

**Министерство образования Иркутской области
Государственное автономное учреждение Иркутской области
«Центр оценки профессионального мастерства, квалификаций педагогов и мониторинга
качества образования»**

**Методический анализ результатов ОГЭ по МАТЕМАТИКЕ
в Иркутской области в 2025 году**

Иркутск, 2025

Методический анализ результатов ОГЭ по математике

Раздел 1. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

1.1. Анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2025 году

1.1.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2025 году

1.1.1.1. Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2025 году

Основные статистические характеристики выполнения заданий в целом представлены в таб. 2-9. Информация о результатах оценивания выполнения заданий, в том числе в разрезе данных о получении того или иного балла по критерию оценивания выполнения каждого задания КИМ представлена в таб. 2-10.

Таблица 2-9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения задания в Иркутской области в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Статистика и теория вероятностей. Описательная статистика. Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков / Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	87,83	36,78	81,37	97,23	99,02

¹ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nt} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, t – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения задания в Иркутской области в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
2	Числа и вычисления. Измерения, приближения, оценки / Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	82,57	28,65	67,04	94,79	97,2
3	Числа и вычисления. Степень с целым показателем. Квадратный корень из числа / Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Описывать реальные ситуации на языке геометрии; исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин	Б	79,14	18,64	56,8	94,09	97,66
4	Числа и вычисления. Арифметические действия с натуральными числами. Единицы измерения длины, времени, скорости / Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Решать несложные практические расчётные задачи	Б	65,71	12,46	30,13	82,68	90,61
5	Числа и вычисления. Арифметические действия с натуральными числами / Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	70,79	21,9	44,16	84,89	90,65

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения задания в Иркутской области в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
6	Числа и вычисления. Арифметические действия с обыкновенными дробями / Уметь выполнять вычисления и преобразования. Выполнять арифметические действия с рациональными числами	Б	88,77	57,81	81,08	95,22	98,93
7	Координаты на прямой и плоскости / Уметь выполнять вычисления и преобразования. Изображать числа точками на координатной прямой	Б	88,36	38,15	82,18	97,56	99,16
8	Числа и вычисления. Действительные числа / Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений. Находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней	Б	81,87	20,47	66,17	95,16	98,74
9	Уравнения и неравенства. Линейные уравнения / Уметь решать уравнения, неравенства и их системы. Решать линейные, квадратные уравнения	Б	85,3	42,04	69,59	95,89	98,74
10	Статистика и теория вероятностей. Частота события, вероятность / Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Находить вероятности случайных событий в простейших случаях	Б	78,42	17,93	59,3	92,25	98,27
11	Функции и графики. Линейная функция, её график. Обратная пропорциональность и её график. Квадратичная функция и её график. Уметь строить и читать графики функций	Б	84,34	43,74	65,25	95,3	99,49
12	Алгебраические выражения / Осуществлять практические расчёты по формулам; составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами	Б	71,64	11,95	46,15	86,58	97,57
13	Уравнения и неравенства. Линейные неравенства / Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	Б	77,63	25,99	52,24	91,91	96,82

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения задания в Иркутской области в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
14	Числовые последовательности. Арифметическая прогрессии. Формула общего члена арифметической прогрессии / Уметь строить и читать графики функций, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	72,59	20,41	48,63	86,31	93,83
15	Геометрия. Измерение геометрических величин. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	82,56	14,13	73,59	95,05	99,35
16	Геометрия. Треугольники. Вписанный угол, величина вписанного угла / Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	71,79	18,85	45,48	86,11	95,09
17	Геометрия. Параллелограмм, свойство диагоналей параллелограмма / Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	83,26	21,09	74,51	94,76	98,79
18	Геометрия. Измерение геометрических величин. Площадь параллелограмма, ромба / Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	84,61	19,93	78,02	96,05	98,74
19	Геометрия. Геометрические фигуры и их свойства / Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами. Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	Б	77,63	19,42	64,66	89,2	97,9
20	Уравнения и неравенства. Примеры решения неравенств методом интервалов. Решение неравенств методом замены переменной. / Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	П	7,78	0,06	0,19	4,12	74,37
21	Уравнения и неравенства. Текстовые задачи / Моделировать реальные ситуации на языке алгебры; составлять выражения, уравнения и	П	7,57	0,07	0,27	4,19	70,37

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ¹	Процент выполнения задания в Иркутской области в группах участников экзамена, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры						
22	Функции и графики. Квадратичная функция, её график. Парабола. Линейная функция и её график. / Уметь строить и читать графики функций	В	3,47	0	0,03	0,92	41,85
23	Геометрия. Геометрические фигуры и их свойства. Многоугольники. Ромб / Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	7,93	0,01	0,15	4,15	76,38
24	Геометрия. Геометрические фигуры и их свойства. Многоугольники. Трапеция / Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	П	2,94	0	0,07	0,78	35,33
25	Геометрические фигуры и их свойства. Треугольник / Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	В	0,22	0	0	0,01	3,08

Таблица 2-10

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнение задания в группах участников экзамена, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
1	X	3,82	2,25	0,12	0,09
1	0	59,43	16,39	2,66	0,89
1	1	36,75	81,37	97,23	99,02
2	X	7,72	5,33	0,15	0,14
2	0	63,64	27,63	5,06	2,66

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнение задания в группах участников экзамен, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
2	1	28,64	67,04	94,79	97,2
3	X	10,79	9,89	0,33	0,14
3	0	70,55	33,32	5,59	2,2
3	1	18,66	56,8	94,09	97,66
4	X	23,22	26,37	3,27	0,47
4	0	64,32	43,49	14,05	8,93
4	1	12,46	30,13	82,68	90,61
5	X	19,34	21,78	3,78	1,36
5	0	58,78	34,06	11,33	7,99
5	1	21,88	44,16	84,89	90,65
6	X	4,47	1,58	0,18	0
6	0	37,76	17,34	4,6	1,07
6	1	57,76	81,08	95,22	98,93
7	X	2,95	1,99	0,09	0
7	0	58,9	15,82	2,35	0,84
7	1	38,15	82,18	97,56	99,16
8	X	19,17	10,58	0,75	0,05
8	0	60,36	23,24	4,09	1,21
8	1	20,48	66,17	95,16	98,74
9	X	24,14	12,06	0,8	0
9	0	33,86	18,34	3,31	1,26
9	1	42	69,59	95,89	98,74
10	X	13,47	8,59	0,37	0
10	0	68,61	32,11	7,38	1,73
10	1	17,91	59,3	92,25	98,27
11	X	5,28	4,51	0,22	0
11	0	51,03	30,24	4,48	0,51
11	1	43,7	65,25	95,3	99,49

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнение задания в группах участников экзамен, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
12	X	34,31	23,26	2,11	0,09
12	0	53,77	30,59	11,31	2,34
12	1	11,92	46,15	86,58	97,57
13	X	9,66	10,24	0,8	0,05
13	0	64,38	37,52	7,29	3,13
13	1	25,96	52,24	91,91	96,82
14	X	19,73	15,35	1,49	0,14
14	0	59,91	36,02	12,2	6,03
14	1	20,36	48,63	86,31	93,83
15	X	14,72	5,6	0,52	0
15	0	71,18	20,81	4,43	0,65
15	1	14,1	73,59	95,05	99,35
16	X	32,1	23,28	3,59	0,61
16	0	49,09	31,24	10,3	4,3
16	1	18,81	45,48	86,11	95,09
17	X	22,12	9,29	1,25	0,05
17	0	56,84	16,2	3,99	1,17
17	1	21,04	74,51	94,76	98,79
18	X	10,25	3,62	0,44	0,09
18	0	69,87	18,36	3,51	1,17
18	1	19,88	78,02	96,05	98,74
19	X	7,57	3,88	0,98	0,05
19	0	73	31,46	9,82	2,06
19	1	19,43	64,66	89,2	97,9
20	X	89,81	88,29	75,86	13,41
20	0	10,13	11,47	19,39	14,49
20	1	0,00	0,10	1,53	6,07
20	2	0,06	0,14	3,22	66,03

Номер задания / критерия оценивания в КИМ	Количество полученных первичных баллов	Процент участников экзамена в Иркутской области, получивших соответствующий первичный балл за выполнение задания в группах участников экзамен, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
21	X	90,43	92,70	85,83	23,46
21	0	9,48	6,91	9,60	9,16
21	1	0,03	0,24	1,05	5,51
21	2	0,06	0,15	3,52	61,87
22	X	94,63	96,55	92,26	37,66
22	0	5,37	3,40	6,47	17,43
22	1	0,00	0,05	0,81	12,57
22	2	0,00	0,00	0,46	32,34
23	X	91,12	93,26	87,48	21,36
23	0	8,85	6,48	8,04	4,77
23	1	0,03	0,20	0,97	4,81
23	2	0,00	0,05	3,51	69,07
24	X	94,04	95,42	91,50	46,64
24	0	5,96	4,53	7,62	18,36
24	1	0,00	0,00	0,25	2,94
24	2	0,00	0,05	0,63	32,06
25	X	92,61	95,88	96,37	89,07
25	0	7,39	4,12	3,63	7,99
25	1	0,00	0,00	0,00	0,23
25	2	0,00	0,00	0,01	2,71

1.1.1.2. Выявление сложных для участников ОГЭ заданий

Задания базового, повышенного и высокого уровня с наименьшими процентами выполнения

Процент выполнения всех заданий базового уровня выше 50%, как и в 2023 и 2024 году. Но по отдельным вариантам (в частности, по *открытому* варианту) проценты ниже среднего процента по всем вариантам и находятся на

границы 50%. Наименьший процент выполнения у заданий № 4 (57,0% по *открытому* варианту, 61,3% в 2024 году), № 5 (54,9% по *открытому* варианту, 81,7% в 2024 году), № 12 (57,8% по *открытому* варианту, 69,3% в 2024 году). Процент выполнения всех этих заданий снизился, при том, что качественно содержание заданий не изменилось.

Задания № 4 и № 5 проверяют умение использовать приобретённые знания в практической деятельности и повседневной жизни, умение строить и исследовать простейшие математические модели (в № 4 – исследование модели сводится к решению геометрической задачи на нахождение длины гипотенузы по теореме Пифагора, а в № 5 кроме этого требуется произвести несколько арифметических выкладок для вычисления времени, затраченного на путь заданной длины при известной скорости). Задание № 12 направлено на применение известной физической формулы, выражающей линейную зависимость между величинами.

Задания повышенного и высокого уровня с наименьшими процентами выполнения

По всем заданиям второй части средний процент выполнения ниже 15%: № 20 (7,78%), № 21 (7,57%), № 22 (3,47%), № 23 (7,93%), № 24 (2,94%), № 25 (0,22%). При этом процент выполнения заданий второй части обучающимися, получившими «2» и «3», равен практически 0 по всем заданиям. Эта картина не меняется на протяжении нескольких последних лет с 2018 по 2025 год.

Содержательные линии с наименьшими процентами выполнения заданий

Наименьший процент выполнения традиционно имеют задания следующих содержательных линий.

1) Числа и выражения

Как было указано, наиболее низкий процент выполнения имеют задания № 4 и № 5 этой содержательной линии. Заметим, что в этих заданиях требовалось не только выполнить заданные вычисления, но предварительно построить алгебраическую или геометрическую модель, исследования которой сводились к этим вычислениям.

2) Функции

Задание базового уровня № 11 имеет 84,34% выполнения, но задание высокого уровня сложности № 22 всего 3,47% выполнения. В группе, получивших оценку «5» за экзамен, с этим заданием справилось менее половины

школьников – 41,85% (41,5% в 2024 году). Группы, получившие оценки «2», «3» и даже «4», имеют процент выполнения задания № 22, меньший 1%. Это свидетельствует о невысоком уровне владения формально-алгебраическим аппаратом.

3) Геометрия

С заданиями базового уровня достаточно успешно справились даже школьники, получившие оценку «3» за экзамен, так как процент выполнения ими заданий выше 50 (за исключением задачи № 16). Однако, проценты выполнения заданий повышенного уровня сложности по геометрии – 7,93% и 2,94% (в 2024 году 3,8% и 2,6% соответственно). По-прежнему самым сложным для школьников остается задание № 25 по геометрии (0,22% выполнения – 2025 год, 0,4% выполнения – 2024 год).

Анализ по группам выполнения («2», «3», «4», «5»)

- Обучающиеся, получившие «2»

Проценты выполнения почти всех заданий (за исключением № 6) ниже 45. Особенную трудность представляют задания базового уровня, требующие алгебраических и геометрических знаний и техники: № 4 (применение геометрических утверждений для решения прикладной задачи), № 10 (вероятность и статистика), № 12 (применение алгебраической формулы для практических расчетов), № 15 (геометрия, вычисление угла равнобедренного треугольника). Процент выполнения этих заданий ниже 19% среди обучающихся, получивших «2».

Задания повышенного и высокого уровня сложности не выполнены.

- Обучающиеся, получившие «3»

С большинством заданий базового уровня справилось более половины школьников этой группы. Трудными оказались задания на построение и исследование математической модели. Перечислим задания, которые выполнили менее 50% от указанной группы школьников: № 4 и 5 (применение геометрических утверждений для решения прикладной задачи), № 12 (применение алгебраической формулы для практических расчетов), № 14 (модель задачи сводится к исследованию арифметической прогрессии), № 16 (геометрия окружности). Все эти задания несмотря на несложное математическое содержание носят неалгоритмический характер, чем вызвана их трудность для школьников.

Задания повышенного и высокого уровня сложности не выполнены.

- Обучающиеся, получившие «4»

С заданиями базового уровня сложности эта группа школьников справилась успешно, но проценты выполнения заданий повышенного и высокого уровня ниже 5%. К заданиям повышенного уровня приступали менее 30% участников, получивших «4» (см. таблицу 2-10).

- Обучающиеся, получившие «5»

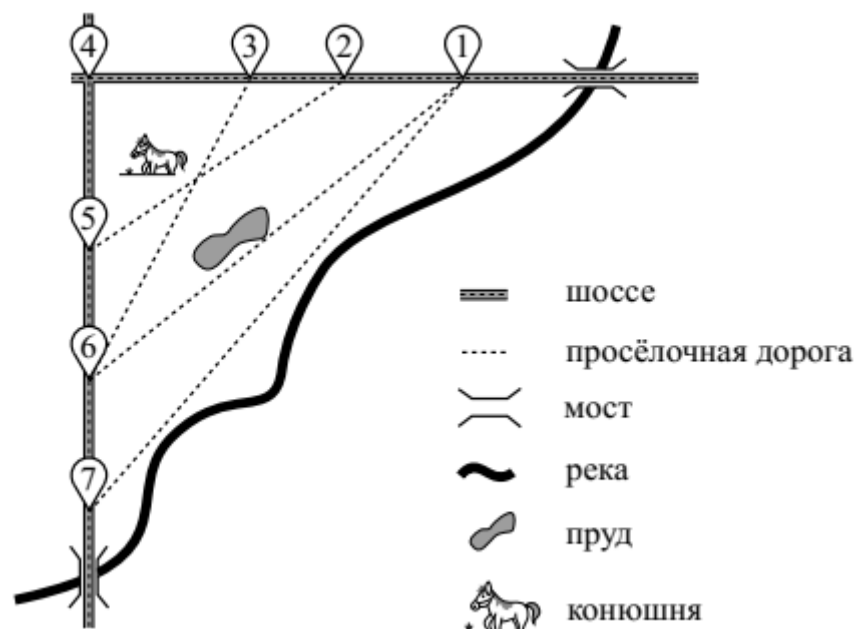
Задания базового уровня сложности выполнены. Сложным оказалось геометрическое задание № 24 повышенного уровня сложности на построение доказательства – 35,33% и задания высокого уровня сложности: №23 (функции и графики, 41,85%) и № 25 (геометрия четырехугольника, 3,08%). Это показатели практически не отличаются от показателей 2024 года. К заданиям повышенного уровня приступали менее 80% участников, получивших «5» (см. таблицу 2-10). Менее 11% участников, получивших «5», приступали к выполнению задания высокого уровня сложности по геометрии №25, и менее 3% выполнили это задание (см. таблицу 2-10).

1.1.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Рассмотрим задания первой части ОГЭ нашего региона (из открытого варианта) и проанализируем, какие типичные ошибки сделали выпускники.

На рисунке изображён план сельской местности. Таня на летних каникулах приезжает в гости к дедушке в деревню Антоновка (на плане обозначена цифрой 1). В конце каникул дедушка на машине собирается отвезти Таню на автобусную станцию, которая находится в деревне Богданово. Из Антоновки в Богданово можно проехать по просёлочной дороге мимо реки. Есть другой путь – по шоссе до деревни Ванютино, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в Богданово. Третий маршрут проходит по просёлочной дороге мимо пруда до деревни Горюново, где можно свернуть на шоссе до Богданово. Четвёртый маршрут пролегает по шоссе до деревни Доломино, от Доломино до Горюново по просёлочной дороге мимо конюшни и от Горюново до Богданово по шоссе. Ещё один маршрут проходит по шоссе до деревни Егорка, по просёлочной дороге мимо конюшни от Егорки до Жилино и по шоссе от Жилино до Богданово.

Шоссе и просёлочные дороги образуют прямоугольные треугольники.



По шоссе Таня с дедушкой едут со скоростью 50 км/ч, а по просёлочным дорогам – со скоростью 30 км/ч. Расстояние от Антоновки до Доломино равно 12 км, от Доломино до Егорки – 4 км, от Егорки до Ванютино – 12 км, от Горюново до Ванютино – 15 км, от Ванютино до Жилино – 9 км, а от Жилино до Богданово – 12 км.

Задание № 1. Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены деревни. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Деревни	Егорка	Ванютино	Доломино	Жилино
Цифры				

Ответ: 2435

Процент выполнения – 80,9 (в целом по всем вариантам 87,83%). Ошибки в выполнении свидетельствуют о трудностях в оперировании знаково-символическими средствами. Для выполнения задания не требуется математических операций, тем не менее с ним не справились больше трети школьников, получивших оценку «2». Кроме

того, были ответы (2,3%), не соответствующие условию (содержащие 1, 2, 3, 5 и более цифр, содержащих повторяющиеся цифры, содержащие запятые), что свидетельствует о записи ответа наобум, лишь бы что-то записать.

Задание № 2.

Найдите расстояние от Доломино до Ванютино по шоссе. Ответ дайте в километрах.

Ответ: 8.

Процент выполнения – 79,4 (в целом – 82,57%). Другие ответы возможны из-за неверного понимания условия (8,0% дало ответ 6).

Задание № 3.

Найдите расстояние от Доломино до Горюново по прямой. Ответ дайте в километрах.

Ответ: 17.

Процент выполнения – 73,7 (в целом 79,14%). В этом задании необходимо построить простейшую геометрическую модель и ее исследовать, поэтому с ним плохо справились школьники, получившие оценку «2» (18,6%), и всего половина школьников, получивших «3». Неверный ответ 25 (7,6%) – неверный выбор деревень, 4,8% вообще не ответило.

Задание № 4.

Сколько минут затратят на дорогу Таня с дедушкой из Антоновки в Богданово, если поедут через Доломино и Горюново мимо конюшни?

Ответ: 55,6.

Процент выполнения – 57,0 (в целом 65,71%). Самый популярный неправильный ответ 54 – 7,6%. 11,7% вообще не ответили на вопрос. Одно из самых сложных заданий базового уровня.

Задание № 5.

На шоссе машина дедушки расходует 5,8 литра бензина на 100 км. Известно, что на путь из Антоновки до Богданово через Ванютино и путь напрямик ей необходим один и тот же объём бензина. Сколько литров бензина на 100 км машина дедушки расходует на просёлочных дорогах?

Ответ: 8,2.

Процент выполнения – 54,9 (в целом 70,79%). Чаще всего встречается неправильный ответ 9,1 (5,8%). 15,6% не смогли ответить на этот вопрос.

Задание № 6.

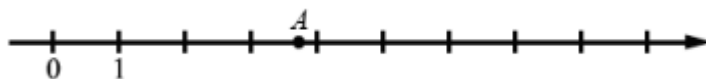
Найдите значение выражения $9,3 + 7,8$.

Ответ: 17,1

Процент выполнения – 93,1 (в целом 88,77%). Ответ 171 дало 1,5% выпускников. 1,71 – 0,7%, из-за неправильной постановки запятой при сложении. В целом задание значительно проще прошлогоднего, где надо было обыкновенные дроби привести к общему знаменателю и ещё перевести результат в десятичную дробь.

Задание № 7.

Одно из чисел $\frac{53}{18}$, $\frac{55}{18}$, $\frac{67}{18}$ и $\frac{77}{18}$ отмечено на числовой прямой точкой А.



Какое это число?

- 1) $\frac{53}{18}$ 2) $\frac{55}{18}$ 3) $\frac{67}{18}$ 4) $\frac{77}{18}$

Ответ: 3.

Процент выполнения – 83,3 (в целом 88,36%). Неправильные ответы (2 – 10,8%, 1 – 2,6%, 4 – 2,0%) показывает, что обучающийся не разобрался с задачей, выполнил ее невдумчиво. Часть ответов (8, 9, 5818 и т.д.) – 0,5%, свидетельствует о том, что ряд школьников в принципе не читают текста задания и пишут в ответы произвольные числа. 0,5% не ответили на вопрос.

Задание № 8.

Найдите значение выражения $(\sqrt{5} - \sqrt{2})(\sqrt{5} + \sqrt{2})$.

Ответ: 3

Процент выполнения – 76,9 (в целом 81,87%). Наиболее часто встречающийся неправильный ответ 5 (7,3%), второй по популярности 21 (2,1%) мог получиться в результате отбрасывания корней. 4,3% не ответили на вопрос.

Задание № 9.

Решите уравнение $x^2 - 49 = 0$.

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

Ответ: 7.

Процент выполнения – 87,2 (в целом 85,3%). В отличие от прошлого года надо было найти наибольший корень, что улучшило результат от 75,4%. Даже при потере отрицательного корня результат всё равно получается правильный. Тем не менее неверный ответ 49 дало 1% выпускников и 5% не ответили на вопрос.

Задание № 10.

В среднем из 150 карманных фонариков, поступивших в продажу, три неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

Ответ: 0,98.

Процент выполнения – 72,7 (в целом 78,42%). Наиболее распространённый неверный ответ 0,86 (5,7%). Второй по распространённости ответ 0,02 (1,8%) получается при вычислении вероятности противоположного события. Не ответили 3,7%.

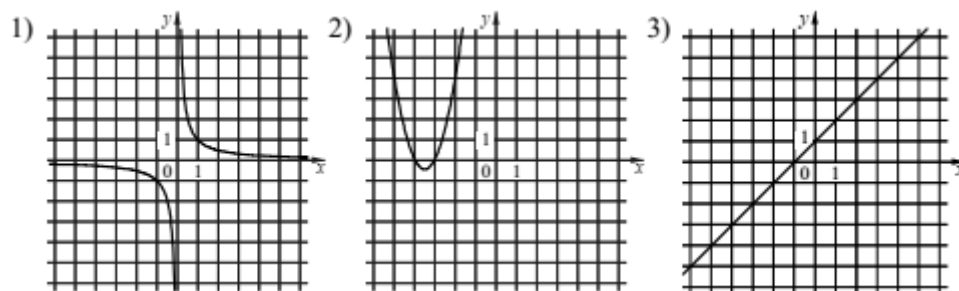
Задание № 11.

Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

А) $y = \frac{1}{x}$ Б) $y = x + 1$ В) $y = 2x^2 + 14x + 24$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В

Ответ: 132.

Процент выполнения – 86,4 (в целом 84,34%). Остальные неверные наборы из 3 цифр набрали от 1,8% до 2,6%. И 2,3% выпускников дали странные ответы (однозначные, двузначные, четырёхзначные ответы, ответы с повторяющимися цифрами, использовали цифры больше 3).

Задание № 12.

Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$, где t_C – температура в градусах Цельсия, t_F – температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует – 4 градуса по шкале Фаренгейта?

Ответ: – 20.

Процент выполнения – 57,8 (в целом 71,64%). Самый распространённый неверный ответ 20 (12%) получается при потере знака. Ещё 11,6% не дали ответ.

Задание № 13.

Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x - 3,7 \leq 0, \\ x - 2 \geq 1. \end{cases}$$



Ответ: 4.

Процент выполнения – 77,1 (в целом так же 77,63%). Неправильные ответы 3 (10,8%) и 2 (7,6%), обусловлены неверными преобразованиями неравенств и непониманием отличия системы от совокупности. Как обычно в задачах с выбором ответа 0,5% дали странные ответы, 3,1% не ответили.

Задание № 14.

В амфитеатре 18 рядов, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В шестом ряду 26 мест, а в восьмом ряду 30 мест. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

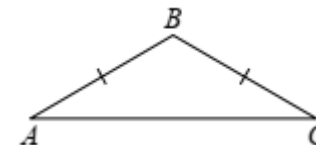
Ответ: 50.

Процент выполнения – 79,4 (в целом 72,59%). Наиболее распространённый неверный ответ 69 (5,3%). Эту задачу можно решить арифметически, не пользуясь формулой арифметической прогрессии. Для этого нужно последовательно посчитать места в каждом ряду. Неправильные ответы от 30 вызваны арифметической ошибкой или невнимательностью. Однако эти ответы показывают, что обучающийся хотя бы разобрался с условием задачи и пытался решить ее. 7,5% ответов (дробные числа, четырехзначные числа, числа меньше 26 и даже отрицательные) дали школьники, которые не вникали в текст условия. Не ответили 4,9%.

Задание № 15.

В треугольнике ABC известно, что $AB = BC$, $\angle ABC = 126^\circ$. Найдите угол BCA . Ответ дайте в градусах.

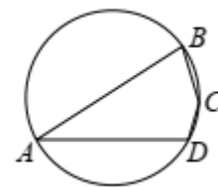
Ответ: 27.



Процент выполнения – 76,5 (в целом 82,56%). Это задание на свойство равнобедренного треугольника и сумму углов треугольника. Наиболее распространённый неправильный ответ 28 (6,3%) (скорее всего ошибка счёта) и 54 (5,5%) (забыли разделить на 2). 3,2% не ответили.

Задание № 16.

Угол A четырёхугольника $ABCD$, вписанного в окружность, равен 33° . Найдите угол C этого четырёхугольника. Ответ дайте в градусах.

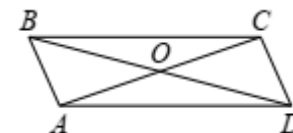


Ответ: 147.

Процент выполнения – 68,6 (в целом 71,79%). Это задание на применение теоремы о сумме противоположных углов вписанного четырёхугольника, решаемое в одно действие. Тем не менее оно оказалось сложным. Наиболее распространённые неправильные ответы 47 (3,8%) и 66 (1,9%) (удвоенный угол из условия, наверное, вспомнили теорему о вписанном угле и что надо умножить что-нибудь на 2). 10,5% не написали ответ.

Задание № 17.

Диагонали AC и BD параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке O , $AC = 20$, $BD = 26$, $AB = 8$. Найдите DO .

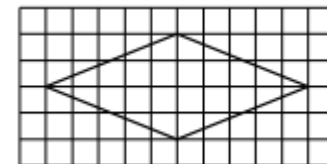


Ответ: 13.

Процент выполнения – 80,4 (в целом 83,26%). Задание содержит два лишних условия. Самый распространённый неправильный ответ 6 (6,3%), это разность данных диагоналей. 4,7% не ответили.

Задание № 18.

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



Ответ: 20.

Процент выполнения – 79,8% (в целом 84,61%). С геометрическими заданиями на клетчатой бумаге школьники справляются, как правило, лучше. Задание допускает не только формульное решение. Можно свести задачу, путем перекладывания частей, к подсчету площади прямоугольника. Изучение методов такого рода полезно для развития геометрического мышления. Наиболее распространенный неправильный ответ 8 (6,2%), что соответствует количеству целых клеток внутри ромба. 2,4% не ответили.

Задание № 19.

Какие из следующих утверждений являются истинными высказываниями?

1) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.

2) Сумма углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам.

3) Существуют три прямые, которые проходят через одну точку.

В ответ запишите номера истинных высказываний без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: 13.

Процент выполнения – 73,5 (в целом 77,63%). Популярны неправильные ответы 12 (8,7%) и 23 (7,5%). Есть странные ответы (20, 29, 118) (0,6%).

Часть 2

Рассмотрим далее более подробно задания второй части ОГЭ-2025 нашего региона (из открытого варианта). Выделим типичные ошибки выпускников по каждому из заданий 20-25 и приведем примеры решений из работ школьников нашего региона. Указанные *типичные ошибки* относятся ко всем вариантам КИМ в целом, хотя, как было сказано выше, варианты были разных типов.

Задание № 20.

Решите неравенство

$$\frac{-14}{(x-5)^2-2} \geq 0.$$

Решение.

Исходное неравенство принимает вид

$$\frac{14}{(x-5-\sqrt{2})(x-5+\sqrt{2})} \leq 0.$$

Откуда $5-\sqrt{2} < x < 5+\sqrt{2}$.

Ответ: $(5-\sqrt{2}; 5+\sqrt{2})$.

Характеристика задания

Задание проверяет умение решать дробно-рациональные неравенства.

Типичные ошибки и рекомендации

1) Вычислительные ошибки.

2) Ошибки в решении квадратных уравнений. Такие ошибки не относятся к вычислительным, и решение оценивается в 0 баллов.

3) Ошибки в методе интервалов.

Требуется большее внимание уделить обучению базовым алгебраическим алгоритмам (решение линейных, квадратных уравнений и неравенств, методу интервалов), особое внимание обращая на обоснованность эквивалентных преобразований уравнений и неравенств. Метод интервалов опирается на ряд теорем курса математического анализа и не может иметь полного обоснования в школьном курсе математики. Но у школьников требуется формировать интуитивное представление о непрерывности функций, монотонности функций, пользуясь наглядными иллюстрациями, графиками, графическими приложениями. Тогда применение метода интервалов будет носить более осознанный характер. В Примерах 2 и 3 мы как раз встречаемся с иллюстрациями невдумчивого применения метода интервалов.

Связь с метапредметными результатами

Низкий процент выполнения задания № 20 показывает недостаточную сформированность, в частности, *базовых логических действий* у обучающихся. Школьники затрудняются с построением цепочки последовательных логических рассуждений (цепочки эквивалентных преобразований дробно-рационального неравенства). С такой правильно построенной цепочкой последовательных рассуждений мы сталкиваемся в Примере 5.

ЗАДАНИЕ № 20 (ПРИМЕР 1)

$$20) \frac{-14}{(x-5)^2-2} \geq 0$$

$$\frac{-14}{x^2-2 \cdot x \cdot (-5) + (-5)^2} \geq 0$$

$$\frac{-14}{x^2+10x+25} \geq 0$$

$$- \left(\frac{14}{x^2+10x+25} \right) \geq 0 \quad | : -1$$

$$\frac{14}{x^2+10x+25} \leq 0, \text{ т.к. } 14 > 0, \text{ умножим}$$

$$x^2+10x+25 \leq 0$$

$$D = 10^2 - 4 \cdot 1 \cdot 25$$

$$D = 0, \text{ поэтому 1 корень}$$

$$x = \frac{-10 \pm 0}{2}$$

$$x = -5$$

$$\text{Ответ: } x = -5$$

Потеряно число -2 в знаменателе, получено нестрогое неравенство для знаменателя. Это не вычислительная ошибка. **Оценка эксперта:** 0 баллов.

ЗАДАНИЕ № 20 (ПРИМЕР 2)

$$\sqrt{20} \frac{-14}{(x-5)^2 - 2} \geq 0$$

$$(x-5)^2 - 2 < 0$$

$$x^2 - 10x + 25 - 2 < 0$$

$$x^2 - 10x + 23 < 0$$

$$x^2 - 10x + 23 = 0$$

$$D = (-10)^2 - 4 \cdot 23 \cdot 1 = 100 - 92 = 8$$

$$x_1 = \frac{10 + 2\sqrt{2}}{2}$$

$$x_2 = \frac{10 - 2\sqrt{2}}{2}$$

$$\text{Ответ: } x_1 = \frac{10 - 2\sqrt{2}}{2}; x_2 = \frac{10 + 2\sqrt{2}}{2}$$

Найдены только нули знаменателя, неравенство не решено.

Оценка эксперта: 0 баллов.

ЗАДАНИЕ № 20 (ПРИМЕР 3)

№ 20

$$\frac{-14}{(x-5)^2 - 2} \geq 0$$

чтобы дробь была больше нуля, нужно чтобы числитель и знаменатель были больше нуля одновременно

или числитель и знаменатель были меньше нуля одновременно.

$$(-14 < 0)$$

$$\Rightarrow (x-5)^2 - 2 < 0$$

$$x^2 - 10x + 25 - 2 < 0$$

$$x^2 - 10x + 23 < 0$$

$$x^2 - 10x + 23 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = (-10)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 23 = 100 - 92 = 8$$

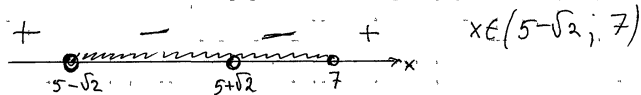
$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} = \frac{-(-10) + \sqrt{8}}{2 \cdot 1} = \frac{10 + 2\sqrt{2}}{2} = \frac{2(5 + \sqrt{2})}{2} = 5 + \sqrt{2}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a} = \frac{-(-10) - \sqrt{8}}{2 \cdot 1} = \frac{10 - 2\sqrt{2}}{2} = \frac{2(5 - \sqrt{2})}{2} = 5 - \sqrt{2}$$

$$D(y) \neq (x-5)^2 - 2 \neq 0$$

$$x - 5 \neq \pm 2$$

$$x \neq 7$$



$$\text{Ответ: } x \in (5 - \sqrt{2}, 7)$$

Неверно найдена область определения и неверно применён метод интервалов.

Оценка эксперта: 0 баллов.

ЗАДАНИЕ № 20 (ПРИМЕР 4)

$$\text{Зад. 20. } \frac{-14}{(x-5)^2-2} \geq 0$$

Дробь будет больше нуля, если знаменатель отрицательный, т.к. $-14 < 0$.

$$(x-5)^2-2 < 0$$

Найдем нули $(x-5)^2-2=0$

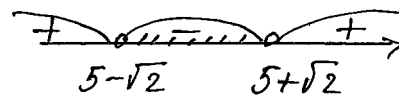
$$(x-5)^2=2$$

$$(x-5)^2=(\sqrt{2})^2$$

$$x-5=\pm\sqrt{2}$$

$$x = \begin{cases} 5+\sqrt{2} \\ 5-\sqrt{2} \end{cases}$$

Метод интервалов



Ответ: $(5-\sqrt{2}; 5+\sqrt{2})$

Полное решение.

Оценка эксперта: 2 балла.

ЗАДАНИЕ № 20 (ПРИМЕР 5)

$$20) \frac{-14}{(x-5)^2 - 2} \geq 0$$

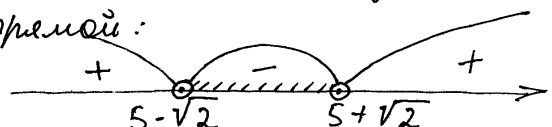
Числитель не дает критических точек $\Rightarrow$ ищем их в знаменателе: для этого приравняем знаменатель к нулю: $(x-5)^2 - 2 = 0$

Найдём корни этого уравнения через дискриминант:

$$x^2 - 10x + 25 - 2 = 0 \Rightarrow x^2 - 10x + 23 = 0$$

$$D = (-10)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 23 \Rightarrow D = 100 - 92 = \sqrt{8}^2 = (2\sqrt{2})^2$$

$$\frac{10 \pm 2\sqrt{2}}{2} = 5 \pm \sqrt{2} :$$

Отмечаем корни уравнения на координатной прямой:  и выделяем эти точки, т.к. знаменатель $\neq 0$. $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ т.к. числитель отрицательный, а вся дробь $\geq 0 \Rightarrow$ знаменатель < 0 . Решим неравенство методом интервалов:

$(5 + \sqrt{2}; +\infty)$ - знак „+“ ; $(-\infty; 5 - \sqrt{2})$ - знак также „+“ $\Rightarrow$ нулевой или интервал находится на отрезке $(5 - \sqrt{2}; 5 + \sqrt{2})$, запишем ответ.

Ответ: $(5 - \sqrt{2}; 5 + \sqrt{2})$

Полное решение. Оценка эксперта: 2 балла.

Задание № 21.

Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 183 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего в том же направлении параллельно путям по платформе со скоростью 3 км/ч, за 13 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

Решение. Скорость сближения пешехода и поезда равна $183 - 3 = 180$ (км/ч). Заметим, что 1 м/с равен 3,6 км/ч. Значит, длина поезда в метрах равна $180 \cdot 13 : 3,6 = 650$.

Ответ: 650 м.

Характеристика задания

Задание проверяет умение решать задачи прикладного характера (на движение, смесь веществ и т.д.). Задание требует построения математической модели, которая может сводиться или к решению уравнения, или к ряду вычислительных действий. Задание № 20 из открытого варианта имеет естественное арифметическое решение. Дополнительно задание проверяет умение оперировать различными единицами измерения.

Типичные ошибки и рекомендации

- 1) Неверный перевод одних единиц измерения в другие.
- 2) Вычислительные ошибки.
- 3) Неверное построение математической модели задачи.

Обучение составлению математической модели задачи должно происходить в рамках изучения практически каждой темы курса математики, курсов алгебры и геометрии. Статистика экзамена по базовой математике в 2025 году показывает, что составление математических моделей для задач на движение, смеси и т.д. остается сложным для школьников 11 класса (процент выполнения соответствующего задания № 20 (базовая математика, 2025 год) составил 31,87%). Следует рассматривать разные виды движения, добиваясь осмысленного построения модели, а не действий по алгоритму. В процессе обучения математике рекомендуем системно использовать задачи с физическим смыслом для иллюстрации межпредметных связей, разъяснения физического смысла математических задач. Это будет способствовать углублению понимания обоих предметов.

Связь с метапредметными результатами

Мы видим взаимосвязанный результат низкой сформированности метапредметного действия *уметь анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию разных видов и форм представления и действия самоконтроля*. Участники экзамена часто получали неправдоподобные ответы из-за вычислительных и других ошибок. В случае вычислительной ошибки самопроверка нередко может помочь прийти к верному решению. В Примерах 6 и 7 получились одни из самых длинных поездов в мире от 6,5 до 8 км с замечательной скоростью выше 500 м / с. Эти данные еще могут быть приняты как относительно убедительные, но в ряде работ встречались поезда невероятной длины, один из поездов можно было обернуть 40 раз вокруг экватора Земли.

ЗАДАНИЕ № 21 (ПРИМЕР 6)

$$V_{\text{поезд}} = 183 \text{ км/ч} \quad t = 13 \text{ с}$$

$$V_n = 3 \text{ км/ч}$$
 найти: длина поезда

- 1) $183 - 3 = 180 \text{ (км/ч)}$ $V_{\text{удаления}}$
- 2) $\frac{180 \cdot 3600}{1000} = 648 \text{ (м/с)}$ $V_{\text{удаления}}$
- 3) $648 \cdot 13 = 8424 \text{ (м)}$ длина поезда

Ответ: 8424 м

В решении неверно выполнен перевод скорости в км/ч в м/с. Ошибка не имеет вычислительного характера.

Оценка эксперта: 0 баллов.

ЗАДАНИЕ № 21 (ПРИМЕР 7)

№ 21

1. $183 - 3 = 180$ (км/ч) - общая скорость ~~из~~ пешехода и поезда)
2. $\frac{180 \cdot 13}{3600} = \frac{13}{20}$ (ч) - ^{длина поезда в километрах} ~~время, за которое сближаются~~
3. $\frac{13}{20} \cdot 1000 = 650$ (м) - длина поезда в метрах

Ответ: 6500

Решение содержит вычислительную ошибку в последнем действии.

Оценка эксперта: 1 балл.

ЗАДАНИЕ № 21 (ПРИМЕР 8)

№ 21

$$v_{\text{поезд}} = 183 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$v_{\text{пеш}} = 3 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$t = 13 \text{ с}$$

$$1) v_{\text{встр}} = v_{\text{поезд}} - v_{\text{пеш}} = 183 - 3 = 180 \left(\frac{\text{км}}{\text{ч}} \right)$$
$$180 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 180 \cdot \frac{1000 \text{ м}}{3600 \text{ с}} = 50 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$2) S = v t = 50 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 13 \text{ с} = 650 \text{ м}$$

Ответ: 650 м.

Полное решение.

Оценка эксперта: 2 балла.

Задание № 22.

Постройте график функции

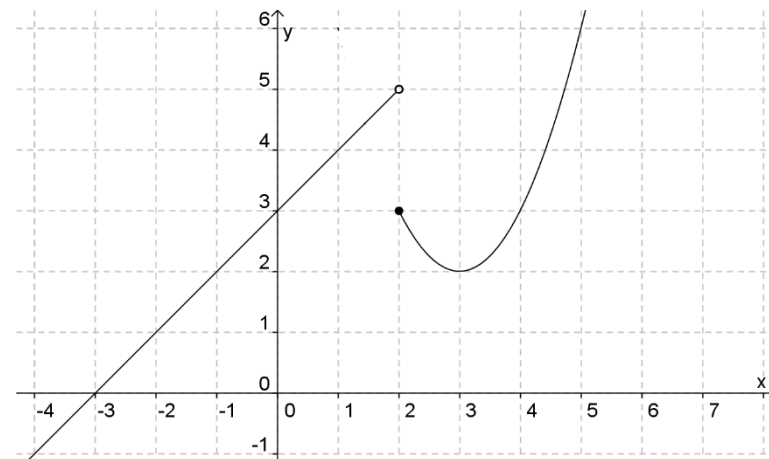
$$y = \begin{cases} x^2 - 6x + 11 & \text{при } x \geq 2 \\ x & \text{при } x < 2. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Решение.

Построим график функции $y = x + 3$ при $x < 2$ и график функции $y = x^2 - 6x + 11$ при $x \geq 2$. Прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки при $m = 2$ или $3 < m < 5$.

Ответ: $m = 2$; $3 < m < 5$.



Характеристика задания

Задание направлено на проверку умения строить графики элементарных функций или кусочно-заданных функций, построение которых сводится к построению элементарных функций. Задача требует проведение исследования полученного графика с целью нахождения нужного значения параметра.

Типичные ошибки и рекомендации

1) Неправильное построение графика:

- неправильно определены координаты точки разрыва,
- график построен необоснованно (по точкам).

2) Неверное определение искомых значений параметра, часто связанное с неверным построением графика или арифметической ошибкой.

Обучение решению задач с параметром, исследованию функций должно начинаться не в 9, а в 7 классе. Рекомендуем рассматривать разные способы получения характеристик функции (например, вершину параболы можно найти через коэффициенты квадратного трёхчлена; через выделение полного квадрата; пользуясь симметрией нулей функции относительно оси симметрии параболы). Следует вырабатывать умение у школьников давать алгебраическим фактам графическую иллюстрацию и наоборот. Построение графиков элементарных функций должно быть

обоснованно (не построение по точкам). Школьников нужно обучать комментировать свойства параболы, кубической параболы, гиперболы по их графикам. Активно применяя в обучении самостоятельное построение школьниками графиков карандашом в тетради, использовать на занятиях также математические пакеты для визуализации математических объектов, их свойств и отношений (GeoGebra, Maple, MathCAD и др.).

Связь с метапредметными результатами

Недостаточно сформированы *базовые логические действия*, необходимые для обоснованного построения графика, опирающегося на известные математические факты. Нередко школьники допускали ошибку в нахождении искомого значения параметра (см. Пример 10), что иллюстрирует, в частности, несформированность умения *оценивать применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования*.

ЗАДАНИЕ № 22 (ПРИМЕР 9)

Задача № 22

$$\begin{cases} x^2 - 10x + 27 & \text{при } x \geq 4 \\ x & \text{при } x < 4 \end{cases}$$

1) $y = x^2 - 10x + 27$

графиком является парабола

$$a > 0 \uparrow$$

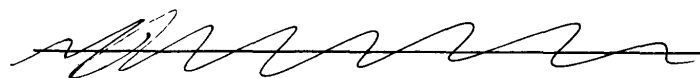
координаты вершины:

$$x = \frac{-b}{2a} = \frac{10}{2} = 5; y = 5^2 - 10 \cdot 5 + 27 = 25 - 50 + 27 = -25 + 27 = 2$$

$$(5; 2)$$

x \ y	4
5	2
6	3
7	6
8	11

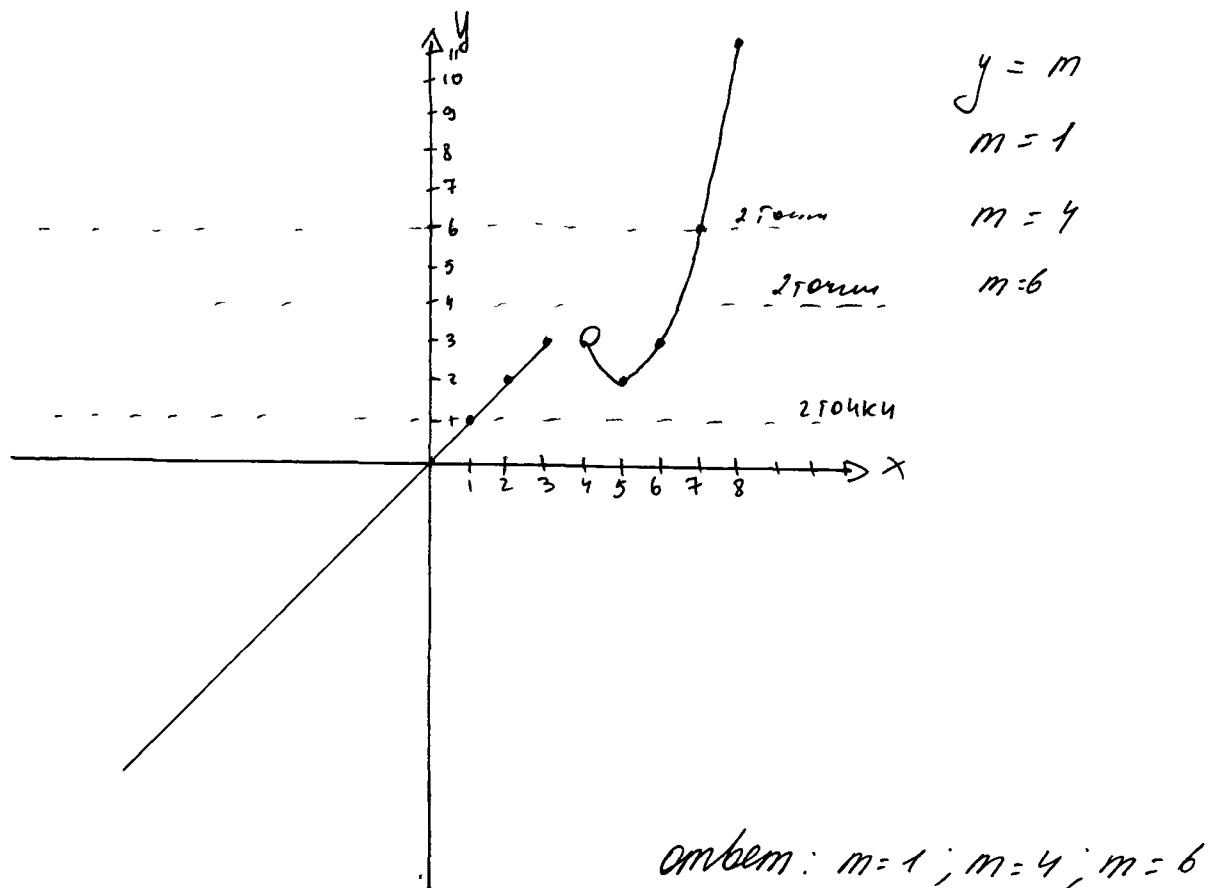
4 | 3 — наименьшее значение



2) $y = x$ при $x < 4$

графиком является прямая

x \ y	4
3	3
2	2
1	1



В решении неверно исследован разрыв графика, поэтому график построен неверно.

Оценка эксперта: 0 баллов.

ЗАДАНИЕ № 22 (ПРИМЕР 10)

$$N 22. \quad y = \begin{cases} x^2 - 10x + 27 & \text{при } x \geq 4 \quad (1) \\ x & \text{при } x < 4 \quad (2) \end{cases}$$

(1) $y = x^2 - 10x + 27$ Рассмотрим функцию $x^2 - 10x + 27$

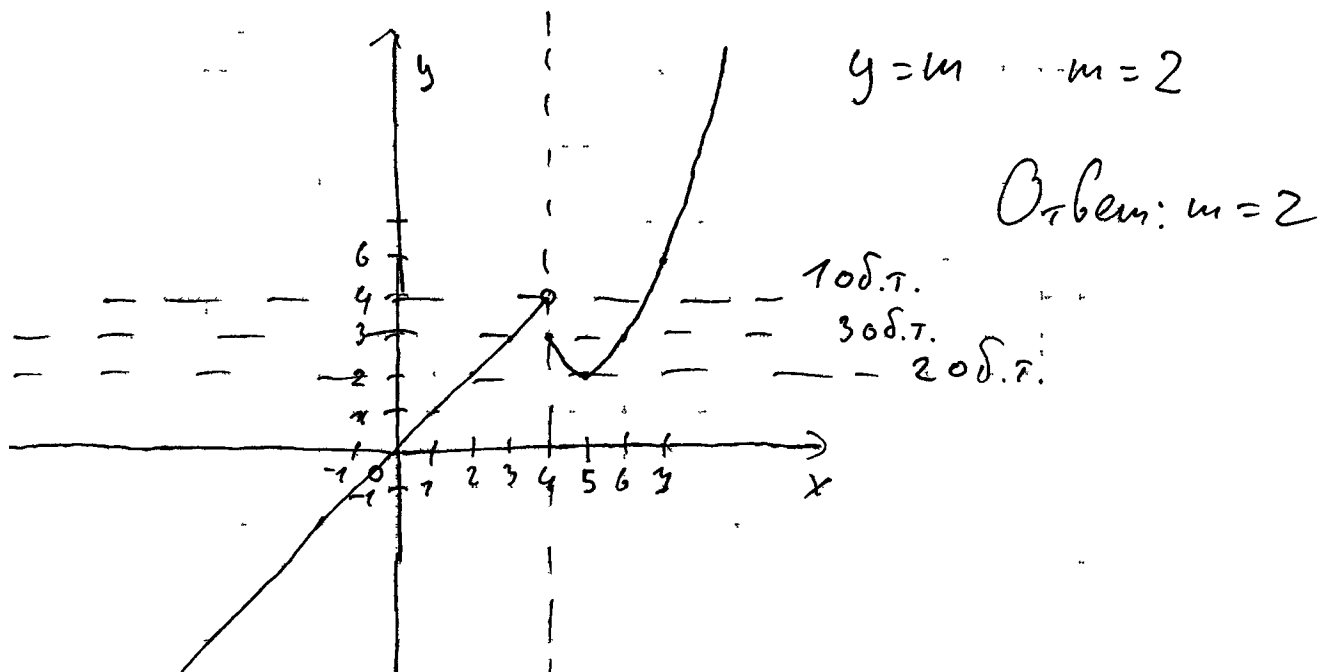
Найдем корни функции $x^2 - 10x + 27 = 0$ $D = 100 - 108 = -8$
 $x_1 = \frac{-b}{2a}$ $x_2 = \frac{10}{2} = 5$ $D < 0 \Rightarrow$ нет корней

$y_5 = 5^2 - 10 \cdot 5 + 27 = 25 - 50 + 27 = 2$

X	4	5	6	7
y	3	2	3	6

(2) $y = x$ при $x < 4$

x	4	3	2	1	0
y	4	3	2	1	0



В решении верно построен график, но неверно определены значения параметра.

Оценка эксперта: 1 балл.

ЗАДАНИЕ № 22 (ПРИМЕР 11)

$$22) \quad y = \begin{cases} x^2 - 6x + 11 & \text{при } x \geq 2 \\ x + 3 & \text{при } x < 2 \end{cases}$$

Вершина: $-\frac{b}{2a} = \frac{6}{2} = 3 (x) ; y = 3^2 - 6 \cdot 3 + 11 = 2 (y).$

Вершина: $(3; 2)$

Доп. точки:

x	1	2	3	4	
y	1	4	9	16	

Доп. точки (для прямой)

x	2	1	0
y	5	4	3

Проведём асимптоту через

2 (по x):

у параболы ветви вверх, т.к.

$k > 0$.

у прямой необходимо

выколоть точку в месте пересечения с асимптотой,

т.к. знак строгий

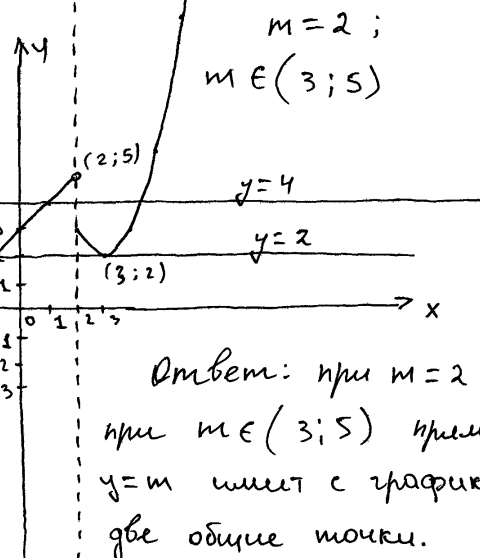
Определим, при ка-

ких m прямая

$y = m$ имеет

с графиком

2 общие точки.



Ответ: при $m = 2$,

при $m \in (2; 5)$ прямая

$y = m$ имеет с графиком

две общие точки.

В решении верно построен график и правильно найдены значения параметра. Несмотря на таинственную «асимптоту» можно считать решение верным.

Оценка эксперта: 2 балла.

ЗАДАНИЕ № 22 (ПРИМЕР 12)

222

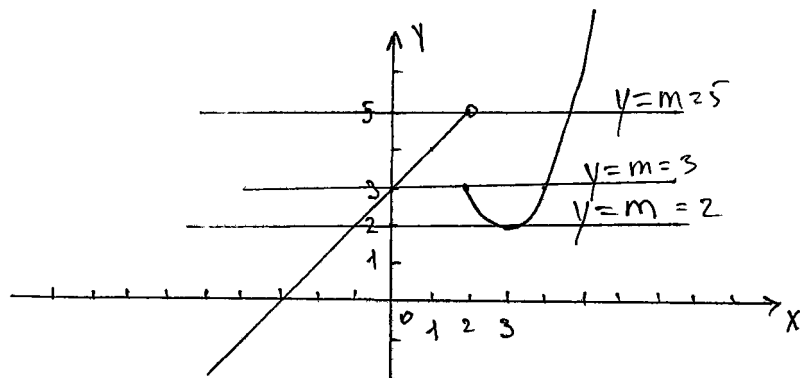
$$y = \begin{cases} x^2 - 6x + 11 & \text{при } x \geq 2 \\ x + 3 & \text{при } x < 2 \end{cases}$$

1) $y = x^2 - 6x + 11$ $A(x_0, y_0)$ - вершина параболы
 $x_0 = \frac{-b}{2a} = \frac{6}{2} = 3$ $y_0 = 3^2 - 6 \cdot 3 + 11 = 9 - 18 + 11 = 2$

$(3; 2)$ строим $y = x^2$

2) $y = x + 3$

x	2	1
y	5	4



II) $y = m$ имеет ровно 2 общие точки с графиком при $m \in \{2\} \cup (3; 5)$

В решении верно построен график и правильно найдены значения параметра. **Оценка эксперта:** 2 балла.

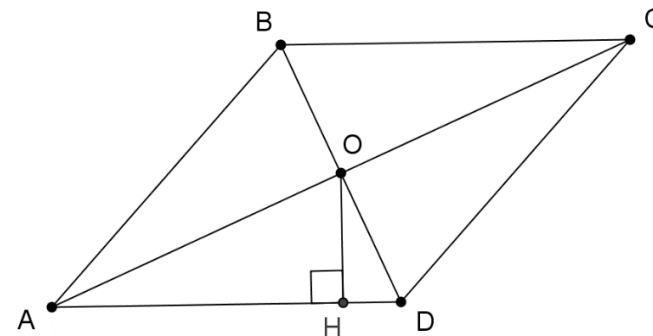
Задание № 23.

Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 10, а одна из диагоналей ромба равна 40. Найдите углы ромба.

Решение.

Пусть диагонали ромба $ABCD$ пересекаются в точке O , отрезок OH – высота треугольника AOD , причём $AC = 40$, $OH = 10$. Тогда в прямоугольном треугольнике AOH гипотенуза AO вдвое больше катета OH , значит, угол $ОАН$ равен 30° . Диагонали ромба делят его углы пополам, значит, $\angle BAD = \angle BCD = 60^\circ$, а $\angle ABC = \angle ADC = 120^\circ$.

Ответ: 60° ; 120° ; 60° ; 120° .



Характеристика задания

Геометрическое задание вычислительного характера. Задание проверяет владение базовой терминологией и теоремами планиметрии (в этом варианте – свойства прямоугольного треугольника).

Типичные ошибки и рекомендации

- 1) Использование необоснованных утверждений.
- 2) Рассмотрение частных случаев.

В обучении геометрии рекомендуем использовать пропедевтические курсы наглядной геометрии, способствующие формированию геометрических представлений у школьников (4-6 классы). Курс геометрии 7 класса имеет аксиоматическую структуру, сложную для понимания. Поэтому очень важно до перехода к аксиоматической системе изложения сформировать восприятие наглядных геометрических образов, понятий. Отдельное внимание уделять определению базовых понятий, их свойствам и признакам; проведению геометрических доказательств, на которых школьники учатся строить последовательные логические рассуждения.

Связь с метапредметными результатами

Как и при рассмотрении решений заданий и статистики выполнения алгебраических задач, в обзоре геометрических решений мы сталкиваемся с недостаточно сформированностью базовых логических действий,

необходимых для построения доказательства (дедуктивного рассуждения), опирающегося на известные математические теоремы. Пример 13 иллюстрирует ошибку применения теоремы, при том, что некоторые компоненты для применения теоремы выделены верно (прямоугольный треугольник, катет в два раза меньше гипотенузы).

ЗАДАНИЕ № 23 (ПРИМЕР 13)

№23

Дано:

◊ABCD

AC = 10

OF = 10'

Найти

∠◊ABCD

Решение

OFС — прямоугольный треугольник

∠COF = 30° потому что OF-катет и равен половине гипотенузы

зн. ∠OCQ = 180 - 50 - 30 = 60°

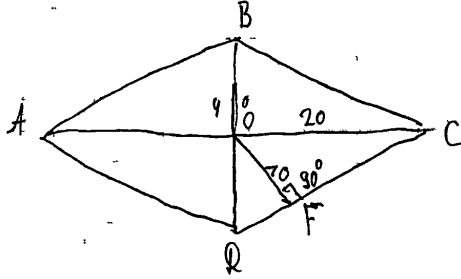
∠C = 60° + 60° = 120

∠A = 120° так как противоположные углы ромба равны

360° - 120° - 120° = 120°

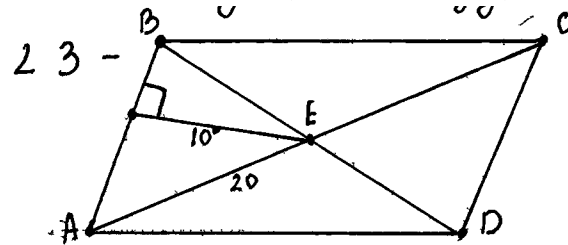
∠B = ∠D = 60°

Ответ: 60°, 120°, 60°, 120°



В решении неверно применена теорема о прямоугольном треугольнике с углом 30°. Поэтому неверно определены углы ромба, хотя ответ верный. **Оценка эксперта:** 0 баллов.

ЗАДАНИЕ № 23 (ПРИМЕР 14)



Дано: диагональ $AC = 40$

Т.к. диагонали ромба точкой пересечения делят пополам то: $AE = \frac{1}{2} \cdot 40 = 20$

поскольку в $\triangle AEF$ катет FE равен половине гипотенузы AE , то если $\angle FAE = 30^\circ$

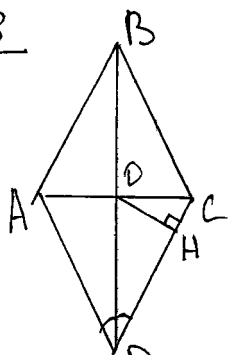
В ромбе диагонали являются биссектрисами, $\angle BAD = 2\angle BAE = 2 \cdot 30^\circ = 60^\circ$
 $\angle ABC = 180^\circ - \angle BAD = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$
 тогда острый угол ромба $= 60^\circ$
 Ответ: 60

В решении при верных рассуждениях найдены не все углы. Задача решена не полностью

Оценка эксперта: 1 балл.

ЗАДАНИЕ № 23 (ПРИМЕР 15)

523



Дано: $ABCD$ - ромб, $AC \cap BD = O$ - диагонали,
 $BD = 40$. $DH \perp BC$, $DH = 10$

Найти: $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$, $\angle D$

Решение: $ABCD$ - ромб, диагонали ромба

точкой пересечения делятся пополам $\Rightarrow$

$BO = OD = 40 : 2 = 20$. $DH \perp BC$ (кратчайшее расстояние - перпендикуляр) $\Rightarrow$

$\Rightarrow \angle H = 90^\circ \Rightarrow \triangle DDH$ - пр/уг. OD - гипотенуза, DH - катет. $\frac{DH}{OD} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$.

Катет, равный половине гипотенузы лежит против $\angle$ в 30° ;

$\angle DDH = 30^\circ$. Диагонали ромба делят углы пополам $\Rightarrow \angle ADO = \angle DDH =$

$= 30^\circ$. $\angle D = \angle ADO + \angle DDH = 2 \angle DDH = 2 \cdot 30^\circ = 60^\circ$. $\angle D = \angle B = 60^\circ$ (противоположные)

$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$. $\angle A + \angle C = 360 - \angle D - \angle B = 360 - 60 - 60 = 240^\circ$

$\angle A = \angle C$ (противоположные), $\angle A = \angle C = 240 : 2 = 120^\circ$

Ответ: 120° ; 60° ; 120° ; 60° .

Задача решена верно.

Оценка эксперта: 2 балла.

Задание № 24.

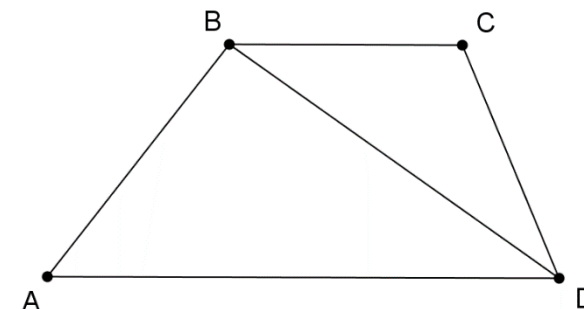
Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 5 и 45, $BD = 15$. Докажите, что треугольники CBD и BDA подобны.

Решение.

В треугольниках ADB и DBC углы ADB и DBC равны как накрест лежащие при параллельных прямых AD и BC и секущей BD , кроме того,

$$\frac{AD}{DB} = \frac{DB}{BC} = 3.$$

Поэтому указанные треугольники подобны по двум пропорциональным сторонам и углу между ними.

*Характеристика задания*

Геометрическое задание на построение доказательства. Задание проверяет владение базовой терминологией и теоремами планиметрии (в этом варианте – свойства трапеции, признаки подобия треугольников).

Типичные ошибки и рекомендации

- 1) Использование необоснованных утверждений в доказательстве
- 2) Ошибки в использовании пропорции.
- 3) Рассмотрение частных случаев.

В задании № 24 участник экзамена должен продемонстрировать знание теорем планиметрии и умение вывести из них нужное утверждение. Для этого требуется владеть базовыми понятиями и теоремами планиметрии, понимать, что является доказательством. Нередко в обучении доказательству геометрических теорем пропускаются, школьников учат только применению известных фактов в вычислительных задачах. Такой подход не позволяет сформировать у обучающихся понимание того, что такое математическое доказательство, в чем заключается доказательство общего утверждения.

Связь с метапредметными результатами

Недостаточная сформированность базовых логических действий. Примеры 16, 17, 18, 19 демонстрируют ошибки в применении геометрической теоремы в заданной ситуации, связанные с нетвердым знанием формулировки, непониманием математического языка, небрежностью в формулировании своих рассуждений.

ЗАДАНИЕ № 24 (ПРИМЕР 16)

№ 24.

$\angle CBD$ и $\angle BDA$ равны как $\angle$ при паралл. прямых.

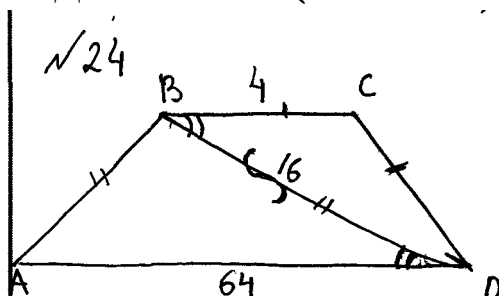
$\frac{AC}{BD} = \frac{BD}{AD} \Rightarrow$ эти трез. подобны по двум сторонам и углу между

ними.

В решении неверно составлена пропорция.

Оценка эксперта: 0 баллов.

ЗАДАНИЕ № 24 (ПРИМЕР 17)



Доказать:

$$\triangle CBD \sim \triangle BDA$$

Доказательство:

• $\triangle CBD \sim \triangle BDA$ подобны по следующим

признакам: 1. BD - биссектриса $\square ABCD$ и делит ее на $\triangle CBD$ и $\triangle BDA \Rightarrow$ BD является общей стороной у обоих треугольников ($\triangle CBD$ и $\triangle BDA$) 2. Благодаря BD-биссектрисы $\square ABCD$ $\angle BDA = \angle CBD$ - накрест лежащие углы. 3. В $\triangle CBD$ катет BC - (применений) $= 4$ $\Rightarrow$ т.е. в 4 раза $\angle$ тем BD (гипотенуза $\triangle CBD$) и также ~~в 4 раза~~ ^{катет} BD (только противоположений ~~у~~ $\triangle BDA$) в 4 раза $\angle$ тем гипотенуза

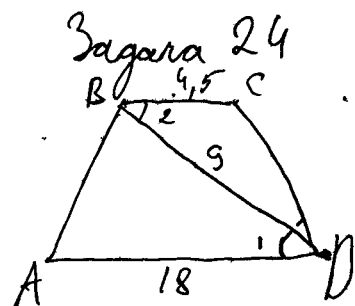
$$AD. \Rightarrow \frac{BD}{AD} = \frac{BC}{AB} = \frac{CD}{BD} = \left(\frac{16}{64} = x \right) \Rightarrow \frac{16}{64} = x \Rightarrow x = \frac{64}{16} = 16 \quad x - \text{это } AB \Rightarrow$$

Это и требовалось доказать. $AB = BD$ в $\triangle BAD$, а в $\triangle CBD$ $BC = CD$
 $\Rightarrow \left(\frac{BC}{AB} = \frac{CD}{BD} \right)$ - это еще один признак того, что $\triangle CBD \sim \triangle BAD$

$\Rightarrow$ Следовательно, $\triangle CBD \sim \triangle BAD$ по накрест лежащим углам и катетам.
 Это и требовалось доказать.

В решении записан ряд неверных утверждений. Оценка эксперта: 0 баллов.

ЗАДАНИЕ № 24 (ПРИМЕР 18)



Дано:

$ABCD$ - трапеция

BC и AD - основания

$BC = 4,5$; $AD = 18$; $BD = 9$

Док-ть: $\triangle CBD \sim \triangle BDA$

Док-во:

т.к. $ABCD$ - трапеция $\Rightarrow$ основания параллельны (по св-ву трапеции) $\Rightarrow$

$\angle 1 = \angle 2$ (Накрестные лежащие углы)

$\frac{BC}{BD} = \frac{BD}{AD}$ BD - общая. Рассмотрим $\triangle CBD$ и $\triangle BDA$

$\angle 1 = \angle 2$
 BD - общ. сторона } $\Rightarrow \triangle CBD \sim \triangle BDA$

$\frac{BC}{BD} = \frac{BD}{AD} = \frac{4,5}{9} = \frac{9}{18} = \frac{1}{2}$ (коэффициент подобия)

и. т. д.

В решении подобие получено по одной паре равных углов. Поэтому решение неверно.

Оценка эксперта: 0 баллов.

ЗАДАНИЕ № 24 (ПРИМЕР 19)

24.

Рассмотрим треугольники $\triangle CBD$ и $\triangle BDA$, где $\angle ADB$ и $\angle CBD$ — накрест лежащие углы.

BC и AD — параллельные прямые с секущей BD

$$\text{В } \triangle CBD - \frac{BC}{BD} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3} \quad ; \quad \text{В } \triangle BDA - \frac{BD}{AD} = \frac{15}{45} = \frac{1}{3} \quad .$$

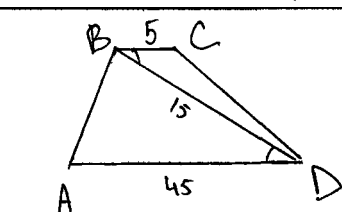
из этого следует, что $\triangle CBD$ и $\triangle BDA$ пропорциональны, так как у них одинаковый коэффициент $\frac{1}{3}$.

Если две стороны одного треугольника пропорционально равны двум сторонам другого треугольника, то такие треугольники подобны.

В решении неверно сформулирован признак подобия, хотя все необходимые для доказательства пункты верные.

Оценка эксперта: 1 балл.

ЗАДАНИЕ № 24 (ПРИМЕР 20)



Дано: $ABCD$ – трапеция. $BC = 5$, $AD = 45$, $BD = 15$
 Д-ть: $\triangle CBD \sim \triangle BDA$.
 Д-во: $ABCD$ – трапеция, $BC \parallel AD$, BD – секущая
 $\angle CBD = \angle BDA$ (накр. лежа) $\frac{BD}{AD} = \frac{15}{45} = \frac{1}{3}$
 $\frac{BC}{BD} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$. $\frac{1}{3} = \frac{1}{3} = k$. По двум пропорцио-
 нальностям сторон и $\angle$ м/у ними $\triangle CBD \sim \triangle BDA$.

Решение краткое, но всё необходимое есть.

Оценка эксперта: 2 балла.

Задание № 25.

В треугольнике ABC длины сторон $AB = 15$, $AC = 25$, точка O – центр окружности, описанной около треугольника ABC .
 Прямая BD , перпендикулярная прямой AO , пересекает сторону AC в точке D . Найдите CD .

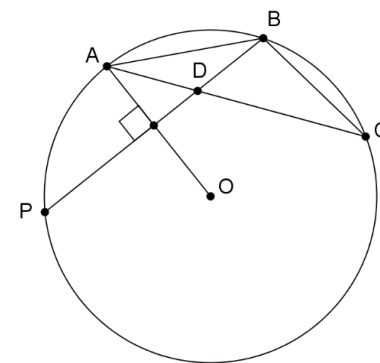
Решение 1.

Пусть продолжение отрезка BD за точку D пересекает окружность, описанную около треугольника ABC , в точке P . Тогда хорда BP перпендикулярна радиусу OA этой окружности. Значит, точка A – середина дуги BP , не содержащей точки C . Отсюда следует, что $\angle ABD = \angle ABP = \angle ACB$ (как вписанные углы, опирающиеся на равные дуги). Поэтому треугольники ABD и ACB подобны по двум углам (угол A – общий).

Следовательно,

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AB}{AC},$$

откуда



$$AD = \frac{AB^2}{AC} = 9,$$

$$CD = AC - AD = 25 - 9 = 16.$$

Решение 2.

Продлим радиус AO до пересечения с окружностью в точке M . Пусть продолжение отрезка BD за точку D пересекает диаметр AM в точке K . Треугольники ABK и AMB подобны по прямому углу (угол ABM вписанный и опирается на диаметр) и общему углу A . Получаем:

$$\frac{AB}{AM} = \frac{AK}{AB},$$

откуда $AB^2 = AK \cdot AM$.

Треугольники ADK и AMC подобны по прямому углу (угол ACM вписанный и опирается на диаметр) и общему углу A . Получаем:

$$\frac{AC}{AK} = \frac{AM}{AD},$$

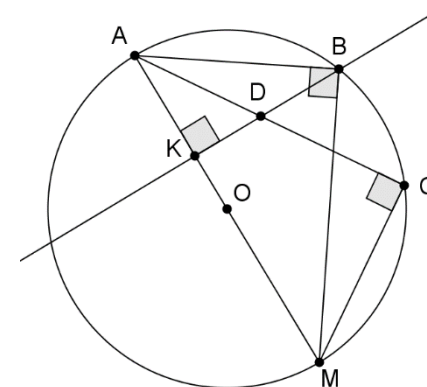
откуда $AC \cdot AD = AK \cdot AM$.

Следовательно, $AB^2 = AC \cdot AD$, откуда

$$AD = \frac{AB^2}{AC} = 9,$$

$$CD = AC - AD = 25 - 9 = 16.$$

Ответ: 16.



Характеристика задания

Геометрическое задание высокого уровня сложности. Согласно Спецификации КИМ ОГЭ 2025 – ожидаемый уровень сложности 3-15%. В Иркутской области процент выполнения ниже 1% в 2023, 2024, 2025 году.

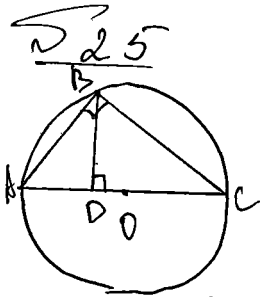
Типичные ошибки и рекомендации

- 1) Использование необоснованных утверждений в доказательстве.
- 2) Ошибки в использовании свойств вписанных углов.
- 3) Ошибки в вычислениях.
- 4) Рассмотрение частных случаев для доказательства.

Связь с метапредметными результатами

Кроме указанных проблем сформированности базовых логических действий, отметим недостаточную сформированность умения решать нестандартные исследовательские задачи: *проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой*. Математические нестандартные задачи требуют организации исследования, поиска решения, серьезного анализа данных для выдвижения гипотезы, каким путем можно решить эту задачу.

ЗАДАНИЕ № 25 (ПРИМЕР 21)



Дано: $\triangle ABC$, $AB = 15$, $AC = 25$. $\text{окр}(O, r)$ -опис.
 $BD \perp AD$, $BD \cap AC = D$.

Найти: CD

Решение: $BD \perp AD$, $BD \cap AC = D \Rightarrow D \in AC$.

$BD \perp AD \Rightarrow AD$ и AC являются одной прямой.
 A, D, C лежат на одной прямой. $\angle B$ опирается на AC .

A, D, C - на одной прямой $\Rightarrow AC = d$. $\Rightarrow \angle B = 90^\circ \Rightarrow \triangle ABC$ - пр .
 По т. Пифагора $AC^2 = AB^2 + BC^2$. $BC^2 = AC^2 - AB^2 = 25^2 - 15^2 =$
 $= 625 - 225 = 400$. $BC = \sqrt{400} = 20$. $BD \perp AC \Rightarrow BD$ - высота
 Высота, проведенная из вершины угла к гипотенузе делит
 $\triangle$ на 2 подобных треугольника. $\triangle ABD \sim \triangle BDC$.

$$\frac{AB}{BC} = \frac{15}{20} = \frac{3}{4} = k. \quad DC = x. \quad AD = AC - CD = 25 - x.$$

$$\frac{DB}{DC} = \frac{AD}{DB}. \quad \frac{DB}{x} = \frac{25-x}{DB} = \frac{3}{4}, \quad DB^2 = x(25-x).$$

$$\frac{DB}{x} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{25-x}{DB} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{25-x}{\frac{3}{4}} = \frac{3}{4} \Rightarrow 4(25-x) = 3DB. \quad DB = \frac{4(25-x)}{3} = \frac{100-4x}{3}$$

$$DB^2 = x(25-x) \Rightarrow \left(\frac{100-4x}{3}\right)^2 = x(25-x). \quad \frac{10000 - 800x + 16x^2}{9} = -x^2 + 25x$$

$$9(-x^2 + 25x) = 10000 - 800x + 16x^2, \quad -9x^2 + 225x = 10000 - 800x + 16x^2$$

$$16x^2 - 800x + 10000 + 9x^2 - 225x = 0. \quad 25x^2 - 1025x + 10000 = 0 \quad / : 25$$

$$x^2 - 41x + 400 = 0. \quad D = (-41)^2 - 4 \cdot 400 = 1681 - 1600 = 81.$$

$$x_{1,2} = \frac{41 \pm 9}{2} = \begin{cases} 25 - \text{не по } x \text{ по условию } (CA=25, CD \neq 25) \\ 16 \end{cases}$$

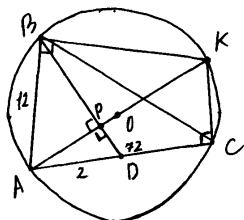
Ответ: 16.

Задача решена в предположении, что точка O принадлежит AC . Это частный случай.

Оценка эксперта: 0 баллов.

ЗАДАНИЕ № 25 (ПРИМЕР 22)

№ 25



Найти: CD

Решение: 1) Пусть $BD \cap AO = P$.

2) Пусть точка K - точка пересечения окружности с центром O прямой AO , тогда AK - диаметр (т.к. AK - хорда, проходящая через центр окружности O).

2) Проведем BK и KC

$\angle ABK = \angle ACK = 90^\circ$, т.к. эти углы опираются на диаметр AK .

3) $\triangle ABK \sim \triangle AOB$ по двум углам

1) $\angle APB = \angle ABK = 90^\circ$ (т.к. $BP \perp AO$)

2) $\angle BAP$ - общий

$$\frac{AB}{AK} = \frac{BO}{BK} = \frac{AO}{AB}, \text{ тогда}$$

$$AB^2 = AK \cdot AO$$

4) $\triangle ACK \sim \triangle AOD$ по двум углам

1) $\angle ACK = \angle APO = 90^\circ$ (т.к. $PD \perp AO$)

2) $\angle PAD$ - общий

$$\frac{AD}{AK} = \frac{OD}{KC} = \frac{AO}{AC}, \text{ тогда}$$

$$AD \cdot AC = AK \cdot AO$$

5) $AB^2 = AK \cdot AO$ (из пункта 3) и $AD \cdot AC = AK \cdot AO$ (из пункта 4)

Приравняем части этих уравнений:

$$AB^2 = AD \cdot AC$$

$$AD = \frac{AB^2}{AC} = \frac{12^2}{72} = \frac{144}{72} = 2$$

$$6) CD = AC - AD = 72 - 2 = 70$$

Ответ: 70

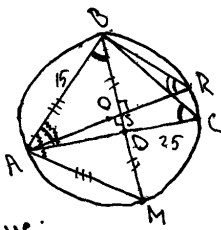
В решении перепутаны точки O и P . В остальном решение верное.

Оценка эксперта: 1 балл.

ЗАДАНИЕ № 25 (ПРИМЕР 23)

Ответ: 650 м.

№ 25. Дано:
ABC-треуг.
AB=15, AC=25
O-центр окр.
BD ⊥ AC
Найти...
CD=?



Решение:

1) продлим BD до пересечения с окружностью в точке M

2) AR-диаметр
BM-хорда
AR ⊥ BM } ⇒ BS = SM

3) BS = SM
AS-общ. } ⇒ ΔABS = ΔASM (по двум катетам) ⇒ AB = AM ⇒ ∠ABM = ∠AMB ⇒
∠ABM = ∠ACB
∠ABD = ∠ACB

4) ~~∠ABM = ∠ACB~~
~~∠BAM-общий~~ } ⇒ ~~ΔBAM ∼ ΔBAC~~

4) ~~∠ABM = ∠ACB~~
~~∠BAM-общий~~ } ⇒ ~~ΔABS ∼ ΔARB ⇒ BS = AS = AR~~

4) ∠ABD = ∠ACB
∠BAC-общий } ⇒ ΔABD ∼ ΔACB ⇒ $\frac{BC}{BD} = \frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AB}$ ⇒ $AD = \frac{AB^2}{AC} = \frac{15^2}{25} = \frac{225}{25} = 9$

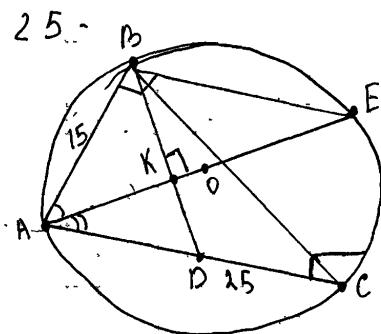
5) CD = AC - AD = 25 - 9 = 16.

Ответ: CD = 16.

Верное решение.

Оценка эксперта: 2 балла.

ЗАДАНИЕ № 25 (ПРИМЕР 24)



Пусть: $BD \cap AD = K$.

Т.к. $BD \perp AD$, то $\angle AKB = \angle AKD = 90^\circ$.

Проведем BE и CE т.к. $\angle ABE$ и $\angle ACE$

- вписанные и опираются на диаметр AE ,

то $\angle ABE = \angle ACE = 90^\circ$.

Рассмотрим: $\triangle ABK$ и AEB , у них $\angle A$

- общий. $\angle AKB = \angle ABE = 90^\circ$, тогда

$\triangle ABK$ и AEB подобны по двум углам

$$\frac{AB}{AE} = \frac{AK}{AB} \Rightarrow AK \cdot AE = AB^2.$$

Рассмотрим $\triangle AKD$ и ACE - подобны

по двум углам.

$$\frac{AK}{AC} = \frac{AD}{AE} \Rightarrow AK \cdot AE = AC \cdot AD$$

$$AD = \frac{AB^2}{AC} = \frac{15^2}{25} = \frac{5 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 3}{5 \cdot 5} = 9$$

Найдём: CD .

$$CD = AC - AD = 25 - 9 = 16.$$

Ответ: 16.

Верное решение. Использовано подобие двух пар треугольников.

Оценка эксперта: 2 балла.

1.1.3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Проанализируем результаты выполнения девятиклассниками тех заданий ОГЭ, правильность решения которых обусловлена наличием у экзаменуемых не только предметных умений, но и метапредметных умений.

В первую очередь обратимся к заданиям №№1-5 ОГЭ, которые относятся к одному гипертексту.

Задание 1. С данным заданием справилось **87,83%** участников экзамена.

Ошибки в выполнении свидетельствуют о трудностях в оперировании знаково-символическими средствами. В процессе анализа задачи ученик делает начальные предположения, подтверждая или опровергая их, в процессе появления новых данных в процессе смыслового чтения условия задачи.

Задание 2. С данным заданием справилось **82,57%** участников экзамена.

Для решения задания №2 учащимся требовалось использовать результаты полученные в процессе выполнения задания 1, найти нужный путь движения по рисунку, а затем отыскать необходимое расстояние. Затруднение, с которым столкнулись некоторые девятиклассники, скорее всего, состояло в том, что обучающиеся были невнимательны в процессе соотнесения текстовых данных задания 1 и 2 со схемой.

Задание 3. С данным заданием справилось **79,14%** участников экзамена.

Ошибки в выполнении его свидетельствуют о том, что школьники либо не смогли построить простейшую геометрическую модель и исследовать ее, либо из-за неполного перебора данных условия задания.

Тем не менее, процент выполнения задания 1-3 указывает на то, что у большинства девятиклассников сформированы: умение анализировать текст задачи и понимать его, умение соотносить текстовую и графическую информации, используемые в простейших практических ситуациях, и делать соответствующие выводы. Что свидетельствует **о достаточном уровне** сформированности следующих универсальных учебных действий:

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;

выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов.

С заданием 4 справилось 65,71%, а с заданием 5 - 70,79% участников экзамена.

Анализ предыдущих заданий указал, что большая часть школьников имеют верное понимание конструкции, представленной в задаче, поэтому ошибки обусловлены несформированностью предметных умений.

Тем не менее, процент выполнения задания указывает на то, что у большинства девятиклассников сформированы: *умение анализировать текст задачи и понимать его, умение соотносить текстовую и табличную информации, используемые в простейших практических ситуациях, и делать соответствующие выводы.* Что свидетельствует о **достаточном уровне** сформированности следующих универсальных учебных действий:

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов.

Далее проанализируем задания следующее за пятым, процент выполнения которых менее 75% и *типичные ошибки при выполнении которых, обусловлены слабой сформированностью метапредметных умений.*

Задание 14. С данным заданием справилось 72,59% участников экзамена. Это задание базового уровня, на применение свойств арифметической прогрессии. Эту задачу так же можно было решить арифметически, не используя формулы арифметической прогрессии. Стоит отметить, что 7,5% ответов (дробные числа, четырехзначные числа, числа меньше 26 и даже отрицательные) дали школьники, которые не соотнесли полученные ответы с контекстом задачи.

Ошибки, допущенные при решении задачи, указывают **на низкий уровень** сформированности у выпускников, не справившихся с решением данной задачи, следующего универсального учебного действия: *владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии.*

Задание 16. С данным заданием справилось 71,79% участников экзамена. Это геометрическое задание базового уровня, на применение теоремы о сумме противоположных углов вписанного четырёхугольника. Тем не менее оно оказалось сложной. Школьники не распознали ситуацию применения этой теоремы.

Ошибки, допущенные при решении задачи, указывают **на низкий уровень** сформированности у выпускников, не справившихся с решением данной задачи, следующего универсального учебного действия: *выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений)*.

Низкий процент выполнения заданий второй части ОГЭ указывает на не готовности большинства обучающихся к самостоятельному поиску методов решения задач, умений устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения и делать выводы; создавать, применять и преобразовывать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; связно и логично излагать свое решение в письменном виде, доказывать и обосновывать его основные шаги, что констатирует низкий уровень сформированности следующих универсальных учебных действий:

делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;

самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев);

составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте.

В отчётах САО-9 по естественно-научным и гуманитарным дисциплинам отмечаются проблемы, сходные с теми, которые были нами выявлены при анализе результатов экзамена по математике. Приведём несколько примеров (фрагменты соответствующих отчётов).

- *выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления*

Обществознание. Недостаточный уровень развития умений интерпретировать графическую информацию приводит к сложностям в формулировании логически обоснованных выводов (задание № 12).

Физика. Веер ответов задания № 7 может свидетельствовать, что не сформировано умение выполнять прикидку и оценку результата вычислений, преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий (математический предметный результат).

- *выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов*

История. Для большинства выпускников задание № 8 продолжает оставаться одним из сложных. Они не могут выявить общности и различия сравниваемых исторических событий и явлений, сопоставить и оценить содержащуюся в источнике информацию о событиях и явлениях прошлого.

- *делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях*

Обществознание. Выпускники имеют сложность в объяснении ключевых понятий, выделении основных принципов и аналогий.

Химия. Ошибки в составлении уравнений реакций связаны с непониманием знаков, символов, отражающих условия проведения реакции, пропуска информации, указанной в схеме (цепочке) превращений, влияющей на правильность прогнозирования продуктов реакции.

- *составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых знаний об изучаемом объекте*

Информатика. Экзаменуемые не всегда могут корректировать разработанный алгоритм (задания № 5, 6, 15, 16). При получении промежуточного или окончательного результата экзаменуемые не проверяют его на достоверность (соответствие полученного значения условию задачи).

Обществознание. Задание №21 составления плана текста выявляет трудности у экзаменуемых в рассмотрении прочитанного. Они не могут эффективно предлагать ключевую информацию, анализировать ее и обмениваться разрозненными данными. Эти проблемы могут быть связаны как с недостаточным вниманием к смысловому чтению, так и с отсутствием навыков структурирования и организации мыслей.

Литература. Недостаточный уровень владения основами самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности не позволяет адекватно оценить свои знания и

определились с выбором задания (1.1 или 1.2, 2.1 или 2.2, 3.1 или 3.2) или темой сочинения (5.1–5.5), соответствующими уровню их возможностей. Все задания показали, что выпускники не на должном уровне владеют способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии. Незрелость навыка редактирования собственных ответов после или в процессе их написания (характерно для обучающихся с результатами на «2», «3» и даже «4»).

- *вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей*

Английский язык. Слабая сформированность данных метапредметных умений влияла на то, что участники не успевали выполнить все задания или же не успевали закончить монологическое высказывание. Такие участники не могли организовать письменное и/или устное высказывание в соответствии с предложенными задачами и/или вербальной опорой, что влекло за собой отсутствие необходимой информации в ответе; а несформированность самооценки и самоконтроля не давала им возможности скорректировать свой ответ.

1.1.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

- *Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным*

В Спецификации КИМ ОГЭ 2025 выделено 8 разделов содержания курса математики («Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Числовые последовательности», «Уравнения и неравенства», «Функции», «Координаты на прямой и плоскости», «Геометрия», «Вероятность и статистика»), проверяемых по результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования.

Можно считать сформированными на достаточном уровне следующие разделы:

- «Числа и вычисления»;
- «Геометрия» (на базовом уровне).

Недостаточно сведений, чтобы делать выводы о сформированности остальных разделов («Вероятность и статистика», «Числовые последовательности»), так как непосредственно им посвящено лишь одно задание базового уровня.

Сделанные замечания и представленные статистические данные показывают, что о сформированности разделов на повышенном и тем более высоком уровнях говорить нельзя.

Успешно усвоенными умениями на базовом уровне можно считать умения, навыки:

- Умение выполнять вычисления и преобразования с рациональными числами;
- Умение решать линейные и квадратные уравнения;
- Умение работать со статистической информацией;
- Умение извлекать и анализировать практико-ориентированную информацию, представленную в различных формах (графическая форма, табличная форма, текстовая форма и др.) и не требующую для обработки математических методов, выходящих за рамки арифметических действий.

Сформированные элементы содержания и умения (по подгруппам)

- Для группы школьников, получивших «2» (10,8% от общего числа участников), нельзя выделить сформированные умения и элементы содержания.
- Для группы школьников, получивших «3» (18,9%), можно считать сформированными указанные умения и элементы содержания на базовом уровне, которые выделены для всех участников в целом.
- Для группы школьников, получивших «4» (64,3%), все основные элементы содержания и умения сформированы на базовом уровне.
- Для группы школьников, получивших «5» (6,9%), все основные элементы содержания и умения сформированы на базовом уровне, на повышенном уровне сформирован раздел «Уравнения и неравенства». Раздел «Геометрия» нельзя считать сформированным на повышенном уровне (35,33% выполнения задания № 24, 3,08% выполнения задания № 25). Особо отметим проблемы в сформированности умения «Проводить

доказательные рассуждения в решении математических задач», что нашло отражение не только в решении задания № 24 на геометрическое доказательство, но и в решении других заданий с развернутым ответом, как геометрических, так и алгебраических.

○ *Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом, а также школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным*

Недостаточно сформированы разделы:

- «Алгебраические выражения»;
- «Уравнения и неравенства»;
- «Функции».

Одно задание базового уровня, посвященное функциям, и одно задание базового уровня, посвященное алгебраическим выражениям, выполнены более, чем 80% участников, но мы сталкиваемся с крайне плохим владением этими понятиями во второй части экзамена.

Недостаточно усвоенные умения и виды познавательной деятельности на базовом уровне:

- Умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- Умение строить и читать графики функций;
- Умение решать задачи разных типов (строить и исследовать математические модели, требующие применения алгебраических и геометрических структур и их свойств);
- Умение решать дробно-рациональные уравнения и неравенства;
- Умение строить последовательные дедуктивные рассуждения, связно и логически обоснованно излагать решение;
- Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство, распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры;

- Умение осуществлять поиск решения, выдвигая гипотезы, основанные на индуктивных предположениях и аналогиях, анализе логических и математических связей между объектами задачи (навыки исследовательской деятельности);
- Умение осуществлять планирование в выполнении задания и самоконтроль при выполнении его этапов.

○ *Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся Иркутской области*

1) Низкий уровень понимания и владения математической теорией (понятиями, теоремами). Часть заданий базового уровня могут быть решены применением одной математической теоремы (например, теоремы Пифагора, теоремы об углах равнобедренного треугольника, формулы для вычисления классической вероятности события и т.д.). Тем не менее, с этими заданиями не справились многие участники экзамена.

2) Недостаточное понимание логической структуры математических определений и положений. В основе решения уравнений и неравенств школьного курса математики лежит идея их эквивалентных преобразований к простейшему виду. Непонимание понятия следствия, равносильности препятствует успешному освоению навыка решения даже простейших уравнений и неравенств. Процесс решения часто пытаются свести к выполнению алгоритма, но плохое понимание логического обоснования этого алгоритма приводит к нелепым ошибкам в решении. Задачи на решение уравнений и неравенств остаются по-прежнему одними из самых трудных для обучающихся.

3) Обучающиеся имеют малую практику изложения своих рассуждений, особенно в письменной форме. Ряд типичных ошибок, допускаемых участниками экзамена в выполнении заданий и первой, и второй части, связан с обозначенной проблемой. Особенно ярко несформированность умения описать процесс своих рассуждений проявляется в решении геометрических задач, где мы часто видим обрывочные рассуждения, неверные ссылки на теоремы и т.д. (см. примеры к заданиям 23, 24). Задача на доказательство довольно элементарного факта была выполнена 2,94% участников экзамена.

4) Устойчивая привычка решения в основном типовых задач, которая нередко приводит к отказу от решения задач с нестандартной, непривычной формулировкой. Эта проблема объясняет небольшие скачки в ту или иную сторону

процентов выполнения, в частности, заданий первой части. Более высокий уровень выполнения имеют задания, обладающие четким и технически несложным алгоритмом решения.

5) Низкие проценты выполнения геометрических заданий свидетельствуют о проблемах в школьном геометрическом образовании. Это связано и с недостаточным вниманием наглядности геометрических объектов. Задание на вычисление площади фигуры на клетчатой бумаге имеет процент выполнения 84,61 %. Значит, у 18,8% обучающихся не сформировано понятие «площадь», хотя здесь рассматривается простейший случай (площадь считается подсчётом квадратных единиц – «клеток»). Задача перекладыванием частей может быть сведена к поиску площади прямоугольника. Отметим, что эти базовые геометрические навыки часто не развиты даже у школьников среднего уровня подготовки. Другая проблема – аксиоматическая природа геометрической теории трудно понимается школьниками. Не хватает уже указанных нами выше навыков работы с дедуктивными рассуждениями. Считаем, что обучать математическому доказательству надо начинать не с 7 класса на уроках геометрии, а намного раньше в алгебраических, арифметических, логических и комбинаторных задачах.

○ *Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности*

Уровень сформированности элементов содержания, математических и познавательных умений и навыков остается примерно на том же уровне, что и в 2024 году.

- «Геометрия». Показатели сопоставимы с 2024 годом. Более-менее успешное выполнение заданий базового уровня (процент выполнения выше 70%) и полная беспомощность при выполнении заданий с развёрнутым ответом (7,93%, 2,94%, 0,22%).

- «Уравнения и неравенства». Этот элемент содержания имеет самые низкие проценты выполнения, ситуация в сравнении с 2022 года не изменилась.

- «Числа и вычисления». По-прежнему сложными заданиями этого раздела для участников экзамена остаются задания, требующие владения алгебраической техникой. Эта стабильная проблема была и в 2023, и в 2024 году.

- Умение решать задачи разных типов (строить и исследовать математические модели, требующие применения алгебраических и геометрических структур и их свойств)

Участники экзамена, в целом, справляются с более простыми моделями, но испытывают затруднения в случаях, когда строится математическая модель процесса/движения (№ 4, 5, 21), геометрическая модель с (№ 4, 5).

- Умение строить последовательные дедуктивные рассуждения, связно и логически обоснованно излагать решение; Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство, распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры; Умение осуществлять поиск решения, выдвигая гипотезы, основанные на индуктивных предположениях и аналогиях, анализе логических и математических связей между объектами задачи (навыки исследовательской деятельности);

Эти базовые логические действия и исследовательские действия остаются развиты на низком уровне, о чём свидетельствует стабильно низкий процент выполнения заданий, требующих проведения алгебраических или геометрических обоснованных рассуждений, организации поиска решения.

Раздел 2. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИИ И МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1...по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Анализ результатов ОГЭ 2025 по математике позволяет сформулировать рекомендации, прежде всего, для учителей с целью улучшения качества математического образования в Иркутской области.

○ *Учителям рекомендуется:*

- Уделять особое внимание методике формирования понятий с позиции системно-деятельностного подхода. Организовывать деятельность по формированию действий адекватных содержанию формируемого понятия, выбирая прямой путь управления деятельностью школьников, как логических, так и специальных математических. Т.е., в явном виде представлять алгоритм действия, конструировать систему задач, отражающую полноту возможных ситуаций применения понятия и т.п.
- В системе использовать дифференцированный подход для групп обучающихся с разным уровнем математической подготовки.
- Спланировать работу с аналитическими материалами по результатам ОГЭ для выявления дефицитов школьников в освоении федеральной рабочей программы по математике на всех уровнях преподавания (НОО / ООО).
- Провести самоаудит и составить диагностическую карту с целью изучения кодификатора и выявления умений и навыков, которые формируются в начальной школе и проверяются в рамках государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования в форме основного государственного экзамена (ОГЭ). Для этого сопоставить перечень (кодификатор) распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы НОО / ООО и элементов содержания по математике с текущими результатами и результатами внешних оценочных процедур.

На основе этого определить темы, по которым школьники конкретной группы показывают недостаточные знания и умения.

- Спланировать систематическую работу на учебных занятиях по устранению типичных ошибок по предмету.
- Использовать информационно-коммуникационные технологии, электронные ресурсы и приложения, позволяющие сделать математику более наглядной (создание графиков и диаграмм, работа со статистическими данными, создание чертежей, моделирование геометрических ситуаций и т.д.): GeoGebra, «1С: Математический конструктор», конструктор геометрических фигур и другие рекомендованные ресурсы).
- Продолжать системную работу над разделами «Числа и вычисления»; «Геометрия» (на базовом уровне), над формированием умений и навыков, которые успешно освоены обучающимися:
 - ✓ умение выполнять вычисления и преобразования с рациональными числами;
 - ✓ умение решать линейные и квадратные уравнения;
 - ✓ умение работать со статистической информацией;
 - ✓ умение извлекать и анализировать практико-ориентированную информацию, представленную в различных формах (графическая форма, табличная форма, текстовая форма и др.) и не требующую для обработки математических методов, выходящих за рамки арифметических действий.
- Выделить время в рамках урочной или внеурочной деятельности на формирование УУД, чаще всего входящих в группу действий, адекватных содержанию понятия: распознавания, действие выведение следствия из факта принадлежности объекта к объему понятия, действие приведение примеров и контрпримеров, действие классификации. Они должны стать основой понимающего усвоения материала, а также средством текущего контроля, позволяющего выделить проблемные зоны в усвоении содержания обучения. Например, учитель может предложить школьникам составить примеры и контрпримеры к изучаемому понятию, на основе выделенных существенных признаков и выделенной связи между ними. Анализ учителем представленных детьми объектов позволяет выявить неверное понимание школьником материала и своевременно оказать адресную помощь.

- Уделить особое внимание освоению содержания разделов «Алгебраические выражения»; «Уравнения и неравенства»; «Функции», формированию недостаточно усвоенных умения и видов познавательной деятельности на базовом уровне:
 - ✓ • умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
 - ✓ • умение строить и читать графики функций;
 - ✓ • умение решать задачи разных типов (строить и исследовать математические модели, требующие применения алгебраических и геометрических структур и их свойств);
 - ✓ • умение решать дробно-рациональные уравнения и неравенства;
 - ✓ • умение строить последовательные дедуктивные рассуждения, связно и логически обоснованно излагать решение;
 - ✓ • умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство, распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры;
 - ✓ • умение осуществлять поиск решения, выдвигая гипотезы, основанные на индуктивных предположениях и аналогиях, анализе логических и математических связей между объектами задачи (навыки исследовательской деятельности);
 - ✓ • умение осуществлять планирование в выполнении задания и самоконтроль при выполнении его этапов.
- Освоить обще дидактические методы и приёмы, которые могут повысить качество математического образования, в том числе:
 - ✓ Алгоритмизация. Использовать обще дидактический алгоритм при выполнении типичных заданий обучающимися: «Чтение → Визуализация → Анализ → Решение».
 - ✓ Логичность. Уделять внимание способам установления зависимости: между величинами в задаче, между условием и вопросом, между результатом решения составленной математической модели и условием (интерпретацией результата).

- ✓ •Систематизация. Обсуждать различные подходы и методы решения одной и той же задачи, сравнивать различные способы решения, их трудоемкость и способы упрощения.
- ✓ •Конкретизация. Явно выделять, какой математический факт или какое утверждение стали ключевыми в решении, и позволили успешно решить задачу.
- ✓ Использовать для проверки решения заданий в работе на разных этапах урока чек-листы
- Для формирования и развития умений обучающихся выполнять тождественные преобразования, решать уравнения и неравенства учителю целесообразно наряду с типичными заданиями включать в учебный процесс такие задания, которые стимулировали бы узнавание изучаемых конструкций, применение правил, алгоритмов в разнообразных ситуациях. Количество заданий должно быть достаточным, чтобы у каждого учащегося сформировался опыт решения. Базовые задачи должны быть основой этой серии, на которые опираются задачи, представленные в неявном виде, отличным от предыдущего. При изучении каждого следующего класса задач включать серию заданий, преобразование которых сводится к изученным.
- При решении каждого задания важно проходить все этапы: 1) внимательно прочитать условие, выделить в тексте ключевые моменты; 2) выполнить вычисления (рассуждения); 3) зафиксировать полученный ответ; 4) проверить правильность ответа, решив обратную задачу, подставив корни в уравнение или оценив полученный ответ прикидкой ожидаемого результата, а при решении задачи проверить реалистичность полученного ответа; 5) прочитать еще раз вопрос в задании и убедиться, что ответ получен именно на него. После прохождения всех этапов решения задания у обучающегося должно сформироваться внутреннее убеждение: «Я сделал задание верно!»;

Учителям, работающим в начальной школе, рекомендуется:

- На основании результатов ОГЭ уделить особое внимание методике обучения решению уравнений, формированию понятия «Неравенство», способам сравнения числовых величин.
- Внести коррективы в методику работы над текстовыми задачами с учётом результатов оценочных процедур.

- Системно вести работу над формированием вычислительных навыков обучающихся, в том числе освоению приёмов рационального и устного счёта.

Учителям 5-6 классов рекомендуется:

- Уделять особое внимание формированию вычислительных навыков, в том числе действиям с обыкновенными и десятичными дробями, переводом одной записи дроби в другую.
- Выделить время на обучение обобщенным приемам работы над текстовой задачей. Продолжать обучение арифметическим методам решения сюжетных задач, начатое в начальной школе.
- Регулярно проводить устный счёт, целью которого является формирования вычислительной культуры школьников. Устный счёт будет эффективным обучающим средством, если он способствует многократному повторению важных мыслительных действий и распознаванию базовых математических конфигураций. Известно, что навыки устного счёта развивают чувство числа, помогают увидеть путь решения задачи, провести прикидку и оценку результатов вычисления.
- Проводить математические квесты, квизы с использованием практико-ориентированных задач.

Учителям 7-8 классов рекомендуется:

- Создавать условия для поддержки вычислительных навыков.
- Целесообразно формировать у обучающихся 8 класса умение решать квадратные уравнения устно через теорему Виета, использование вариаций коэффициентов. Также необходимо увеличивать уровень сложности решаемых уравнений.
- Формировать осознанность использования математических методов: метод равносильных переходов, метод замены, метод разложения на множители и функционально-графический. Последний из них позволяет организовать работу в рамках функциональной содержательно-методической линии, позволит показать возможность аппарата функции для работы с математическими моделями.
- Рекомендовано ознакомить обучающихся с таким методом самоконтроля, как проверка на частных случаях. Это может помочь школьникам обнаружить неверно найденные значения переменной и

- продумать другой, возможно правильный, вариант решения. Это позволит сформировать владение аппаратом тождественных преобразований, решения уравнений, неравенств, их систем и совокупностей.
- Уделять особое внимание систематическому изучению курса геометрии. Поскольку в 2025 году базовые задания по геометрии решены лучше, чем задания высокого уровня сложности, рекомендуется обратить внимание на:
 - ✓ построение геометрических чертежей, т.к. правильно построенный чертеж является залогом успешного решения задачи, а искажение геометрической конфигурации – серьезная проблема, которая будет мешать в поиске решения задачи;
 - ✓ методике формирования понятий и работе с теоремой;
 - ✓ методам поиска решения задач;
 - ✓ доказательство утверждений, т.е. формирование умений аргументированно обосновывать каждый шаг со ссылками на соответствующие теоремы, определения и т.п., а также запись доказательства. Причем в 7-8 классах оформления процесса решения геометрической задачи, особенно у школьников с низким уровнем математической подготовки, необходимо осуществлять по схеме утверждение – обоснование, позволяющей акцентировать внимание учащихся на необходимость обоснования каждого шага решения и понимания процесса установления причинно-следственных связей;
 - ✓ использование средств ИКТ, привлечение которых позволит визуально иллюстрировать изменения геометрических конструкции от изменения параметров их характеристик.
 - Эффективным средством обучения решению геометрических задач служит использование в учебном процессе задач по готовым чертежам. Представление задач в такой форме позволяет повторить и овладеть значительным объёмом материала за минимальный промежуток времени; учат грамотному рассуждению, нахождению в чертежах общего и отличительного, сопоставлению и противопоставлению, формулированию правильных выводов; повышают творческую активность учащихся; развивают логическое мышление. Но этот тип представления задач не должен исключить задачи, представленные в

словесной форме, так как приведет к проблеме несформированности умения построение геометрических чертежей. Отбор задач определяется дидактической целью урока.

- Проводить практикумы по построению геометрических моделей реальных ситуаций, тренинги по решению практико-ориентированных задач.

Учителям 9 классов рекомендуется:

- Организовать систему повторения материала, изученного ранее в 1-8 классах.
- При формировании навыков решения задач базового уровня сложности обучающихся использовать чек-листы, конспекты, наглядные тексты-опоры для достижения предметных и метапредметных результатов освоения основной образовательной программы, для эффективного запоминания и систематизации материала.
- Для работы с заданиями повышенного и высокого уровня сложности
 - ✓ организовать индивидуальную, групповую работу с обучающимися на основании диагностики их образовательных потребностей;
 - ✓ организовать работу спецкурсов, факультативов для освоения заданий повышенного и высокого уровня сложности;
 - ✓ организовать работу по повышению учебной мотивации, по профориентации школьников с целью продолжения обучения в 10-11 классах, выбору экзамена на профильном уровне и поступлению в вузы, в том числе на инженерные специальности.
- С целью формирования самостоятельности, ответственности, действий самоконтроля и самооценки у школьников учитель должен включать в процесс обучения задачи с неопределенностью в условии, задачи с избыточными данными, провокационные задачи, представлять готовые решения как верные, так и содержащие ошибку для обсуждения школьникам и осуществления оценки верности решения, с указанием приемов самоконтроля.
- В области обучения письменной речи и выполнения заданий II части экзамена:

- ✓ учить обучающихся внимательно читать текстовые задания и выполнять их, планировать письменное высказывание и строить его в соответствии с планом;
- ✓ учить выделять условие задачи, главные вопросы, составлять краткую запись в различных формах (рисунок, таблица, график);
- ✓ развивать умение отбирать материал, данный в условии неявно, используя собственный жизненный опыт, интуицию, практику решения учебных и практических задач на всех уровнях обучения.

○ *Муниципальным методическим службам*

Рекомендуется спланировать методическую работу учителей математики на муниципальном уровне, включив в нее:

- Работу со статистико-аналитическими материалами по результатам ОГЭ в 2025 года для выявления адресных дефицитов школьников муниципалитета в освоении федеральной рабочей программы по математике на всех уровнях преподавания. Провести не менее 1 муниципального мероприятия.
- Муниципальное / межшкольное мероприятие по сопоставлению перечня (кодификатора) распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы НОО / ООО и элементов содержания по математике с текущими результатами и результатами внешних оценочных процедур по математике на муниципальном уровне, уделяя особое внимание работе с педагогами общеобразовательных учреждений с небольшим (по штатному расписанию) количеством учителей, наличием молодых специалистов, педагогов с непрофильным базовым образованием, с педагогами школ отдаленных, труднодоступных районов.
- Серию очных методических мероприятий по устранению выявленных адресных дефицитов школьников с разным уровнем математической подготовки, направленных на освоение педагогами обоснованных форм, эффективных методов повышения качества обученности педагогами, обучающиеся которых показывают высокие образовательные результаты, в том числе открытые уроки, мастер-классы, методические школы и др. (не менее двух мероприятий).

- Очные муниципальные мероприятия, направленные на повышение квалификации учителей математики по формированию предметной и оценочной компетентности учителей математики.
- Контроль выполнения составленного плана повышения качества обученности по математике общеобразовательными организациями с фиксацией устранения/уменьшения образовательных дефицитов, выявленных у обучающихся при проведении контрольно-оценочных процедур (входной, промежуточный и итоговый контроль, входит в 10%).

○ *ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей*

Рекомендуется спланировать методическую работу учителей математики на региональном уровне, включив в нее:

- Работу со статистико-аналитическими материалами по результатам ОГЭ в 2025 года для выявления типичных дефицитов школьников в освоении федеральной рабочей программы по математике на всех уровнях преподавания, фиксации типичных ошибок учащихся.
- Цикл мероприятий для учителей по устранению учебных дефицитов школьников с разным уровнем математической подготовки в соответствии с перечнем (кодификатором) распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы НОО / ООО и элементов содержания по математике с результатами внешних оценочных процедур, уделяя особое внимание работе с педагогами общеобразовательных учреждений с небольшим (по штатному расписанию) количеством учителей, наличием молодых специалистов, педагогов с непрофильным базовым образованием, педагогами школ отдаленных, труднодоступных районов.
- Цикл мероприятий для учителей по использованию эффективных форм, приемов работы, демонстрацию лучших практик обучения математике, в том числе мастер-классы, практикумы, методические школы и др.
- Очные региональные мероприятия, курсы повышения квалификации, направленные на повышение предметной и оценочной компетентности учителей математики.

- Создание условий для обмена передовым педагогическим опытом учителей математики, включающие в себя организацию и проведение конференций, методических школ, вебинаров, в том числе на региональной образовательной платформе «Образование для жизни».

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

○ Учителям

Спланировать индивидуальный образовательный маршрут с включением в него методической работы по:

- Составлению и внедрению собственного плана работы по устранению выявленных дефицитов школьников с разным уровнем математической подготовки, включая использование обоснованных форм, методов и приемов работы.
- Регулярному участию в методических мероприятиях по работе с обучающимися с разным уровнем математической подготовки.
- Изучению и использованию методических материалов, в том числе Методических рекомендаций для учителей по преподаванию учебных предметов в образовательных организациях с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности, МАТЕМАТИКА, авторы: И.В. Яценко, А.В. Семенов; САО ОГЭ по математике 2025 года.
- Участию в очных муниципальных / региональных мероприятиях, направленных на повышение собственной профессиональной компетентности при работе с обучающимися с разным уровнем математической подготовки.

Учитывая разный уровень математической подготовки обучающихся, их интересы, а также необходимость создания равных стартовых возможностей для изучения математики, полезно в учебном процессе использовать технологию уровневой дифференциации.

При работе с обучающимися с низким уровнем математической подготовки (группа базового уровня, риск не преодоления минимального балла):

- Использовать пошаговые инструкции, шаблоны оформления, опорные схемы для решения типовых заданий.
- Учить использованию теоретического справочника, который содержится в материалах КИМ ОГЭ по математике.
- Систематически проводить закрепление и повторение изученного материала, в том числе с использованием тренажёров, электронных образовательных ресурсов.
- Проводить уроки и занятия тематического повторения, уделять особое внимание решению задач, которые обучающиеся решают уверенно.
- Использовать устные упражнения как подготовку к восприятию нового материала, как иллюстрацию изучаемых правил, законов, а также на этапах закрепления и повторения изученного.
- При изучении текущего материала рекомендуем использовать наборы заданий из открытых банков, обеспечивающих прохождение аттестационного рубежа;
- Проводить "пробные" работы без оценки, используя «лист прогресса» вместо отметок.
- Разработать индивидуальные образовательные маршруты для обучающихся по освоению содержания тем, которые вызвали затруднения у обучающихся.
- После получения удовлетворительных результатов решения заданий по отдельным темам можно формировать варианты, состоящие из нескольких заданий по разным темам, на выполнение которых давать 10-15 минут. Примеры таких подборок можно найти в рекомендациях ФИПИ на официальном сайте ([ФГБНУ «ФИПИ»](http://www.fipi.ru)).
- Для усиления практической направленности обучения, необходимо уделять особое внимание отработке решения обязательных, стандартных заданий до приобретения устойчивого навыка их решения, а это значит, на протяжении всего периода изучения курса математики 5-9 классов систематически обращаться к решению практико-ориентированных задач.

При работе с обучающимися со средним уровнем математической подготовки (группа среднего уровня, цель - 15-20 баллов) кроме использования вышеуказанных мероприятий можно рекомендовать:

- Организовывать самостоятельную работу обучающихся по изучению теории, различных способов решения одной и той же задачи через просмотр видео материалов и / или обучающих роликов в сети Интернет.
- После просмотров проводить урок / внеурочное занятие с целью разбора сложных моментов теории и закрепления материала на практика (ответы на вопросы учащихся по задания).
- Использовать дифференцированные карточки трёх уровней сложности в одном задании: базовый / средний / продвинутый) с возможностью выбора уровня самим обучающимся.
- При закреплении, повторении материала организовывать работу в парах, предусматривающую самостоятельную работу и взаимопроверку решения.
- Анализ типичных ошибок через разбор реальных работ обучающихся данной группы.

При работе с обучающимися с высоким уровнем математической подготовки (группа высокого уровня, цель 21+ баллов)

- Стартовая диагностика (август/сентябрь), промежуточные срезы (раз в 2 месяца).
- Решение нестандартных задач с реальным контекстом.
- Задачи с избыточными / недостаточными данными.
- Выполнение исследовательских заданий: сравнение разных способов решения, поиск оптимальных алгоритмов.
- Формирование гибких групп внутри класса с ротацией 1 раз в месяц.
- Станции активности на уроке (разные задания для разных групп).
- "Математические бои" - соревнования между подгруппами.
- Пробные ОГЭ в условиях, приближенных к реальным.
- Ведение индивидуальных карт прогресса.

- Работа с родителями о ресурсах сети Интернет, о результатах пробных испытаний и текущей успеваемости.
- Использование персональных чек-листов подготовки, мобильных приложений для тренировки.
- Использовать дифференцированный подход в текстах домашних, контрольных, проверочных и других работах.
- Включение в содержание уроков индивидуальных заданий, направленных на формирование универсальных действий и умения применять знания в практической деятельности, анализировать, сопоставлять, делать выводы в нестандартных ситуациях и ситуациях неопределённости.
- Организация профориентационной работы по продолжению образования в профильных классах, в том числе инженерной направленности.

○ *Администрация образовательных организаций*

Спланировать и создать условия для методической работы учителей математике школы по:

- Составлению плана работы по устранению выявленных дефицитов школьников с разным уровнем математической подготовки, включая использование эффективных форм, методов и приемов работы.
- Составлению и проведению циклов занятий/спецкурсов и др. для обучающихся с высоким уровнем подготовки по математике.
- Составлению и проведению циклов занятий/спецкурсов и др. для обучающихся с низким уровнем подготовки по математике.
- Изучению и использованию методических материалов, в том числе Методических рекомендаций для учителей по преподаванию учебных предметов в образовательных организациях с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности, МАТЕМАТИКА, авторы: И.В. Яценко, А.В. Семенов; САО ОГЭ по математике 2025 года.
- Включению в эту работу мероприятий, нацеленных на повышение качества обученности разных групп обучающихся с высоким, средним и низким уровнем математической подготовки.

- Направлению учителей в другие образовательные организации для обмена опытом и стимулирование участия педагогов в очных муниципальных и региональных мероприятиях, направленных на повышение качества обученности по математике.
- Возможности реализации межпредметных модулей для обучающихся 5–9 классов, например, «Интеграция математики с географией» (работа с картами) и информатикой (построение графиков в Excel).
- Проведению тренировочных ОГЭ с акцентом на задания, требующие метапредметных умений, для групп обучающихся с разным уровнем математической подготовки.
- Повышению квалификации учителей математики в различных формах для организации разноуровневой групповой работы с обучающимися.
- Контролю выполнения составленного плана с фиксацией устранения/уменьшения образовательных дефицитов, выявленных у обучающихся при проведении контрольно-оценочных процедур (входной, промежуточный и итоговый контроль, входит в 10%).

○ *Муниципальным методическим службам*

Спланировать методическую работу учителей математики на муниципальном уровне по:

- Проведению серии мероприятий по устранению выявленных в ходе анализа учебных дефицитов школьников с разным уровнем математической подготовки через освоение педагогами обоснованных форм, приемов работы с обучающимися с разными уровнями математической подготовки, эффективность которых демонстрируют другие учителя.
- Проведению очных муниципальных мероприятий, направленных на повышение качества обученности обучающихся, имеющими высокий уровень подготовки по математике.
- Стимулированию общеобразовательных организаций на участие в совместных межшкольных мероприятиях для школьников, планирующих сдавать ЕГЭ по математике в 2026 году на профильном уровне.

○ *ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей*

Спланировать методическую работу учителей математики на региональном уровне по:

- Повышению квалификации учителей математики в вопросах:
 - ✓ работа с обучающимися с низким уровнем математической подготовки, в том числе через проведение региональных вебинаров по адаптации заданий для слабоуспевающих (освоение схем, разработка алгоритмов-подсказок);
 - ✓ работа с обучающимися со средним уровнем математической подготовки, в том числе через проведение мастер-классов по темам: «Как научить школьников “читать” математические тексты», «От предметных знаний к метапредметным результатам». «Геометрия на практике: от чертежа к решению». «Развитие самоконтроля при решении задач»;
 - ✓ работа с обучающимися с высоким уровнем математической подготовки, в том числе стратегии подготовки высокомотивированных учеников (олимпиадные задачи с метапредметным контекстом);
 - ✓ достижение метапредметных результатов при освоении основной образовательной программы;
 - ✓ оценочная деятельность учителя; разбор оценки реальных работ девятиклассников с участием учителей – экспертов ОГЭ.
- Распространению передового опыта учителей математики в вопросах организации дифференцированного обучения, например, проведение регионального конкурса методических разработок учителей по интеграции учебных предметов: математики и географии, математики и информатики, математики и физики, математики и истории и т.д..
- Проведению мероприятий для учителей математики по решению заданий внешних оценочных процедур, в т.ч. с привлечением экспертов региональной предметной комиссии и педагогов, чьи обучающиеся демонстрируют высокие результаты на экзаменах.

2.3...по другим направлениям

- *РМО учителей математики ППО*

Рекомендуется активное участие учителей математики в деятельности регионального предметного сообщества «Математика». С привлечением региональных методистов проведение образовательных событий: Спланировать совместную работу учителей математики и региональных методистов (РМА), направленную на:

- организацию региональных творческих групп по
 - ✓ работе с обучающимися, имеющими разные уровни математической подготовки;
 - ✓ разработке кейсов для формирования метапредметных умений;
 - ✓ адаптации учебных материалов для разных уровней подготовки
- привлечение к проведению образовательных событий учителей, имеющих высокие образовательные результаты по итогам ОГЭ по математике;
- проведение образовательных событий по:
 - ✓ анализу результатов диагностических работ, разбору типичных затруднений обучающихся при выполнении внешних оценочных процедур;
 - ✓ обмену эффективными педагогическими практиками, в том числе по формированию познавательных УУД на уроках математики, по работе с текстовыми задачами в 5-9 классах, по использованию цифровых инструментов (GeoGebra, Excel).
- Тематические круглые столы, мастер-классы, вебинары, в том числе:
 - ✓ «"Математическая тревожность": способы преодоления»;
 - ✓ «"После ОГЭ": как сохранить интерес к предмету».
- Проект "Математический мост": пары «сильная школа» - «слабая школа».

СОСТАВИТЕЛИ АНАЛИЗА по учебному предмету:

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ОГЭ по учебному предмету:

Гаер Максим Александрович, Зенцов Андрей Григорьевич, Лапина Елена Сергеевна, Бычкова ольга Ивановна

Специалисты, привлекаемые к подготовке методических рекомендаций на основе результатов ОГЭ по учебному предмету:

Кириллова Татьяна Николаевна, Присакарь Светлана Владимировна, Федорова Елена Ивановна, Казарина Вера Викторовна