

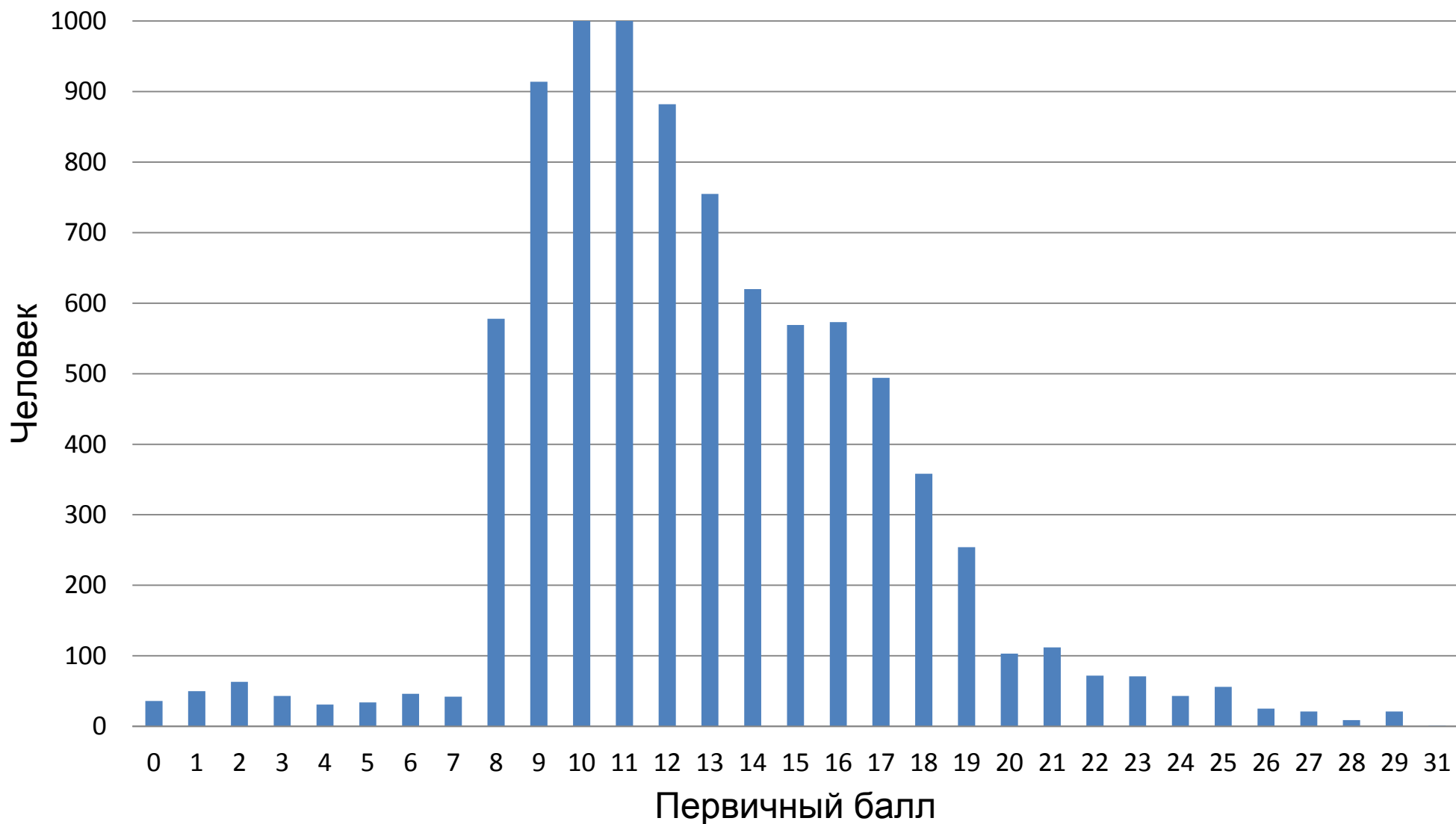
Анализ итогов ОГЭ-2023 по математике. ОГЭ по математике 2024 года: обзор заданий КИМ



Иванов Сергей Олегович



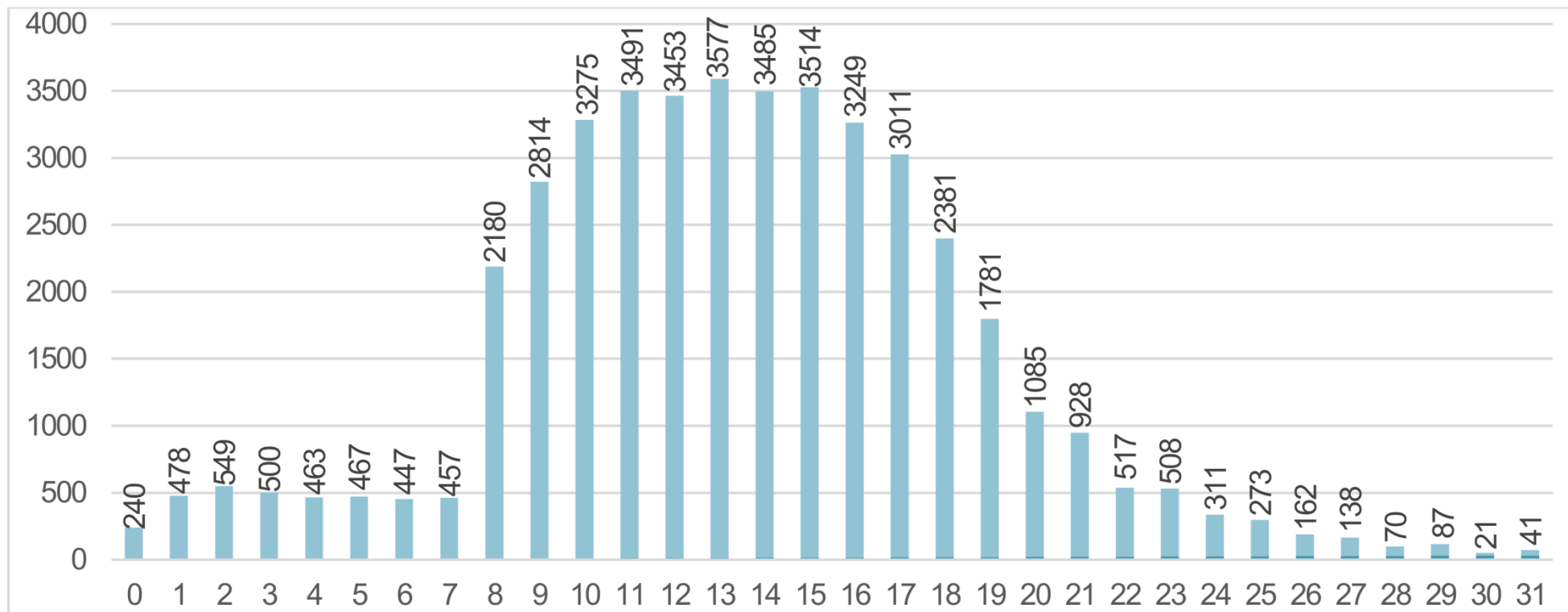
Амурская обл. 2023, первичные баллы



Амурская обл., динамика

Получили отметку	2022 г.		2023 г.	
	чел.	%	чел.	%
«2»	319	3,74	360	4,03
«3»	5549	65,09	5792	64,83
«4»	2412	28,29	2463	27,57
«5»	246	2,89	319	3,57

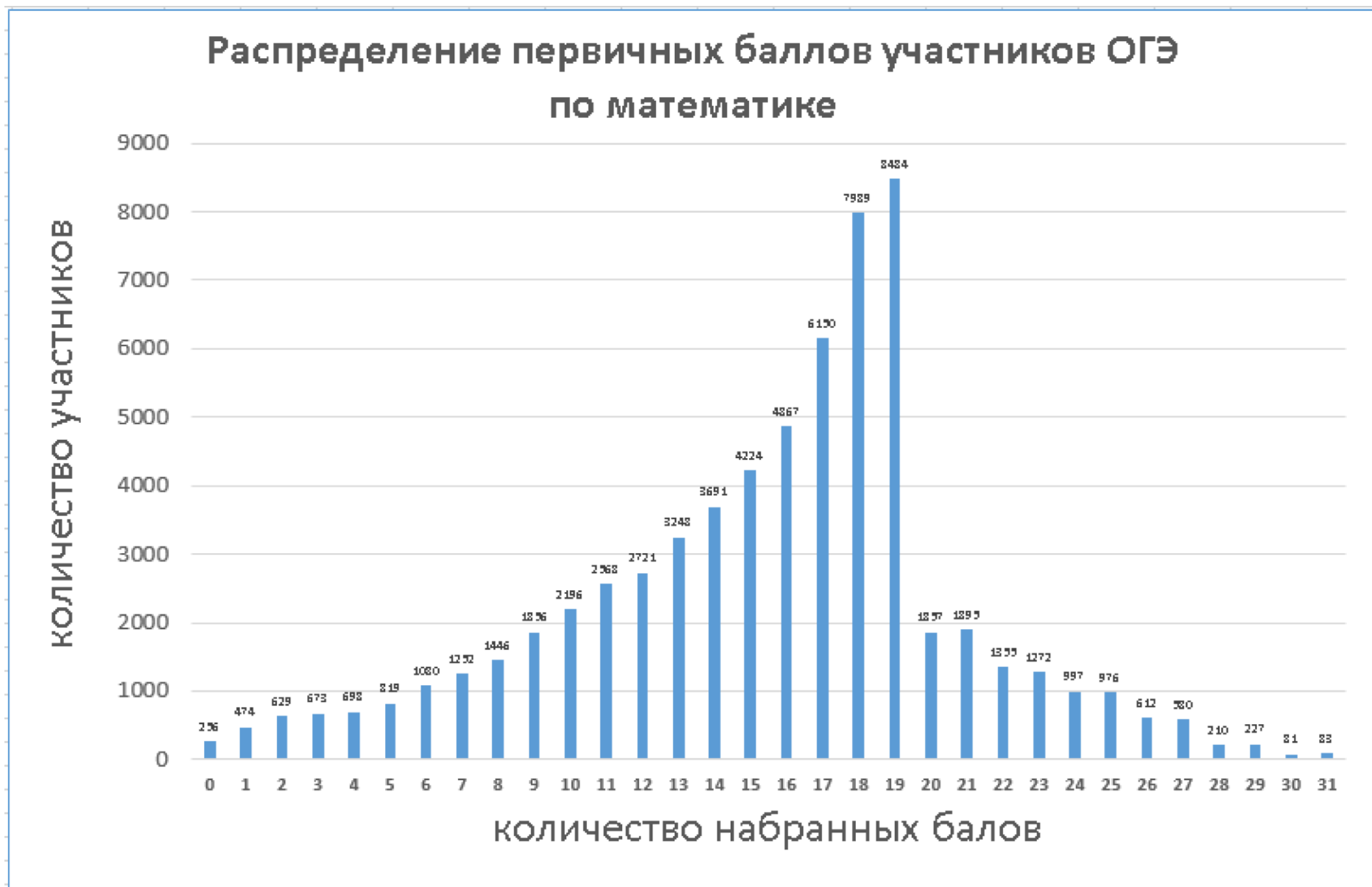
Башкортостан 2023, первичные баллы



Башкортостан, динамика

Получили отметку	2022 г.		2023 г.	
	чел.	%	чел.	%
«2»	2455	6,3	3714	8,5
«3»	20893	53,5	22162	50,4
«4»	12780	32,7	15949	36,3
«5»	2952	7,5	2128	4,8

Краснодарский край 2023, первичные баллы



Краснодарский край, динамика

Получили отметку	2022 г.		2023 г.	
	чел.	%	чел.	%
«2»	9757	16,01	7428	11,35
«3»	26396	43,3	16202	24,75
«4»	22216	36,44	35438	54,13
«5»	2591	4,3	6398	9,77

Шкала перевода

Шкала перевода баллов в школьную отметку

Максимальное количество первичных баллов, которое может получить экзаменуемый за выполнение всей экзаменационной работы, — 31. Из них за часть 1 (задания с кратким ответом) — 19 баллов, за часть 2 (задания с развёрнутым ответом) — 12 баллов¹.

В 2023 году рекомендуемая шкала² перевода суммарного балла за выполнение экзаменационной работы (ОГЭ по математике) в отметку была следующей.

Баллы	0–7	8–14	15–21	22–31
Отметка	«2»	«3»	«4»	«5»

Обратите внимание, что для получения положительной отметки необходимо получить не менее двух первичных баллов за задания по геометрии (задания 15–19 в первой части и задания 23–25 во второй части экзаменационной работы).

¹Согласно проекту спецификации ОГЭ 2024 года по математике, разработанному ФИПИ (www.fipi.ru).

²Рособрнадзор, письмо № 04-57 от 21.02.2023 г.

Тренажёр ОГЭ-2024

§ 4. Уравнения и неравенства

Линейные и квадратные уравнения

Решите уравнения

1. $x + 2,6 = 3,4$.

2. $x - 4,2 = 6,9$.

3. $6x = 1,2$.

4. $0,3x = 15$.

5. $3x - 8 = 15$.

6. $\frac{1}{5}x + 4 = 2\frac{1}{3}$.

7. $2x + 3 = 5x - 27$.

8. $3x - 24 = 6x + 3$.

9. $5(x - 2) + 3x = 6$.

10. $3(x - 4) - 7x = 8$.

11. $6x - 2(4x - 1) = 7$.

12. $3(2x + 5) - 2(3x + 1) = 2$.

13. $0,2x - 0,1(2x - 6) = 0,6$.

14. $5(x - 8) - 4(5x + 2) = 12$.

15. $x - 5(x + 4) = 2(x - 8) + 8$.

16. $2x + 4(x - 3) = 5(x + 1) - 9$.

17. $x + 22 + 8(x - 2) = 3(4 - x)$.

18. $x - 19 - 3(x - 2) = 2(1 - x)$.

19. $x : 1\frac{2}{3} = 3\frac{1}{2}$.

20. $5\frac{1}{6} : x = -31$.

ПОД РЕДАКЦИЕЙ Ф. Ф. ЛЫСЕНКО, С. О. ИВАНОВА

МАТЕМАТИКА

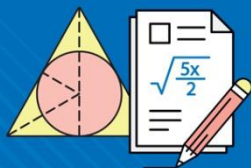
ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ОГЭ-2024

ТРЕНАЖЁР

АЛГЕБРА, ГЕОМЕТРИЯ

- 1500 ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ И ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАДАНИЙ
- ВАРИАНТЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ
- ОТВЕТЫ КО ВСЕМ ЗАДАНИЯМ И ВАРИАНТАМ



Тренажёр ОГЭ-2024

Содержание

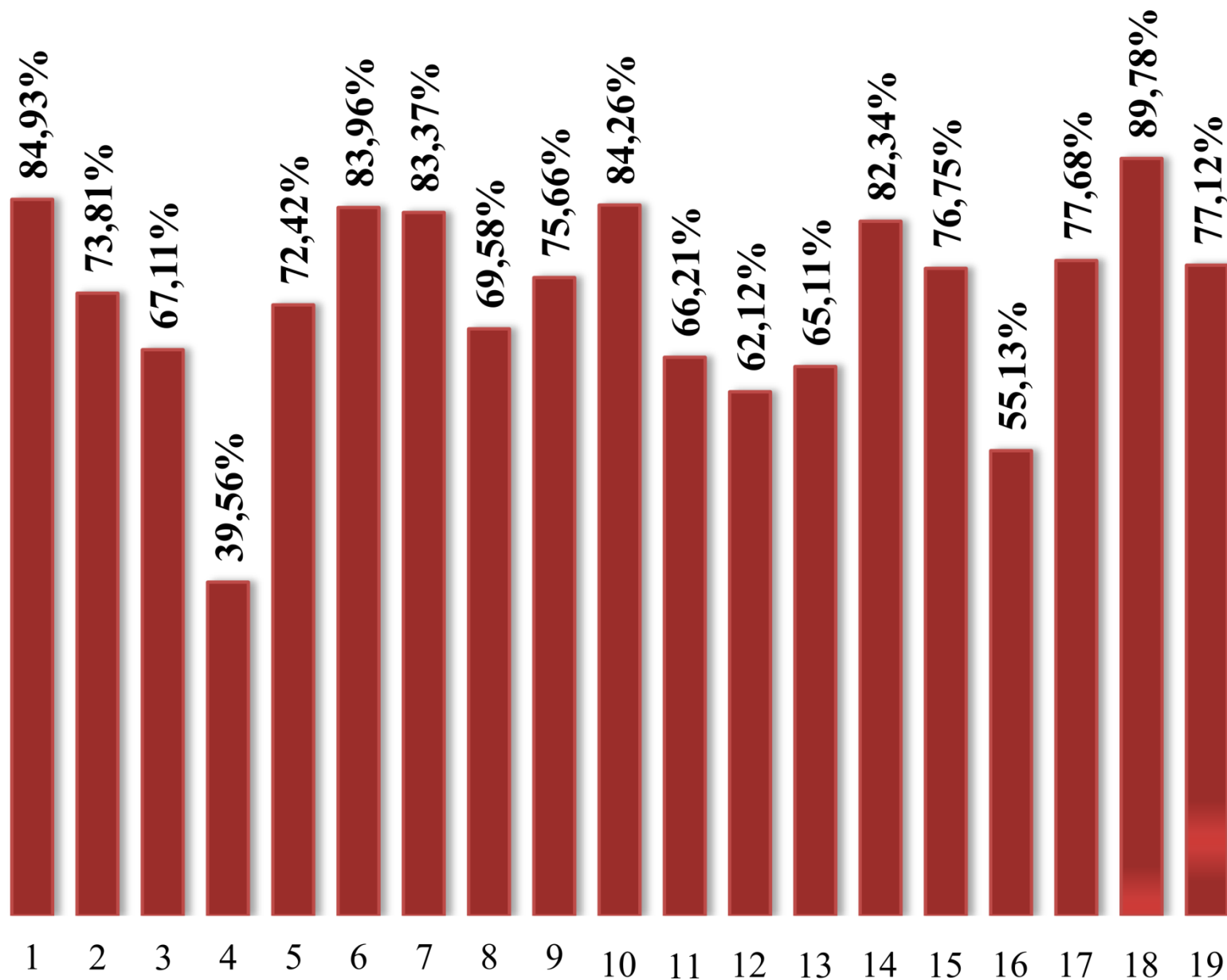
От авторов	6
Часть 1. Алгебра	8
§ 1. Практико-ориентированные задания: математические модели в повседневной жизни	8
§ 2. Вычисления	31
Обыкновенные и десятичные дроби	31
Действия со степенями	37
Стандартный вид числа	40
Квадратный корень	43
Тренировочные варианты	48
§ 3. Единицы измерения величин	50
Сравнение величин	50
Решение задач практической направленности	51
Тренировочные варианты	57
§ 4. Уравнения и неравенства	61
Линейные и квадратные уравнения	61
Линейные и квадратные неравенства	67
Системы неравенств	69
Тренировочные варианты	70
§ 5. Координатная прямая	72
Числа на координатной прямой	72
Представление решений неравенств и их систем на координатной прямой	78
Тренировочные варианты	82
§ 6. Графики и диаграммы	90
Чтение графиков	90
Чтение диаграмм	96
Тренировочные варианты	99
§ 7. Графики функций	107
Графики функций и их свойства	107
Тренировочные варианты	123

§ 8. Алгебраические выражения	127
Многочлены	127
Алгебраические дроби, степени	130
Допустимые значения переменной	131
Тренировочные варианты	132
§ 9. Выражение величины из формулы	134
Тренировочные задания	134
Тренировочные варианты	140
§ 10. Последовательности	143
Числовые последовательности. Прогрессии	143
Тренировочные варианты	147
§ 11. Текстовые задачи	149
Задачи на практический расчёт	149
Задачи на отношения	150
Задачи на проценты	150
Тренировочные варианты	154
§ 12. Текстовые задачи повышенной сложности ..	158
Тренировочные задания	158
Тренировочные варианты	164
§ 13. Теория вероятностей	168
Тренировочные задания	168
Тренировочные варианты	172
2. Геометрия	
§ 1. Подсчёт углов	
Треугольник	
Четырёхугольник	
Окружность	
Тренировочные варианты	
§ 2. Площади фигур	
Прямоугольник	
Параллелограмм	
Ромб	192
Треугольник	19
Трапеция	19
Окружность и круг	19
Площади фигур на сетке	19

Площади фигур, заданных координатами	
Тренировочные варианты	
§ 3. Реальная планиметрия	
Решение задач практической направленности	
Тренировочные варианты	
§ 4. Выбор верных утверждений	
Тренировочные задания	
Тренировочные варианты	
Ответы	



Чувашия, ОГЭ-2023: решаемость заданий с кратким ответом



Чувашия, ОГЭ-2023: комментарии (слайд 1 из 3)

4

Сколько минут затратят на дорогу из деревни Лягушкино в село Вятское Никита с папой, если поедут через деревню Марусино?

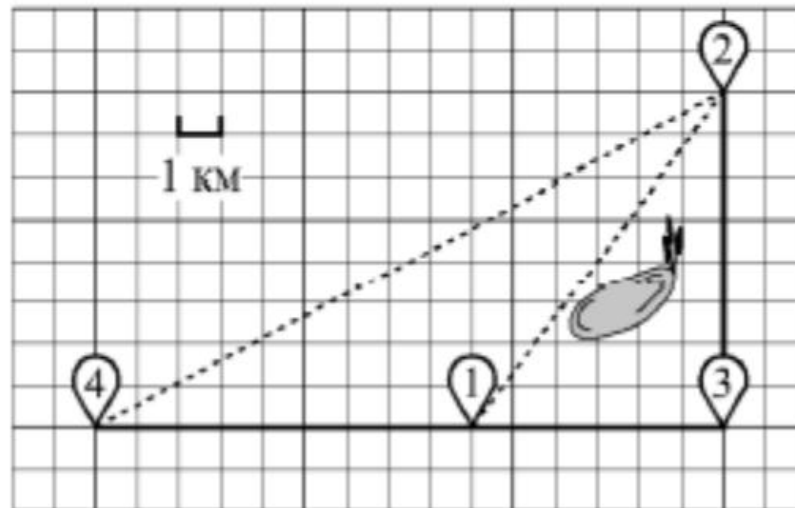
Ответ: _____.

Задание 4 (39,56%) требует нахождение времени в часах, определив расстояние и выбрав необходимую скорость. Затем полученное время в часах перевести в минуты. Задача носит межпредметный характер и требует использования физических формул. Ряд школьников не умеют решать задачи на нахождение пути, скорости и времени. Ряд школьников нашли время в пути в часах, а из-за невнимательности не перевели его в минуты.

Чувашия, ОГЭ-2023: комментарии (слайд 2 из 3)

Никита и папа летом живут в деревне Лягушкино. В субботу они собираются съездить на велосипедах в село Вятское в спортивный магазин. Из деревни Лягушкино в село Вятское можно проехать по прямой лесной дорожке. Есть более длинный путь: по прямолинейному шоссе через деревню Куровка до деревни Марусино, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в село Вятское. Есть и третий маршрут: в деревне Куровка можно свернуть на прямую тропинку в село Вятское, которая идёт мимо пруда.

Лесная дорожка и тропинка образуют с шоссе прямоугольные треугольники.

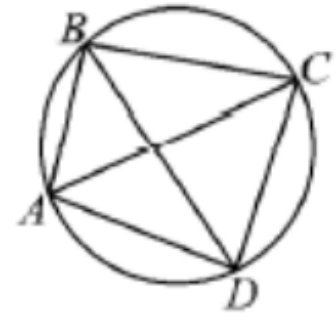


По шоссе Никита с папой едут со скоростью 25 км/ч, а по лесной дорожке и тропинке — со скоростью 15 км/ч. На плане изображено взаимное расположение населённых пунктов, длина стороны каждой клетки равна 1 км.

Чувашия, ОГЭ-2023: комментарии (слайд 3 из 3)

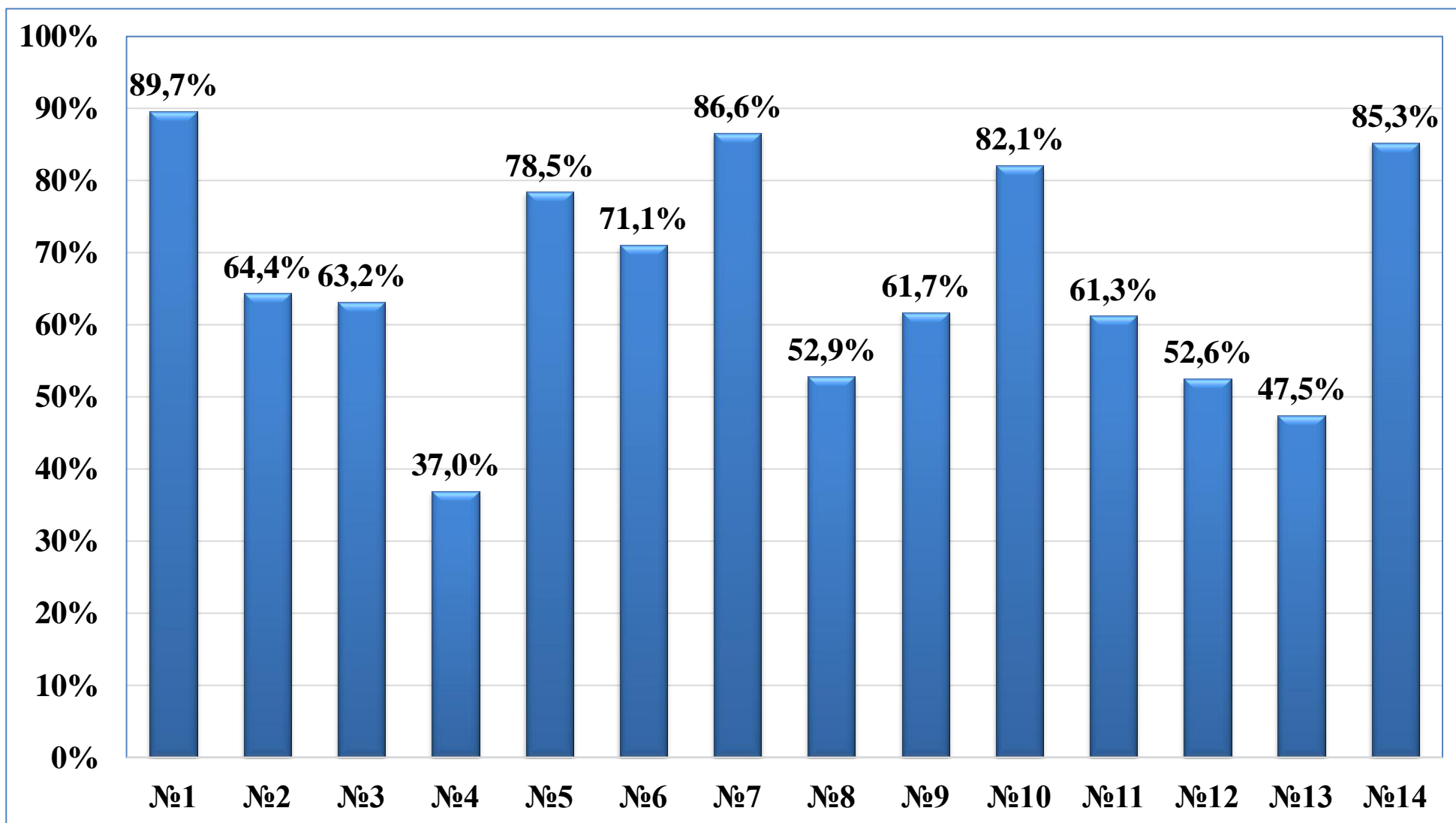
16

Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABC равен 92° , угол CAD равен 60° . Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.



Задание 16 (55,13%) решили чуть более половины школьников, но все равно этот процент ниже, чем в других заданиях. Работа с геометрической окружностью всегда у школьников вызывает проблемы, хотя в 2023 году в связи с достаточной простотой задания школьники его решили лучше, чем в 2022 году.

Карелия, ОГЭ-2023: решаемость №1-№14



Карелия, ОГЭ 2023: Алгебра (слайд 1 из 6)

Из диаграммы можно заметить решение каких задач имеет положительную динамику в данном учебном году. Задание №2 решило на 15% обучающихся меньше, чем в прошлом учебном году.

Качество решения задания №5 увеличилось на 67,2%.

Задание №4 требует внимательного прочтения текста, необходимо определить нужные элементы на плане, выполнить перевод единиц измерения, найти нужную величину. Задача состоит из нескольких различных шагов, что могло вызвать затруднение у обучающихся и послужить причиной того, что выпускники не приступали к решению данной задачи. Сталкиваясь с непривычными по форме заданиями, ученик либо пытается реализовать привычные способы действия, либо не приступает к решению задачи.

Средний процент выполнения задач № 1-№ 5 составляет 66,56%. Это выше прошлого года на 14,08%

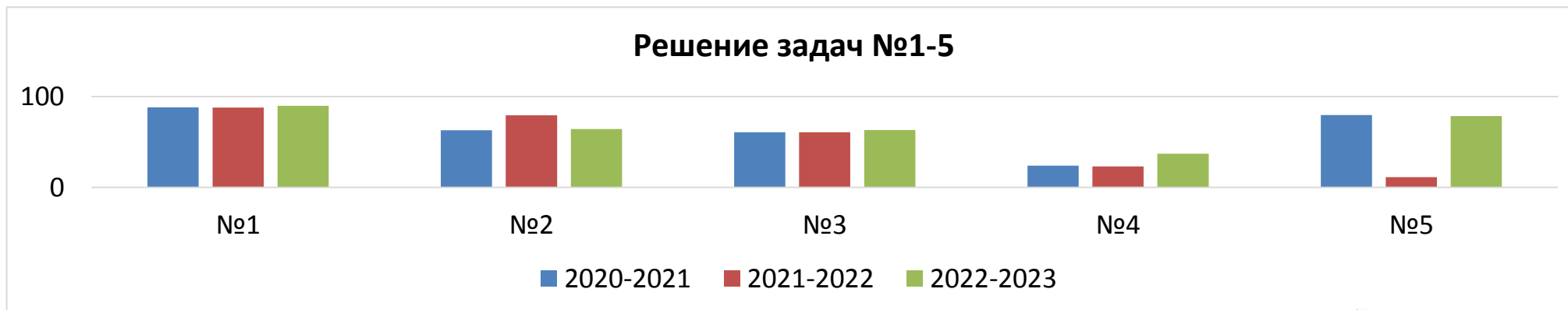
Карелия, ОГЭ 2023: Алгебра (слайд 2 из 6)

Из диаграммы можно заметить решение каких задач имеет положительную динамику в данном учебном году. Задание №2 решило на 15% обучающихся меньше, чем в прошлом учебном году.

Качество решения задания №5 увеличилось на 67,2%.

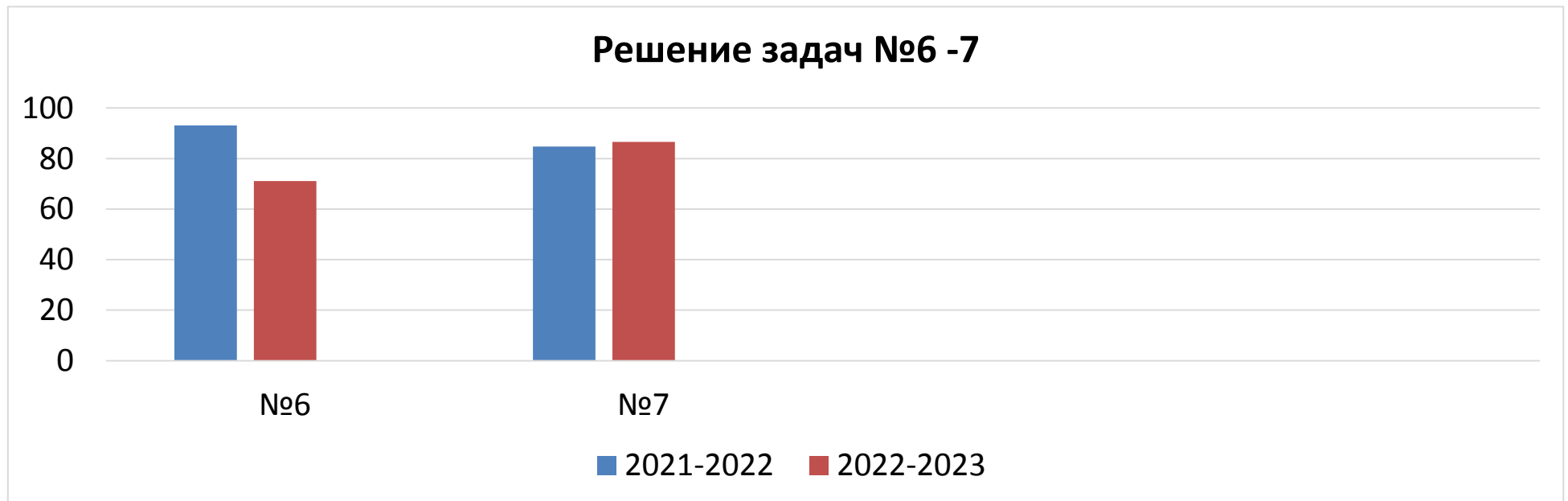
Задание №4 требует внимательного прочтения текста, необходимо определить нужные элементы на плане, выполнить перевод единиц измерения, найти нужную величину. Задача состоит из нескольких различных шагов, что могло вызвать затруднение у обучающихся и послужить причиной того, что выпускники не приступали к решению данной задачи. Сталкиваясь с непривычными по форме заданиями, ученик либо пытается реализовать привычные способы действия, либо не приступает к решению задачи.

Средний процент выполнения задач № 1-№ 5 составляет 66,56%. Это выше прошлого года на 14,08%



Карелия, ОГЭ 2023: Алгебра (слайд 3 из 6)

Анализ выполнения заданий с арифметической составляющей показал, что в целом обучающиеся справляются с простейшими вычислениями с рациональными числами и с заданиями, которые условно можно обозначить как «числа и координатная прямая». Однако умножение двух обыкновенных дробей обучающиеся на 22% выполнили хуже, чем в 2021-2022 году сложение десятичных дробей.



Карелия, ОГЭ 2023: Алгебра (слайд 4 из 6)

Содержание задания	Выполнили верно (%)	
	2022 г.	2023 г.
<i>Алгебраические выражения. Преобразование алгебраических выражений.</i>		
Выражение из формулы одной величины через другие.	58,9%	52,6%
Преобразование выражений, содержащих степени и корни	79,8%	52,9%
<i>Уравнения и неравенства</i>		
Решение линейного уравнения	60,8%	61,7%
Решение квадратного неравенства	47,2%	47,5%
<i>Функции. Арифметическая и геометрическая прогрессии.</i>		
Чтение графика числовой функции	72,4%	61,3%
Решение задачи на прогрессию с практическим применением	62,6%	85,3%

Карелия, ОГЭ 2023: Алгебра (слайд 5 из 6)

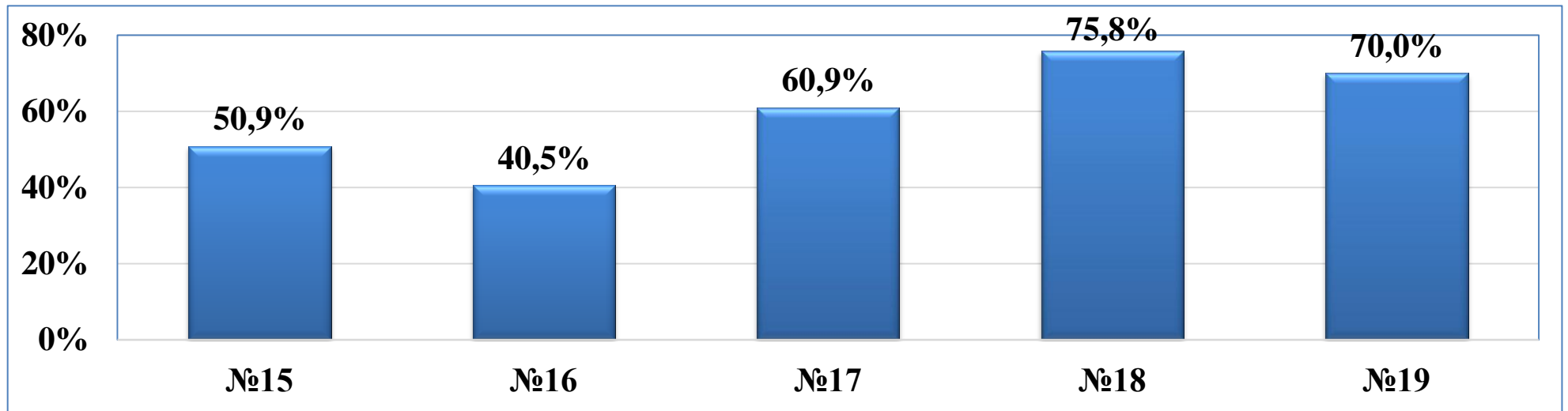
- Для решения было предложено простейшее линейное уравнение (**задание № 9**). Только 61,7% выпускников справились с заданием. Но этот результат выше на 1%, чем в 2022 году.
- Меньше половины обучающихся 9 классов справляются с решением квадратного неравенства, 47,5% (**задание № 13**). Это столько же, сколько в 2022 году. Данное задание имеет четкий, легкий алгоритм решения, но с ним не справились больше половины выпускников.
- 61,3 % выпускников справились с задачей на соответствие между графиками функций и формулами, задающими функции (**задание № 11**) Этот результат ниже на 11,1% результата 2022 года. Это связано с тем, что заданы были три линейные функции, а не графики различных видов функций.
- С арифметической прогрессий (**задание № 14**) справилось 85,3% писавших работу, что выше результата 2022 года на 22,7%. Данная задача носит прикладной характер, однако для ее решения не обязательно использовать формулы, связанные с прогрессий. Ее можно решить применяя логические рассуждения.

Карелия, ОГЭ 2023: Алгебра (слайд 6 из 6)

Содержание задания	Выполнили верно (%)
Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события	82,1%

- В первой части работы включено задание (№ 10), которое относится к теории вероятностей. Задание с кратким ответом. Основное проверяемое требование – уметь находить вероятность случайного события; уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Качество решения данного задания увеличилось на 8,6% по сравнению с прошлым годом.

Карелия, ОГЭ 2023: Геометрия (по заданиям)



Содержание задания	Выполнили верно (%)
Нахождение катета прямоугольного треугольника	50,9%
Нахождение вписанного угла	40,5%
Нахождение основания трапеции	60,9%
Нахождение площади ромба, расположенного на клетчатой бумаге.	75,8%
Оценивание логической правильности утверждений, распознавание ошибочных утверждений	70%

Тематический тренинг ОГЭ-2024

ПОД РЕДАКЦИЕЙ Ф. Ф. ЛЫСЕНКО, С. Ю. КУЛАБУХОВА

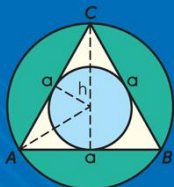
МАТЕМАТИКА

ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ОГЭ-2024

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ТРЕНИНГ

- 168 ТЕМАТИЧЕСКИХ ВАРИАНТОВ ПО 27 ТЕМАМ ОГЭ
- КРАТКАЯ ТЕОРИЯ И ВАРИАНТ С РЕШЕНИЕМ ПО КАЖДОЙ ТЕМЕ
- ОТВЕТЫ КО ВСЕМ ЗАДАНИЯМ



§ 7. Алгебра. Степень с целым показателем

Основные сведения

Свойства степени с целым показателем.

Для любого натурального числа n по определению полагаем:

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ сомножителей}};$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}, \text{ если } a \neq 0;$$

$$a^0 = 1, \text{ если } a \neq 0.$$

$$4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64, \quad 4^{-3} = \frac{1}{4^3} = \frac{1}{64}, \quad 4^0 = 1,$$

$$(-2)^{-4} = \frac{1}{(-2)^4} = \frac{1}{(-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2)} = \frac{1}{16}.$$

Выражение a^n называется степенью, a — основание степени, n — показатель степени.

Для любых целых чисел n и k верны следующие равенства:

$$a^n \cdot a^k = a^{n+k},$$

$$a^n : a^k = a^{n-k}, \text{ если } a \neq 0.$$

$$(a^n)^k = a^{n \cdot k},$$

$$a^n \cdot b^n = (ab)^n,$$

$$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n, \text{ если } b \neq 0.$$

Справедливы равенства: $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$, если $a \neq 0$ и $b \neq 0$,

$$\frac{1}{a^{-n}} = a^n, \text{ если } a \neq 0.$$

Вариант с решениями

Вычислите $(6^2)^{-3} \cdot 6^9$.

1) -6

2) 216

3) 36

4) 1

Решение. $(6^2)^{-3} \cdot 6^9 = 6^{2 \cdot (-3)} \cdot 6^9 = 6^{-6} \cdot 6^9$

Из предложенных ответов верным является вариант 2.

Ответ: 2.



ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕГИОН

Тематический тренинг ОГЭ-2024 (фрагмент содержания)

Содержание	7
Вариант № 5	232
Вариант № 6	235
§ 17. Алгебра. Составление математической модели по условию текстовой задачи	238
Основные сведения	238
Вариант с решениями	239
Вариант № 1	243
Вариант № 2	246
Вариант № 3	248
Вариант № 4	251
Вариант № 5	253
Вариант № 6	256
§ 18. Алгебра. Текстовые задачи	260
Вариант с решениями	260
Вариант № 1	265
Вариант № 2	266
Вариант № 3	267
Вариант № 4	268
Вариант № 5	269
Вариант № 6	270
§ 19. Алгебра. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	272
Основные сведения	272
Вариант с решениями	277
Вариант № 1	280
Вариант № 2	282
Вариант № 3	283
Вариант № 4	285
Вариант № 5	286
Вариант № 6	288
§ 20. Алгебра. Иррациональные уравнения и уравнения, содержащие неизвестную под знаком модуля	290
Основные сведения	290
Вариант с решениями	292
Вариант № 1	294
Вариант № 2	295
Вариант № 3	295
Вариант № 4	296

	8	Содержание
Вариант № 5		297
Вариант № 6		297
§ 21. Алгебра. Задания с параметром		298
Основные сведения		298
Вариант с решениями		301
Вариант № 1		304
Вариант № 2		305
Вариант № 3		305
Вариант № 4		306
Вариант № 5		307
Вариант № 6		307
§ 22. Алгебра. Уравнения и системы нелинейных уравнений		309
Основные сведения		309
Вариант с решениями		311
Вариант № 1		313
Вариант № 2		313
Вариант № 3		314
Вариант № 4		314
Вариант № 5		314
Вариант № 6		315
§ 23. Геометрия. Углы и длины		316
Основные сведения		316
Вариант с решениями		320
Вариант № 1		324
Вариант № 2		326
Вариант № 3		328
Вариант № 4		330
Вариант № 5		331
Вариант № 6		333
§ 24. Геометрия. Площади фигур		336
Основные сведения		336
Вариант с решениями		337
Вариант № 1		341
Вариант № 2		349
Вариант № 3		
Вариант № 4		
Вариант № 5		
Вариант № 6		

Изменения в демоварианте ОГЭ (слайд 1 из 3)

Демовариант ОГЭ-2023

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами, выданными вместе с вариантом КИМ, и линейкой.

Демовариант ОГЭ-2024, проект

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами, выданными вместе с вариантом КИМ, линейкой и непрограммируемым калькулятором.

Изменения в демоварианте ОГЭ (слайд 2 из 3)

Демовариант ОГЭ-2023

6 Найдите значение выражения $\frac{1}{4} + 0,07$.

Ответ: _____.

Демовариант ОГЭ-2024, проект

6 Найдите значение выражения $\frac{5}{6} - \frac{3}{14}$. Представьте результат в виде несократимой обыкновенной дроби. В ответ запишите числитель этой дроби.

Ответ: _____.

Изменения в демоварианте ОГЭ (слайд 3 из 3)

7 На координатной прямой отмечена точка A .



Известно, что она соответствует одному из четырёх указанных ниже чисел. Какому из чисел соответствует точка A ?

1) $\frac{181}{16}$

2) $\sqrt{37}$

3) 0,6

4) 4

Ответ:

8 Найдите значение выражения $a^{-7} \cdot (a^5)^2$ при $a = 5$.

Ответ: _____.

ОГЭ-2024. 40 тренировочных вариантов



От авторов

Пособие содержит материал, необходимый для подготовки к ОГЭ по математике:

- 40 новых авторских тренировочных вариантов, составленных по проектам демоверсии и спецификации ОГЭ 2024 года, опубликованным на сайте ФИПИ 24.08.2023 г.;
- сборник задач, содержащий задания базового и повышенного уровней сложности: по каждой теме курса предложено 12 заданий базового уровня и 24 — повышенного;
- ответы ко всем вариантам и задачам;
- подробные алгоритмы выполнения заданий повышенного и высокого уровней сложности (в том числе всех заданий с развёрнутым ответом) для 10 вариантов;
- краткий справочник по элементарной математике, содержащий теоретический материал, необходимый и достаточный для решения всех заданий как данного пособия, так и заданий предстоящего экзамена.

Карелия, ОГЭ 2023 (часть 2)

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>2 балла</i>	<i>1 балл</i>
20	Биквадратное уравнение	9,4	0,5
21	Текстовая задача: движение по реке	5,0	0,1
22	Построение графика функции (гипербола)	2,4	1,3
23	Планиметрия, расчётная задача	3,6	2,7
24	Планиметрия, задача на доказательство	2,5	1,5
25	Планиметрия, сложная расчётная задача	0,3	0,0

Карелия, ОГЭ 2023 (часть2: анализ №20)

$$(x - 3)^4 + 2(x - 3)^2 - 8 = 0$$

Основные ошибки, допущенные обучающимися при решении уравнения.

- 1) Применение теоремы Виеты для нахождения корней квадратного уравнения.
- 2) Вводят новую переменную, составляют уравнение, но записывают, что нашли значение x . Не делают обратную подстановку.
- 3) Пишут, что новая переменная строго больше нуля.
- 4) При сокращении (сумма/разность в числителе) делят на знаменатель только одно слагаемое.
- 5) Часто встречаемая запись $D = 28 = 2\sqrt{7}$
- 6) Пишут, что отрицательное значение введенной переменной, является посторонним корнем.

Карелия, ОГЭ 2022 (часть 2: анализ №21)

Моторная лодка прошла против течения реки 192 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 4 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 4 км/ч.

Основные ошибки, допущенные.

- 1) Не пишут, что означает введенная переменная. Не пишут условие, на основании которого составляют уравнение, иногда в таблице рисуют стрелки.
- 2) Домножают обе части уравнения на общий знаменатель без учета неравенства его нулю.
- 3) Не пишут условия на знаменатель.
- 4) Не указывают единицы измерения искомой величины.
- 5) Не производят обоснования отбора корней.
- 6) Пишут, что корень не подходит по условию, не указывая данное условие.
- 7) Пишут, что корень не подходит по условию задачи, хотя в условии задачи нет указаний на величину корня.
- 8) Пишут, что $x > 0$ (в данной задаче $x > 4$).
- 9) Например, $x^2 = 100, x = \sqrt{100}, x = 10, x = -10$
- 10) Пишут, что x – это скорость по течению, а $x-4$ – против течения.

Карелия, ОГЭ 2022 (часть 2: анализ №22)

Постройте график функции $y = \frac{3x-5}{3x^2-5x}$ и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Основные ошибки, допущенные обучающимися при выполнении задания.

- 1) Неверно определяют область определения функции.
- 2) Небрежность в построении.
- 3) Не просчитывают значение функции в выколотовой точке.
- 4) Нет названия функции/графика функции
- 5) Выкалывают точку не учитывая масштаб.

Карелия, ОГЭ 2022 (часть 2: анализ №23)

Биссектрисы углов A и B при боковой стороне AB трапеции $ABCD$ пересекаются в точке F . Найдите AB , если $AF = 21$, $BF = 20$.

Основные ошибки, допущенные при решении обучающимися.

1. Неправильно формулируют утверждение о биссектрисах углов трапеции при боковой стороне, не доказывают данный факт.
2. Дают неправильное название углов, например, односторонние называют соответственными.
3. При записи равенства треугольников, не учитывают соответствие сторон и углов.
4. Не пишут параллельные прямые и секущую.

Карелия, ОГЭ 2022 (часть 2: анализ №24)

Через точку O пересечения диагоналей параллелограмма $ABCD$ проведена прямая, пересекающая стороны AB и CD в точках P и T соответственно. Докажите, что $BP=DT$

Основные ошибки, допущенные при решении обучающимися.

1. При записи равенства треугольников, не учитывают соответствие сторон и углов.
2. При указании накрест лежащих углов, берут не ту пару параллельных сторон.
3. Вертикальные углы называют соответственными.
4. Указывают признак равенства треугольников по двум углам и стороне между ними или по трем углам.

Карелия, ОГЭ 2022 (часть 2: анализ №25)

В треугольнике ABC известны длины сторон $AB = 36$, $AC = 54$, точка O — центр окружности, описанной около треугольника ABC . Прямая BD , перпендикулярная прямой AO , пересекает сторону AC в точке D . Найдите CD .

Основные ошибки, допущенные при решении обучающихся.

1. Неправильно выполняют чертеж к задаче.
2. Чаще всего решение задачи содержало только попытки изобразить чертеж по условию задачи.

Книги для подготовки к части 2 ОГЭ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ Ф.Ф. ЛЫСЕНКО, С.Ю. КУЛАБУХОВА

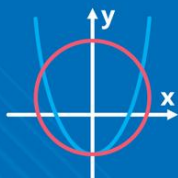
АЛГЕБРА

ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ОГЭ-2024

**ЗАДАЧИ ОГЭ
С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ**

- ПОВЫШЕННЫЙ И ВЫСОКИЙ УРОВНИ СЛОЖНОСТИ
- ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ
- ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
- ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ



ПОД РЕДАКЦИЕЙ Ф.Ф. ЛЫСЕНКО, С.Ю. КУЛАБУХОВА

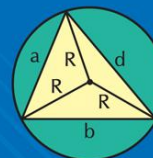
ГЕОМЕТРИЯ

ОСНОВНОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ОГЭ-2024

**ЗАДАЧИ ОГЭ
С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ**

- ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ И ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ
- ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ
- ОТВЕТЫ, КОММЕНТАРИИ И ПОШАГОВЫЕ РЕШЕНИЯ
- ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ



Алгебра. Задачи с развёрнутым ответом (1)

От автора	4
Справочные материалы по математике	11
Диагностическая работа	14
Теоретические сведения и подготовительные задания	15
1. Уравнения, неравенства и их системы	38
1.1. Преобразование выражений	39
1.2. Уравнения	45
1.3. Системы уравнений	54
1.4. Неравенства и системы неравенств	60
2. Текстовые задачи	66
2.1. Задачи на среднюю и относительную скорость	67
2.2. Задачи на движение	75
2.3. Движение по реке	86
2.4. Работа. Проценты и смеси	91
3. Задачи с параметром. Построение графиков ..	104
3.1. Дробно-рациональные функции	106
3.2. Кусочно-заданные функции	112
3.3. Задания с модулем	120
Решения	127
Ответы	165

Алгебра. Задачи с развёрнутым ответом (2)

Пример 2.

$$\begin{aligned}(x-4)^2(x+10) &= 15(x-4) & x-4 &= 0 \\(x-4)(x+10) &= 15 & x &= 4 \\x^2 - 4x - 4 \cdot 10 + 10x &= 15 \\x^2 + 6x - 40 - 15 &= 0 \\x^2 + 6x - 55 &= 0 \\6 \cdot 4 - (-55) &= 36 + 220 = 256 = 16^2 \\x_1 &= \frac{-6 - 16}{2} = -11 \\x_2 &= \frac{-6 + 16}{2} = 5\end{aligned}$$

Отв: 4, -11, 5

Комментарий. За верно выполненное решение можно выставить 2 балла, несмотря на опisku (6 вместо 6²).

Пример 3.

$$\begin{aligned}(x-4)^2(x+10) &= 15(x-4) \\(x-4)(x+10) &= 15 \\x^2 - 4x - 4 \cdot 10 + 10x &= 15 \\x^2 + 6x - 40 - 15 &= 0 \\x^2 + 6x - 55 &= 0 \\6 \cdot 4 - (-55) &= 36 + 220 = 56 \\ \frac{-6 - 16}{2} &= -11 \\ \frac{-6 + 16}{2} &= 5\end{aligned}$$

Комментарий. За выполненное решение выставляется 0 баллов, так как ход решения неверный (при делении обеих частей уравнения на выражение, содержащее переменную, был потерян корень).

Задача 2. Решите уравнение $\frac{1}{(x-1)^2} + \frac{4}{x-1} - 12 = 0$.

Решение. Сделаем замену $\frac{1}{x-1} = t$. Получаем квадратное уравнение $t^2 + 4t - 12 = 0$, $t_1 = -6$, $t_2 = 2$.

Вернёмся к переменной x :

$$\frac{1}{x-1} = -6, x-1 = -\frac{1}{6}, x = \frac{5}{6}.$$

$$\frac{1}{x-1} = 2, x-1 = \frac{1}{2}, x = 1,5.$$

Ответ: $\frac{5}{6}; 1,5$.

Примеры выполнения задачи учащимися

Пример 1.

$$\begin{aligned}\frac{1}{(x-1)^2} + \frac{4}{x-1} - 12 &= 0, \\ \frac{1 + 4x - 4 - 12x^2 + 24x - 12}{(x-1)^2} &= 0 \\ -12x^2 + 28x - 15 &= 0 \quad | \cdot (-1) \\ 12x^2 - 28x + 15 &= 0. \\ D &= (-28)^2 - 4 \cdot 12 \cdot 15 = 784 - 720 = 64 = 8^2. \\ x_1 &= \frac{28-8}{2 \cdot 12} = \frac{20}{24} = \frac{5}{6}. \\ x_2 &= \frac{28+8}{2 \cdot 12} = \frac{36}{24} = \frac{3}{2} = 1,5. \\ \text{Ответ. } x_1 &= \frac{5}{6}; x_2 = 1,5.\end{aligned}$$

ОДЗ:
 $(x-1)^2 \neq 0$
 $x-1 \neq 0$
 $x \neq 1$.

Комментарий. За выполненное решение выставляется 2 балла, так как решение верное, ответ

Геометрия. Задачи с развёрнутым ответом (1)

От авторов	5
Диагностическая работа	11
§ 1. Теоретические сведения	15
§ 2. Практикум по решению задач	177
1. Задачи повышенного уровня сложности	177
1.1. Базовые понятия и свойства фигур	177
1.2. Прямоугольный треугольник и его свойства	180
1.3. Окружность и её свойства	185
2. Задачи на доказательство	189
2.1. Базовые свойства геометрических фигур	189
2.2. Площади	198
2.3. Свойства окружностей и касательных	210
3. Задачи высокого уровня сложности	221
3.1. Свойства подобных треугольников	221
3.2. Прямоугольные треугольники и ортогональность	221
3.3. Свойства биссектрис	221
4. Варианты для самостоятельного решения	221
§ 3. Решения	221
1. Решение задач повышенного уровня сложности	221
1.1. Базовые понятия и свойства фигур	221
1.2. Прямоугольный треугольник и его свойства	221
1.3. Окружность и её свойства	221

Геометрия. Задачи с развёрнутым ответом (2)

Комментарий. Решение правильное, пояснения достаточные. Слова «2 ст. 1 тр. пропорц-ны 2 уг. 2-го Δ » напоминают шифрограмму, но понятно, что учащийся имеет в виду, а ссылка на углы вместо сторон — явная описка, потому что перед этим выписывались отношения сторон. За решение можно поставить 2 балла.

Задача 2.

Биссектрисы углов K и N параллелограмма $KLMN$ пересекаются в точке X стороны LM . Докажите, что X — середина LM .

Решение.

Опустим из точки X высоты XA, XB, XC на прямые KL, KN и NM соответственно (см. рис. 176).

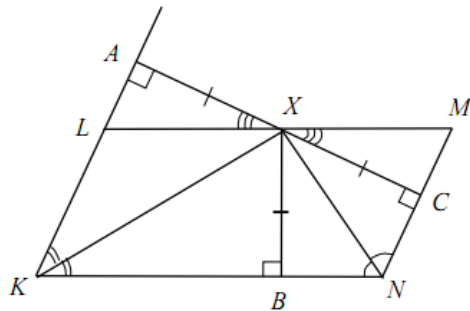
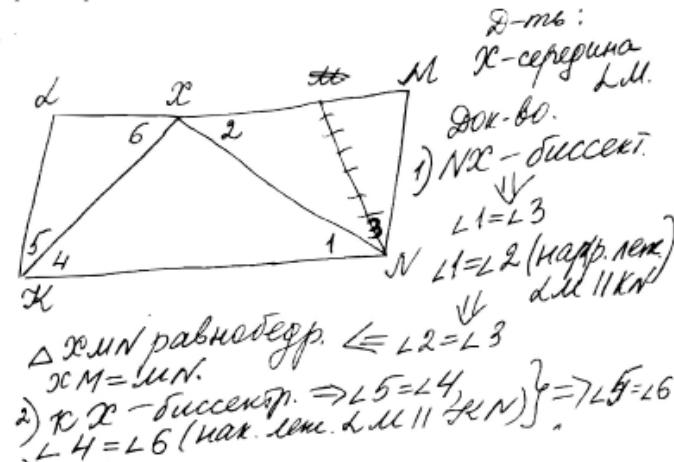


Рис. 176

Так как точки, лежащие на биссектрисе угла, равноудалены от сторон угла и точка X лежит на биссектрисах углов LKN и KNM , то $XA = XB$ и $XB = XC$, откуда $XA = XC$. $KL \parallel MN$, поэтому углы XLA и XMC равны как накрест лежащие. Прямоугольные треугольники XLA и XMC равны по катету $XA = XC$ и острому углу, поэтому равны их гипотенузы LX и XM .

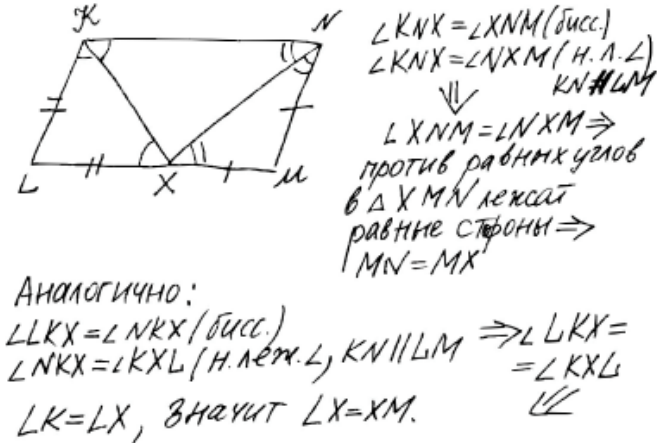
Примеры выполнения задачи учащимися

Пример 1.



Комментарий. Решение не доведено до конца. Выставляется 0 баллов.

Пример 2.



Комментарий. На последнем этапе не доказан существенный факт, что из равенств $MN = MX, KL = LX$ следует. нужно доказать, ссылаясь на свойство сторон па сделано, причём на рисунке также не отмечено, что нельзя считать решённой, нужно ставить 0 баллов.

Ссылки

www.legionr.ru – издательство Легион

<https://rcoi28.ru/analiz-rezultatov-gia-2023.html>

– Статистика Амурской области

https://gov.cap.ru/Content2022/orgs/GovId_897/sbornik_po_sao-9_2023_21chuvashskaya_respublika.pdf

– Статистика республики Чувашия

https://iro23.ru/wp-content/uploads/2023/09/23_MAT_SAO-9_2023-Глава-2.pdf

– Статистика Краснодарского края

https://rcoi02.ru/sao9/files/SAO9_RB_2023.pdf

– Статистика республики Башкортостан

<https://www.coko.karelia.ru/component/phocadownload/category/85-analitika-gia9?download=430:analitika-gia9>

– Статистика республики Карелия

Скидка 30%

на все пособия по математике и информатике.

Действует до **25.09.2023**

При заказе в интернет-магазине издательства «Легион» ввести код:

математикаОГЭ24