

«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
Щекинова М.Н.**
- **Председатель ПК по математике ОГЭ
Свенцицкая Г.М.**

г. Ставрополь, 17 августа 2022 год

**Какой мы не возьмём язык и век,
Всегда стремится к знанию человек.
С тех пор, как существует мироздание,
Для каждого важна его оценка знаний!**



Основные результаты выполнения заданий ЕГЭ и ОГЭ в Ставропольском крае в 2022 году

Количество участников ЕГЭ

Учебный предмет	2020		2021		2022	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Математика (профиль)	4995	45,30%	4 993	46,55%	4147	37,94%
Математика (база)	-	-	-	-	6231	57,00%



Основные результаты выполнения заданий ЕГЭ и ОГЭ в Ставропольском крае в 2022 году

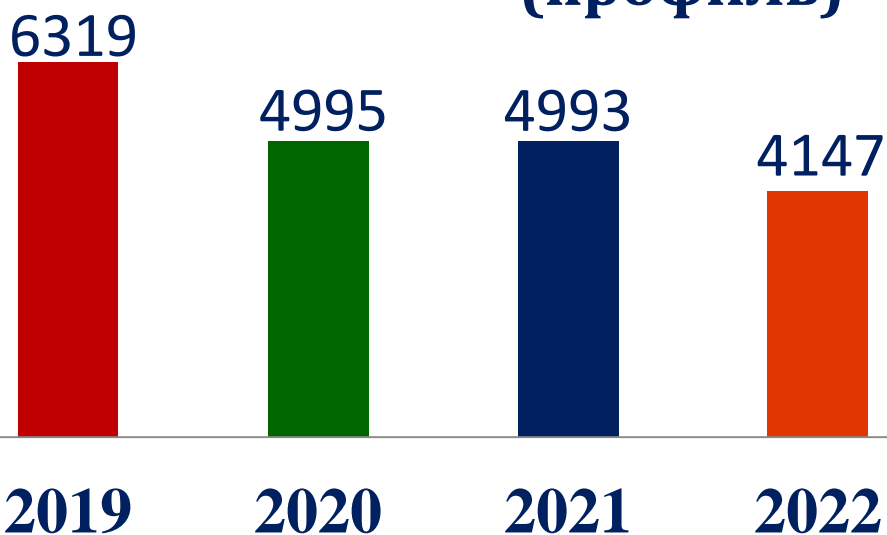
Количество участников ОГЭ

Учебный предмет	2020		2021		2022	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Математика ОГЭ	-	-	24477	100%	25283	100%

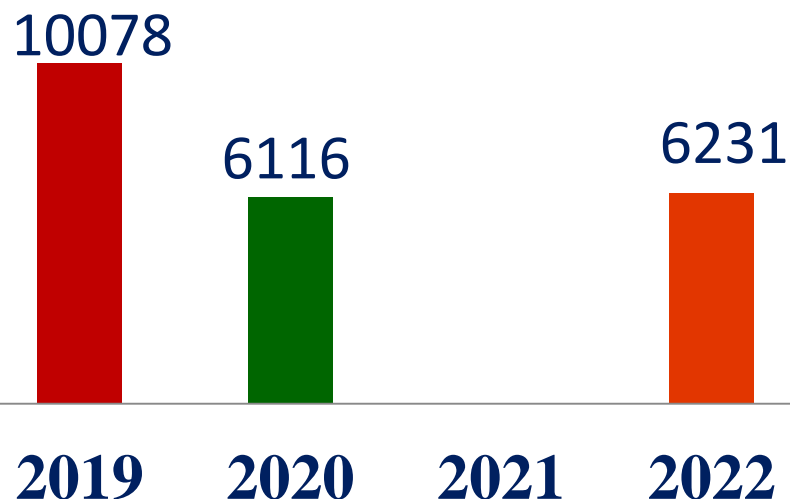


Основные результаты выполнения заданий ЕГЭ и ОГЭ в Ставропольском крае в 2022 году

Количество участников ЕГЭ
(профиль)

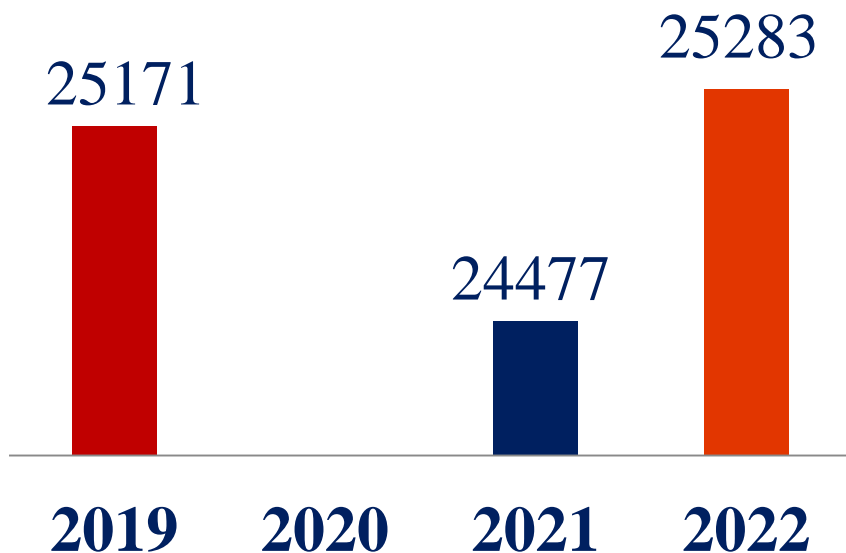


Количество участников ЕГЭ
(база)

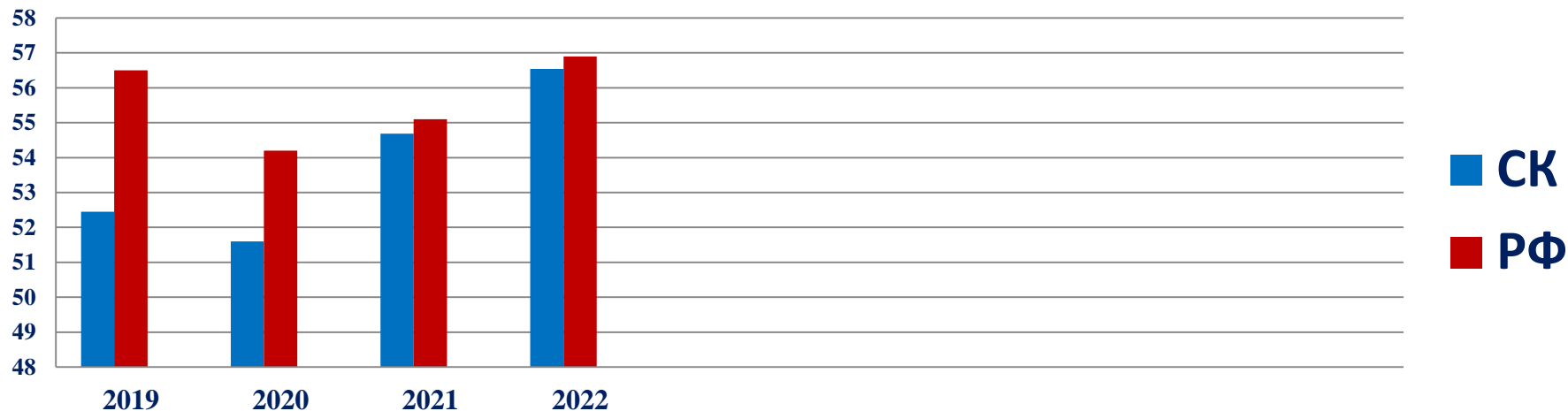


Основные результаты выполнения заданий ЕГЭ и ОГЭ в Ставропольском крае в 2022 году

Количество участников ОГЭ



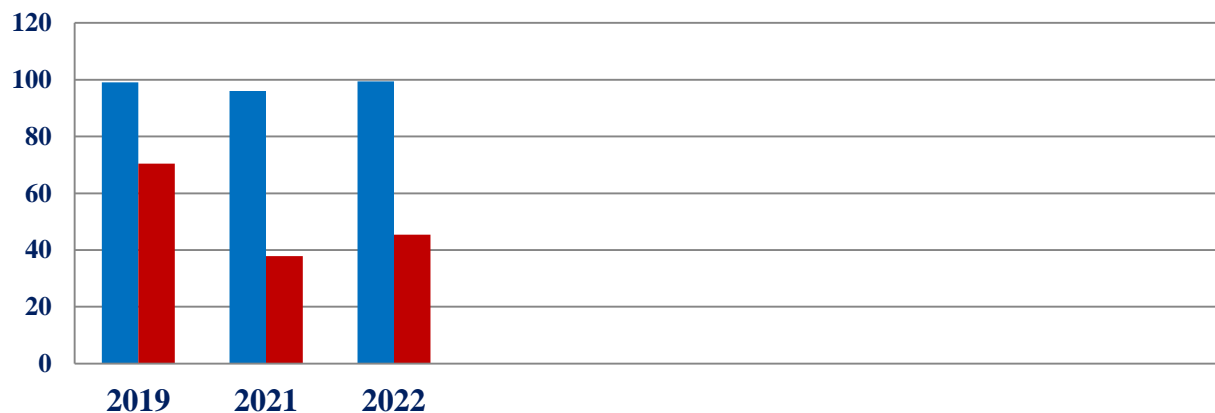
Средний балл по математике (профильный уровень)



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



Средний балл математика ОГЭ

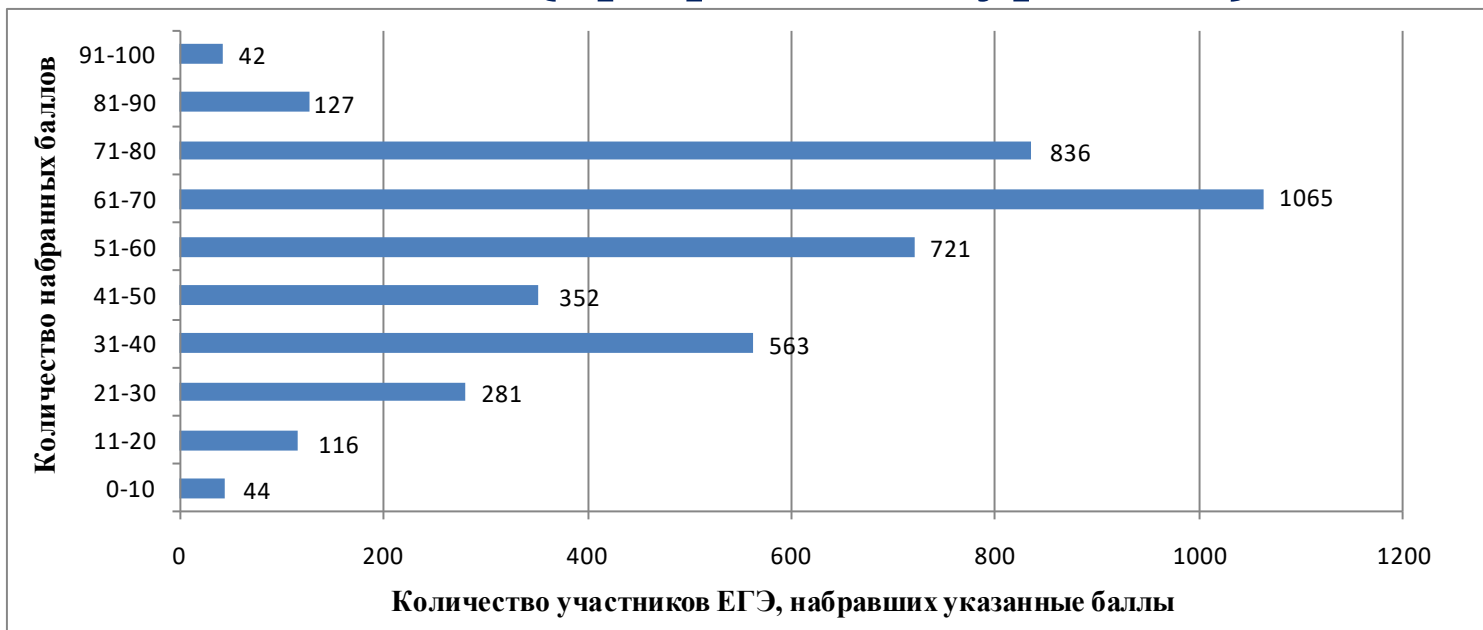


■ **Обученность**
■ **Качество**

	Обученность	Качество	Средний балл
2022	99,42	45,42	3,51
2021	96,09	37,88	3,37
2019	99,30	70,42	4,02



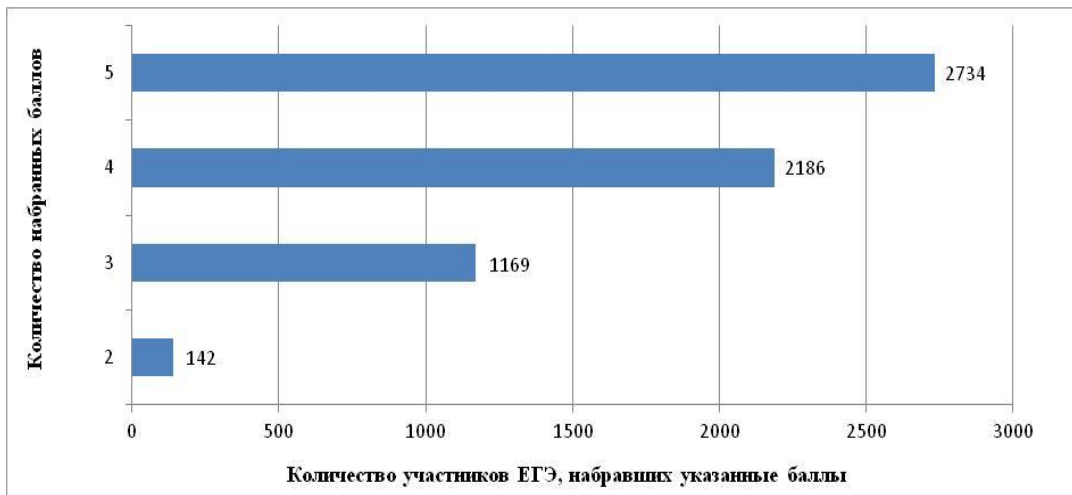
Математика ЕГЭ (профильный уровень)



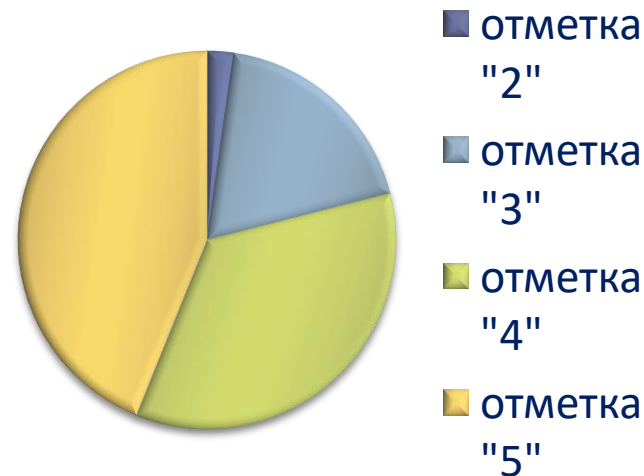
№ п/п	Участников, набравших балл	Субъект Российской Федерации		
		2020 г.	2021 г.	2022
1.	Не преодолели минимального балла, чел	555	351	236
2.	Средний тестовый балл, %	51,16	54,69	56,54
3.	Получили от 61 до 80 баллов, чел	1805	1854	1901
4.	Получили от 81 до 99 баллов, чел	186	357	169
5.	Получили 100 баллов, чел	0	3	5



Математика ЕГЭ (базовый уровень)



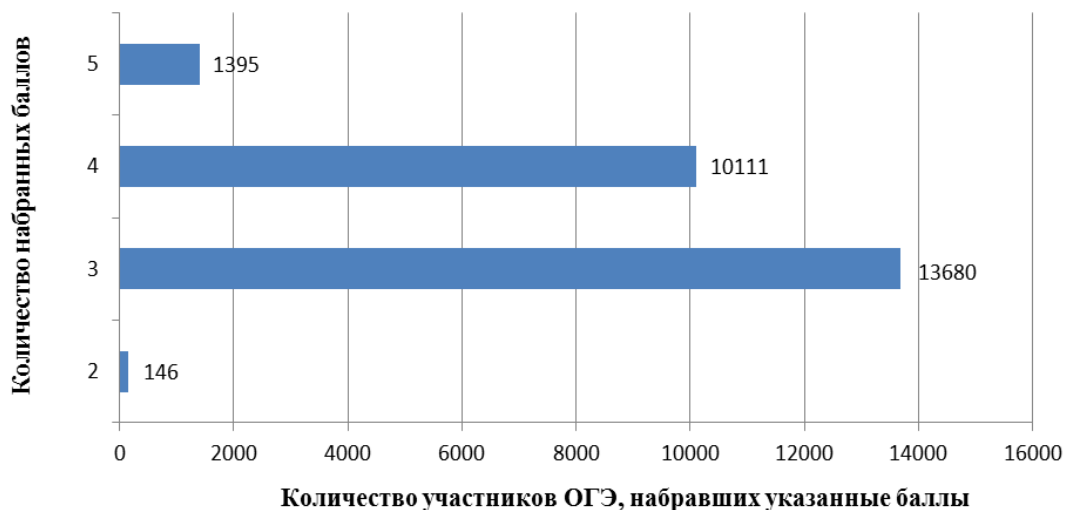
ЕГЭ (математика)



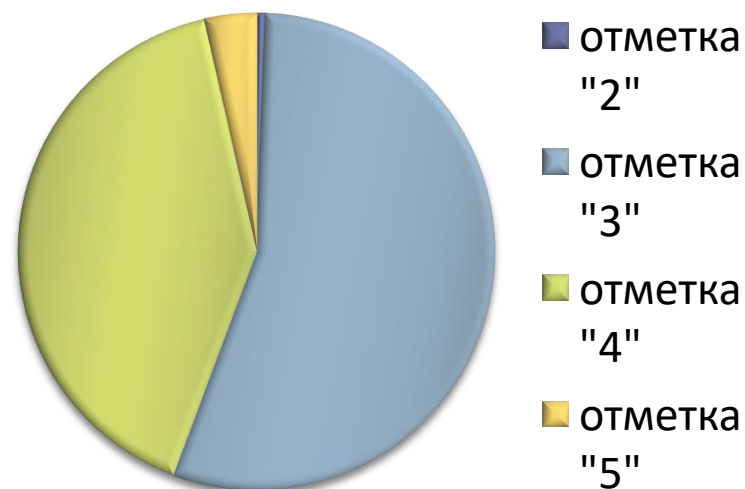
№ п/п	Участников, набравших балл	Субъект Российской Федерации		
		2018	2019	2022
1.	Количество участников, получивших оценку «2», чел	255	159	142
2.	Средний тестовый балл, по пятибалльной шкале	4,20	4,02	4,21



Математика ОГЭ



ОГЭ (математика)

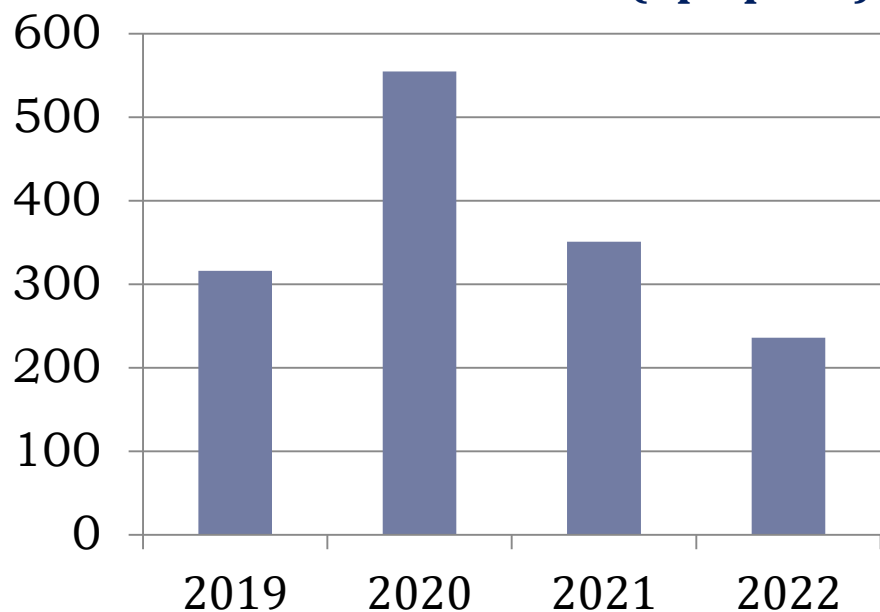


Всего участников	Отметка «2»	Отметка «3»	Отметка «4»	Отметка «5»
25283	146	13680	10111	1395
100%	0,58%	54,00%	39,91%	5,51%

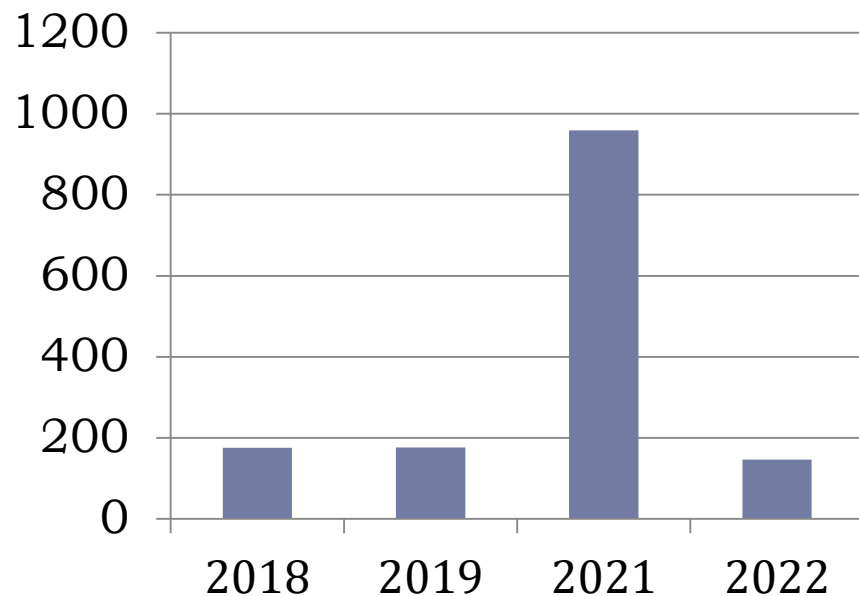


Не преодолели минимального балла

Математика ЕГЭ (профиль)



Математика ОГЭ



**Анализ качества знаний обучающихся по математике (на основе результатов оценочных процедур)
в 2021-2022 учебном году**

ВЫВОД о характере изменения результатов ЕГЭ и ОГЭ по математике:

Математика ЕГЭ (профиль)				Математика ОГЭ			
	2022	2021	изменение		2022	2021	изменение
Средний балл	56,54	54,69	-1,85	Средний балл	3,51	3,37	+0,14
Преодолевшие порог	6072	5974	+0,29%	Преодолевшие порог	25 137	24 477	+3,33%
81-99 баллов	169 (2,71%)	357 (5,84%)	-3,13%	«4 - 5»	17 733 (70,42%)	9271 (37,88%)	+7,54%

100 баллов

г. Ставрополь – 3 человека

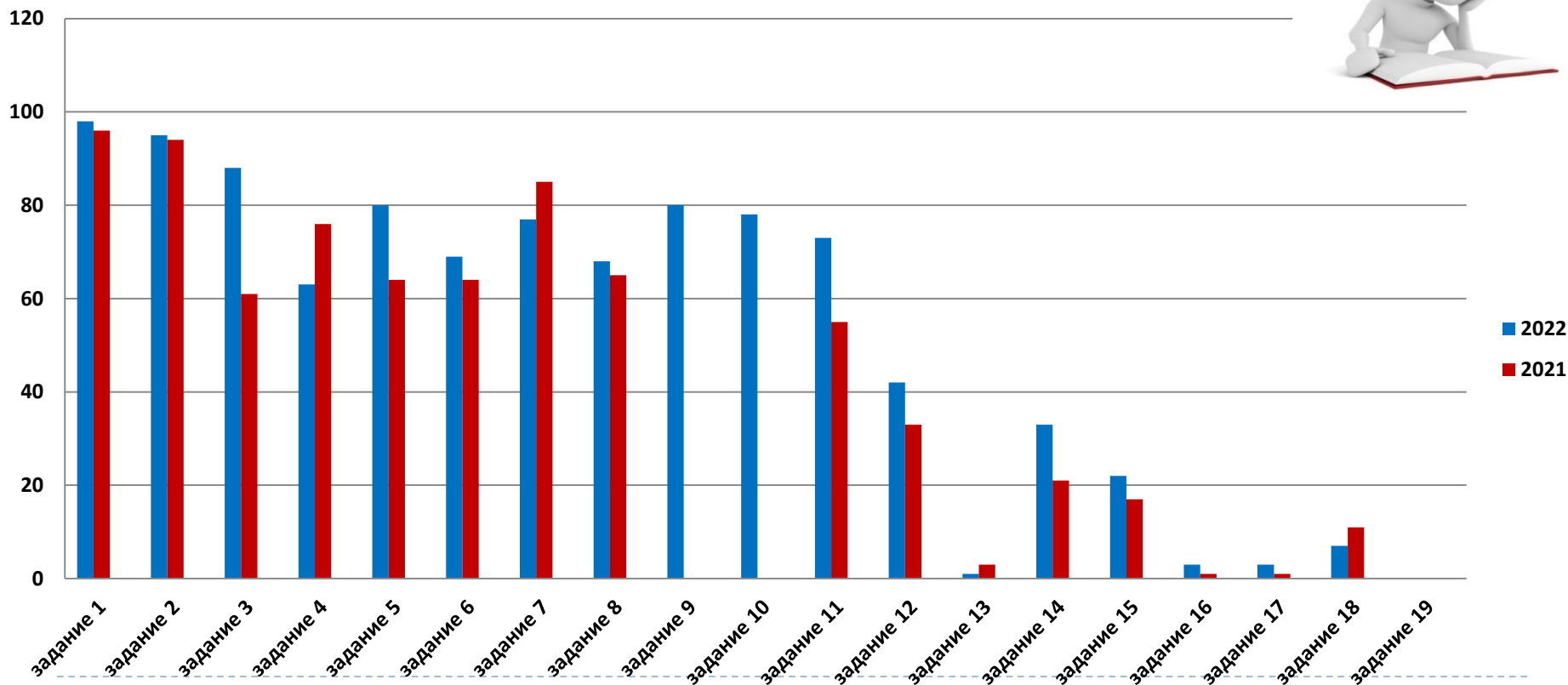
г. Пятигорск – 1 человек

г. Невинномысск – 1 человек



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

Сравнительная диаграмма результатов выполнения
ЕГЭ по заданиям в 2021 и 2022 годах



Задания первой и второй частей ЕГЭ 2022 года по тематическим линиям:



- Уравнения. Иррациональное – №1, тригонометрическое - №12, уравнения с параметром - №17.
- Вычисления и преобразования - №4.
- Теория вероятностей - №№2, 10.
- Планиметрия. Углы, вписанные в окружность - №3. Треугольник, площадь треугольника - №16.
- Стереометрия. Нахождение объема конуса - №5. Сечение пирамиды - №13.
- Графики функций - №9.
- Производная. Применение производной к исследованию функций - №6. Нахождение точек экстремума - №11.
- Неравенства. Показательное - №14.
- Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики - №№7, 8, 15.
- Числовые последовательности - №18.



УРАВНЕНИЯ



1 Найдите корень уравнения $\sqrt{57-7x} = 6$.

Процент выполнения задания – 96% (2021 год – 95%)

12 а) Решите уравнение

$$2 \cos^2 x + 3 \sin(-x) - 3 = 0.$$

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

Процент выполнения задания – 42% (2021 год – 33%)

В группе:

не преодолевших минимальный балл – 0,00%,

от минимального до 60 баллов – 12%,

от 60 до 80 баллов – 82%

от 81 до 100 баллов – 97%.

17 Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

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

имеет четыре различных корня.

Процент выполнения задания – 3% (2021 год – 1%)

В группе от 81 до 100 баллов – 65%.



ВЫЧИСЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ



4 Найдите значение выражения $\frac{2\sin 136^\circ}{\sin 68^\circ \cdot \sin 22^\circ}$.

Процент выполнения задания – 63% (2021 год – 76%)

В группе от минимального порога до 60 баллов - 50%

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ



2 В соревнованиях по толканию ядра участвуют спортсмены из четырёх стран: 6 из Швеции, 5 из Дании, 10 из Норвегии и 4 из Финляндии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, выступающий первым, окажется из Норвегии.

Процент выполнения задания – 95% (2021 год – 94%)

10 Стрелок стреляет по одному разу в каждую из четырёх мишеней. Вероятность попадания в мишень при каждом отдельном выстреле равна 0,6. Найдите вероятность того, что стрелок попадёт в две первые мишени и не попадёт в две последние.

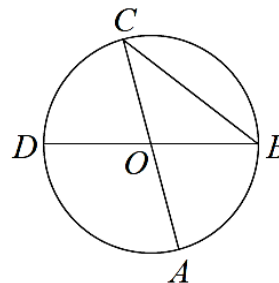
Процент выполнения задания – 78%.



ПЛАНИМЕТРИЯ



- 3 Отрезки AC и BD — диаметры окружности с центром O . Угол AOD равен 114° . Найдите величину вписанного угла ACB . Ответ дайте в градусах.



Процент выполнения задания – 88% (2021 год – 61%)

В группе:

не преодолевших минимальный балл - 42%,

от минимального до 60 баллов – 86%,

В остальных более – 97%.

- 16 На стороне BC треугольника ABC отмечена точка D так, что $AB = BD$. Биссектриса BF треугольника ABC пересекает прямую AD в точке E . Из точки C на прямую AD опущен перпендикуляр CK .
- а) Докажите, что $AB : BC = AE : EK$.
- б) Найдите отношение площади треугольника ABE к площади четырёхугольника $CDEF$, если $BD : DC = 5 : 2$.

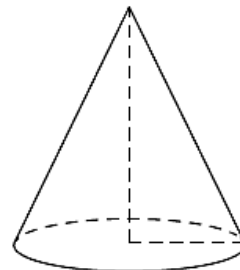
Процент выполнения задания – 3% (2021 год – 1%)

В группе от 81 до 100 баллов – 46%.



СТЕРЕОМЕТРИЯ

- 5 Во сколько раз уменьшится объём конуса, если его высота уменьшится в 9 раз, а радиус основания останется прежним?



Процент выполнения задания – 80% (2021 год – 64%)

- 13 Точка M — середина ребра SA правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$ с основанием $ABCD$. Точка N лежит на ребре SB , $SN : NB = 1 : 2$.
- а) Докажите, что плоскость CMN параллельна прямой SD .
- б) Найдите площадь сечения пирамиды $SABCD$ плоскостью CMN , если все рёбра пирамиды равны 6.

Процент выполнения задания – 1% (2021 год – 3%)

В группе от 81 до 100 баллов – 23%.

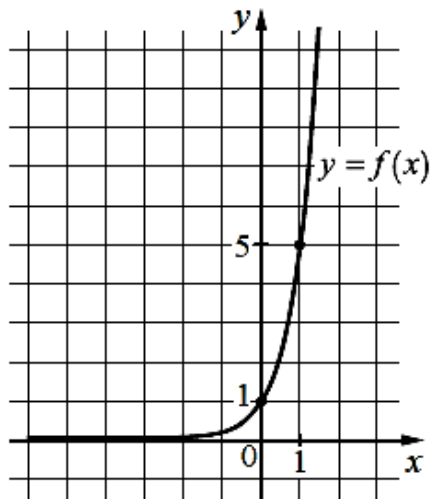


ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ



9

На рисунке изображён график функции вида $f(x) = a^x$. Найдите значение $f(2)$.



Процент выполнения задания – 80%

НЕРАВЕНСТВА

14 Решите неравенство $\frac{4}{3^x - 27} \geq \frac{1}{3^x - 9}$.



Процент выполнения задания – 33% (2021 год – 21%)

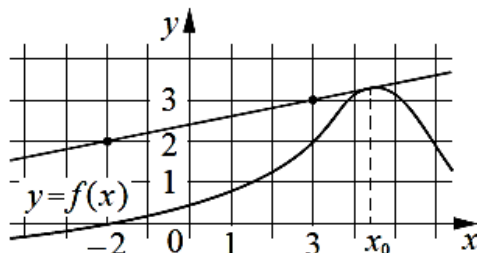
В группе от 81 до 100 баллов - 98% (в 2021 году 94%)



ПРОИЗВОДНАЯ



- 6 На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



Процент выполнения задания – 69% (2021 год – 64%)

В группе:

- не преодолевших минимальный балл - 10%,**
- от минимального до 60 баллов – 56%,**
- от 60 до 80 баллов – 93%**
- от 81 до 100 баллов – 99%.**

- 11 Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 27x + 14$.

Процент выполнения задания – 73% (2021 год – 55%)

В группе от минимального порога до 60 баллов - 64%



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

7

Водолазный колокол, содержащий $\nu=6$ моль воздуха при давлении $p_1=2,5$ атмосферы, медленно опускают на дно водоёма. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного давления p_2 (в атмосферах). Работа (в джоулях), совершаемая водой при сжатии воздуха, вычисляется по формуле $A=\alpha\nu T \log_2 \frac{p_2}{p_1}$, где $\alpha=5,75 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$ — постоянная, $T=300 \text{ К}$ — температура воздуха. Найдите, какое давление p_2 будет иметь воздух в колоколе, если при сжатии воздуха была совершена работа в 10 350 Дж. Ответ дайте в атмосферах.



Процент выполнения задания – 77% (2021 год – 85%)

В группе:

не преодолевших минимальный балл - 12%,

от минимального до 60 баллов – 70%,

от 60 до 80 баллов – 95%

от 81 до 100 баллов – 95%.



Мониторинг образовательных достижений обучающихся по математике (на основе результатов оценочных процедур) в 2021-2022 учебном году

8

Катер в 10:00 вышел по течению реки из пункта А в пункт В, расположенный в 40 км от А. Пробыв 3 часа в пункте В, катер отправился назад и вернулся в пункт А в 16:00 того же дня. Определите собственную скорость катера (в км/ч), если известно, что скорость течения реки 3 км/ч.

Процент выполнения задания – 68% (2021 год – 65%)

В группе:

- не преодолевших минимальный балл - 7%,
- от минимального до 60 баллов – 55%,
- от 60 до 80 баллов – 91%
- от 81 до 100 баллов – 98%.

15

В июле 2026 года планируется взять кредит на три года в размере 800 тыс. рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг будет возрастать на 20 % по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- платежи в 2027 и 2028 годах должны быть равными;
- к июлю 2029 года долг должен быть выплачен полностью.

Известно, что сумма всех платежей после полного погашения кредита будет равна 1254,4 тыс. рублей. Сколько рублей составит платёж 2027 года?

Процент выполнения задания – 22% (2021 год – 17%)

В группе:

- от 61 до 80 баллов – 44%
- от 81 до 100 баллов – 97%.

ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ



18

Есть три коробки: в первой коробке 97 камней, во второй — 104, а в третьей коробке камней нет. За один ход берут по одному камню из любых двух коробок и кладут в оставшуюся. Сделали некоторое количество таких ходов.

а) Могло ли в первой коробке оказаться 97 камней, во второй — 89, а в третьей — 15?

б) Мог ли в третьей коробке оказаться 201 камень?

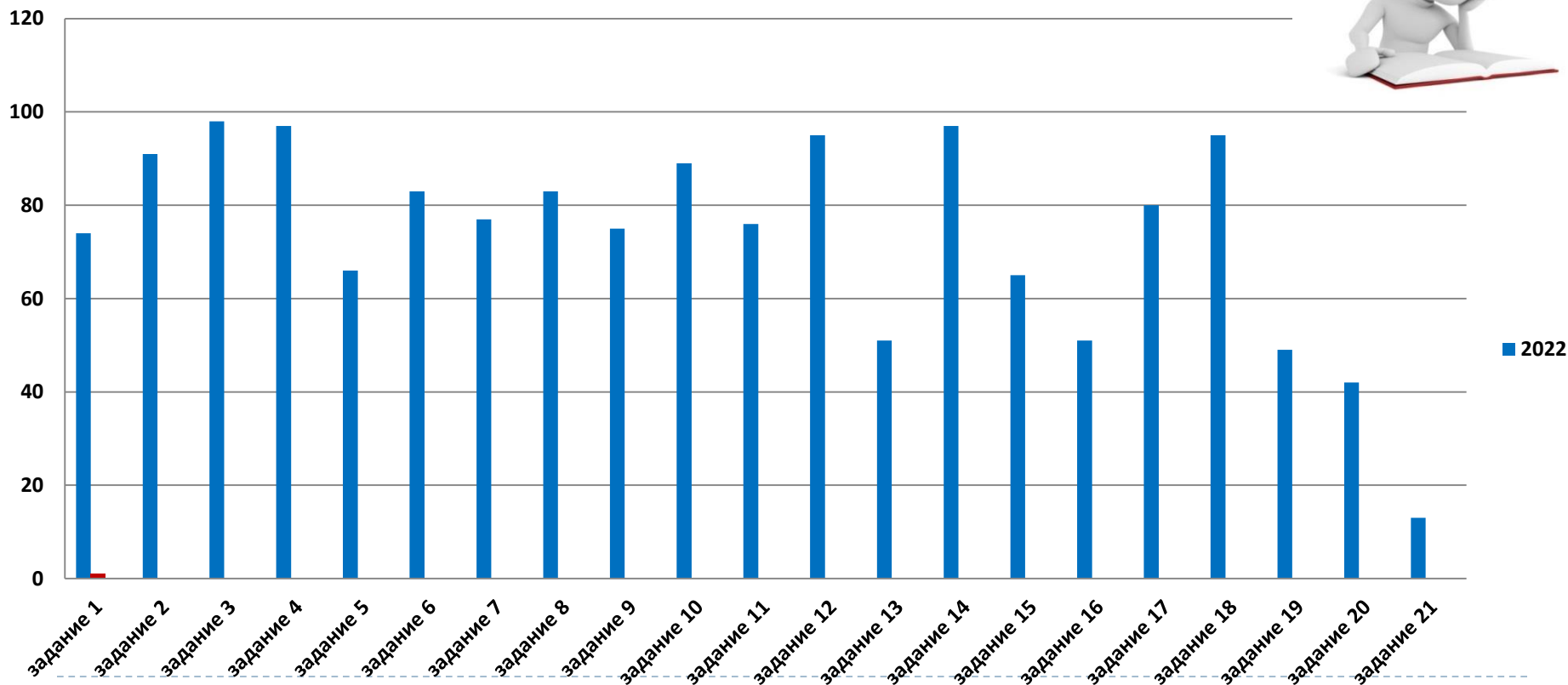
в) В первой коробке оказался 1 камень. Какое наибольшее число камней могло оказаться в третьей коробке?

Процент выполнения задания – 7% (2021 год – 11%)



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

Результаты выполнения
ЕГЭ по математике (базовый уровень) по заданиям 2022 году



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

- 13 Высота бака цилиндрической формы равна 40 см, а площадь его основания равна 150 квадратным сантиметрам. Чему равен объём этого бака (в литрах)? В одном литре 1000 кубических сантиметров.



Процент выполнения 49%.

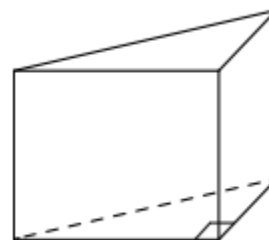
Группа наименее подготовленных участников экзамена – 2%.

Группа низкого уровня подготовки – 12%.

Группа базового уровня подготовки – 32%.

Группа выше базового уровня подготовки – 79%.

- 16 В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник, катеты которого равны 13 и 4. Найдите объём призмы, если её высота равна 5.



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

Процент выполнения 49%.

Группа наименее подготовленных участников экзамена – 0%.

Группа низкого уровня подготовки – 5%.

Группа базового уровня подготовки – 31%.

Группа выше базового уровня подготовки – 84%.



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

20 Первый час автомобиль ехал со скоростью 80 км/ч, следующие два часа — со скоростью 75 км/ч, а затем два часа — со скоростью 50 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Процент выполнения 37%.

Группа наименее подготовленных участников экзамена – 0%.

Группа низкого уровня подготовки – 5%.

Группа базового уровня подготовки – 20%.

Группа выше базового уровня подготовки – 65%.

21 В таблице три столбца и несколько строк. В каждую клетку таблицы вписали по натуральному числу так, чтобы сумма всех чисел в первом столбце была равна 127, во втором — 136, в третьем — 146, а сумма чисел в каждой строке была больше 17, но меньше 20. Сколько всего строк в таблице?

Процент выполнения 15%.

Группа наименее подготовленных участников экзамена – 0%.

Группа низкого уровня подготовки – 2%.

Группа базового уровня подготовки – 4%.

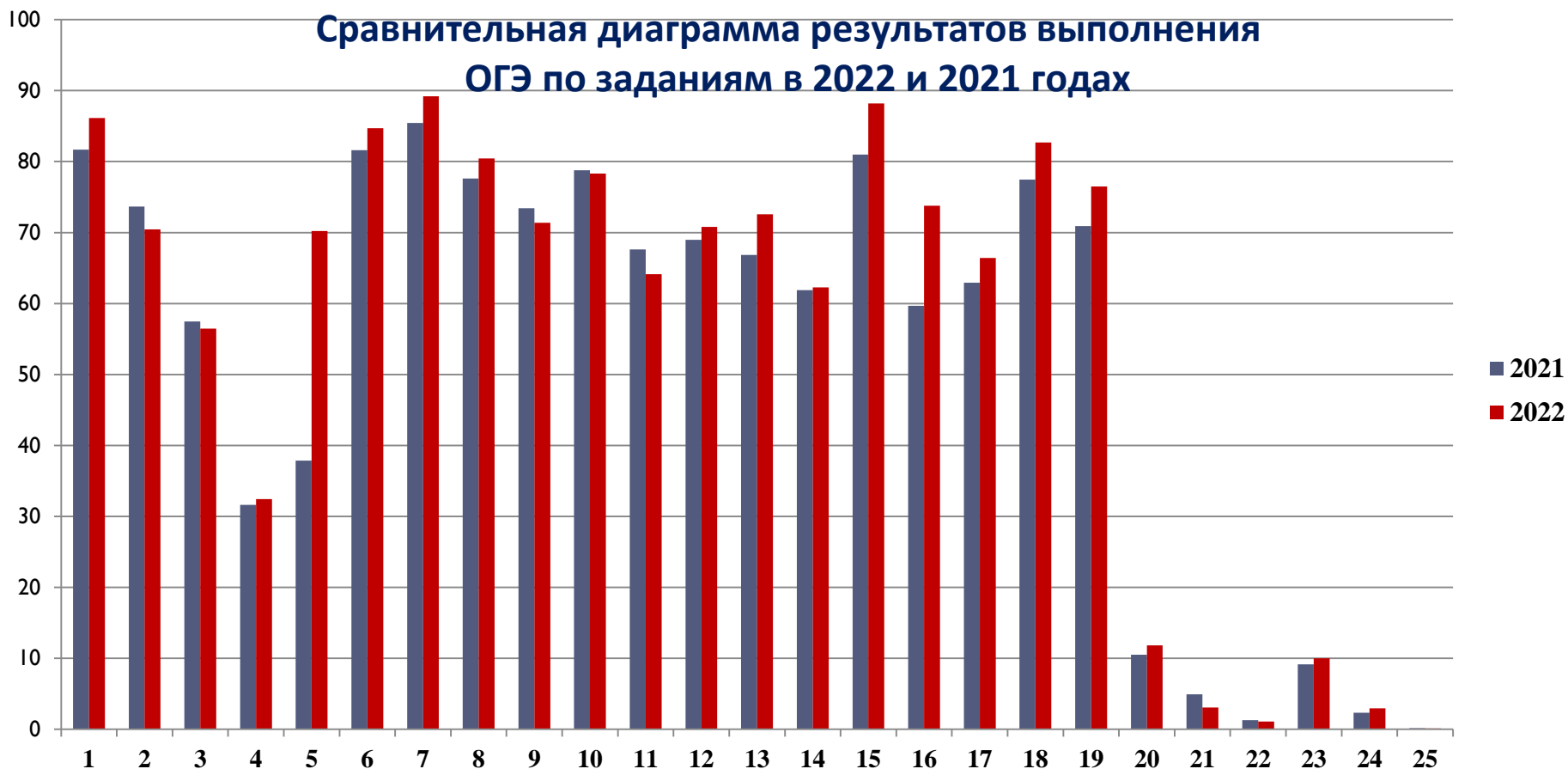
Группа выше базового уровня подготовки – 29%.



Типичные ошибки:
- низкий уровень читательской грамотности;
- неумение составлять математические модели.



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 2022 г. составил от 32,44% до 89,21%, для сравнения в 2021 г. – от 31,60% до 85,46%.

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

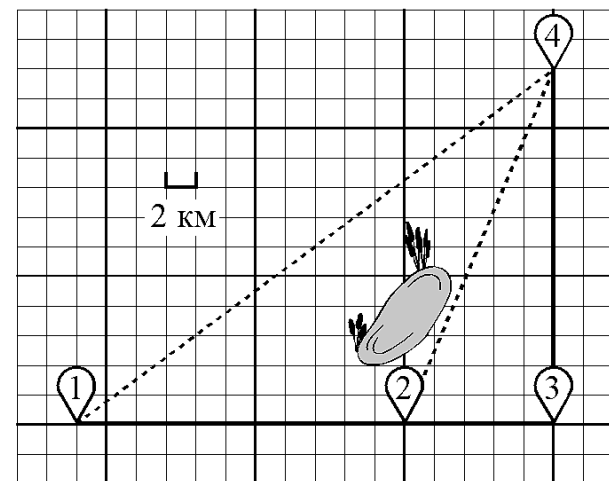
Задание №1 (решили 86,14%). С заданием справилось почти 100% учащихся, получивших «4»-«5», и 77,67% учащихся, получивших «3».



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			



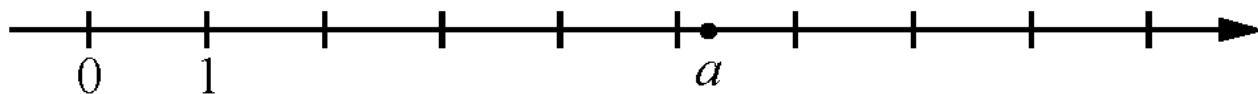
Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

Задание №6 (решили 84,69%). С заданием справилось более 99% учащихся, получивших «4»-«5», и 76,33% учащихся, получивших «3».

6 Найдите значение выражения $8,7 + 4,6$.

Задание №7 (решили 89,21%). Процент выполнения задания даже у учащихся, получивших «2», около 40%.

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 №8 (решили 80,43%). С заданием справилось от 92,09% до 99,28% учащихся, получивших «4»-«5», и более 70% учащихся, получивших «3».

8

Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{9x^4}{y^6}}$ при $x=9$ и $y=3$.

Задание №10 (решили 78,31%). С заданием справилось от 94,66% до 99,43% учащихся, получивших «4»-«5», и 65,39% учащихся, получивших «3». 7,53% учащихся, получивших «2», смогли найти вероятность того, что первым будет спортсмен из Норвегии или Швеции.

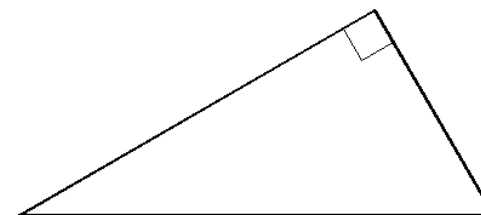
10 В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен из Норвегии или Швеции.



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

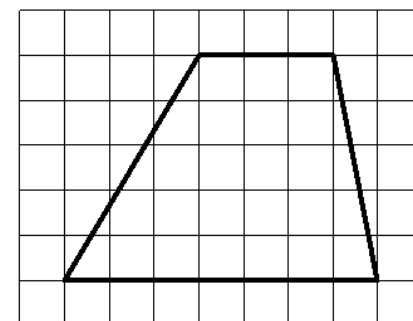
Задание №15 (решили 88,21%). С заданием справилось от 97,65% учащихся, получивших «4»-«5», и 81,20% учащихся, получивших «3». Даже справилось 8,22% учащихся, получивших «2».

15 Один из острых углов прямоугольного треугольника равен 57° . Найдите его другой острый угол. Ответ дайте в градусах.



Задание №18 (решили 82,69%). С заданием справилось от 95,05% до 99,64% учащихся, получивших «4»-«5», и 72,89% учащихся, получивших «3». Почти четверть учащихся, получивших «2», решили данное задание.

18 На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.



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

Задание №19 (решили 76,51%). С заданием справилось 88,22% и 96,99% учащихся, получивших «4»-«5», и 66,93% учащихся, получивших «3». Даже справилось 15,07% 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.



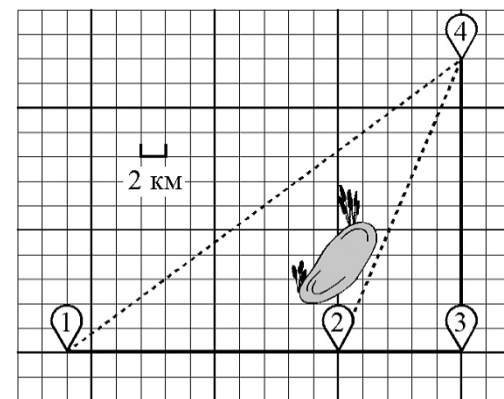
Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

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

Задание №2 (решили 70,46%). С заданием справилось от 9,59% учащихся, получивших «2», до 97,35% учащихся, получивших «5».

2

Сколько километров проедут Полина с дедушкой от деревни Ясная до села Майское, если они поедут по шоссе через деревню Хомяково?



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

Задание №5 (решили 70,21%). С заданием справилось 87,59% и 97,20% учащихся, получивших «4»-«5», 55,88% учащихся, получивших «3», 15,75% 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 бабушкой 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 №9 (решили 71,38%). С заданием справилось около 99% учащихся, получивших «4»-«5», и 56,92% учащихся, получивших «3». Даже справилось 12,33% учащихся, получивших «2».

9

Решите уравнение $x^2 - 64 = 0$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.



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

Задание №11 (решили 64,12%). С заданием справилось от 82,55% до 97,28% учащихся, получивших «4»-«5», и всего 48,46% учащихся, получивших «3». Среди учащихся, получивших «2», только 19,86% 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

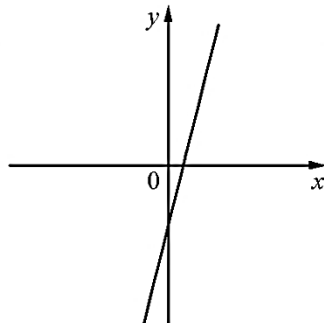
А) $k < 0, b < 0$

Б) $k > 0, b < 0$

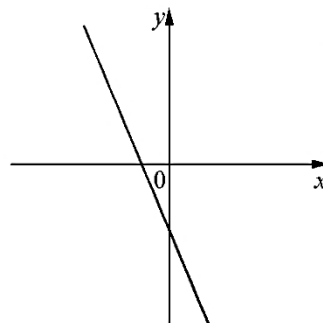
В) $k > 0, b > 0$

ГРАФИКИ

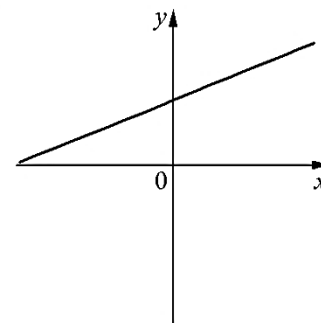
1)



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 70,78%). С заданием справилось от 91,620% до 99,35% учащихся, получивших «4»-«5», но всего лишь 53,95% учащихся, получивших «3», и 2,05% учащихся, получивших «2».

12 В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6000 + 4100n$, где n — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 8 колец. Ответ дайте в рублях.



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

Задание №13 (решили 72,56%). С заданием справилось от 87,58% до 97,78% учащихся, получивших «4»-«5», и 60,11% учащихся, получивших «3». 19,18% учащихся, получивших «2», решили данное задание.

13

Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x + 3,4 \leq 0, \\ x + 5 \geq 1. \end{cases}$$

1) $(-\infty; -4]$

2) $[-3,4; +\infty)$

3) $[-4; -3,4]$

4) $(-\infty; -4] \cup [-3,4; +\infty)$



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

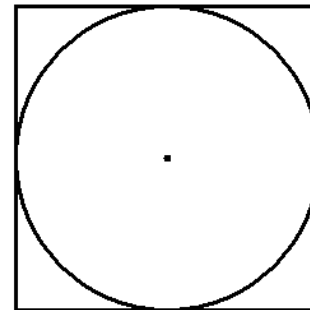
Задание №14 (решили 62,27%). С заданием справилось 80,45% и 93,91% учащихся, получивших «4»-«5», и 47,05% учащихся, получивших «3». Но все лишь справилось 8,22% учащихся, получивших «2».

14 У Ани есть теннисный мячик. Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока мячик подлетел на высоту 630 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в три раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит мячик, станет меньше 25 см?

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

Задание №16 (решили 73,78%). С заданием справилось 87,79% и 95,99% учащихся, получивших «4»-«5», 62,45% учащихся, получивших «3», 5,48% учащихся, получивших «2».

16 Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 9.

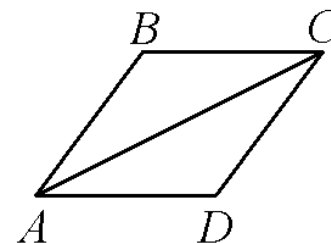


Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

Задание №17 (решили 66,40%). С заданием справилось 85,39% и 97,06% учащихся, получивших «4»-«5», и 50,75% учащихся, получивших «3». Так же 2,74% учащихся, получивших «2».

17 В ромбе $ABCD$ угол ABC равен 134° . Найдите угол ACD . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

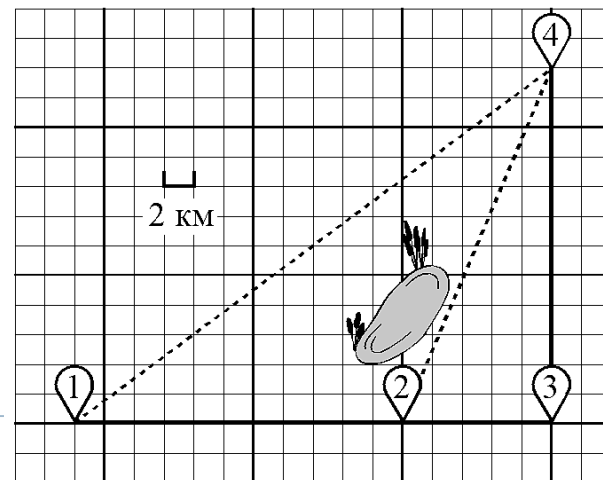


Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

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?

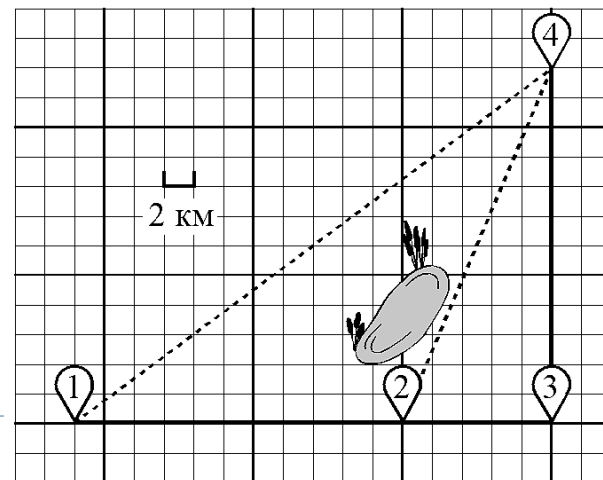


Анализ заданий и типичных ошибок, допускаемых обучающимися при выполнении заданий ОГЭ

В *критической зоне* находится освоение следующих элементов стандарта:

Задание №4 (решили 32,44%). С заданием справилось 47,36% и 84,01% учащихся, получивших «4»-«5», только 17,77% учащихся, получивших «3». И всего лишь 2,05% 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 11,80%). С заданием справилось 19,64% и 93,48% учащихся, получивших «4»-«5», только 0,67% учащихся, получивших «3».

Типичные ошибки:

- записывают необоснованные алгебраические преобразования;
- подбирают ответ, не показывая, откуда он получается;
- допускают вычислительные ошибки, ошибки в применении таблицы умножения;
- неверно оформляют решение;
- неверно используют математическую символику;
- невнимательно читают задание, не доводят решение до конца.

20

Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 6x^2 + y = 14, \\ 12x^2 - y = 4. \end{cases}$$



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

Задание №21 (решили 3,04%). С заданием справилось 3,51% и 37,99% учащихся, получивших «4»-«5», только 0,05% 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 Из А в В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал весь путь с постоянной скоростью. Второй проехал первую половину пути со скоростью меньше скорости первого автомобиля на 6 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью 56 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля, если известно, что она больше 45 км/ч.



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

Задание №22 (решили 1,09%). С заданием справилось 0,59% и 21,58% 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 9,99%). С заданием справилось 15,24% и 84,16% учащихся, получивших «4»-«5», только 0,58% 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 2,93%). С заданием справилось 2,47% и 46,02% учащихся, получивших «4»-«5», только 0,01% 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

Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 8 и 32, $BD = 16$. Докажите, что треугольники CBD и BDA подобны.



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

Задание №25 (решили 0,12%). С заданием справилось 0,057% и 2,15% 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

Точки M и N лежат на стороне AC треугольника ABC на расстояниях соответственно 9 и 32 от вершины A . Найдите радиус окружности, проходящей через точки M и N и касающейся луча AB , если $\cos \angle BAC = \frac{2\sqrt{2}}{3}$.



Рекомендации по совершенствованию методики преподавания математики в образовательных организациях Ставропольского края

Результаты ГИА по математике – 2022 позволяют сформулировать рекомендации, направленные на совершенствование процесса преподавания математики и подготовку выпускников основной школы к экзамену в 2023 году.

- Особое внимание необходимо обратить на изучении геометрии, начиная с 7 класса. Необходимо сохранение методической преемственности при изучении курса геометрии 7-9 и 10-11. Обращать внимание на усвоение фундаментальных метрических формул, а также свойств основных планиметрических фигур с обязательным доказательством изучаемых теорем. При изучении геометрии важно уделить больше внимания формированию конструктивных умений, учить строить геометрические фигуры и их комбинации. В процессе преподавания геометрии необходимо сконцентрироваться на освоении ключевых планиметрических объектов и понятий курса (углы, треугольники и четырехугольники и их виды, а также окружность), теорем, выражающих их свойства и признаки.

Рекомендации по совершенствованию методики преподавания математики в образовательных организациях Ставропольского края

- Усилить практико-ориентированность обучения математике. Для этого необходимо систематически включать решение задач, представляющих собой некоторую ситуацию из реальной жизни, которую необходимо преобразовать и описать на языке математики, а также учить детей переформулировать или формулировать такие задачи самостоятельно. Обращать внимание школьников на содержательное раскрытие математических понятий, объяснение сущности математических методов и границ их приложений, показ возможностей применения теоретических фактов для решения различных практических задач. Важно развивать у обучающихся навыки устной и письменной математической речи, культуру правильного использования терминов и символов. Необходимо строить процесс обучения математике так, чтобы обучающийся предъявлял свои рассуждения как материал для дальнейшего анализа и обсуждения, учился математически грамотно излагать свои решения.

Рекомендации по совершенствованию методики преподавания математики в образовательных организациях Ставропольского края

- Осуществлять регулярную работу по развитию и совершенствованию уровня вычислительных навыков учащихся. Исключить применение микрокалькуляторов и онлайн-сервисов для проведения математических расчетов.
- Особое внимание в преподавании математики следует уделить регулярному выполнению заданий, развивающих универсальные учебные действия (умение читать и верно понимать условие задачи, решать практические задачи, выполнять арифметические действия, простейшие алгебраические преобразования, действия с основными функциями и т.д.). Наравне с предметными учебными действиями необходимо вести работу по достижению метапредметных результатов в ходе преподавания учебных предметов «Математика», «Алгебра» и «Геометрия».



Рекомендации по совершенствованию методики преподавания математики в образовательных организациях Ставропольского края

- Целесообразно использовать любые приемы и средства, которые способствовали бы визуализации предлагаемых обучающимся задач, в частности: готовые чертежи, схемы и иллюстрации условия задачи, в том числе выполненные с помощью компьютерных прикладных программ. Например, при решении геометрических задач и задач с параметрами с помощью пакетов «Живая математика», «GeoGebra» можно осуществлять демонстрацию рассуждений при проведении анализа условия и поиска решения.
- Учить школьников приемам самоконтроля, умению оценивать результаты выполненных действий с точки зрения здравого смысла; проверять ответ на правдоподобность, прикидывать границы результата.



Рекомендации по совершенствованию методики преподавания математики в образовательных организациях Ставропольского края

- Стимулировать участие обучающихся самостоятельно готовиться к испытаниям, при этом не злоупотреблять онлайн диагностированием.
- Информировать обучающихся о возможности закреплять изученный материал при помощи видеоуроков, онлайн-тренажеров.
- Организовывать систематическое повторение и обобщение знаний и умений обучающихся по алгебре и геометрии.
- Необходимо внести изменения в поурочное планирование, выделяя резерв времени как во время проведения урока, так и во внеурочное время для повторения и закрепления, наиболее значимых и сложных тем учебного предмета. Включать задания, аналогичные КИМ ОГЭ, при объяснении учебного материала, при решении задач, в практические работы по всем темам курса математики. Одновременно следует отказаться от сложившейся в практике обучения математике тенденции – изучения только тех тем и вопросов, которые наиболее часто встречаются в КИМ.

Рекомендации по совершенствованию методики преподавания математики в образовательных организациях Ставропольского края

- На школьных методических объединениях учителей математики необходимо обсудить:
 - итоги ГИА по математике обучающихся ОУ предыдущего года для выявления проблемных зон;
 - обсудить основные проблемы и ошибки участников ГИА и определить пути их преодоления в рамках проведения тематических семинаров, практикумов;
 - определить необходимость и возможность привлечения внешних специалистов для подготовки школьников к ГИА посредством установления сетевого взаимодействия с ведущими краевыми специалистами в области математической подготовки школьников.
- Учителям математики образовательных организаций, показывающих стабильно низкие результаты ГИА, рекомендуется принять участие в комплексе специально запланированных в крае мероприятий с целью преодоления профессиональных дефицитов при подготовке обучающихся к ГИА и соответственно повышения качества образовательных результатов.

Удачи в 2022 – 2023 учебном году!

