



ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
И НАУКИ
ГОРОДА МОСКВЫ

**Результаты единой городской контрольной работы
по математике (профильный уровень) от 03.12.2022**

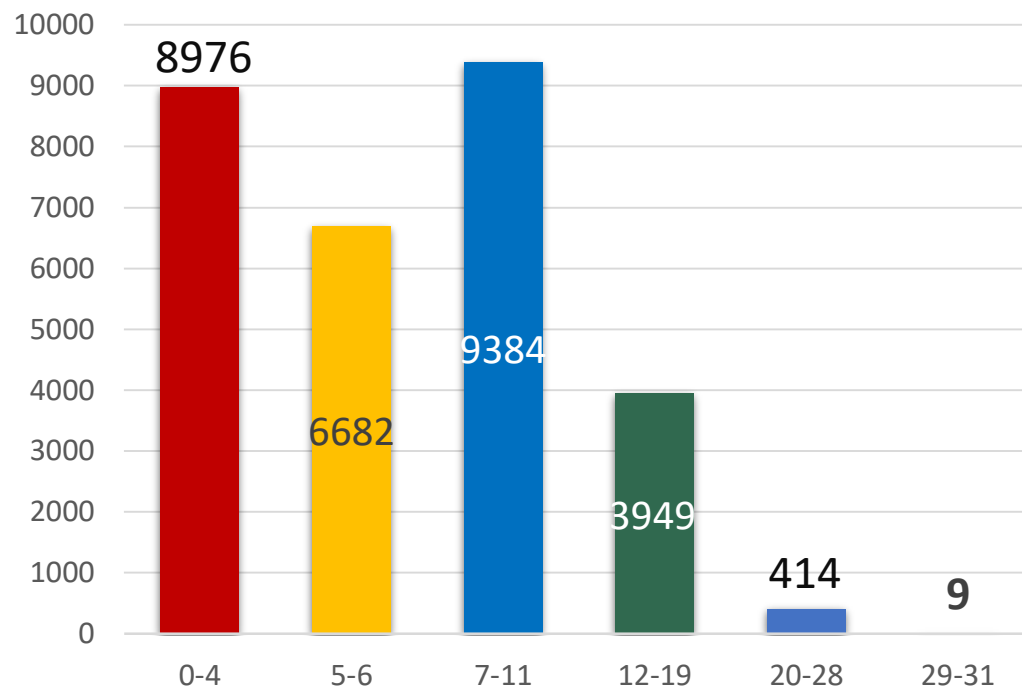
Результаты ЕГЭР по математике (профильный уровень)

)2

29 439

Первичные баллы участников, выполнивших ЕГЭР
(максимальное количество баллов – 31)

0 - 4	5 - 6	7-11	12-19	20-28	29-31
8976	6682	9384	3949	414	9



ОПУБЛИКОВАНЫ



Результаты выполнения заданий с кратким ответом			
№ задания	Ваш ответ	Ваш балл	Максимальный первичный балл
1	15	1	1
2	40	1	1

в личных кабинетах участников на Портале mos.ru

Протокол проверки единой городской контрольной работы в 2022г.
77 - г. Москва

Математика профильная 2022.12.03

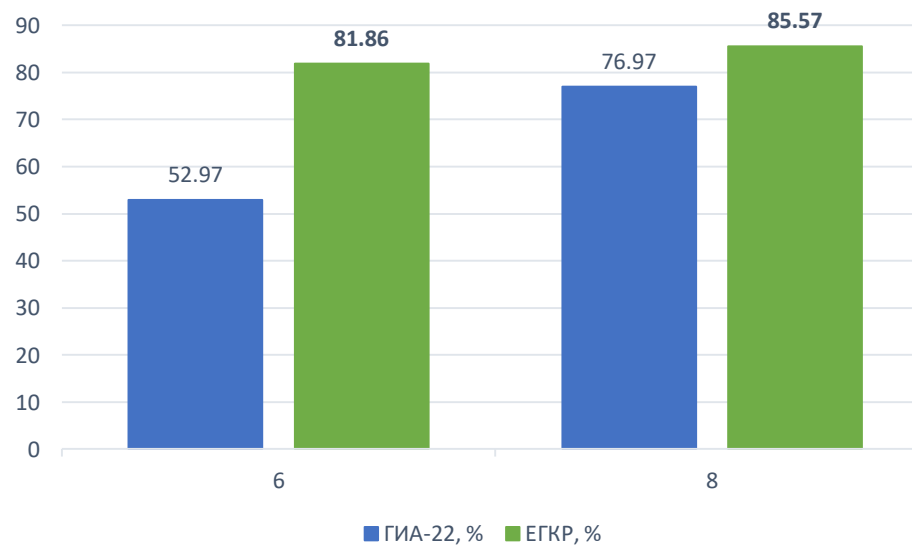
№	Код ОО	Класс	Фамилия	Имя	Отчество	Серия	Номер	Задания с кратким ответом	Задания с развернутым ответом	Первичный балл	Процент выполнения от макс.

направлены в ОО



Задания (с кратким ответом) с **положительной динамикой** выполнения в сравнении с ГИА-22

№ задания	ГИА-22, %	ЕГКР, %	Повышение на, %	Уровень сложности	Темы	Период изучения
6	52,97	81,86	28,89	базовый	Упрощение числовых и буквенных выражений	5-11 классы
8	76,97	85,57	8,6	повышенный	Решение задач прикладного характера .	5-11 классы



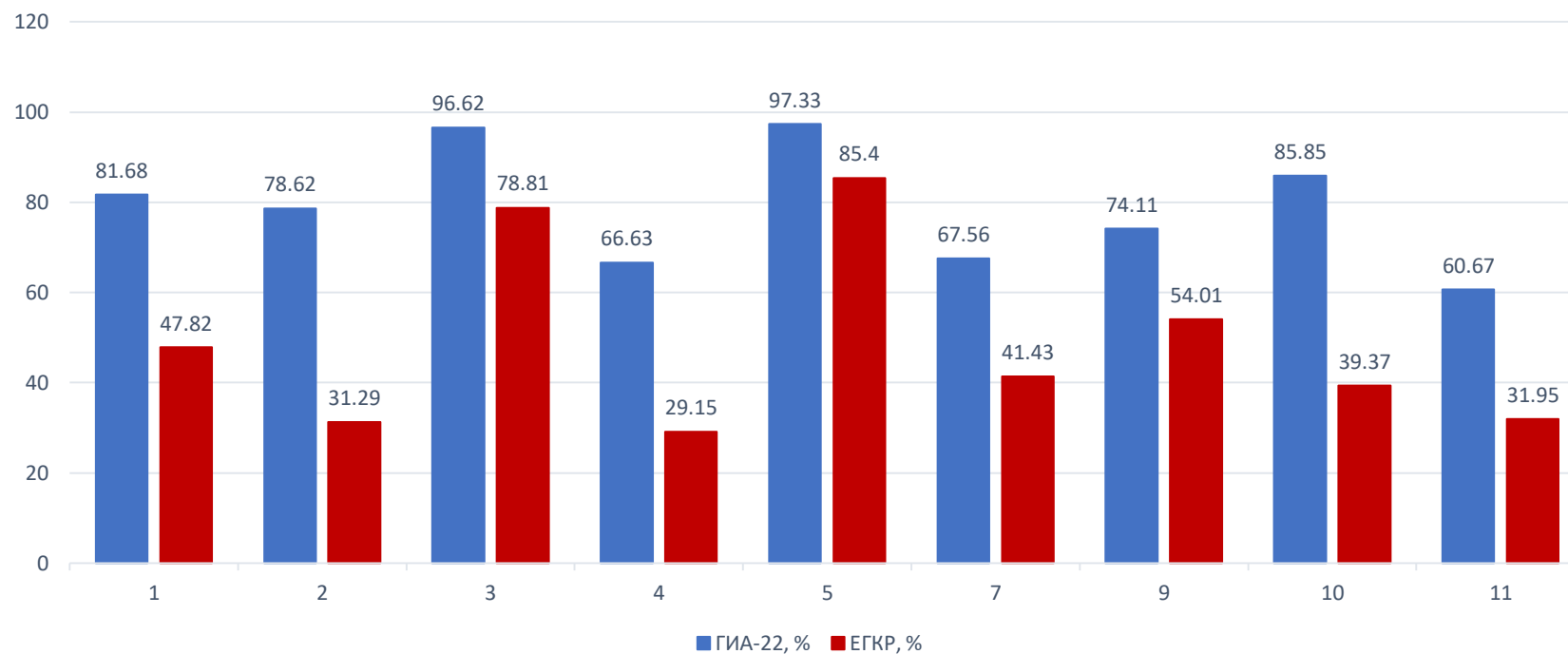


Задания (с кратким ответом) с **отрицательной динамикой** выполнения в сравнении с ГИА-22

№ задания	ГИА-22, %	ЕГКР, %	Понижение на, %	Уровень сложности	Темы	Период изучения
1	81,68	47,82	33,86	базовый	Задача по планиметрии	7 - 9 классы
2	78,62	31,29	47,33	базовый	Задача по стереометрии	10 - 11 классы
3	96,62	78,81	17,81	базовый	Простейшая теория вероятностей и статистика	6 – 9 классы
4	66,63	29,15	37,48	повышенный	Сложная теория вероятностей и статистика	9–11 классы
5	97,33	85,4	11,93	базовый	Решение уравнений	5–11 классы
7	67,56	41,43	26,13	базовый	Исследование функции с помощью производной	10 – 11 классы
9	74,11	54,01	20,1	повышенный	Текстовая задача	5 – 11 классы
10	85,85	39,37	46,48	повышенный	Функции и графики	7 – 11 классы
11	60,67	31,95	28,72	повышенный	Исследование функции с помощью производной	10 – 11 классы

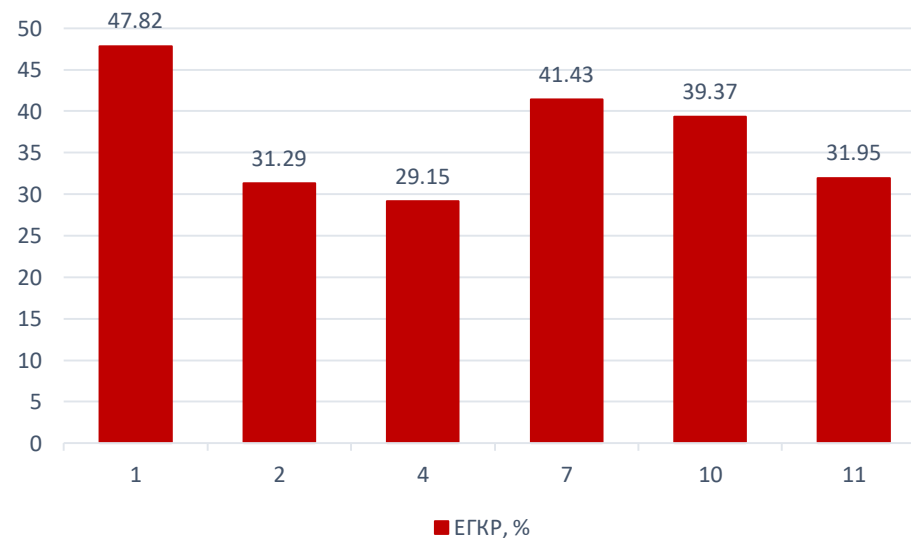


Задания (с кратким ответом) с **отрицательной динамикой** выполнения в сравнении с ГИА-22



Задания с кратким ответом с низким процентом выполнения (ниже 50%)

№ задания	ЕГКР, %	Уровень сложности	Темы	Период изучения
1	47,82	базовый	Задача по планиметрии	7 - 9 классы
2	31,29	базовый	Задача по стереометрии	10 - 11 классы
4	29,15	повышенный	Сложная теория вероятностей и статистика	9–11 классы
7	41,43	базовый	Исследование функции с помощью производной	10 – 11 классы
10	39,37	повышенный	Функции и графики	7 – 11 классы
11	31,95	повышенный	Исследование функции с помощью производной	10 – 11 классы





Задание с кратким ответом с низким процентом выполнения (ниже 30%)

№ задания	ЕГКР, %	Уровень сложности	Темы	Период изучения
4	29,15	повышенный	Сложная теория вероятностей и статистика	9–11 классы



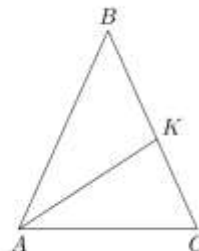
Анализ результатов участников ЕГЭР (задания с кратким ответом)

www.mos.ru/donm

8

№ задания	%	Уровень сложности	Темы	Период изучения
1	47,82	базовый	Задача по планиметрии	7-9 классы
2	31,29	базовый	Задача по стереометрии	10-11 классы
3	78,81	базовый	Простейшая теория вероятностей и статистика	6 – 9 классы
4	29,15	повышенный	Сложная теория вероятностей и статистика	9–11 классы
5	85,4	базовый	Решение уравнений	5–11 классы
6	81,86	базовый	Упрощение числовых и буквенных выражений	5–11 классы
7	41,43	базовый	Исследование функции с помощью производной	10 – 11 классы
8	85,57	повышенный	Задачи прикладного характера	5–11 классы
9	54,01	повышенный	Текстовая задача	5 – 11 классы
10	39,37	повышенный	Функции и графики	7 – 11 классы
11	31,95	повышенный	Исследование функции с помощью производной	10 – 11 классы

- 1 В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC на стороне BC отмечена точка K так, что $KC = 3$. Площадь треугольника ABC равна 14, а длина стороны AB равна 7. Найдите площадь треугольника ABK .



Ответ: 8.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **81,68%** ЕГКР – **47,82%**

Тема	Период обучения
Планиметрия	7 – 9 классы

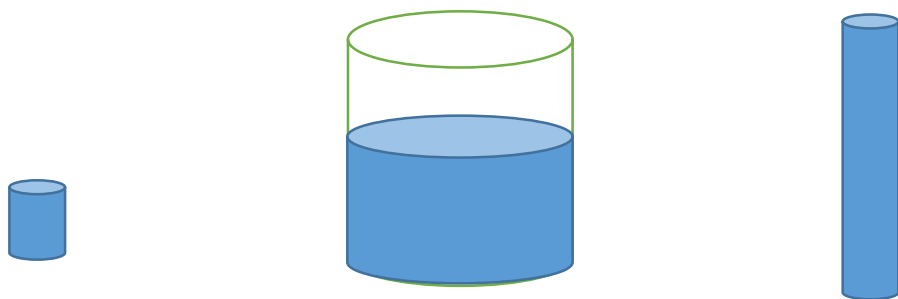
Типичные ошибки:

- несформированность навыков решения планиметрических задач;
- незнание формул нахождения площади треугольника;
- незнание свойств площадей;
- вычислительные ошибки;
- отсутствие самоконтроля.

Для улучшения результата:

- повторить формулы нахождения площадей, длин отрезков, величин углов;
- актуализировать решение опорных задач по всем темам курса планиметрии;
- усилить работу над вычислительными навыками;
- отрабатывать алгоритм решения геометрических задач;
- работать над навыками самопроверки и самоконтроля.

- 2 В цилиндрической банке находится сок. Этот сок поровну разливают в 40 одинаковых цилиндрических стаканов, диаметр основания каждого из которых в 4 раза меньше диаметра основания банки. В результате уровень сока в каждом из стаканов достигает 8 см. На какой высоте находился уровень сока в банке? Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: 20.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **78,62%** ЕГКР – **31,29%**

Тема	Период обучения
Стереометрическая задача	10 – 11 классы

Типичные ошибки:

- несформированность навыков решения стереометрических задач;
- незнание формул нахождения объема цилиндра;
- незнание свойств объемов;
- вычислительные ошибки;
- отсутствие самоконтроля

Для улучшения результата:

- повторить формулы нахождения объемов, площадей, длин отрезков, величин углов;
- актуализировать решение опорных задач по всем темам курса стереометрии;
- усилить работу над вычислительными навыками;
- отрабатывать алгоритм решения геометрических задач;
- работать над навыками самопроверки и самоконтроля.

- 3 В сборнике билетов по физике имеется некоторое количество экзаменационных билетов. В трёх из них встречается вопрос по теме «Механические колебания». Известно, что с вероятностью 0,95 в случайно выбранном билете **не окажется** вопроса по теме «Механические колебания». Сколько всего билетов в сборнике?

Ответ: 60.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **96,62%** ЕГКР – **78,81%**

Тема	Период обучения
Простейшая теория вероятностей и статистика	5 – 9 классы

Типичные ошибки:

- непонимание условия задачи;
- несформированность навыков решения задач по теории вероятностей;
- незнание формулы нахождения вероятностей события;
- невнимательное чтение вопроса задачи;
- арифметические ошибки.

Для улучшения результата:

- работать над формированием навыков решения задач по теории вероятностей;
- работать над смысловым чтением;
- совершенствовать вычислительные навыки;
- работать над навыками самопроверки и самоконтроля.

- 4 Стрелок стреляет по одному разу по каждой из пяти одинаковых мишеней. Вероятность поразить мишень каждым отдельным выстрелом равна 0,8. Во сколько раз вероятность события «стрелок поразит ровно четыре мишени» больше вероятности события «стрелок поразит ровно три мишени»?

Ответ: 2.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **66,63%** ЕГКР – **29,15%**

Тема	Период обучения
Сложная теория вероятностей и статистика	9–11 классы

Типичные ошибки:

- несформированность навыков решения задач по теории вероятностей;
- незнание формул нахождения вероятностей событий;
- незнание формул комбинаторики;
- арифметические ошибки.

Для улучшения результата:

- работать над формированием навыков решения задач повышенного уровня сложности по теории вероятностей;
- решать различные типы задач по данной теме;
- разбирать готовые решения из учебных пособий;
- посещать консультации по решению задач повышенной сложности по теории вероятностей;
- совершенствовать вычислительные навыки.

5

Решите уравнение $\sqrt[3]{7-4x}=3$.

Ответ: -5.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **97,33%** ЕГКР – **85,4%**

Тема	Период обучения
Решение уравнений	5–11 классы

Типичные ошибки:

- незнание алгоритма решения уравнений данного типа;
- ошибки при решении уравнения;
- арифметические ошибки;
- отсутствие самопроверки и самоконтроля.

Для улучшения результата:

- знать определение и свойства степени, корня n -ой степени, логарифма;
- используя определение и свойства, решать простейшие иррациональные, показательные, логарифмические уравнения;
- владеть навыком решения рациональных, линейных, квадратных уравнений;
- совершенствовать вычислительные навыки;
- работать над навыками самопроверки.

6

Найдите значение выражения $3^{-0,7} \cdot 3^{1,3} \cdot 9^{0,7}$.

Ответ: 9.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **52,97%** ЕГКР – **81,86%**

Типичные ошибки:

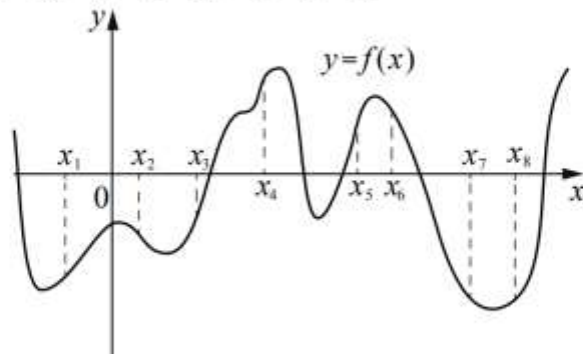
- незнание свойств степеней;
- арифметические ошибки;
- невнимательное чтение условия.

Для улучшения результата:

- знать свойства степеней, логарифмов;
- владеть формулами, необходимыми для упрощения рациональных, иррациональных, тригонометрических выражений;
- совершенствовать вычислительные навыки.

Тема	Период обучения
Упрощение числовых и буквенных выражений	5–11 классы

- 7 На рисунке изображён график функции $y = f(x)$. На оси абсцисс отмечено восемь точек: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$.



Найдите количество отмеченных точек, для которых верно неравенство $f(x) \cdot f'(x) > 0$.

Ответ: 4.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **67,56%** ЕГКР – **41,43%**

Тема	Период обучения
Исследование функции с помощью производной	10–11 классы

Типичные ошибки:

- непонимание задания;
- слабое владение алгоритмом исследования функции с помощью производной.

Для улучшения результата:

- владеть алгоритмом исследования функции с помощью производной;
- - уметь по графику функции определять знак производной и по графику производной определять интервалы монотонности функции.

- 8 Тело массой 3 кг достигло высоты 1,5 м. Полная механическая энергия тела (в Дж) определяется формулой

$$E = \frac{mv^2}{2} + mgh,$$

где $g = 9,8 \text{ м/с}^2$ — ускорение свободного падения, m — масса тела (в кг), v — скорость тела (в м/с), h — высота (в м). Найдите скорость тела (в м/с), если полная механическая энергия тела равна 68,1 Дж.

Ответ: 4.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **76,97%** ЕГКР – **85,57%**

Тема	Период обучения
Задача прикладного содержания	5 –11 классы

Типичные ошибки:

- ошибки в решении уравнения;
- арифметические ошибки;
- отсутствие самопроверки и самоконтроля.

Для улучшения результата:

- знать определение и свойства степени, корня n -ой степени, логарифма;
- используя определение и свойства, решать простейшие иррациональные, показательные, логарифмические уравнения;
- владеть навыком решения рациональных, линейных, квадратных уравнений;
- владеть алгоритмом решения простейших тригонометрических уравнений;
- совершенствовать вычислительные навыки;
- работать над навыками самопроверки.

9

Из двух городов, расстояние между которыми 720 км, по параллельным путям отправляются навстречу друг другу два поезда и встречаются на середине пути. Второй поезд вышел на 1 ч позже первого со скоростью, на 4 км/ч большей, чем скорость первого поезда. Найдите скорость второго поезда. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: 40.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **74,01%**

ЕГКР – **54,01%**

Тема	Период обучения
Текстовая задача	7–11 классы

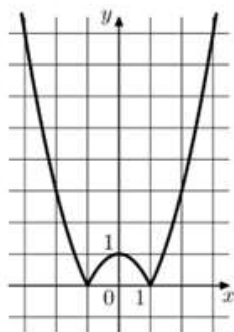
Типичные ошибки:

- непонимание условия задачи;
- неумение составить математическую модель;
- ошибки при решении уравнения;
- отсутствие самопроверки и самоконтроля.

Для улучшения результата:

- работать над смысловым чтением;
- отрабатывать навыки составления математической модели;
- совершенствовать вычислительные навыки;
- работать над навыками самопроверки и самоконтроля.

На рисунке изображён график функции вида $f(x) = |ax^2 + bx + c|$, где a , b и c — целые числа. Найдите значение $f(4)$.



Ответ: 15.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **85,85%**

ЕГКР – **39,37%**

Тема	Период обучения
Функции и графики	7–11 классы

Типичные ошибки:

- незнание алгоритма решения заданий данного типа;
- слабый навык чтения графиков функций;
- незнание алгоритма решения систем уравнений;
- незнание преобразований графиков функций;
- ошибки при решении системы уравнений;
- отсутствие самопроверки и самоконтроля.

Для улучшения результата:

- - отработать алгоритм восстановления формулы, задающей функцию;
- активизировать навыки чтения графиков функций и преобразования функций;
- повторить способы решения систем уравнений;
- совершенствовать вычислительные навыки.

11 Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{1}{\cos^2 x - 2\cos x + 5}$ на отрезке $[-\pi; \pi]$.

Ответ: 0,25.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **60,67%** ЕГКР – **31,95%**

Тема	Период обучения
Исследование функций с помощью производной	10–11 классы

Типичные ошибки:

- непонимание задания;
- слабое владение алгоритмом нахождения наибольшего значения с помощью производной;
- отсутствие навыка нахождения производной сложной функции;
- слабое владение элементарными методами нахождения наибольшего значения функции.

Для улучшения результата:

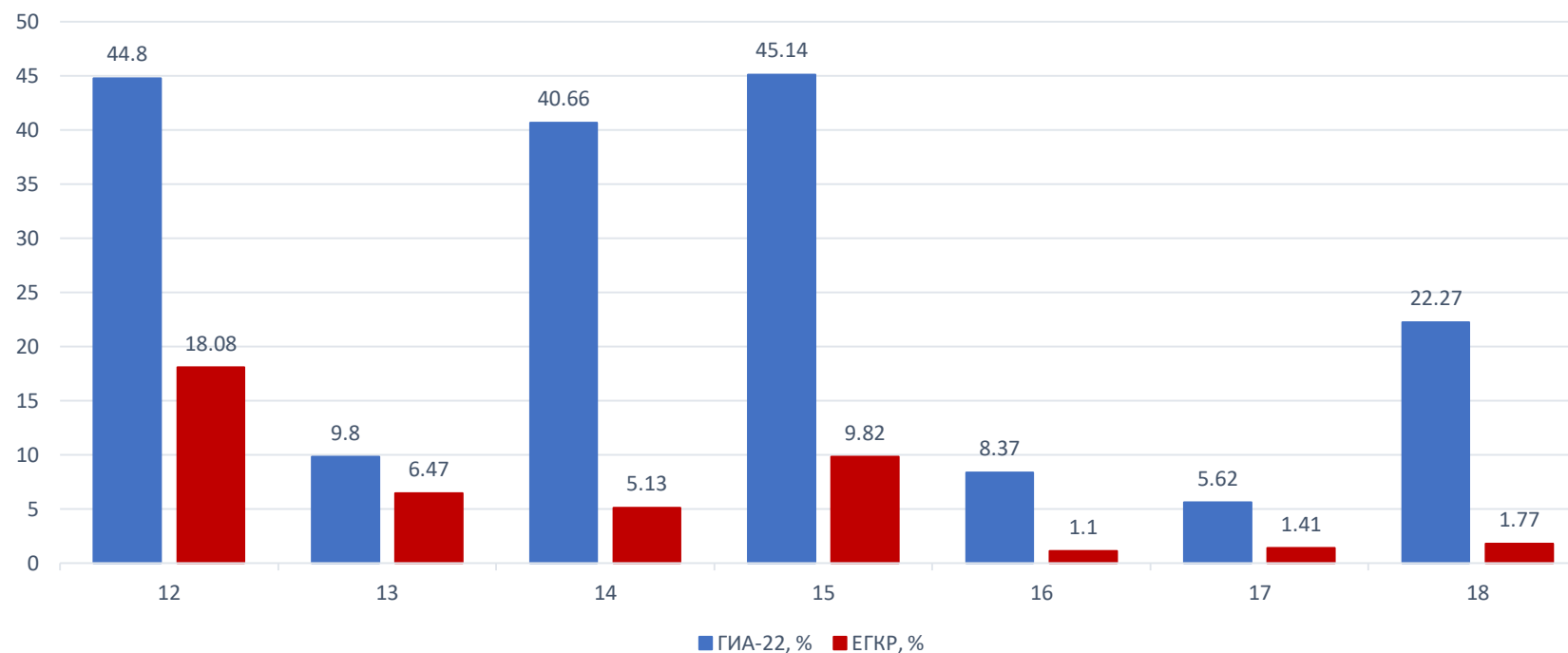
- владеть алгоритмом нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- владеть алгоритмом нахождения точек экстремума функции;
- знать формулы и правила для нахождения производных;
- совершенствовать вычислительные навыки;
- работать над навыками самоконтроля и самопроверки.



Задания (с развернутым ответом) с **отрицательной динамикой** выполнения в сравнении с ГИА-22

№ задания	ГИА-22, %	ЕГКР, %	Понижение на, %	Уровень сложности	Темы	Период изучения
12	44,8	18,08	26,72	повышенный	Уравнения	5 - 11 классы
13	9,8	6,47	3,33	повышенный	Стереометрия	10-11 классы
14	40,66	5,13	35,53	повышенный	Решение неравенств	8 – 11 классы
15	45,14	9,82	35,32	повышенный	Текстовая задача экономического содержания	7– 9 классы
16	8,37	1,1	7,27	повышенный	Задача по планиметрии	7– 9 классы
17	5,62	1,41	4,21	высокий	Задание с параметром	7–11 классы
18	22,27	1,77	20,5	высокий	Задача на числа	6 – 11 классы

↓ Задания (с развернутым ответом) с **отрицательной динамикой** выполнения
в сравнении с ГИА-22



Задание с развернутым ответом с низким процентом выполнения (ниже 20%)

№ задания	ЕГЭР, %	Уровень сложности	Темы	Период изучения
12	18,08	повышенный	Уравнения	5 - 11 классы
13	6,47	повышенный	Стереометрия	10-11 классы
14	5,13	повышенный	Решение неравенств	8 – 11 классы
15	9,82	повышенный	Текстовая задача экономического содержания	7– 91 классы
16	1,1	повышенный	Задача по планиметрии	7– 9 классы
17	1,41	высокий	Задание с параметром	7–11 классы
18	1,77	высокий	Задача на числа	6 – 11 классы



Задание №12 Повышенный уровень

а) Решите уравнение $\frac{5 \cos 2x - \sin x - 2}{25 \cos^2 x - 16} = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получены верные ответы в обоих пунктах	2
Обоснованно получен верный ответ в пункте а ИЛИ получены неверные ответы из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения обоих пунктов: пункта а и пункта б	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **44,8%** ЕГКР – **18,08%**

Тема	Период обучения
Уравнения (тригонометрические с ограничением)	7–11 классы

Типичные ошибки:

- невладевание алгоритмом решения тригонометрических уравнений;
- невладевание алгоритмом решения дробно-рациональных уравнений;
- ошибки при решении простейших тригонометрических уравнений;
- незнание тригонометрических формул;
- невладевание способами отбора корней, принадлежащих отрезку;
- отсутствие навыка работы со справочным материалом;
- ошибки при отборе корней, принадлежащих отрезку.

Для улучшения результата:

- актуализировать алгоритм решения тригонометрических и дробно-рациональных уравнений;
- выучить основные тригонометрические формулы и формулы для решения простейших тригонометрических уравнений;
- отработать различные способы отбора корней, принадлежащих заданному отрезку;
- совершенствовать вычислительные навыки;
- актуализировать использование справочного материала.
- работать над навыками самопроверки.

На ребре AA_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ отмечена точка E так, что $A_1 E : EA = 3 : 2$, точка T — середина ребра $B_1 C_1$. Длины рёбер AD и AA_1 равны 6 и 10 соответственно.

а) Докажите, что сечение параллелепипеда плоскостью ETD_1 является равнобедренной трапецией.

б) Найдите площадь сечения параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ плоскостью ETD_1 , если $AB = 2\sqrt{10}$.

Содержание критерия	Баллы
Имеется верное доказательство утверждения пункта a и обоснованно получен верный ответ в пункте b	3
Получен обоснованный ответ в пункте b ИЛИ имеется верное доказательство утверждения пункта a , но при обоснованном решении пункта b получен неверный ответ из-за арифметической ошибки	2
Имеется верное доказательство утверждения пункта a , ИЛИ при обоснованном решении пункта b получен неверный ответ из-за арифметической ошибки, ИЛИ обоснованно получен верный ответ в пункте b с использованием утверждения пункта a , при этом пункт a не выполнен	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, приведённых выше	0
Максимальный балл	3

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **9,8%** ЕГКР – **6,47%**

Тема	Период обучения
Стереометрия	10–11 классы

Типичные ошибки:

- невладение алгоритмом решения стереометрических задач на доказательство;
- невладение алгоритмом решения стереометрических задач на доказательство;
- невидение стереометрических конструкций, заданных в задаче;
- незнание основных определений, свойств и признаков фигур, встречающихся в стереометрии;
- незнание формул нахождения длин отрезков, величин углов, площадей поверхностей и объемов тел;
- неумение использовать знания из планиметрии в стереометрии;
- вычислительные ошибки.

Для улучшения результата:

- повторить основные определения, свойства и признаки фигур, встречающихся в стереометрии;
- уметь решать опорные задачи по нахождению расстояний, углов между прямыми и плоскостями; площадей поверхностей и объемов тел;
- видеть в стереометрии планиметрические конструкции;
- совершенствовать вычислительные навыки;
- разбирать готовые решения из учебных пособий.

Решите неравенство $4^x + 3 \geq 4^{\frac{1+x}{x}}$.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Обоснованно получен ответ, отличающийся от верного исключением точки $\log_3 4$, ИЛИ получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **40,66%** ЕГКР – **5,13%**

Тема	Период обучения
Неравенства	7–11 классы

Типичные ошибки:

- слабое владение методом интервалов;
- невладение алгоритмом решения дробно-рациональных неравенств;
- ошибки при решении неравенств;
- арифметические ошибки;
- отсутствие самопроверки.

Для улучшения результата:

- актуализировать метод интервалов;
- повторить свойства неравенств;
- совершенствовать вычислительные навыки;
- работать над навыками самоконтроля и самопроверки.

По вкладу «А» банк в течение трёх лет в конце каждого года увеличивает на 20 % сумму, имеющуюся на вкладе в начале года, а по вкладу «Б» — увеличивает на 22 % в конце каждого года из первых двух лет. Найдите наименьшее целое число процентов за третий год по вкладу «Б», при котором за все три года этот вклад всё ещё останется выгоднее вклада «А».

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Верно построена математическая модель	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	2

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **45,14%** ЕГКР – **9,82%**

Тема	Период обучения
Текстовая задача экономического содержания	8–11 классы

Типичные ошибки:

- непонимание условия задачи;
- неумение составить математическую модель;
- ошибки при решении неравенства;
- ошибки при работе с дробями;
- отсутствие самопроверки и самоконтроля.

Для улучшения результата:

- работать над смысловым чтением;
- отрабатывать навыки составления математической модели;
- повторить свойства неравенств;
- совершенствовать вычислительные навыки;
- работать над навыками самоконтроля и самопроверки.

В прямоугольный треугольник ABC вписан квадрат $KCMN$ так, что вершины K и M расположены на катетах AC и BC соответственно, а на гипотенузе AB – вершина N . Вершины квадрата $TPQR$ расположены на сторонах треугольника ABC , причем вершины P и Q находятся на катетах AC и BC соответственно, а вершины R и T – на гипотенузе AB .

а) Докажите, что точка S и центры квадратов $KCMN$ и $TPQR$ лежат на одной прямой.

б) Найдите длину стороны квадрата $TPQR$, если $AC = 5$ и $BC = 12$.

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **8,37%** ЕГКР – **1,1%**

Тема	Период обучения
Планиметрия	7–9 классы

Типичные ошибки:

- невладевание алгоритмом решения планиметрических задач на доказательство;
- незнание основных определений, свойств и признаков фигур, встречающихся в планиметрии;
- незнание формул нахождения длин отрезков, величин углов, площадей;
- неумение использовать опорные задачи для продвижения в решении;
- вычислительные ошибки.

Для улучшения результата:

- повторить основные определения, свойства и признаки фигур, встречающихся в планиметрии;
- уметь решать опорные задачи по нахождению длины отрезка, величины угла;
- повторить основные теоремы, используемые при доказательстве и нахождении длин, величин, углов;
- совершенствовать вычислительные навыки;
- разбирать готовые решения из учебных пособий.

Найдите все значения a , при каждом из которых неравенство

$$a(a - 7,5) - 2(a - 7,5)(2^x + 2) \leq (2x^2 - 3x)(2^x + 2) - ax^2 + 1,5ax$$

имеет хотя бы одно решение на промежутке $[-1; 0)$.

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен правильный ответ	4
С помощью верного рассуждения получено множество значений a , отличающееся от искомого только включением точки $a = 7,5$ или исключением точки $a = 5$	3
В решении верно найдены граничные точки множества значений a ($a = 5$, $a = 7,5$), но неверно определены промежутки значений a . ИЛИ Получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом верно выполнены все шаги решения	2
Верно найдена хотя бы одна из граничных точек множества значений a : $a = 5$ или $a = 7,5$. ИЛИ Задача верно сведена (аналитически или графически) к исследованию взаимного положения графиков функций $a = 2(2^x + 2)$ и $a = -x^2 + 1,5x + 7,5$	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	4

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **5,62%** ЕГКР – **1,41%**

Тема	Период обучения
Неравенства	7–11 классы

Типичные ошибки:

- не владение навыками решения заданий с параметрами;
- неумение анализировать условия, которые накладываются на параметр;
- отсутствие умений по использованию графической интерпретации заданных условий.

Для улучшения результата:

- пробовать анализировать условия, предлагаемые в задании;
- использовать подобные задания, но не содержащие параметр;
- разбирать готовые решения из учебных пособий;
- посещать элективный курс по решению заданий с параметрами.

Пусть $\{a_n\}$ — последовательность натуральных чисел. Обозначим $M_{<C}(a_n)$ среднее арифметическое всех членов последовательности $\{a_n\}$, которые меньше некоторого числа C , которое больше наименьшего, но не больше наибольшего члена этой последовательности. Обозначим $M_{\geq C}(a_n)$ — среднее арифметическое всех членов последовательности $\{a_n\}$, которые не меньше числа C . Среднее арифметическое одного числа равно самому числу. К каждому члену последовательности $\{a_n\}$ прибавили 4. Получилась новая последовательность, которую обозначим $\{a_n + 4\}$.

- а) Существует ли последовательность $\{a_n\}$, состоящая из трёх членов, для которой $M_{<79}(a_n + 4) < M_{<79}(a_n)$?
- б) Существует ли последовательность $\{a_n\}$, состоящая из трёх членов, для которой $M_{<79}(a_n + 4) < M_{<79}(a_n)$ и $M_{\geq 79}(a_n + 4) < M_{\geq 79}(a_n)$?
- в) Известно, что среднее арифметическое всех членов последовательности $\{a_n\}$ равняется 84, $M_{\geq 79}(a_n) = 94$, $M_{<79}(a_n) = 70$, $M_{\geq 79}(a_n + 4) = 96$ и $M_{<79}(a_n + 4) = 72$. Какое наименьшее число членов может быть в последовательности $\{a_n\}$?

Результаты выполнения:

ГИА-2022 – **22,27%** ЕГКР – **1,77%**

Тема	Период обучения
Неравенства	7–11 классы

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получены верные ответы в пунктах a , b и $в$	4
Обоснованно получен верный ответ в пункте $в$ и обоснованно получен верный ответ в пункте a или b	3
Обоснованно получены верные ответы в пунктах a и b . ИЛИ Обоснованно получен верный ответ в пункте $в$	2
Обоснованно получен верный ответ в пункте a или b	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	4

Типичные ошибки:

- непонимание условия задачи;
- отсутствие навыка решения подобных задач;

Для улучшения результата:

- анализировать способы и методы, используемые при решении подобных задач;
- разбирать готовые решения из учебных пособий;
- посещать элективный курс по решению задач на числа.



Навигатор
самостоятельной
подготовки к ЕГЭ на
сайте ФИПИ

РУКОВОДИТЕЛЯМ ШКОЛ

провести анализ результатов выполнения ЕГКР работы с целью выявления причин неуспешности;
внести коррективы в план работы кафедры математики, в организацию повторения изученного материала;
контролировать работу по устранению выявленных дефицитов у обучающихся.

УЧИТЕЛЯМ

проанализировать результат ЕГКР каждого участника, выявить дефициты;
выстроить индивидуальные образовательные траектории по устранению дефицитов для каждого участника ЕГКР;
использовать возможности кафедры математики для проведения элективных курсов и консультаций «группы риска»;
использовать в организации учебной деятельности открытый банк заданий КИМ и методические материалы, представленные на сайте ФГБНУ ФИПИ, ресурсы, предоставляемые ГАОУ ДПО МЦКО: независимые диагностики в формате ЕГЭ (при необходимости).

ОБУЧАЮЩИМСЯ

работать над смысловым чтением, совершенствованием вычислительных навыков, самоконтролем и самопроверкой;
повторять изученный материал по темам;
работать над навыками решения типовых заданий, рассматривать все прототипы заданий, встречающихся на данной позиции;
использовать открытый банк ФИПИ, ресурсы, предоставляемые ГАОУ ДПО МЦКО: независимые диагностики в формате ЕГЭ (при необходимости).