так же неверной трактовкой условия задания, что изображено на рисунке.

Задание 9. Подстановка

Пример:

Автомобиль, движущийся со скоростью $v_0 = 24$ м/с, начал торможение с постоянным ускорением $a = 3$ м/с². За t секунд после начала торможения он прошёл путь $S = v_0 t - \frac{at^2}{2}$ (м). Определите время, прошедшее с момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 90 метров. Ответ дайте в секундах.

Для определения эффективной температуры звёзд используют закон Стефана–Больцмана, согласно которому мощность излучения P (в ваттах) нагретого тела прямо пропорциональна площади его поверхности и четвёртой степени температуры: $P = \sigma S T^4$, где $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8}$ — постоянная, площадь поверхности S измеряется в квадратных метрах, а температура T — в градусах Кельвина. Известно, что некоторая звезда имеет площадь поверхности $S = \frac{1}{18} \cdot 10^{21}$ м², а излучаемая ею мощность P равна $4,104 \cdot 10^{27}$ Вт. Определите температуру этой звезды. Дайте ответ в градусах Кельвина.

Комментарий: задание направлено на исследование построенных моделей с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов. Кроме ошибок, связанных с невнимательным чтением условия, на первое место здесь выходит непонимание текста задачи, незнание единиц измерения величин, неумение работать с формулами. Многие выпускники даже не приступают к технически не сложным практико-ориентированным задачам повышенного уровня. Средний процент выполнения составляет 71%.

Задание 10. Текстовая задача

Пример:

На изготовление 60 деталей первый рабочий тратит на 4 часа меньше, чем второй рабочий на изготовление 80 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 2 детали больше, чем второй. Сколько деталей за час делает второй рабочий?

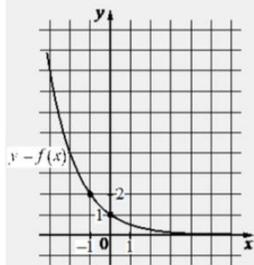
Один мастер может выполнить заказ за 30 часов, а другой — за 15 часов. За сколько часов выполнят заказ оба мастера, работая вместе?

Комментарий: средний процент выполнения данного задания 79%. Возможные ошибки - неверное составление математической модели реальной ситуации, а так же арифметическая ошибка.

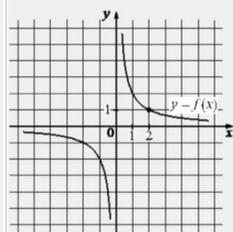
Задание 11. Графики

Пример:

На рисунке изображён график функции вида $f(x) = a^x$. Найдите значение $f(-4)$.



На рисунке изображён график функции вида $f(x) = \frac{k}{x}$. Найдите значение $f(10)$.



Комментарий: с данным заданием справились большинство участников экзамена, средний процент выполнения составляет 85%. Основная ошибка - вычислительная.

Задание 12. Производная

Пример:

Найдите точку минимума функции
 $y = 9x - 9 \cdot \ln(x + 3) + 4.$

Найдите точку максимума функции $y = \ln(x + 9) - 10x + 7.$

Комментарий: одно из заданий, вызвавших затруднения, средний процент выполнения 74% , в группах от 33 %- 100%. Допускаются ошибки в нахождении промежутков, на которых производная сохраняет знак, и по ним определять промежутки возрастания и убывания функции, прослеживается недостаточное знание таблицы производных и правила дифференцирования, невладение алгоритмом нахождения наибольшего и наименьшего значений функции.

Задание 13. Тригонометрическое уравнение

Пример:

а) Решите уравнение

$$\sin 2x - \sqrt{3} \cos(\pi - x) = 0.$$

а) Решите уравнение

$$\sin 2x - \sin(x - \pi) = 0.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}]$ б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\frac{7\pi}{2}; 5\pi]$.

Комментарий: типичные ошибки при выполнении данного задания : неверно решено простейшее тригонометрическое уравнение, неверное раскрытие формулы приведения, не выделен отрезок в пункте б). Средний процент выполнения 41%.

Задание 14. Стереометрия

Пример:

В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с основанием ABC точки M и K – середины рёбер AB и SC соответственно, а точки N и L отмечены на рёбрах SA и BC соответственно так, что отрезки MK и NL пересекаются, а $AN = 4SN$.

- Докажите, что прямые MN , KL и SB пересекаются в одной точке.
- Найдите отношение $BL:LC$.

В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ точка O – центр основания $ABCD$, точка M – середина ребра SC , точка K делит ребро BC в отношении $BK:KC = 3:2$, $AB = 4$ и $SO = 2\sqrt{23}$.

- Докажите, что плоскость OMK параллельна прямой SA .
- Найдите длину отрезка, по которому плоскость OMK пересекает грань SAD .

Комментарии: на полный балл данное задание выполнило лишь 2% из группы высокобалльников. Наиболее трудными, как правило, являются логические построения, связанные с доказательством от противного.

Задание 15. Неравенства

Пример:
$$\frac{6 \cdot 9^{x-1} - 10}{81^{x-\frac{1}{2}} - 9} \leq 1. \quad \frac{3^x + 9}{3^x - 9} + \frac{3^x - 9}{3^x + 9} \geq \frac{4 \cdot 3^{x+1} + 144}{9^x - 81}. \quad 2^x - 6 - \frac{9 \cdot 2^x - 37}{4^x - 7 \cdot 2^x + 12} \leq \frac{1}{2^x - 4}.$$

Комментарии: средний процент выполнения составляет 22%. Типичные ошибки: замена строгого неравенства на нестрогое, ошибка при расстановке знаков на координатной прямой, отбрасывание знаменателя, нерациональное сокращение, неравносильный переход от неравенства к системе неравенств.

Задание 16. Экономическая задача

Пример:

В июле 2026 года планируется взять кредит на некоторую сумму. Условия возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 10% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года нужно выплатить часть долга одним платежом.

Сколько рублей планируется взять в банке, если известно, что кредит будет полностью погашен тремя равными платежами (то есть за три года) и общая сумма выплат после полного погашения кредита на 40 980 рублей больше суммы, взятой в кредит?

В июле 2026 года планируется взять кредит в банке на сумму 545 000 рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 40% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга.

Сколько рублей будет выплачено банку, если известно, что кредит будет полностью погашен тремя равными платежами (то есть за три года)?

В июле 2026 года планируется взять кредит на пять лет в размере 1260 тыс. рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 10% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- в июле 2027, 2028 и 2029 годов долг остаётся равным 1260 тыс. рублей;
- выплаты в 2030 и 2031 годах равны;
- к июлю 2031 года долг будет выплачен полностью.

Найдите общую сумму выплат за пять лет.

Комментарии: несложная задача с экономическим содержанием с использованием схемы для дифференцированных платежей, справились 28%. 17% участников выполнили на 1 балл. Типичными ошибками являются неверное составление математической модели, либо при ее верном составлении - вычислительная ошибка. 19% всех обучающихся справились на максимальный балл.

Задание 17. Планиметрия

Периметр треугольника ABC равен 36. Точки E и F – середины сторон AB и BC соответственно. Отрезок EF касается окружности, вписанной в треугольник ABC .

- Докажите, что $AC = 9$.
- Найдите площадь треугольника ABC , если $\angle ACB = 90^\circ$.

Окружность с центром в точке O касается сторон угла с вершиной N в точках A и B . Отрезок BC – диаметр этой окружности.

- Докажите, что $\angle ANB = 2\angle ABC$.
- Найдите расстояние от точки N до прямой AB , если известно, что $AC = 14$ и $AB = 36$.

Комментарии: проверялось умение проводить доказательные рассуждения при решении задач, решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (элементы содержания – треугольник, признаки подобия треугольников, окружность). Результат решения 2%. Задача оказалась очень сложной для подавляющего большинства выпускников. Это связано с тем, что в первом пункте при выполнении данных заданий, учащиеся испытывают затруднения при доказательстве, искажают теоремы и свойства геометрических фигур, происходит путаница при построении чертежа. Во втором пункте допускают вычислительные ошибки.

Задание 18. Параметры

Найдите все значения a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} 4x - y + a = 0, \\ 2|y| - x^2 + 4x = 0 \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

Найдите все значения a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} y = -|x - a| + 1, \\ |y| + x^2 + 2x = 0 \end{cases}$$

имеет ровно четыре различных решения.

Комментарий: задачи с параметром допускают весьма разнообразные способы решения. Наиболее распространёнными из них являются: аналитический способ решения и способ решения, основанный на построении и исследовании графической модели данной задачи. Для успешного выполнения, помимо прочных математических знаний, необходим высокий уровень математической культуры, которая формируется в течение всего периода обучения. Поэтому за выполнение данного задания берутся учащиеся с высоким уровнем подготовки. 4 обучающихся набрали 2 балла и 5 по максимальному баллу из группы высокобалльников.

Задание 19. Теория чисел

В порту имеются только заполненные контейнеры, масса каждого из которых равна 20 тонн или 40 тонн. В некоторых из этих контейнеров находится сахарный песок. Количество контейнеров с сахарным песком составляет 60% от общего количества контейнеров.

- Может ли масса контейнеров с сахарным песком составить 50% от общей массы всех контейнеров?
- Может ли масса контейнеров с сахарным песком составить 40% от общей массы всех контейнеров?
- Какую наибольшую долю (в процентах) может составить масса контейнеров с сахарным песком от общей массы всех контейнеров?

Есть 4 камня, каждый из которых массой 5 тонн, и 13 камней, каждый из которых массой 14 тонн.

- Можно ли разложить все эти камни на две группы так, чтобы разность суммарных масс камней в этих группах составила 6 тонн?
- Можно ли разложить все эти камни на две группы так, чтобы суммарные массы камней в этих группах были равны?
- Все камни хотят разложить на две группы. Какое наименьшее положительное значение (в тоннах) может принимать разность суммарных масс камней в этих группах?

Комментарий: задача имеет исследовательский характер и заключается в подтверждении или опровержении гипотез, большинство приступающих к выполнению набирают 1-2 балла, максимальный балл набрали лишь 4 участника.

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

Выпускники 2024 года показали достаточный уровень усвоения навыков при решении простейших уравнений, нахождении вероятности простейших событий с использованием классической формулы вероятности; решении простейших геометрических задач, несложных тригонометрических уравнений.

Недостаточный уровень усвоения видов деятельности выпускники показали при выполнении заданий с применением производной к исследованию функции, заданий на геометрический смысл производной, заданий на преобразование выражений; текстовая задача. На недостаточном уровне остается решение заданий с развернутым ответом, в частности задачи с параметром и геометрических задач.

Существенные изменения результатов, по сравнению с результатами 2023 года, произошли при выполнении следующих задач:

в задании № 7 средний процент выполнения снизился на 12%, по сравнению с результатами прошлого года (77%); Процент выполнения заданий второй части в сравнении с прошлым годом превышают показатели.

Динамика результатов ЕГЭ является положительной. Анализ ЕГЭ показал ухудшение результатов предыдущего года, по темам: умение моделировать реальные ситуации на языке математики, преобразование тригонометрических выражений. В остальных темах, обозначенных в отчете за 2023 год, наблюдается повышение показателей. Этому способствовала реализация на региональном уровне запланированных мер методической поддержки изучения математики на 2023-2024 учебный год, в частности, повышение квалификации педагогов школ с низкими результатами через систему дополнительного образования; на окружном уровне - разбор проблемных заданий, обсуждение путей их решения на августовской конференции учителей математики, на заседаниях методических объединений учителей математики и т.д.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ОКРУГА

4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в Северо-Восточном образовательном округе на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

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

Учителям

В соответствии с затруднениями и типичными ошибками, которые были выявлены у обучающихся в 2024 году, рекомендуем учителям ОО скорректировать работу над элементами содержания, которые вызвали сложности у обучающихся:

- уметь выполнять вычисление значений и преобразования тригонометрических выражений;
- уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- уметь оперировать понятиями: функция, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, производная функции.

Эти содержательные линии реализуются на протяжении всего обучения на уровнях основного и среднего общего образования.

Использовать различные методы представления информации в задаче. Учитывать получение данных из различных источников информации: читать тексты задания и понимать смысл не только числовых данных, но и текстовой информации, развивать навыки получения данных из графиков, диаграмм, таблиц и других источников.

Включать в учебный процесс практико-ориентированные задачи, рассматривать основные методы их решения.

Осуществлять систематический контроль результатов изучения обучающимися основных тем ЕГЭ по математике через различные виды диагностических и проверочных работ, в том числе, посредством использования электронных ресурсов.

В работе руководствоваться «Инструктивно-методическое письмо ГАУ ДПО СО ИРО «О преподавании математики в 2024-2025 учебном году» <https://iro63.ru/upload/medialibrary/476/ydc2ycc8farep45p3dr1hvo80qdj6856.pdf>

В целях повышения качества преподавания математики в общеобразовательных организациях Северо-Восточного управления в 2024–2025 учебном году:

ГБУ ДПО «Похвистневский РЦ», окружному учебно-методическому объединению:

- обсудить на заседании окружного УМО результаты ЕГЭ по математике и затруднений, возникших при выполнении заданий;

- обеспечить коррекцию методических подходов к преподаванию математики для повышения показателей качества подготовки выпускников;
- на основе типологии пробелов в знаниях учащихся скорректировать содержание методической работы с учителями математики на следующий год;
- организовать наставничество на базе организаций, продемонстрировавших высокие результаты ЕГЭ, учителей-предметников, чьи выпускники показали низкие результаты;
- организовать посещение уроков с целью оказания адресной методической помощи;
- проанализировать результаты мониторинга степени сформированности функциональной грамотности и метапредметных умений обучающихся и обобщить опыт школ, показавших лучшие результаты.

Общеобразовательным организациям Северо-Восточного управления:

- провести анализ результатов ЕГЭ 2024 года;
- обеспечить коррекцию методических подходов к преподаванию математики для повышения качества подготовки выпускников;
- скорректировать учебный план ОО с учетом результатов ГИА;
- организовать повышение квалификации учителей в соответствии с выявленными профессиональными дефицитами;
- организовать внутришкольную систему повышения квалификации педагогов в формате тьюторства и наставничества (или в рамках сетевого взаимодействия);
- информировать родительскую общественность о результатах и проблемных аспектах сдачи ЕГЭ;
- применять в образовательной деятельности в качестве ресурсов не только учебную литературу, но и электронные ресурсы, такие как ФГИС «Моя школа», использовать методические рекомендации и видеоуроки сайта «Единое содержание общего образования»;
- проводить внутренний мониторинг уровня подготовки по предмету для обучающихся, планирующих сдачу ЕГЭ по математике, начиная с 10 класса.

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

○ *Учителям*

Для подготовки обучающихся со слабой математической подготовкой в первую очередь следует обратить внимание на задания с результатами выполнения свыше 80%: простейшая планиметрическая задача (задание 1); векторы (задание 2); на вычисление вероятности события (задание 4); на решение квадратного, рационального, иррационального, показательного, логарифмического уравнений (задание б); зависимости между величинами (задание 11). Для обеспечения прохождения аттестационного рубежа нужно обязательно рассматривать задания, выполнение которых находится в диапазоне 50–80%: чтение графика функции и графика производной функции, исследование функции с помощью производной (задание 8,12), стереометрическая задача (задание 3), решение текстовых задач (задание 10). Следует отметить, что результаты группы 1 (с минимальной подготовкой) экзамена профильного уровня мало отличаются от результатов малоподготовленных групп участников ЕГЭ по математике базового уровня. Эти участники едва ли могут рассчитывать на преодоление минимального балла экзамена профильного уровня. Скорее всего, большинство из тех, кто не сумел сдать экзамен

профильного уровня, справились бы с базовым экзаменом хотя бы на минимальном уровне. Поэтому при выборе уровня экзамена по математике обучающимися со слабой математической подготовкой важно помочь им реалистично оценить свои возможности и выбрать посильный уровень экзамена. Для формирования индивидуальной образовательной траектории десятиклассников необходимо выявить образовательные дефициты по итогам сдачи основного государственного экзамена или для одиннадцатиклассников – итоговой контрольной работы. По результатам анализа потребуется корректировка рабочей программы по математике (алгебра и начала анализа, геометрия). Примеры рабочих программ даны на сайте ФИПИ. С учетом того, что существенный вклад в низкие образовательные результаты обучающихся средней школы по математике вносят пробелы в освоении курса математики 5–9 классов, в программу следует включить повторное прохождение ключевых разделов курса математики основной школы. Также необходимо вводить в систему подготовки: диагностику текущих результатов по материалам формы ГИА (включение в работу на уроке аналогичных заданий позволит сформировать навыки уверенного выполнения заданий базового уровня сложности); сопровождение учеников с учетом индивидуальных затруднений, тренировку получения верных ответов заданий по времени. Следует продолжить использовать систему индивидуально-групповых занятий для учащихся с разными уровнями освоения математики, работы в парах, использовать практику шефства успешных учеников над одноклассниками, испытывающими затруднения в обучении.

ГБУ ДПО «Похвистневский РЦ», окружному учебно-методическому объединению:

- обеспечить внедрение методических подходов дифференцированного обучения школьников на всех уровнях общего образования;
- на основе выявленного положительного опыта организовать проведение открытых уроков и других методических мероприятий для учителей образовательного округа;
- организовать наставничество в рамках модели «учитель-учитель» по освоению компетенций организации дифференцированного обучения;
- проводить методические мероприятия по повышению качества преподавания предмета;
- организовать посещение уроков учителей математики образовательного округа с целью оказания адресной методической помощи.

○ *Администрациям образовательных организаций*

- провести анализ результатов ЕГЭ, обратив особое внимание на результаты выпускников, не набравших минимальное количество баллов по предмету, и, преодолевших минимальную границу с запасом в 1-2 балла;
- обеспечить коррекцию методических подходов к преподаванию предмета для повышения показателей качества подготовки выпускников;
- скорректировать учебный план ОО с учетом результатов ГИА;
- скорректировать календарно-тематическое планирование по математике на 2024-2025 учебный год с учетом результатов ГИА;
- организовать повышение квалификации учителей в соответствии с выявленными профессиональными дефицитами;
- организовать внутришкольную систему повышения квалификации педагогов в формате тьюторства и наставничества (или в рамках сетевого взаимодействия);

- информировать родительскую общественность о результатах и проблемных аспектах сдачи ЕГЭ;
- обеспечить индивидуальную работу с выпускниками, проявившими выдающиеся способности к математике с использованием тьюторской поддержки, продолжить работу по подготовке учащихся 11-х классов к участию в школьном и иных этапах всероссийской олимпиады школьников по предмету;
- проводить в общеобразовательных организациях, профильные смены, работающие по модели центра «Сириус»;
- организовывать участие обучающихся в конкурсном отборе в профильные смены Центра «Вега».

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителей - предметников

Рекомендуем организовать обсуждение следующих актуальных тем на методическом объединении учителей математики:

- анализ результатов ЕГЭ-2024, типичных ошибок и затруднений, средства повышения качества образования по предмету;
- демоверсия измерительных материалов для ГИА 2025 года;
- методы, приемы подготовки к ЕГЭ по темам, вызывающим наибольшие затруднения (Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Геометрические элементы на плоскости. Многоугольники. Тела и поверхности вращения. Измерение геометрических величин);
 - методы решения уравнений и неравенств с параметром;
 - формирование умения применять методы теории вероятностей к исследованию математических моделей;
 - методические особенности обучения разделов «Планиметрия» и «Стереометрия»;
- применение информационно-коммуникационных технологий при подготовке к ЕГЭ;
- использование информационных технологий при обучении построению сечений фигур;
- подготовка обучающихся к использованию методов теории чисел при исследовании простейших математических моделей.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету МАТЕМАТИКА:

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА:

Государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования Самарской области «Похвистневский Ресурсный центр»

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>Борцова Ирина Николаевна</i>	<i>ведущий специалист отдела организации образования СВУ МОиНСО</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>Захарова Ирина Валерьевна</i>	<i>ГБУ ДПО «Похвистневский РЦ», методист, руководитель окружного УМО учителей математики</i>

Ответственный специалист в Северо-Восточном образовательном округе 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>Акимова Раиса Рамисовна</i>	<i>ГБУ ДПО «Похвистневский РЦ», директор</i>