

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ



Государственное бюджетное учреждение дополнительного
профессионального образования
«Ставропольский краевой институт развития образования, повышения
квалификации
и переподготовки работников образования»

«Предметная область «Математика и информатика» в школе: обновление, качество, доступность»

**Мониторинг образовательных достижений
обучающихся как необходимое условие
повышения качества образования по
математике**

- **Председатель ПК по математике ЕГЭ
Свенцицкая Г.М.**
- **Председатель ПК по математике ОГЭ
Орлова Е.А.**

г. Ставрополь, 18 августа 2023 год



Основные результаты выполнения заданий ЕГЭ и ОГЭ в Ставропольском края в 2023 году

Количество участников ЕГЭ

Учебный предмет	2021		2022		2023	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Математика (профиль)	4 993	46,55%	4 147	37,94%	3 741	36,24%
Математика (база)	-	-	6 231	57,00%	5 804	56,23%



Основные результаты выполнения заданий ЕГЭ и ОГЭ в Ставропольском края в 2023 году

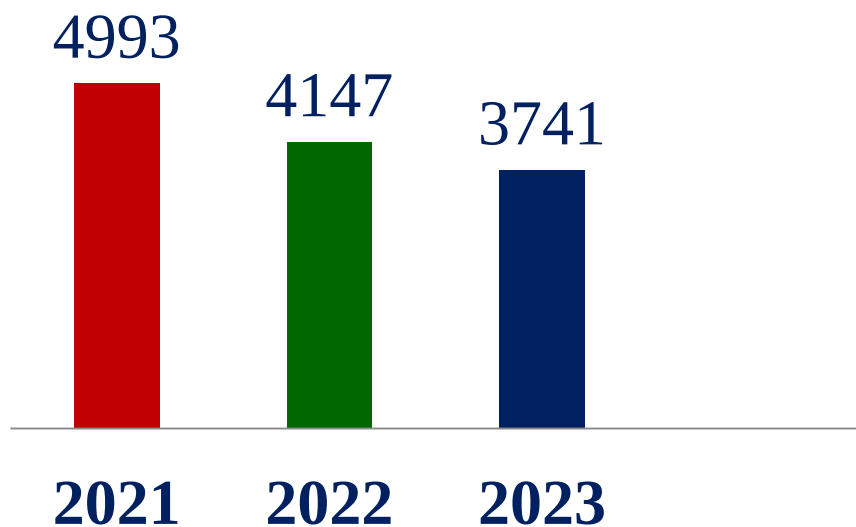
Количество участников ОГЭ

Учебный предмет	2021		2022		2023	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Математика ОГЭ	24477	100%	25283	100%	28082	100%

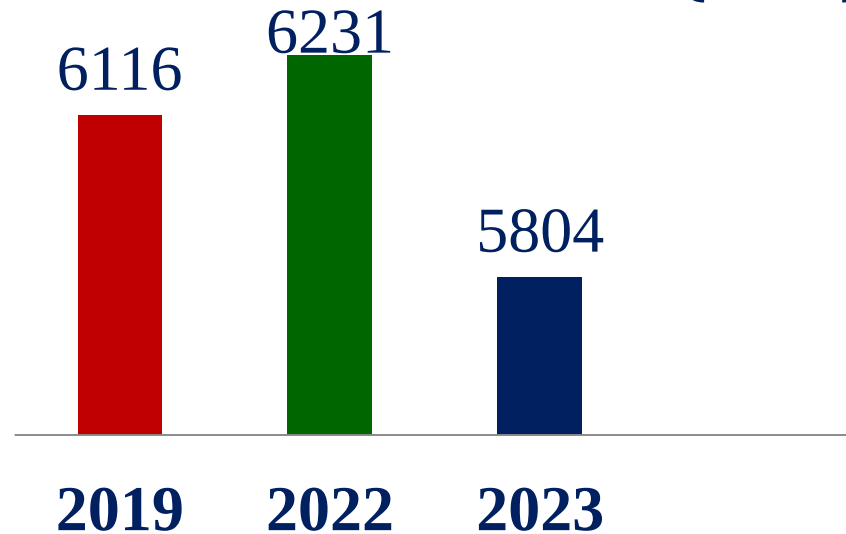


Основные результаты выполнения заданий ЕГЭ и ОГЭ в Ставропольском крае в 2023 году

Количество участников ЕГЭ
(профиль)

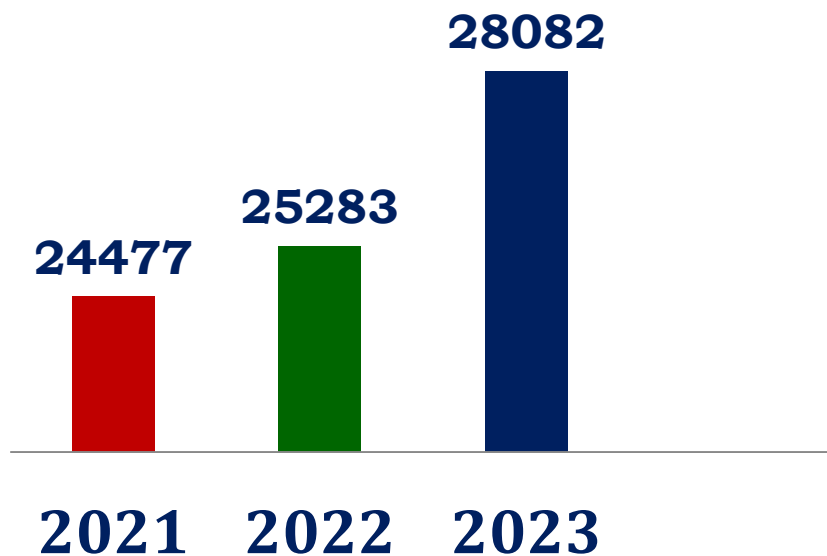


Количество участников ЕГЭ
(база)

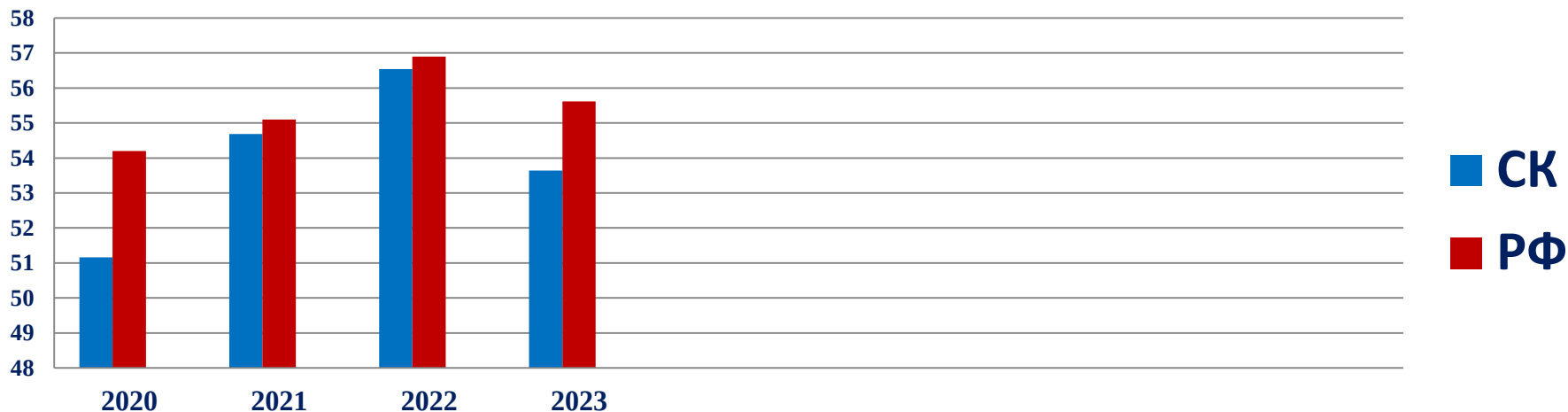


Основные результаты выполнения заданий ЕГЭ и ОГЭ в Ставропольском крае в 2023 году

Количество участников ОГЭ



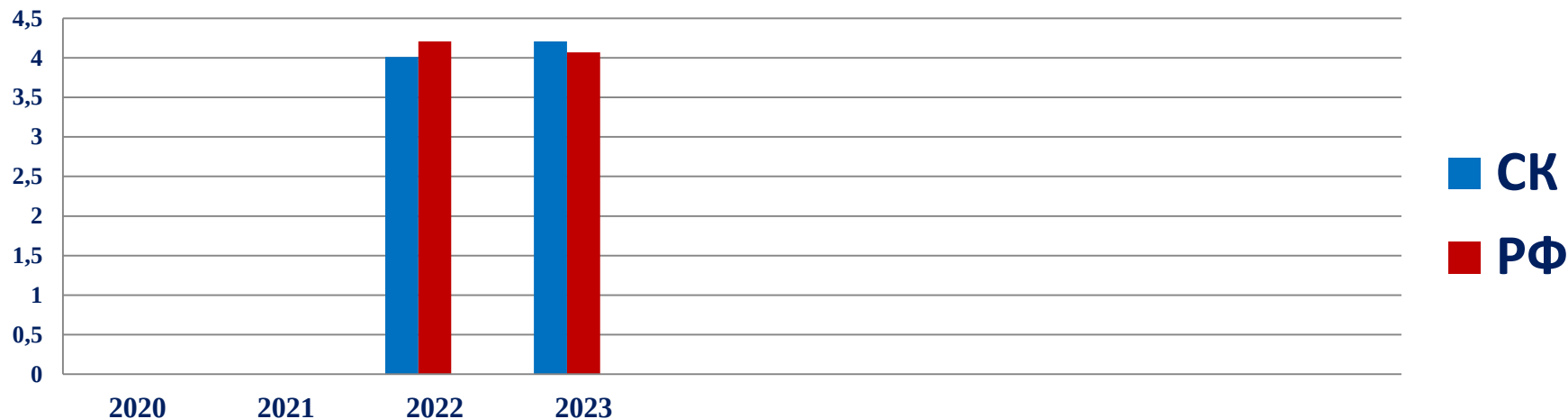
Средний балл по математике (профильный уровень)



Ставропольский край				РФ			
2020	2021	2022	2023	2020	2021	2022	2023
51,16	54,69	56,54	53,64	54,2	55,1	56,9	55,62



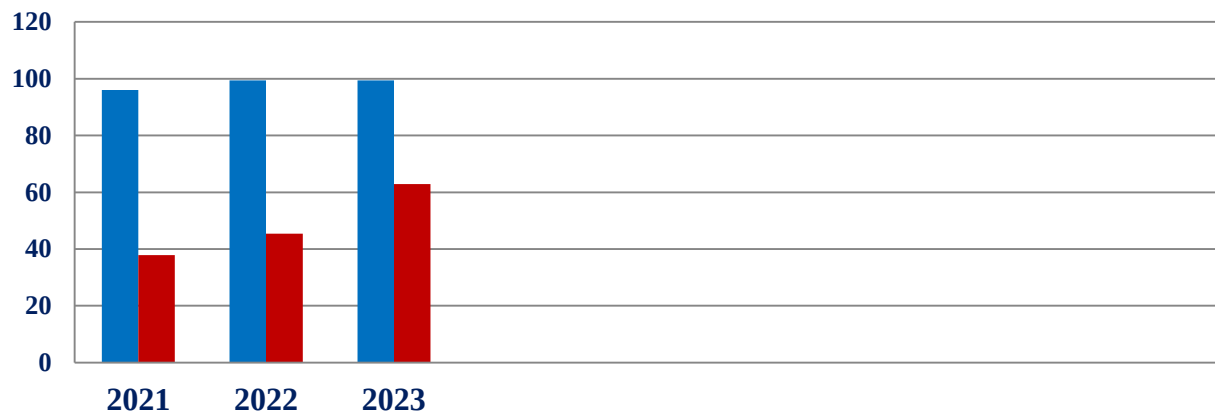
Средний балл по математике (базовый уровень)



Ставропольский край				РФ			
2020	2021	2022	2023	2020	2021	2022	2023
-	-	4,01	4,21	-	-	4,21	4,07



Средний балл математика ОГЭ

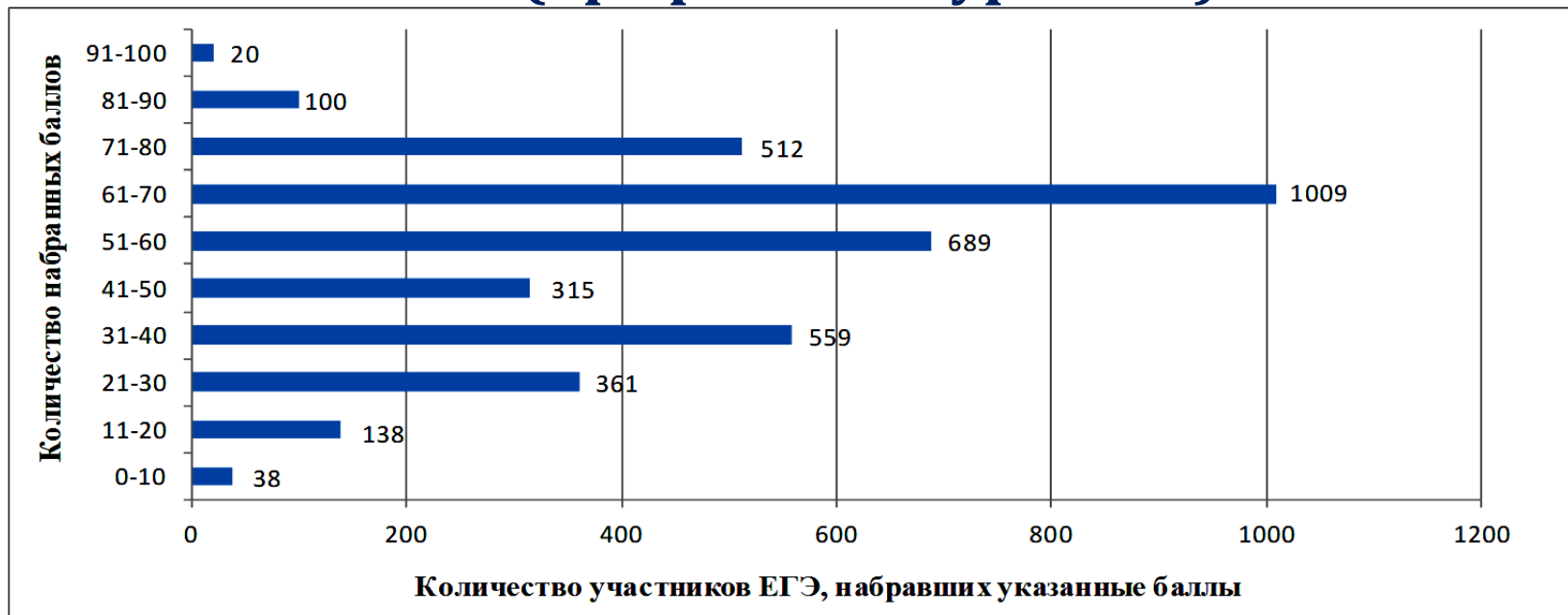


■ **Обученность**
■ **Качество**

	Обученность	Качество	Средний балл
2023	99,52	62,93	3,69
2022	99,42	45,42	3,51
2021	96,09	37,88	3,37



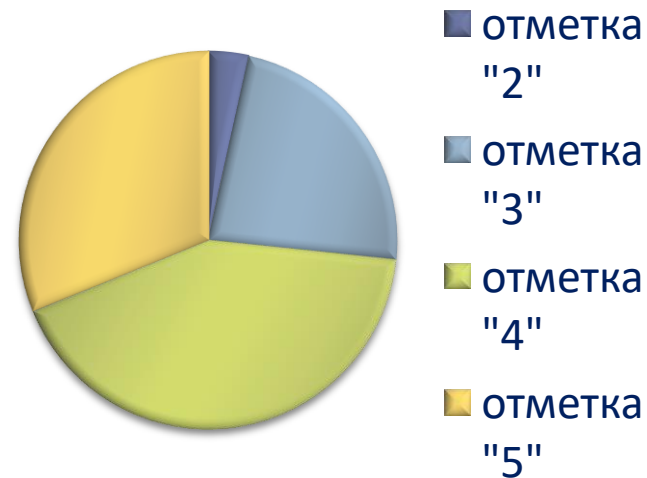
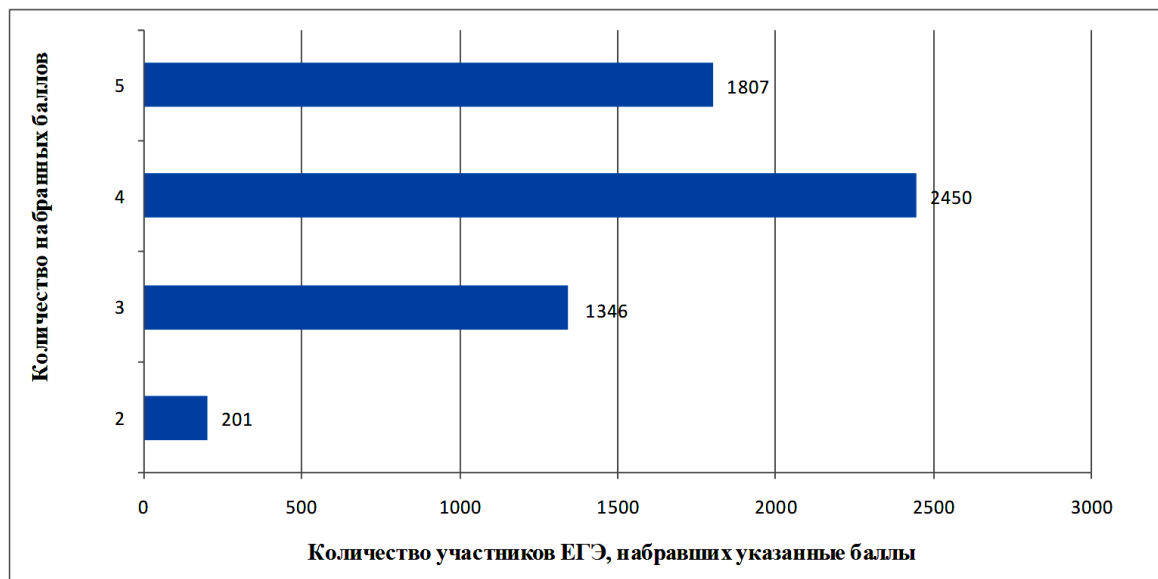
Математика ЕГЭ (профильный уровень)



№ п/п	Участников, набравших балл	Субъект Российской Федерации		
		2021 г.	2022 г.	2023
1.	Не преодолели минимального балла, чел	351	236	322
2.	Средний тестовый балл, %	54,69	56,54	53,64
3.	Получили от 61 до 80 баллов, чел	1854	1901	1521
4.	Получили от 81 до 99 баллов, чел	357	169	117
5.	Получили 100 баллов, чел	3	5	3



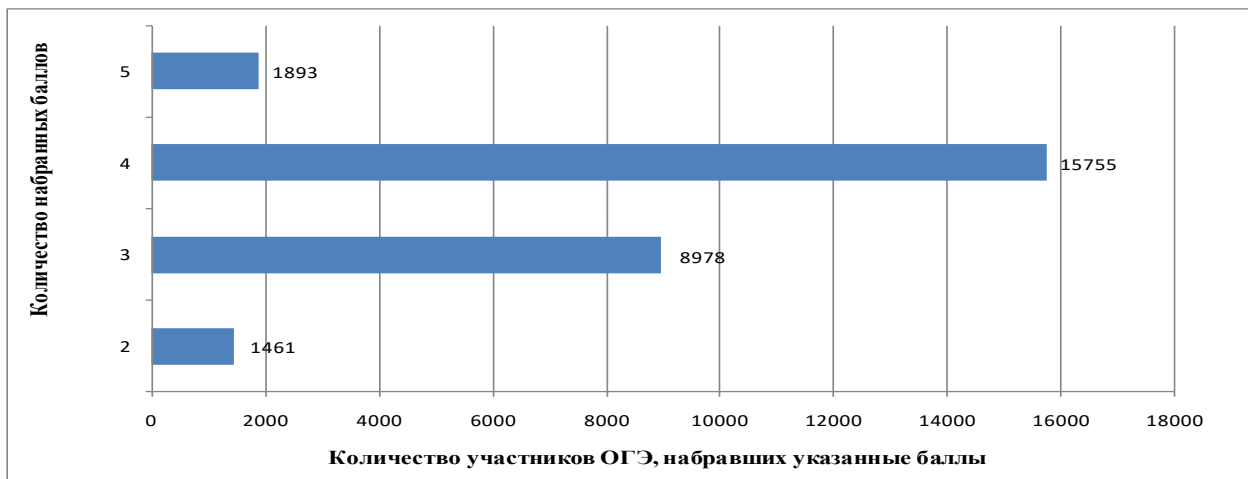
Математика ЕГЭ (базовый уровень)



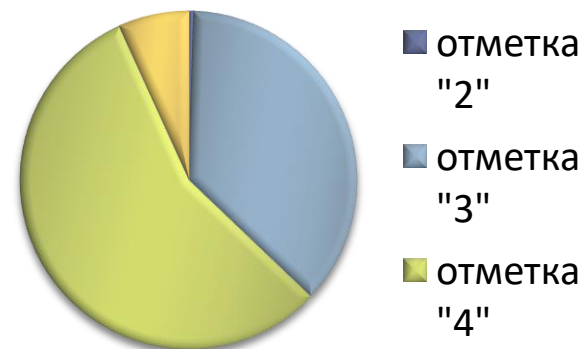
№ п/п	Участников, набравших балл	Субъект Российской Федерации		
		2021	2022	2023
1.	Количество участников, получивших оценку «2», чел.	-	142	201
2.	Средний тестовый балл, по пятибалльной шкале	-	4,21	4,07



Математика ОГЭ



ОГЭ (математика)

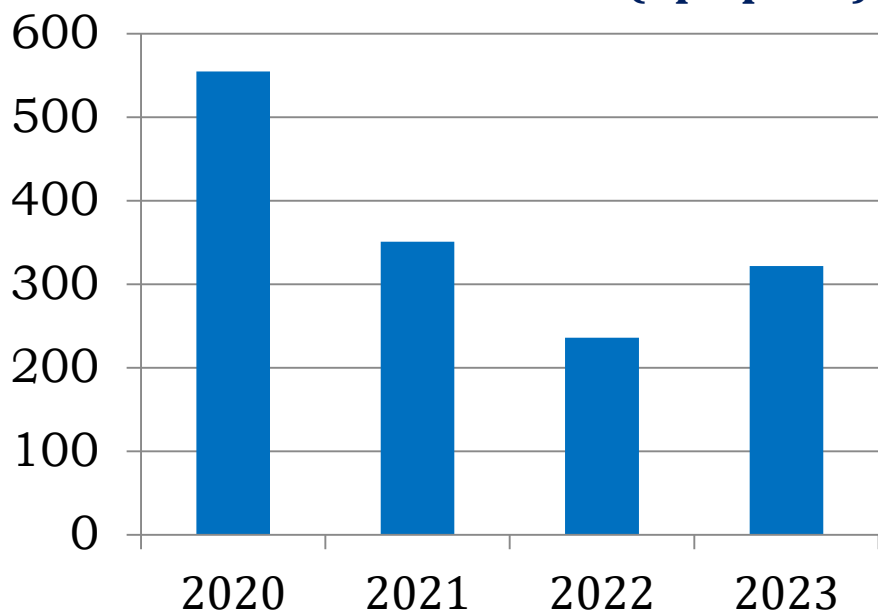


Всего участников	Отметка «2»	Отметка «3»	Отметка «4»	Отметка «5»
28082	152	10275	15775	1900
100%	0,52%	36,59%	56,17%	6,76%

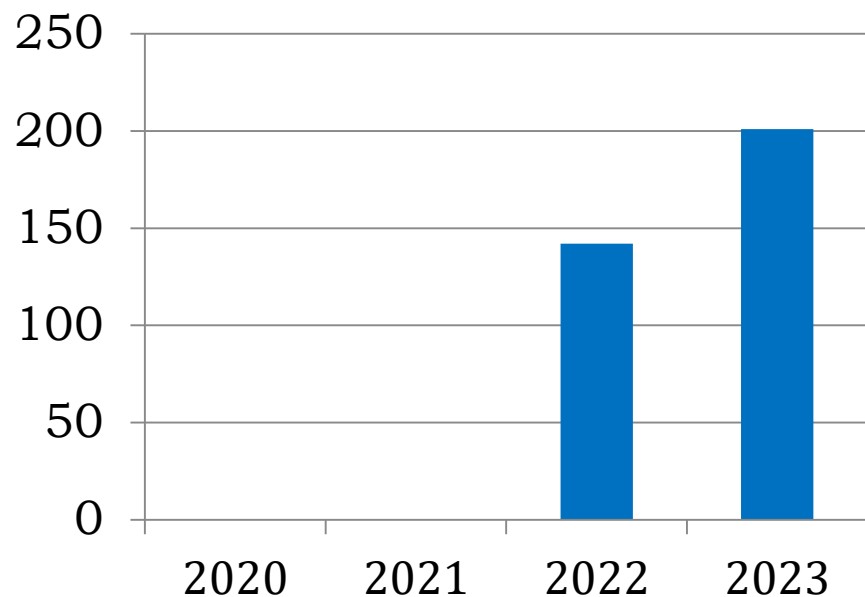


Не преодолели минимального балла

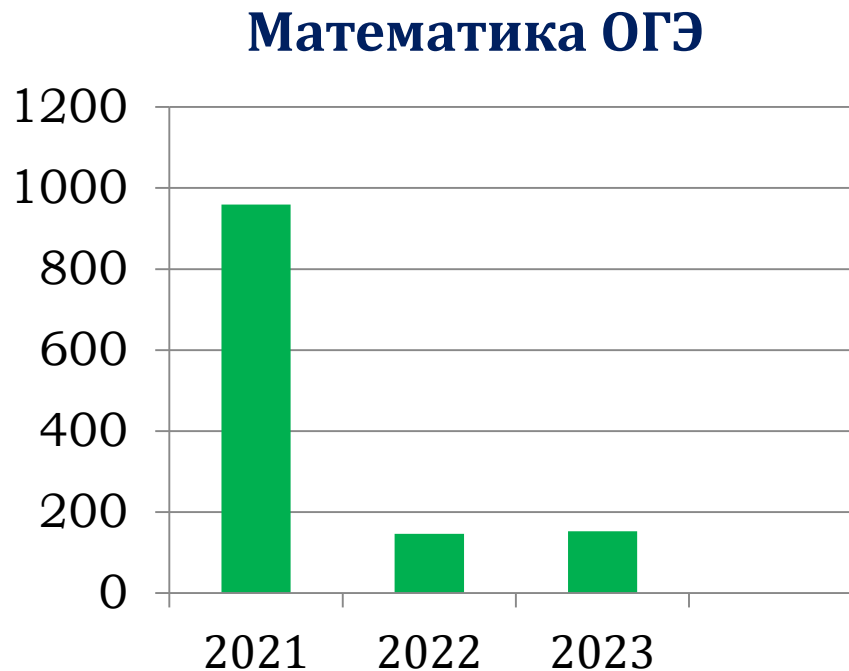
Математика ЕГЭ (профиль)



Математика ЕГЭ (база)



Не преодолели минимального балла



ВЫВОД о характере изменения результатов ЕГЭ по математике:

Математика ЕГЭ (профиль)

	2023	2022	изменение
Средний балл	53,64	56,54	-2,9
Преодолевшие порог	91,4%	94,3%	-2,9%
81-99 баллов	117 (3,18%)	169 (4,1%)	-0,92%

100 баллов

г. Ставрополь – 2 человека

г. Невинномысск – 1 человек



ВЫВОД о характере изменения результатов ЕГЭ по математике:

Математика ЕГЭ (база)			
	2023	2022	изменение
Средний балл	4,07	4,21	- 0,14
Обученность	96,5%	97,7%	-1,2%
Качество	1 807 (31,1%)	2 734 (43,9%)	-12,8%



ВЫВОД о характере изменения результатов ОГЭ по математике:

Математика ОГЭ			
	2023	2022	изменение
Средний балл	3,69	3,51	+ 0,18
Обученность	27 930	25 137	+0,01%
Качество	17 675 (62,93%)	11 418 (45,42%)	+ 17,51%



Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ЕГЭ по математике (профильный уровень)

Сравнительная диаграмма результатов выполнения
ЕГЭ по заданиям в 2022 и 2023 годах

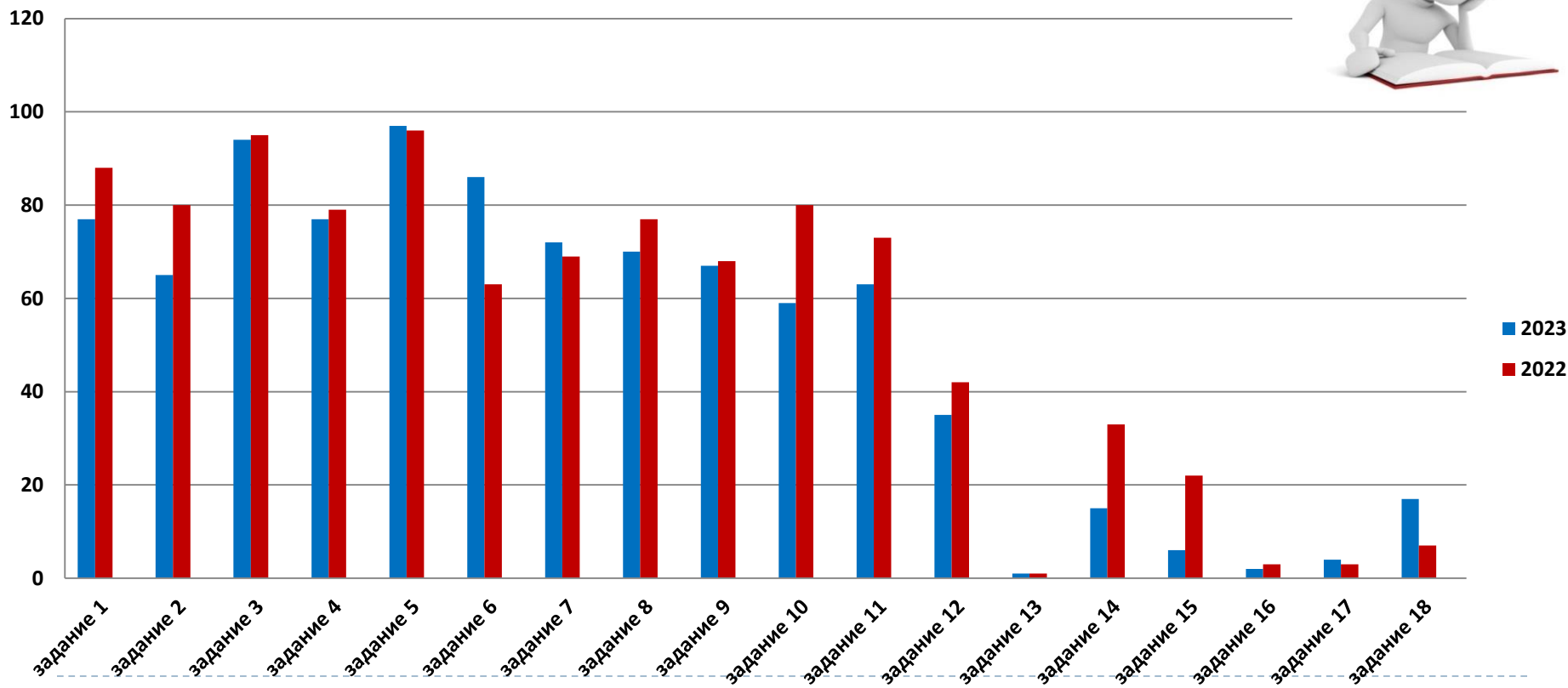
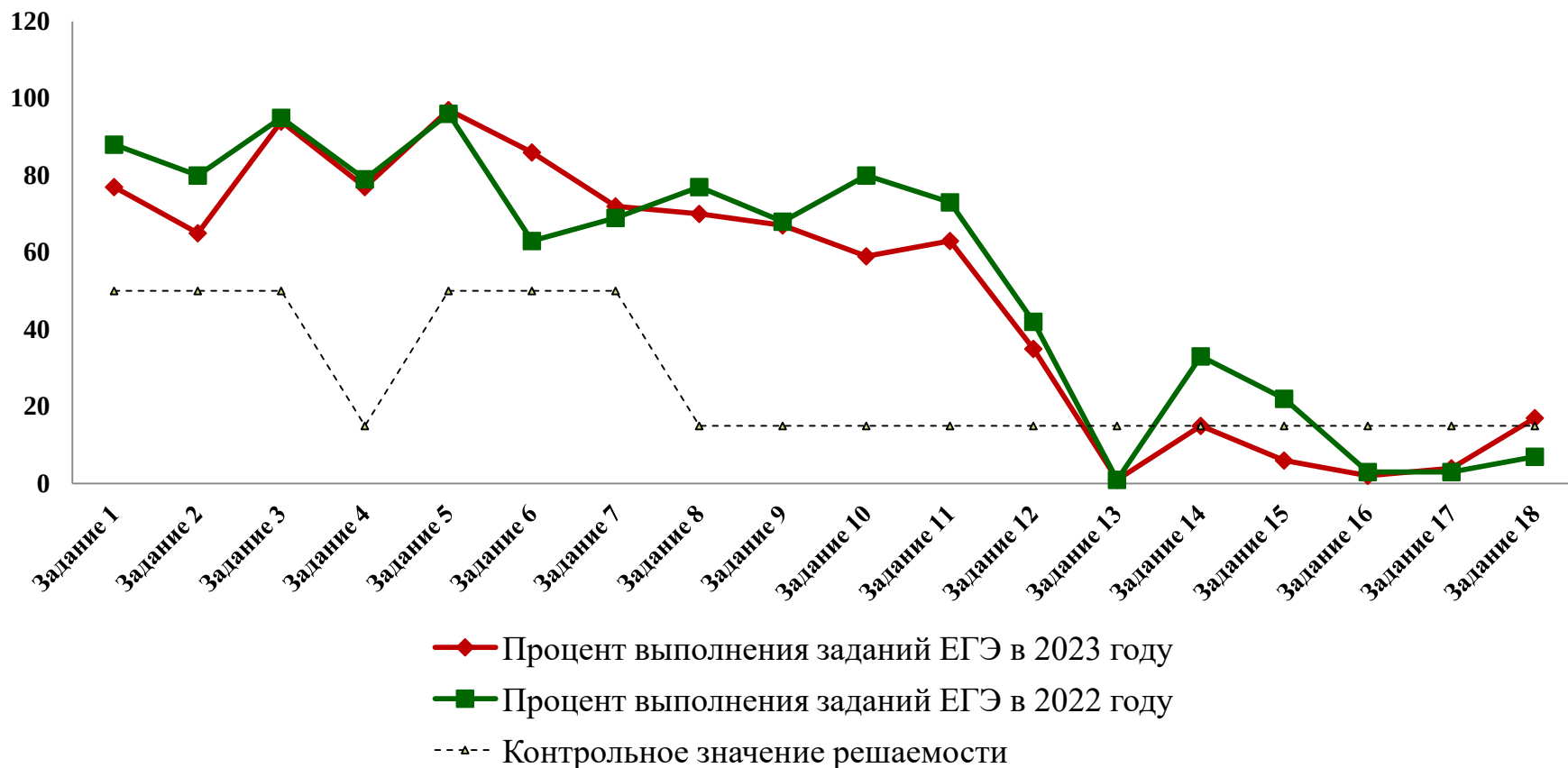


Диаграмма сравнения среднего процента выполнения заданий ЕГЭ профильного уровня в Ставропольском крае в 2023 году с процентом выполнения в 2022 году и с контрольными значениями решаемости, установленными в Российской Федерации в 2023 году



УРАВНЕНИЯ



5

Найдите корень уравнения $6^{x-5} = 36$.

Процент выполнения задания – 97% (2022 год – 96%)

12

а) Решите уравнение

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

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

Процент выполнения задания – 35% (2022 год – 42%)

В группе:

не преодолевших минимальный балл - 0,00%,

от минимального до 60 баллов – 6%,

от 60 до 80 баллов – 71%

от 81 до 100 баллов – 97%.

17

Найдите все значения a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} (x^2 - 5x - y + 3) \cdot \sqrt{x - y + 3} = 0, \\ y = ax + a \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

Процент выполнения задания – 4% (2022 год – 3%)

В группе от 81 до 100 баллов - 58%.

ВЫЧИСЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ



6 Найдите значение выражения $\log_2 6,4 + \log_2 10$.

Процент выполнения задания – 86% (2022 год – 63%)

В группе от минимального порога до 60 баллов - 84%

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ



3 В соревнованиях по толканию ядра участвуют спортсмены из четырёх стран: 6 из Великобритании, 2 из Франции, 4 из Германии и 3 из Италии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, окажется из Великобритании.

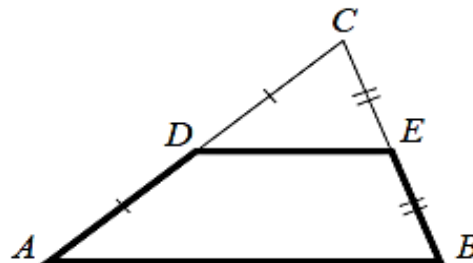
Процент выполнения задания – 94% (2022 год – 95%)

4 Стрелок стреляет по одному разу в каждую из четырёх мишеней. Вероятность попадания в мишень при каждом отдельном выстреле равна 0,7. Найдите вероятность того, что стрелок попадёт в две первые мишени и не попадёт в две последние.

Процент выполнения задания – 77% (2022 год – 79%)

ПЛАНИМЕТРИЯ

- 1 Площадь треугольника ABC равна 60, DE — средняя линия, параллельная стороне AB . Найдите площадь трапеции $ABED$.



Процент выполнения задания – 77% (2022 год – 88%)

В группе:

не преодолевших минимальный балл - 26%,

от минимального до 60 баллов – 71%,

В остальных более – 92%.

- 16 Прямая, перпендикулярная стороне BC ромба $ABCD$, пересекает его диагональ AC в точке M , а диагональ BD в точке N , причём $AM : MC = 1 : 2$, $BN : ND = 1 : 3$.

а) Докажите, что прямая MN делит сторону ромба BC в отношении 1:4.

б) Найдите сторону ромба, если $MN = \sqrt{6}$.

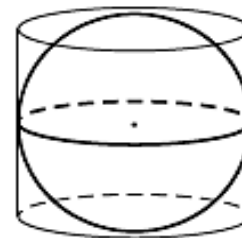
Процент выполнения задания – 2% (2022 год – 3%)

В группе от 81 до 100 баллов – 33%.

СТЕРЕОМЕТРИЯ

2

Цилиндр, объём которого равен 18, описан около шара.
Найдите объём шара.



Процент выполнения задания – 65% (2022 год – 80%)

13

В основании прямой призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ лежит равнобедренная трапеция $ABCD$ с основаниями $AD=3$ и $BC=2$. Точка M делит ребро $A_1 D_1$ в отношении $A_1 M : MD_1 = 1 : 2$, а точка K — середина ребра DD_1 .

- а) Докажите, что плоскость MKC параллельна прямой BD .
- б) Найдите тангенс угла между плоскостью MKC и плоскостью основания призмы, если $\angle MKC = 90^\circ$, $\angle ADC = 60^\circ$.

Процент выполнения задания – 1% (2022 год – 1%)

В группе от 81 до 100 баллов – 12%.

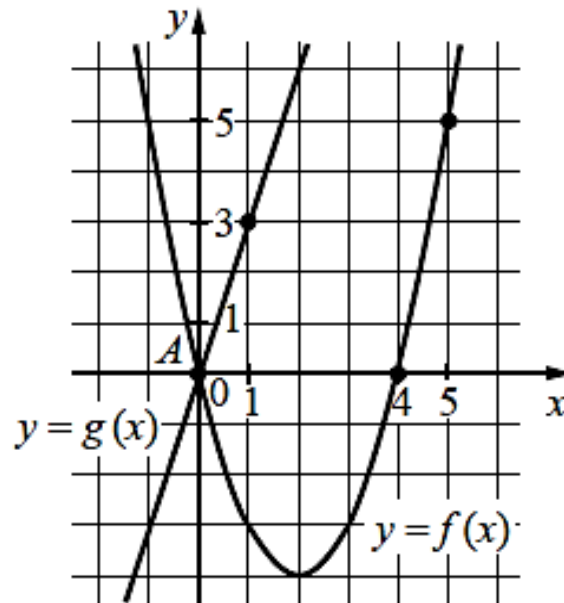


ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ



10

На рисунке изображены графики функций видов $f(x) = ax^2 + bx + c$ и $g(x) = kx$, пересекающиеся в точках A и B . Найдите абсциссу точки B .



Процент выполнения задания – 59% (2022 год – 80%)

НЕРАВЕНСТВА



14

Решите неравенство $\log_{0,5}(x^3 - 3x^2 - 9x + 27) \leq \log_{0,25}(x - 3)^4$.

Процент выполнения задания – 15% (2022 год – 33%)

В группе:

от 60 до 80 баллов – 29%

от 81 до 100 баллов – 93%.

Типичные ошибки:

- ошибки при переходе логарифмов к одному основанию;
- ошибки в понижении степени;
- ошибки при равносильных переходах от логарифмического неравенства;
- ошибки при решении неравенства методом интервалов;
- ошибки при нахождении ОДЗ и выборе ответа с ее учетом.

Проблема большинства – неумение решать неравенства такого вида, просматривалось нарушение последовательных шагов решения неравенства; применение неравносильных преобразований.



ПРОИЗВОДНАЯ

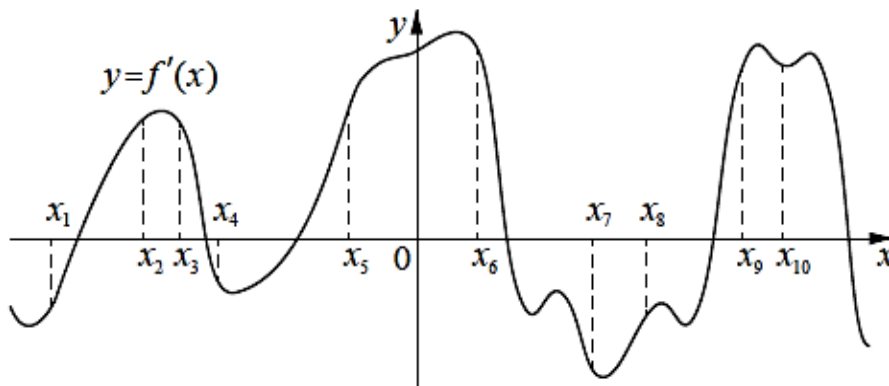


7

На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$.

На оси абсцисс отмечено десять точек: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}$.

Сколько из этих точек принадлежит промежуткам возрастания функции $f(x)$?



Процент выполнения задания – 72% (2022 год – 69%)

В группе:

не преодолевших минимальный балл - 23%,

от минимального до 60 баллов – 61%,

от 60 до 80 баллов – 94%

от 81 до 100 баллов – 99%.

11 Найдите точку максимума функции $y = 4 + 9x - x\sqrt{x}$.

Процент выполнения задания – 63% (2022 год – 73%)

В группе от минимального порога до 60 баллов - 48%

Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики

8

Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковые импульсы частотой 185 МГц. Скорость погружения батискафа v (в м/с) вычисляется по формуле $v = c \cdot \frac{f - f_0}{f + f_0}$, где $c = 1500$ м/с — скорость звука в воде, f_0 — частота испускаемых импульсов (в МГц), f — частота отражённого от дна сигнала (в МГц), регистрируемая приёмником. Определите частоту отражённого сигнала, если скорость погружения батискафа равна 20 м/с. Ответ дайте в МГц.



Процент выполнения задания – 70% (2022 год – 77%)

В группе:

не преодолевших минимальный балл - 11%,

от минимального до 60 баллов – 60%,

от 60 до 80 баллов – 92%

от 81 до 100 баллов – 96%.

Не приступили к решению этого задания 19% выпускников.



9

Заказ на изготовление 198 деталей первый рабочий выполняет на 7 часов быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 7 деталей больше второго?

Процент выполнения задания – 67% (2022 год – 68%)

В группе:

не преодолевших минимальный балл - 9%,
от минимального до 60 баллов – 54%,
от 60 до 80 баллов – 91%
от 81 до 100 баллов – 98%.

Не приступили к решению этого задания 13% выпускников.



Типичные ошибки:

- невнимательное прочтение условия задачи;
- ошибки при составлении математической модели;
- ошибки в алгоритме решения дробно-рационального уравнения;
- вычислительные ошибки.



15

В июле 2025 года планируется взять кредит на десять лет в размере 500 тыс. рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг будет возрастать на 30 % по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо оплатить одним платежом часть долга;
- в июле 2026, 2027, 2028, 2029 и 2030 годов долг должен быть на какую-то одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года;
- в июле 2031, 2032, 2033, 2034 и 2035 годов долг должен быть на другую одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года;
- к июлю 2035 года долг должен быть выплачен полностью.

Известно, что сумма всех платежей после полного погашения кредита будет равна 1250 тыс. рублей. Сколько рублей составит платёж в 2035 году?



Процент выполнения задания – 6% (2022 год – 22%)

В группе:

от 60 до 80 баллов – 9%

от 81 до 100 баллов – 59%.

К выполнению задания приступили лишь 23,5% участников экзамена



ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ



18

Из пары натуральных чисел $(a; b)$, где $a > b$, за один ход получают пару $(a + b; a - b)$.

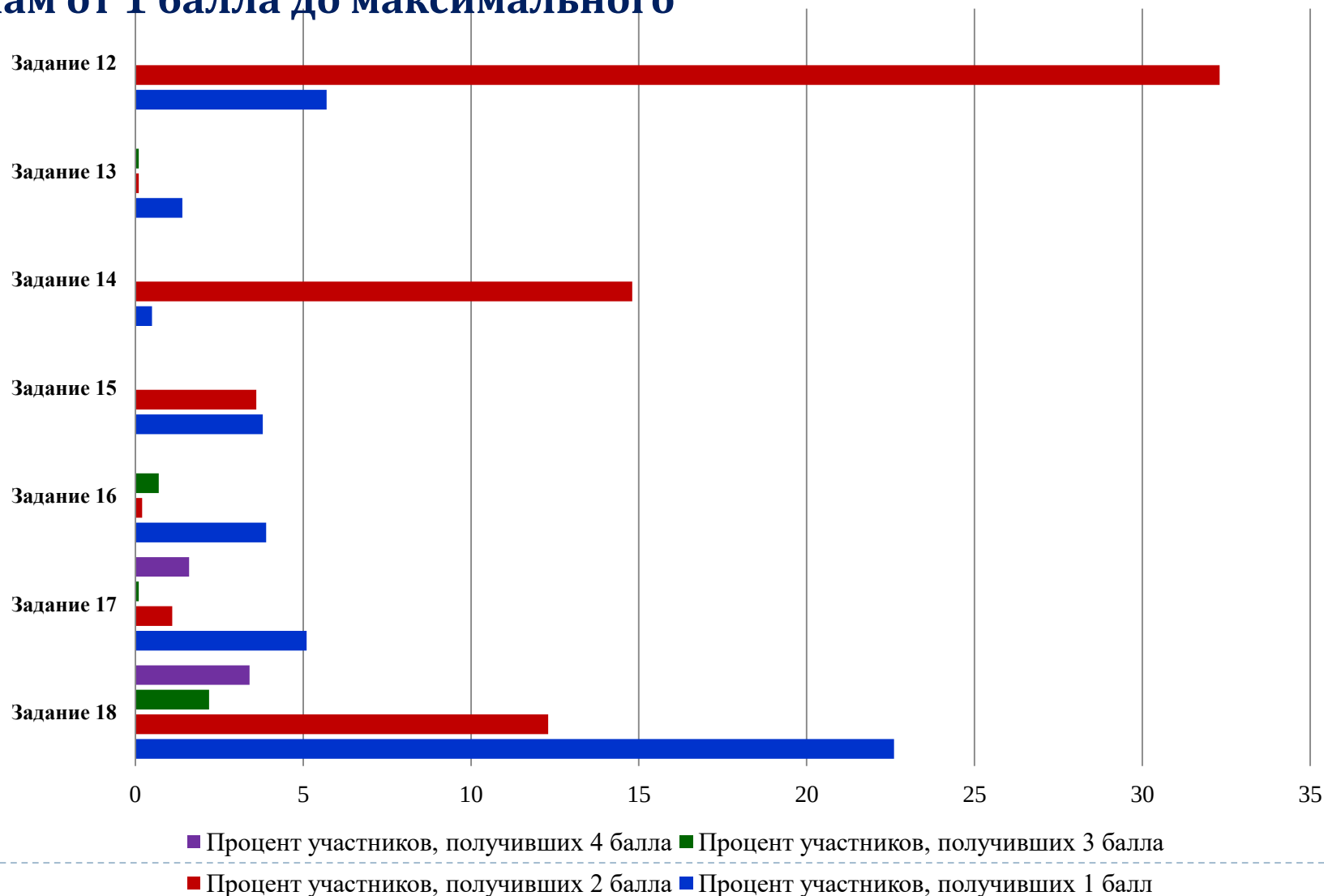
а) Можно ли за несколько таких ходов получить из пары $(100; 1)$ пару, большее число в которой равно 400?

б) Можно ли за несколько таких ходов получить из пары $(100; 1)$ пару $(806; 788)$?

в) Какое наименьшее a может быть в паре $(a; b)$, из которой за несколько ходов можно получить пару $(806; 788)$?

Процент выполнения задания – 17% (2022 год – 7%)

Результативность выполнения заданий второй части по набранным баллам от 1 балла до максимального



Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ЕГЭ по математике (базовый уровень)

Сравнительная диаграмма результатов выполнения
ЕГЭ по заданиям в 2022 и 2023 годах

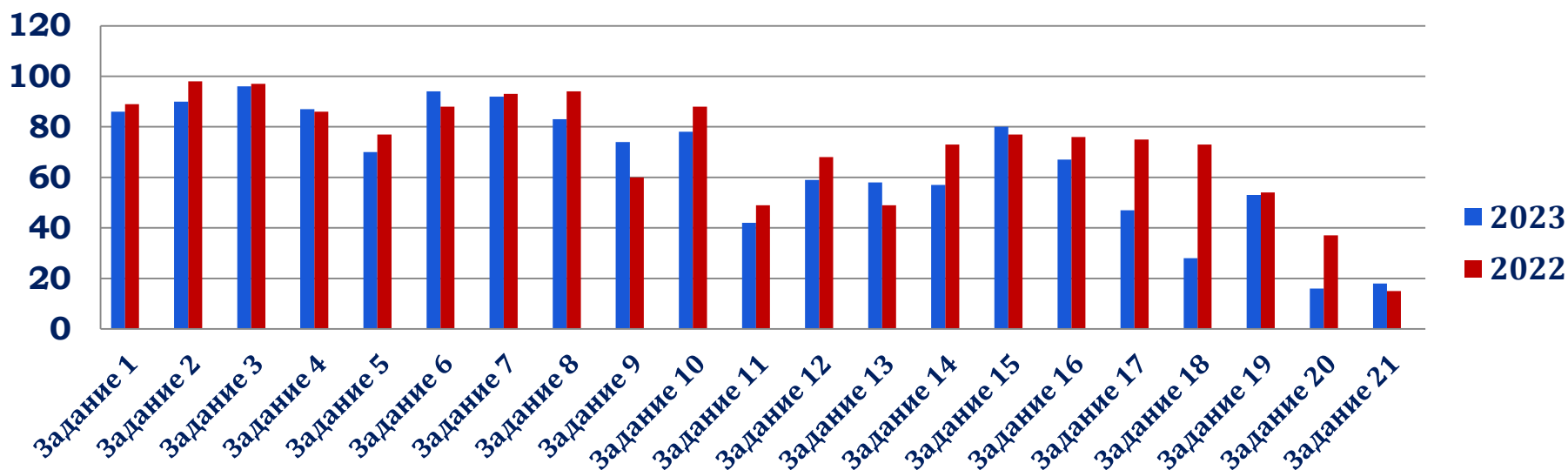
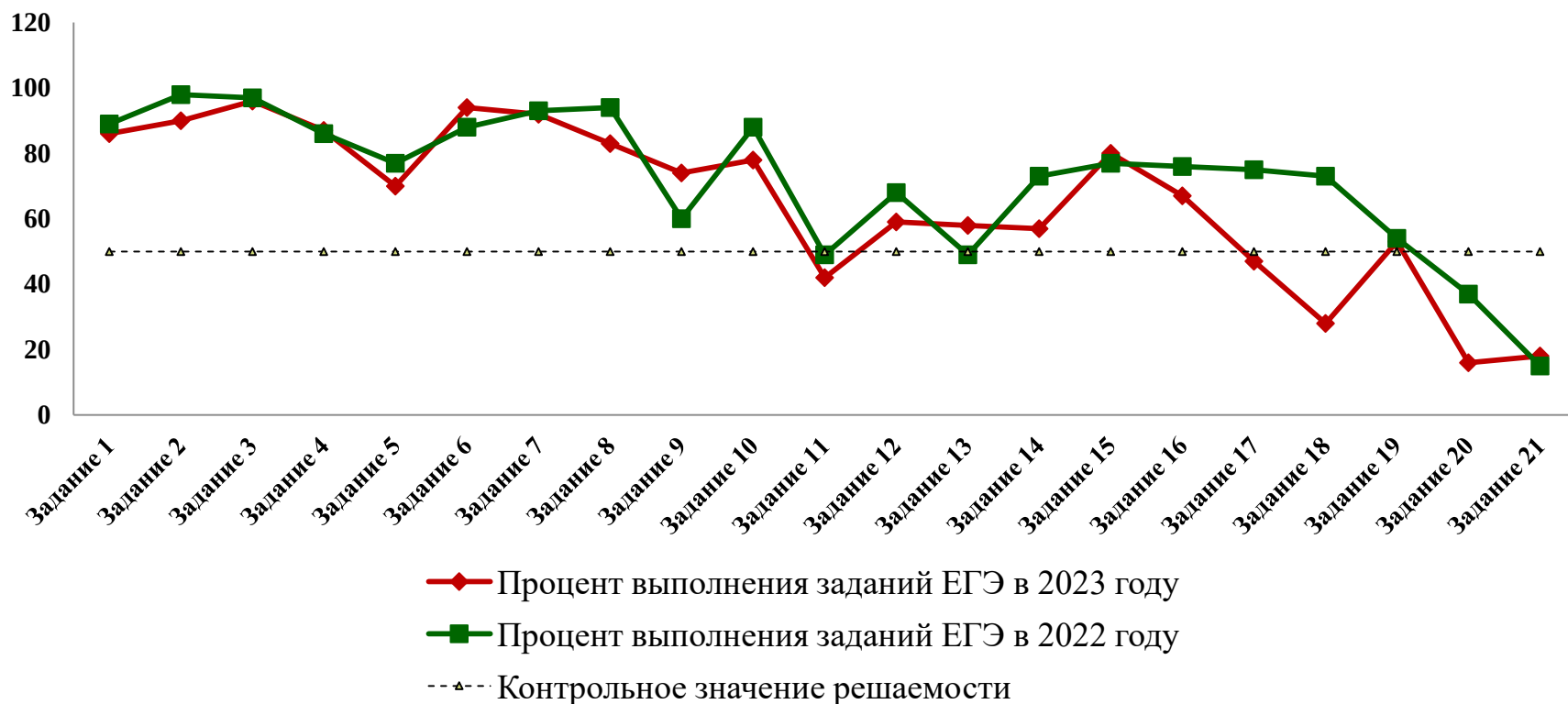


Диаграмма сравнения среднего процента выполнения заданий ЕГЭ базового уровня в Ставропольском крае в 2023 году с процентом выполнения в 2022 году и с контрольными значениями решаемости, установленными в Российской Федерации в 2023 году



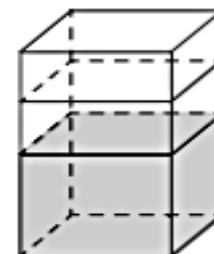
НАИБОЛЕЕ СЛОЖНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

Линиями заданий с наименьшими процентами выполнения являются: «Геометрические задачи», «Корни и неравенства», «Текстовые задачи».

Результативность решения заданий базового уровня ниже 50% наблюдается в заданиях №№11, 17, 18, 20 и 21.



11 В бак, имеющий форму правильной четырёхугольной призмы, налито 5 л воды. После полного погружения в воду детали уровень воды в баке увеличился в 2,6 раза. Найдите объём детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 кубических сантиметров.



Процент выполнения 42% (в 2022 г. – 49%)

Группа наименее подготовленных участников экзамена – 1%.

Группа низкого уровня подготовки – 9%.

Группа базового уровня подготовки – 38%.

Группа выше базового уровня подготовки – 81%.

Типичные ошибки:

- незнание формул для нахождения объёмов тел;
- неумение использовать справочные материалы.

17 Найдите корень уравнения $\log_3(2x - 5) = 2$.



Процент выполнения 47% (в 2022 г. – 75%)

Группа наименее подготовленных участников экзамена – 3%.

Группа низкого уровня подготовки – 18%.

Группа базового уровня подготовки – 41%.

Группа выше базового уровня подготовки – 88%.

Типичные ошибки:

- самая типичная ошибка состоит в том, что учащиеся при решении уравнений и неравенств без дополнительных пояснений используют преобразования, нарушающие равносильность, что приводит к потере корней и появлению посторонних корней;
- учащиеся не владеют на нужном уровне определениями понятий, формулами, алгоритмами;
- вычислительные ошибки;
- неумение использовать справочные материалы.



**Мониторинг образовательных достижений обучающихся по математике
(на основе результатов оценочных процедур) в 2022-2023 учебном году**

18

Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

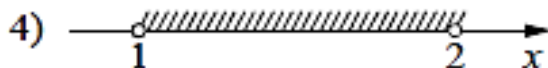
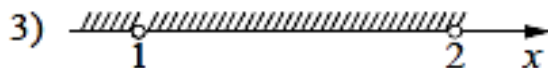
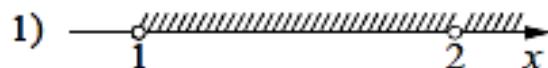
А) $\frac{x-1}{x-2} > 0$

Б) $(x-1)^2(x-2) < 0$

В) $(x-1)(x-2) < 0$

Г) $\frac{(x-2)^2}{x-1} > 0$

РЕШЕНИЯ



Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий решению номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

Процент выполнения 28% (в 2022 г. – 73%)

Группа наименее подготовленных участников экзамена – 8%.

Группа низкого уровня подготовки – 9%.

Группа базового уровня подготовки – 17%.

Группа выше базового уровня подготовки – 64%.

- 20 Имеется два сплава. Первый сплав содержит 40 % меди, второй — 15 % меди. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 35 % меди. Масса первого сплава равна 20 кг. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Процент выполнения 16% (в 2022 г. – 37%)

Группа наименее подготовленных участников экзамена – 3%.

Группа низкого уровня подготовки – 3%.

Группа базового уровня подготовки – 5%.

Группа выше базового уровня подготовки – 44%.



- 21 На ленте по разные стороны от середины отмечены тонкие поперечные полоски: синяя и красная. Если разрезать ленту по красной полоске, то одна часть будет на 25 см длиннее другой. Если разрезать ленту по синей полоске, то одна часть будет на 35 см длиннее другой. Найдите расстояние (в сантиметрах) между красной и синей полосками.

Процент выполнения 18% (в 2022 г. – 15%)

Группа наименее подготовленных участников экзамена – 8%.

Группа низкого уровня подготовки – 5%.

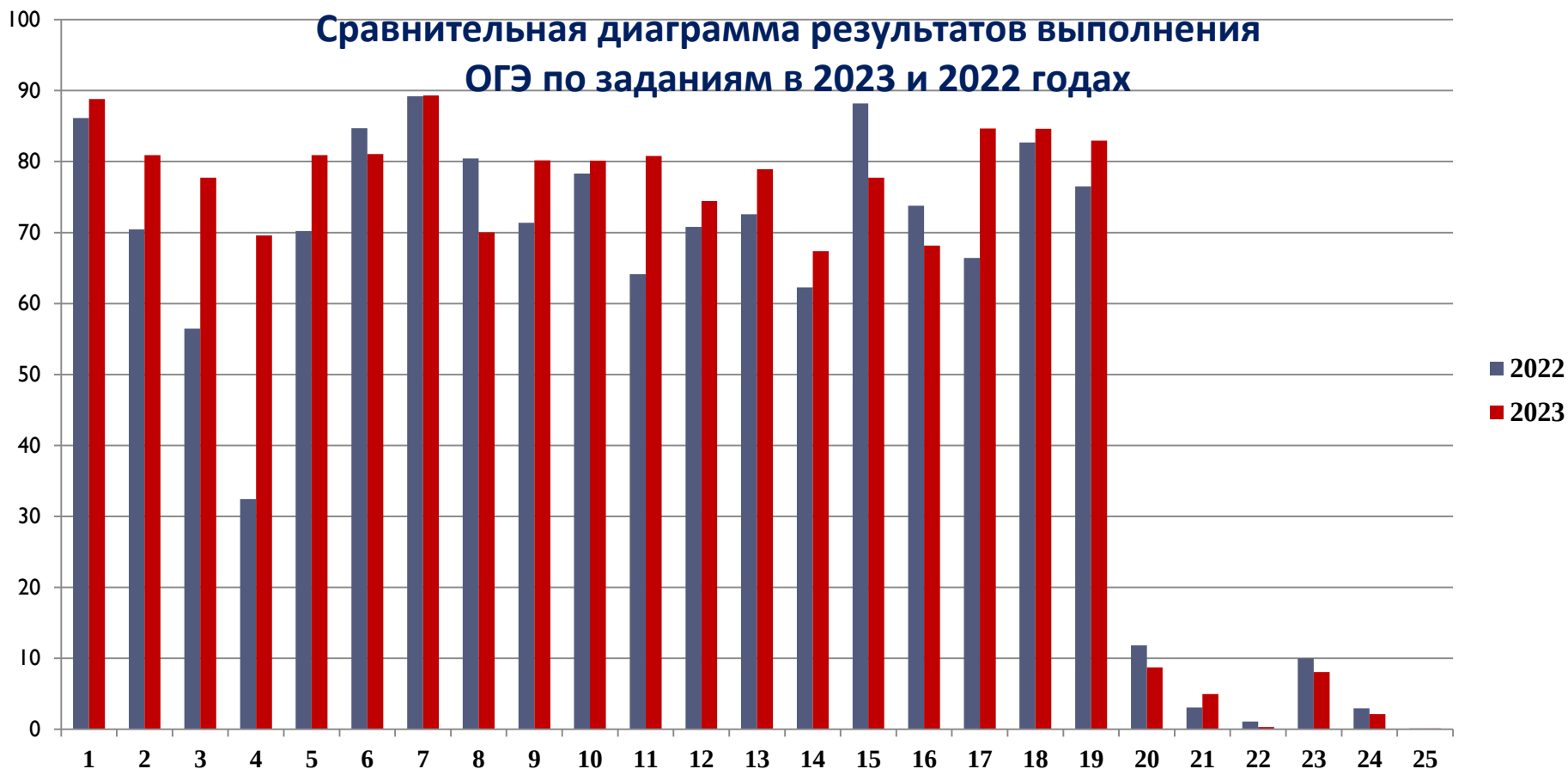
Группа базового уровня подготовки – 9%.

Группа выше базового уровня подготовки – 43%.

Типичные ошибки:

- низкий уровень читательской грамотности;
- неумение составлять математические модели;
- внесение в ответ промежуточного результата;
- вычислительные ошибки.

Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ



Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

Интервал выполнения заданий базового уровня на экзамене в 2023 г. составил от 67,39% до 89,32%, для сравнения в 2022 г. – от 32,44% до 89,21%,

На **оптимальном уровне** усвоены следующие дидактические единицы содержания курса математики на уровне основного общего образования:

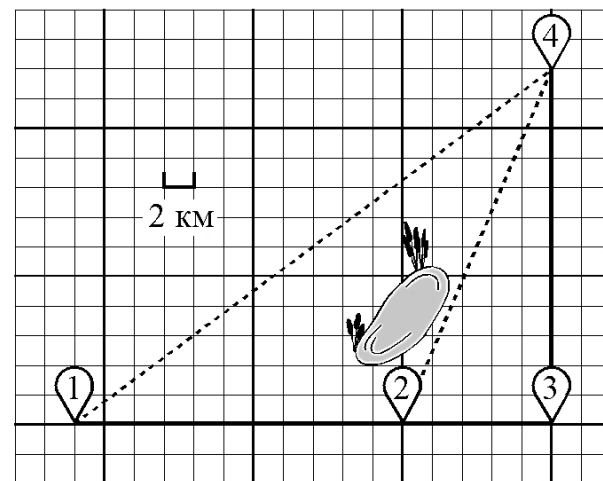
Задание №1 (решили 88,04%). С заданием справилось почти 100% учащихся, получивших «4»-«5», и 79,09% учащихся, получивших «3».



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

Насел. пункты	с. Майское	д. Хомяково	д. Ясная
Цифры			

Задание №2 (решили 80,91%). С заданием справилось от 29,59% учащихся, получивших «2», до 97,68% учащихся, получивших «5».



Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

Задание №5 (решили 90,90%). С заданием справилось 92,98% и 98,31% учащихся, получивших «4»-«5», 63,01% учащихся, получивших «3», 38,% учащихся, получивших «2».

5

В таблице указана стоимость (в рублях) некоторых продуктов в четырёх магазинах, расположенных в деревне Ясная, селе Майское, деревне Камышёвка и деревне Хомяково.

Наименование продукта	д. Ясная	с. Майское	д. Камышёвка	д. Хомяково
Молоко (1 л)	42	38	41	33
Хлеб (1 батон)	25	21	29	30
Сыр «Российский» (1 кг)	310	320	290	280
Говядина (1 кг)	340	380	410	390
Картофель (1 кг)	15	20	17	18

Полина с дедушкой хотят купить 3 л молока, 1 кг сыра «Российский» и 3 кг картофеля. В каком магазине такой набор продуктов будет стоить дешевле всего? В ответ запишите стоимость данного набора в этом магазине. ----

Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

Задание №6 (решили 81,09%). С заданием справилось более 99% учащихся, получивших «4»-«5», и 63,31% учащихся, получивших «3».

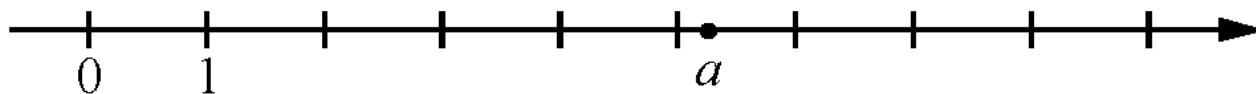
6

Найдите значение выражения $\frac{1}{5} + \frac{19}{20}$.

Задание №7 (решили 89,32%). Процент выполнения задания даже у учащихся, получивших «2», около 49.35%.

7

На координатной прямой отмечено число a .



Какое из утверждений для этого числа является верным?

1) $4 - a > 0$

2) $a - 7 < 0$

3) $a - 8 > 0$

4) $8 - a < 0$

Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

Задание №9 (решили 80,18%). С заданием справилось около 99% учащихся, получивших «4»-«5», и 62,16% учащихся, получивших «3». Даже справилось 23,56% учащихся, получивших «2».

9

Найдите корень уравнения $x + \frac{x}{7} = -8$.



Задание №10 (решили 80,14%). С заданием справилось от 93,44% до 98,33% учащихся, получивших «4»-«5», и 61,21% учащихся, получивших «3». 28,2% учащихся, получивших «2», смогли найти вероятность того, что выбранный фонарик окажется исправным.

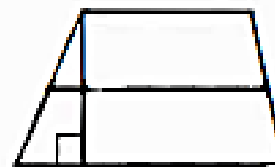
10

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

Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

Задание №17 (решили 84,68%). С заданием справилось 92,67% и 98,42% учащихся, получивших «4»-«5», и 69,04% учащихся, получивших «3». Так же 28,48% учащихся, получивших «2».

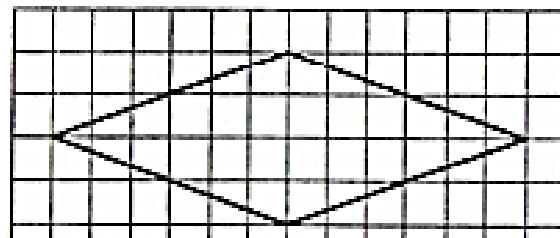
17 Основания трапеции равны 7 и 21, а высота равна 6. Найдите среднюю линию этой трапеции.



Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

Задание №18 (решили 84,63%). С заданием справилось от 95,47% до 99,04% учащихся, получивших «4»-«5», и 65,23% учащихся, получивших «3». Чуть меньше четверти учащихся, получивших «2», решили данное задание.

18 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите площадь этого ромба.



Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

Задание №19 (решили 82,05%). С заданием справилось 91,91% и 96,88% учащихся, получивших «4»-«5», и 64,89% учащихся, получивших «3». Даже справилось 28,06% учащихся, получивших «2».

19 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.
- 2) Медиана треугольника делит пополам угол, из вершины которого проведена.
- 3) Все диаметры окружности равны между собой.

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



Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

На **допустимом уровне** усвоены следующие дидактические единицы содержания курса математики на уровне основного общего образования:

Задание №8 (решили 70,03%). С заданием справилось от 78,09% до 82,28% учащихся, получивших «4»-«5», и более 53% учащихся, получивших «3».

Найдите значение выражения $\sqrt{a^2 + 8ab + 16b^2}$ при $a = 3\frac{3}{7}$ и $b = \frac{1}{7}$.

Задание №15 (решили 77,75%). С заданием справилось от 95,25% учащихся, получивших «4»-«5», и 58,52% учащихся, получивших «3». Даже справилось 9,92% учащихся, получивших «2».

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\operatorname{tg} B = \frac{7}{12}$, $BC = 48$. Найдите AC.



Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

Задание №11 (решили 79,12%). С заданием справилось от 94,87% до 97,99% учащихся, получивших «4»-«5», 61,13% учащихся, получивших «3». Среди учащихся, получивших «2», только 25,16% решили данное задание.

- 11** На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между знаками коэффициентов k и b и графиками функций.

КОЭФФИЦИЕНТЫ

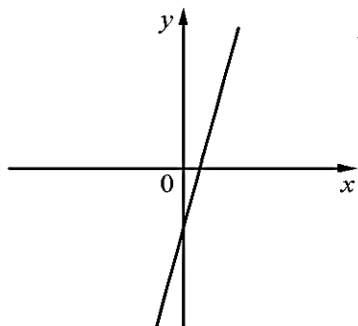
А) $k < 0, b < 0$

Б) $k > 0, b < 0$

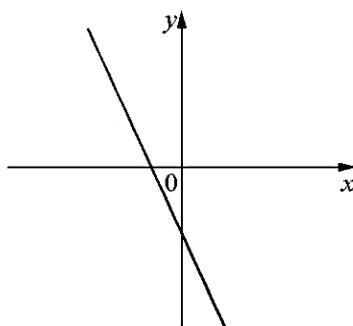
В) $k > 0, b > 0$

ГРАФИКИ

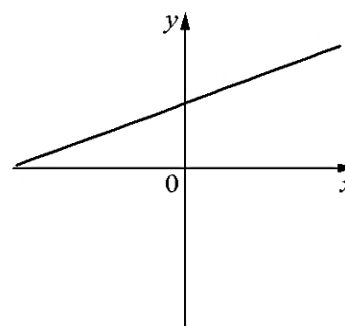
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В



Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

Задание №12 (решили 74,42%). С заданием справилось от 90,50% до 99,44% учащихся, получивших «4»-«5», но всего лишь 50,87% учащихся, получивших «3», и 18,89% учащихся, получивших «2».

12

Центростремительное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) вычисляется по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), R — радиус окружности (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите радиус R , если угловая скорость равна 6 с^{-1} , а центростремительное ускорение равно 18 м/с^2 . Ответ дайте в метрах.



Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

Задание №13 (решили 78,92%). С заданием справилось от 92,90% до 98,94% учащихся, получивших «4»-«5», и 57,89% учащихся, получивших «3». 31,42% учащихся, получивших «2», решили данное задание.

13 Укажите решение неравенства

$$x^2 - 36 \leq 0.$$

1) $[-6; 6]$

2) $(-\infty; +\infty)$

3) $(-\infty; -6] \cup [6; +\infty)$

4) нет решений



Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

Задание №14 (решили 67,39%). С заданием справилось 83,68% и 96,09% учащихся, получивших «4»-«5», и 39,72% учащихся, получивших «3». Но все лишь справилось 24,57% учащихся, получивших «2».

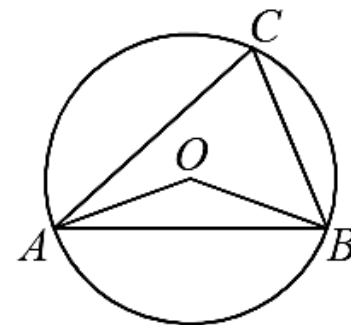
14 В амфитеатре 11 рядов. В первом ряду 18 мест, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?



Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

Задание №16 (решили 68,17%). С заданием справилось 85,85% и 98,20% учащихся, получивших «4»-«5», 40,90% учащихся, получивших «3», 6,16% учащихся, получивших «2».

- 16 Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O . Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB . Найдите угол ACB , если угол AOB равен 153° . Ответ дайте в градусах.

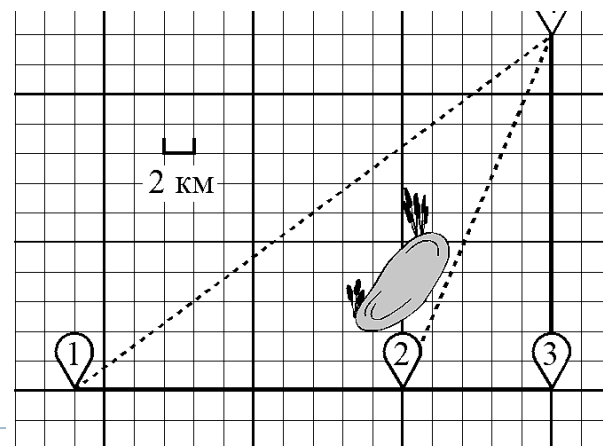


Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

В *критической зоне* находится освоение следующих элементов стандарта:

Задание №3 (решили 56,44%). С заданием справилось 76,64% и 97,13% учащихся, получивших «4»-«5», и 38,91% учащихся, получивших «3». И всего лишь 9,59% учащихся, получивших «2».

3 Сколько минут затратят на дорогу из деревни Ясная в село Майское Полина с дедушкой, если поедут через деревню Хомяково?

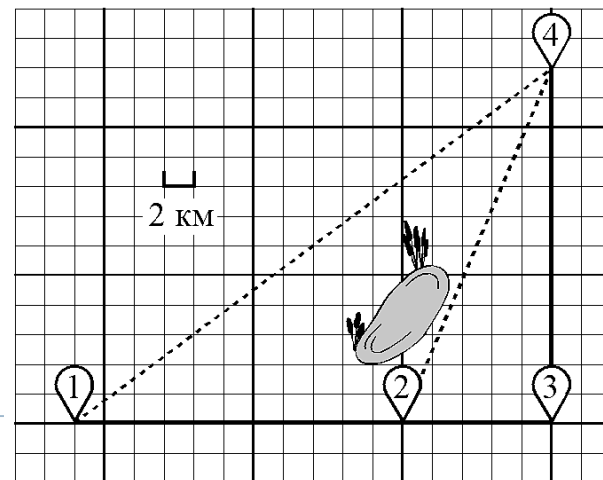


Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

В *критической зоне* находится освоение следующих элементов стандарта:

Задание №4 (решили 59,58%). С заданием справилось 86,54% и 94,68% учащихся, получивших «4»-«5», только 32,65% учащихся, получивших «3». И всего лишь 19,23% учащихся, получивших «2».

- 4 Сколько минут затратят на дорогу из деревни Ясная в село Майское Полина с дедушкой, если они поедут сначала по шоссе, а затем свернут в Камышёвке на прямую тропинку, которая проходит мимо пруда?



Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

Задание №20 (решили 8,72%). С заданием справилось 8,01% и 84,47% учащихся, получивших «4»-«5», только 0,67% учащихся, получивших «3».

Типичные ошибки:

- выполняют деление на выражение с переменной;
- не проведена проверка условия «знаменатель не равен нулю»;
- записывают необоснованные алгебраические преобразования;
- допускают вычислительные ошибки, ошибки в применении таблицы умножения; неверно оформляют решение.

20

Решите уравнение

$$\frac{1}{x^2} + \frac{2}{x} - 3 = 0.$$

Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

Задание №21 (решили 4,95%). С заданием справилось 4,87% и 73,59% учащихся, получивших «4»-«5», только 0,24% учащихся, получивших «3».

Типичные ошибки:

- при составлении математической модели, обучающиеся недостаточно изучили условие задачи, что привело к неверному уравнению;
- неправильно выполняют перевод единиц измерения;
- забывают записывать единицы измерения к введенным значениям;
- допускают вычислительные ошибки;
- используют неравносильные преобразования при решении уравнений.

21

Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 60 км. Отдохнув, он отправился обратно в А, увеличив скорость на 10 км/ч. По пути он сделал остановку на 3 часа, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В.

Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

Задание №22 (решили 0,32%). С заданием справилось 0,16% и 16,14% учащихся, получивших «4»-«5», только 0,01% учащихся, получивших «3».

Типичные ошибки:

- неправильно выполнено преобразование функции;
- не учитывается область определения функции; нет описания построения графика функции;
- не показывают нахождение значений параметра для прямых $y = m$;
- не указан масштаб: отсутствуют деления на координатных осях, в результате чего график построен схематично и не проходит через точки, указанные в таблице значений;
- запись не соответствует построению;
- отмечается отсутствие таблиц значений для построения графиков, либо значения переменной (-ых) найдены с ошибкой.

22

Постройте график функции

$$y = 3 - \frac{x+2}{x^2+2x}.$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком общих точек.

Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

Задание №23 (решили 8,05%). С заданием справилось 9,75% и 85,00% учащихся, получивших «4»-«5», только 0,67% учащихся, получивших «3».

Типичные ошибки:

- чертеж не соответствует условию задачи;
- не записывают обоснования к действиям геометрической задачи, отсутствуют ссылки на свойства, признаки, теоремы;
- неправильно применяют теорему Пифагора;
- алгебраические преобразования выполняют с ошибками.

23 Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH = 24$ и $CH = 6$.
Найдите высоту ромба.



Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

Задание №24 (решили 2,11%). С заданием справилось 1,27% и 38,46% учащихся, получивших «4»-«5», только 0,02% учащихся, получивших «3».

Типичные ошибки:

- путают признаки подобия треугольников;
- производят подмену условия (рассматривают равнобедренную или прямоугольную трапецию);
- не указывают параллельные прямые и секущую, ссылаясь на равенство накрест лежащих углов;
- без обоснования применяют факты, требующие доказательства.

24. Биссектрисы углов A и D трапеции $ABCD$ пересекаются в точке T , лежащей на стороне BC . Докажите, что точка T равноудалена от прямых AB , AD и CD .



Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

Задание №25 (решили 0,09%). С заданием справилось 0,04% и 1,80% учащихся, получивших «4»-«5».

Самая сложная задача экзаменационной работы по геометрии. Она была ориентирована на учащихся, имеющих высокий уровень математической подготовки, учащихся школ и классов с углубленным изучением математики или не один год занимающихся математикой дополнительно.

25 В трапеции $ABCD$ боковая сторона AB перпендикулярна основанию BC . Окружность проходит через точки C и D и касается прямой AB в точке E . Найдите расстояние от точки E до прямой CD , если $AD = 12$, $BC = 10$.

Рекомендации по совершенствованию методики преподавания математики в образовательных организациях Ставропольского края

Учителям, методическим объединениям учителей

Подготовка к ЕГЭ не должна заменять последовательное спланированное изучение курса математики. В течение учебного года задания ГИА должны регулярно присутствовать как элементы закрепления пройденного материала, педагогической диагностики, контроля изучаемого и ранее изученного материала. Необходимо уделять должное внимание полноценному преподаванию курсов алгебры, геометрии, начал математического анализа, теории вероятностей и статистике.

Важно обратить внимание на то, что наименее эффективным способом подготовки является постоянное решение типовых вариантов ГИА, составленных из заданий прошлых лет, так как в этом случае ученик учится решать те задания, которые уже были, а не готовится к тому, что может быть.



**Мониторинг образовательных достижений обучающихся по математике
(на основе результатов оценочных процедур) в 2022-2023 учебном году**

Частой причиной учебной неуспешности обучающихся является слабая сформированность метапредметных умений и/или существенные пробелы в базовой предметной подготовке. Диагностика обучающихся с трудностями в учебной деятельности позволит выявить причины затруднений, например:

- слабая сформированность читательских навыков и навыков работы с информацией;
- слабая сформированность элементарных математических представлений (чувства числа, пространственных представлений, навыков счета и т.п.);
- слабая сформированность навыков самоорганизации и самокоррекции;
- конкретные проблемы в предметной подготовке (неосвоенные системообразующие элементы содержания, без владения которыми невозможно понимание следующих тем; слабо сформированные предметные умения, навыки и способы деятельности).

Необходима диагностика, по итогам которой получается содержательная картина проблем в обучении каждого класса, которая может быть взята за основу адресной корректировки методики работы учителя. В зависимости от распространенности среди обучающихся класса конкретной проблемы в обучении выбираются индивидуальные или групповые формы организации учебной работы.

Так, если выявлены проблемы со смысловым чтением и информационной грамотностью, целесообразно больше внимания уделять работе с текстом учебника, детальному разбору содержания выдаваемых обучающимся заданий.

Система работы учителя может быть акцентирована на развитие у обучающихся навыков самоорганизации, контроля и коррекции результатов своей деятельности (например, посредством последовательно реализуемой совокупности требований к организации различных видов учебной деятельности, проверке результатов выполнения заданий).

Индивидуальные пробелы в предметной подготовке обучающихся могут быть компенсированы за счет дополнительных занятий во внеурочное время, выдачи обучающимся индивидуальных заданий по повторению конкретного учебного материала к определенному уроку и обращения к ранее изученному в процессе освоения нового материала с использованием онлайн ресурсов.



**Мониторинг образовательных достижений обучающихся по математике
(на основе результатов оценочных процедур) в 2022-2023 учебном году**

Полноценно подготовиться к экзамену можно, лишь изучая математику во всём разнообразии её методов; необходимо уделять должное внимание развитию логики и математической речи, в том числе устной, а также умению выражать мысли на бумаге доходчиво, просто и доказательно. В этом могут помочь открытый банк ФИПИ, сборники задач и вариантов, если их использовать как источник идей и для проверки собственных достижений, но не как коллекцию репетиционных материалов.

Для определения индивидуальной образовательной траектории обучающихся необходимо выявить образовательные дефициты в освоении ключевых разделов предметного курса.

При выстраивании системы подготовки к экзамену по математике профильного уровня необходимо учитывать следующее:

- Рекомендовать обучающимся, которые планируют прохождение государственной итоговой аттестации по математике (профильный уровень), изучение курса математики 10-11 в профильных классах с количеством не менее 6-7 часов в неделю.



Мониторинг образовательных достижений обучающихся по математике
(на основе результатов оценочных процедур) в 2022-2023 учебном году

- Пользуясь материалами открытого банка ФИПИ, необходимо выработать у обучающихся быстрое и правильное выполнение заданий первой части. Умения, необходимые для выполнения заданий базового уровня, должны быть под постоянным контролем. Успешное выполнение этих заданий обеспечивает получение достойного тестового балла, а также дает возможность обеспечить повторение значительно большего объема материала.
- Задания с кратким ответом (повышенного уровня) первой части должны находить отражение в содержании математического образования и обязательны для включения в систему текущего и промежуточного контроля.
- При оформлении решений к заданиям с развернутым ответом необходимо обращать особое внимание на обоснованность рассуждений.

Для организации эффективной подготовки к экзамену по профильной математике выпускникам желательно четко понимать, какие задания они **должны** научиться решать, а какие **могут** научиться решать для того, чтобы получить нужное количество баллов на экзамене.



**Мониторинг образовательных достижений обучающихся по математике
(на основе результатов оценочных процедур) в 2022-2023 учебном году**

Для этого необходимо:

выявить образовательные ценности выпускников и их планы на продолжение образования; выяснить уровень фактической предметной подготовки обучающихся и оценить его соответствие притязаниям выпускников; определить, какие прогнозы по части выполнения заданий ГИА делают сами выпускники и их учителя, проследить динамику согласованности этих прогнозов на протяжении учебного года.

При работе по подготовке к экзамену внимание должно быть акцентировано не только на получение правильного ответа, но и на достижение осознанности знаний учащихся, на формирование умения применить полученные знания в практической деятельности, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы. Перестройка в подходе к процессу обучения невозможна без перестройки в сознании не только учащихся, но и учителей, а значит, требует определенного (весьма значительного) времени.

Для выпускников, не достигших базового уровня математической подготовки к окончанию основной школы, дальнейшее математическое образование должно проводиться по специальным компенсирующим программам, направленным на освоение базовых умений.



**Мониторинг образовательных достижений обучающихся по математике
(на основе результатов оценочных процедур) в 2022-2023 учебном году**

При изучении блока алгебры необходимо обращать внимание на формирование культуры вычислений и преобразований, применение рациональных методов вычислений, без уверенного выполнения которых затруднено решение любых математических задач. Большинство ошибок в решении задач ГИА связаны с недостаточным освоением курса алгебры основной школы.

При изучении геометрии следует активнее повышать наглядность преподавания, уделять больше внимания изображению геометрических фигур, формированию конструктивных умений и навыков, применению геометрических теоретических знаний для решения практических задач. В процессе преподавания геометрии в 10–11 классах необходимо сконцентрироваться на освоении базовых объектов и понятий курса стереометрии (углы в пространстве, многогранники, тела вращения, площадь поверхности, объем и т.д.), а также актуализировать базовые знания курса планиметрии. Целесообразно использовать любые приемы и средства, которые способствовали бы визуализации предлагаемых обучающимся задач. Это не только построение чертежей по условию задачи, это, прежде всего, различные предметные модели (полезно для каждой решаемой задачи иметь соответствующую ей модель-подсказку, чтобы использовать ее для визуализации условия, поиска и проверки решения).

**Мониторинг образовательных достижений обучающихся по математике
(на основе результатов оценочных процедур) в 2022-2023 учебном году**

При изучении начал математического анализа следует уделять больше внимания пониманию основных идей и базовых понятий анализа (геометрический смысл производной и первообразной и др.), практико-ориентированным приложениям, связанным с исследованием функций.

Изучение теории вероятностей и статистики необходимо вести с расчетом на практическое применение. Сюда входят элементы финансовой и статистической грамотности, умение принимать решения на основе расчетов.

Рекомендовать муниципальным органам управления образованием:

- обсудить результаты государственной итоговой аттестации 2023 года;
- изучить инновационный опыт по организации подготовки к ГИА различных территорий РФ;
- рассмотреть вопрос о внедрении наиболее эффективных практик.

Например, с целью повышения уровня успешности на экзаменах по обязательным предметам, возможно, рассмотреть вопрос о перераспределении часовой нагрузки одиннадцатиклассников в течение года, для того, чтобы при полноценном освоении программы, получить дополнительные часы во втором полугодии, которые можно посвятить подготовке к ГИА.

Проблема не в детях. И не в их оценках. Проблема в том, чего Вы от них ожидаете. Вы ставите планку вот здесь [ладонь до уровня груди]! Почему? Поставьте здесь [рука поднимается выше, до уровня головы], они её достигнут!

**Удачи всем нам
в 2023 – 2024 учебном году!**

