МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ «КОРПОРАТИВНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ» (КУРО)

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО ИТОГАМ РЕГИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «МАТЕМАТИКА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 10 МАТЕМАТИЧЕСКИХ КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Москва – 2026

Оглавление

Введение 3

1. Общая характеристика региональной диагностической работы по математике для обучающихся 10 математических классов общеобразовательных организаций Московской области 5

1.1. Формирование выборки участников 5

1.2. Организация и условия проведения региональной диагностической работы 7

1.3. Характеристика контрольных измерительных материалов 8

2. Анализ результатов региональной диагностической работы по математике (углубленный уровень) для обучающихся 10 математических классов общеобразовательных организаций Московской области 12

3. Вывод 29

4. Рекомендации 34

Введение

Информационно-аналитический отчет содержит анализ результатов региональной диагностической работы (далее – РДР, диагностическая работа) обучающихся 10 математических классов общеобразовательных организаций Московской области по математике (углубленный уровень).

Диагностическая работа проводилась на основании распоряжения Министерства образования Московской области от 30.07.2026 № Р-500 «О проведении региональных диагностических работ для обучающихся общеобразовательных организаций Московской области в 2026/2027 учебном году» (далее – Распоряжение).

Цель проведения РДР – определить индивидуальный уровень достижения обучающимися результатов освоения программы учебного предмета «Математика» в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) и федеральной образовательной программой среднего общего образования (далее – ФОП СОО), а также уровень сформированности познавательных метапредметных умений, в том числе овладение межпредметными понятиями и способность использовать универсальные учебные действия (УУД) в учебной, познавательной и социальной практике.

Диагностическая работа по математике для обучающихся 10 классов, изучающих предмет на углубленном уровне, позволяет решить ряд задач, направленных на повышение качества математического образования и освоения единых подходов к оцениванию образовательных результатов обучающихся в соответствии с ФГОС СОО:

- мониторинг качества учебной подготовки обучающихся10 классов по учебному предмету «Математика» в соответствии с планируемыми результатами ФГОС СОО;
- выявление пробелов, дефицитов и затруднений в овладении предметными и метапредметными результатами на углубленном уровне;

- разработка комплекса мер на основе полученных результатов с целью предупреждения и восполнения выявленных дефицитов;
- использование результатов РДР в системе общего образования с целью повышения качества образования;
- выявление динамики результатов за несколько лет и выделение устойчивых дефицитов;
- проведение сопоставительного анализа дефицитов обучающихся и профессиональных дефицитов педагогов по итогам регионального исследования компетенций учителей (РИКУ) с целью выявления причин низких результатов обучающихся и определения направлений повышения квалификации учителей;
- организация повышения квалификации управленческих и педагогических работников по направлениям, связанным с дефицитами, выявленными по результатам анализа РДР.

.

1. Общая характеристика региональной диагностической работы по математике для обучающихся 10 математических классов общеобразовательных организаций Московской области

1.1. Формирование выборки участников

Проведение диагностической работы в 10 математических классах общеобразовательных организаций Московской области осуществлялось согласно графику, утвержденному Распоряжением Министерства образования Московской области (таблица 1).

Таблица 1 – График проведения РДР в 10 математических классах

Проведение	Дата	Количество участников
Основной день	29.09.2026	15043
Резервный день	01.10.2026	38
Всего		15081

Распределение десятиклассников математических классов, принявших участие в диагностической работе по математике (углубленный уровень), по муниципалитетам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение количества участников РДР по математике по муниципалитетам

№ п/п	Муниципалитет	Количество ОО	Количество классов	Количество обучающихся 10 классов
1	Балашиха	8	10	251
2	Богородский	19	22	488
3	Бронницы	3	4	55
4	Власиха	2	3	68
5	Волоколамский	1	1	19
6	Воскресенск	12	17	286
7	Дмитровский	7	7	145
8	Долгопрудный	4	5	136
9	Домодедово	13	18	370
10	Дубна	6	8	199
11	Егорьевск	5	5	104
12	Жуковский	9	12	267
13	Зарайск	4	4	63
14	Звёздный городок	1	2	20
15	Истра	16	18	341
16	Кашира	5	5	97
17	Клин	8	10	230
18	Коломна	11	12	303
19	Королёв	21	27	658
20	Котельники	3	3	70
21	Красногорск	21	29	609

№ п/п	Муниципалитет	Количество ОО	Количество классов	Количество обучающихся 10 классов
22	Краснознаменск	3	4	102
23	Ленинский	12	16	379
24	Лобня	10	12	262
25	Лосино-Петровский	3	3	60
26	Лотошино	4	4	44
27	Луховицы	1	1	14
28	Лыткарино	3	4	100
29	Люберцы	23	33	769
30	Можайский	6	6	124
31	Мытищи	19	33	822
32	Наро-Фоминский	8	9	155
33	Одинцовский	13	19	444
34	Орехово-Зуевский	7	7	142
35	Павлово-Посадский	8	11	156
36	Подольск	24	44	964
37	Пушкинский	22	31	777
38	Раменский	22	30	678
39	Реутов	8	15	321
40	Рузский	8	8	119
41	Сергиево-Посадский	15	16	357
42	Серебряные Пруды	1	1	22
43	Серпухов	14	19	393
44	Солнечногорск	12	15	300
45	Ступино	14	17	300
46	Талдомский	2	2	22
47	Фрязино	5	10	260
48	Химки	13	16	357
49	Чехов	12	17	383
50	Шатура	8	9	175
51	Шаховская	2	2	32
52	Щёлково	13	23	577
53	Электросталь	12	14	319
	ГОУ и ОУ МО или РФ	6	16	373
Итого		512	689	15081

**ГОУ и ОУ МО или РФ – государственные общеобразовательные учреждения и общеобразовательные учреждения Московской области или общеобразовательные учреждения федерального подчинения (далее – общеобразовательные учреждения регионального и федерального подчинения)*

Данные таблицы показывают, что в РДР по математике (углубленный уровень) приняли участие 15081 обучающийся 10 математических классов из 689 общеобразовательных организаций Московской области 52 муниципалитетов, включая 373 обучающихся общеобразовательных

учреждений регионального и федерального подчинения*. Диапазон участников диагностической работы от муниципалитета составил от 14 до 964 человек. Наибольшее количество десятиклассников, принявших участие в РДР из городского округа Подольск – 964 и наименьшее – из муниципального округа Луховицы – 14.

1.2. Организация и условия проведения региональной диагностической работы

Диагностическая работа для обучающихся 10 математических классов по предмету «Математика» проводилась в электронной форме с применением государственной информационной системы «Единая автоматизированная информационная система оценки качества образования в Московской области» (далее – ГИС «ЕАИС ОКО») в общеобразовательных организациях Московской области по месту обучения участников. При поддержке технических специалистов десятиклассники проходили авторизацию на портале федеральной государственной информационной системы (далее – ФГИС) «Моя школа».

К проведению диагностической работы были привлечены квалифицированные специалисты (администраторы общеобразовательных организаций, технические специалисты, организаторы в аудитории, эксперты), использовались качественные контрольные измерительные материалы (далее – КИМ), которые прошли научно-методическую экспертизу и экспертизу качества тестовых заданий.

В соответствии с регламентом, утвержденным распоряжением Министерства образования Московской области, обучающийся мог подать апелляцию в случае несогласия с выставленными баллами.

Проверка и перепроверка развернутых ответов участников диагностической работы осуществлялась в личном кабинете ГИС «ЕАИС ОКО» экспертами и экспертами-методистами.

Отчеты с результатами РДР формируются автоматически и доступны для администратора общеобразовательной организации, региональных и муниципальных координаторов в личных кабинетах ГИС «ЕАИС ОКО» после завершения полной проверки экспертами всех работ. Результаты доступны также участникам в личных кабинетах ГИС «ЕАИС ОКО» в разделе «Диагностические работы», начиная со дня публикации результатов до окончания учебного года (с 30 сентября 2026 года до 31 мая 2027 года).

1.3. Характеристика контрольных измерительных материалов

Контрольные измерительные материалы (далее – КИМ) обеспечивают проверку всех основных требований к уровню подготовки обучающихся по предмету «Математика» углубленного уровня.

Содержание и структура диагностической работы определяется на основе требований ФГОС СОО, федеральной образовательной программы среднего общего образования (далее – ФОП СОО), утвержденной приказом Министерства просвещения РФ от 18 мая 2023 г. № 371 (с изменениями), приказа Минобразования РФ от 17 апреля 2000 г. № 1122 «О сертификации качества педагогических тестовых материалов» и содержания учебников, включенных в Федеральный перечень, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 22 июня 2026 г. № 436 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установлении предельного срока использования исключенных учебников и разработанных в комплекте с ними учебных пособий« [1].

[1] Приложение № 1. Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность https://docs.cntd.ru/document/1319159699

Содержание диагностической работы охватывает учебный материал по математике, изученный обучающимися к моменту проведения работы. В содержание работы включены задания, проверяющие усвоение следующих элементов содержания учебного предмета: «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Геометрия», «Функции», «Вероятность и статистика», «Арифметическая и геометрическая прогрессии».

Диагностическая работа включает 10 заданий, дифференцированных по уровню сложности: базовый, повышенный и высокий. Такой подход позволяет объективно оценить уровень освоения предметных результатов обучающимися с разным уровнем подготовки, выявить десятиклассников, способных осваивать программу по математике на углубленном уровне, решать олимпиадные задачи.

Задания базового уровня сложности разработаны на основе наиболее значимых элементов содержания учебного предмета. Они направлены на проверку усвоения ключевых предметных результатов, оценку понимания основных понятий, а также сформированности умений выполнять простейшие мыслительные операции.

Задания повышенного и высокого уровней сложности позволяют оценить уровень овладения обучающимися основами логического и алгоритмического мышления. В частности, они проверяют способность применять математические знания для рационализации вычислений и решения нестандартных задач повышенной сложности, в том числе олимпиадного характера.

Диагностическая работа состоит из 2 частей:

- часть 1: 9 заданий с кратким ответом, из которых 6 заданий базового уровня сложности, 2 – повышенного и 1 – высокого;
- часть 2: 1 задание высокого уровня сложности с развернутым ответом.

Распределение заданий по содержательным разделам и уровням сложности представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение заданий по содержательным разделам (темам) и уровням сложности

№ задания	Содержательные разделы (темы)	Уровень сложности
1	Алгебраические выражения	Базовый
2	Уравнения и неравенства	Базовый
3	Функции	Базовый
4	Геометрия	Базовый
5	Вероятность и статистика	Базовый
6	Вероятность и статистика	Базовый
7	Уравнения и неравенства	Повышенный
8	Геометрия	Повышенный
9	Геометрия	Высокий
10	Арифметическая и геометрическая прогрессии	Высокий

Наличие в диагностической работе заданий различного вида позволяет оценить не только уровень предметных знаний обучающихся, но и проверить уровень овладения различными умениями (таблица 4).

Таблица 4 – Распределение заданий работы по типу и максимальному первичному баллу

Виды заданий	Номера заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	% от максимального первичного балла
С кратким ответом в виде конечной десятичной дроби или целого числа	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	9	10	83,%
С развернутым ответом	10	1	2	17%
Итого		10	12	100%

Доля заданий с кратким ответом в диагностической работе составила 83%. При правильном выполнении всех заданий с кратким ответом обучающийся получает 10 баллов из 12.

Распределение заданий диагностической работы по проверяемым элементам содержания учебного предмета «Математика» представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Распределение заданий по основным проверяемым элементам содержания

№ задания		Проверяемые элементы содержания	Содержательные разделы (темы)	Уровень сложности	Макс. балл
1		Буквенные выражения (выражения с переменными). Многочлены	Алгебраические выражения	Базовый	1
2		Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств	Уравнения и неравенства	Базовый	1
3		Функция, способы задания функции. График функции. Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений	Функции	Базовый	1
4		Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов	Геометрия	Базовый	1
5		Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	Вероятность и статистика	Базовый	1
6		Операции над событиями: условная вероятность, независимые события. Правило умножения вероятностей. Графическая модель: дерево случайного эксперимента	Вероятность и статистика	Базовый	1
7		Решение текстовых задач	Уравнения и неравенства	Повышенный	1
8		Геометрические фигуры и их свойства, треугольники, многоугольники, окружность и круг, измерение геометрических величин	Геометрия	Повышенный	1
9	9а	Геометрические фигуры и их свойства, треугольники, многоугольники, окружность и круг, измерение геометрических величин	Геометрия	Высокий	1
	9б				1
10		Арифметическая прогрессия. Формулы n-го члена арифметической прогрессии, суммы первых n членов. Геометрическая прогрессия. Формулы n-го члена геометрической прогрессии, суммы первых n членов	Арифметическая и геометрическая прогрессии	Высокий	2
Итого				12 баллов	

Для перевода суммарного балла, полученного за выполнение заданий диагностической работы, в отметку используется пятибалльная шкала, представленная в таблице 6.

Таблица 6 – Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0-3	4-6	7-8	9-10

На основе полученного балла за всю диагностическую работу определялся уровень достижения предметных результатов: недостаточный, пониженный, базовый, повышенный или высокий. Критерии распределения достижения предметных результатов обучающихся по соответствующим уровням представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Критерии распределения по уровням достижения предметных результатов

Уровень достижений	Условное обозначение	Отметка	Критерии выделения уровней	Критерии выделения уровней: % от максимального балла
Недостаточный	НД	«2»	0–1	меньше 10%
Пониженный	ПН		2–4	больше 10%, но меньше 35%
Базовый	Б	«3»	5–7	больше 35%, но меньше 60%
Повышенный	ПВ	«4»	8–10	больше 60%, но меньше 85%
Высокий	В	«5»	11–12	Больше 85%

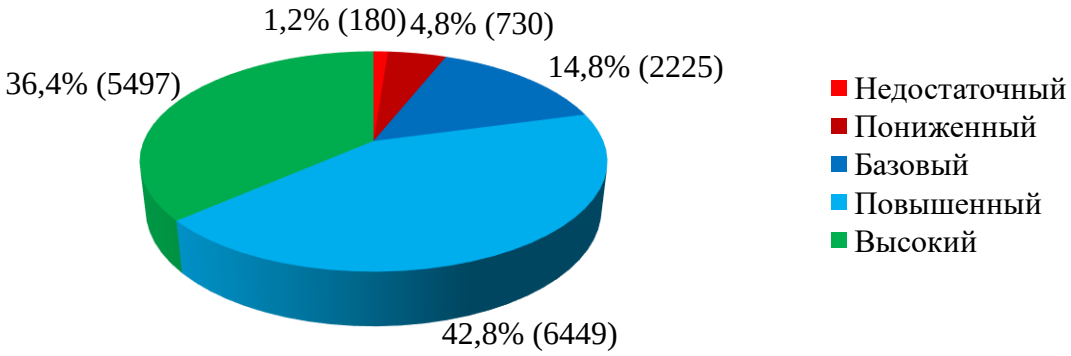
Для преодоления базового порога обучающемуся необходимо набрать всего 5 баллов из 12.

2. Анализ результатов региональной диагностической работы по математике (углубленный уровень) для обучающихся 10 математических классов общеобразовательных организаций Московской области

Анализ результатов диагностической работы обучающихся 10 математических классов позволил выявить уровень достижения предметных результатов по математике (углубленный уровень) на различных уровнях: на индивидуальном, а также на уровне образовательной организации, муниципалитета и региона.

Распределение результатов диагностической работы по уровням и отметкам (в соответствии с критериями) на уровне региона представлено на диаграмме 1.

Диаграмма 1 – Распределение результатов РДР по уровням достижений по региону



Представленная на диаграмме статистика результатов диагностической работы показывает, что математическими знаниями успешно овладели большинство участников РДР (94,0%): на высокий уровень (отметка «5») выполнили работу 36,4% десятиклассников, на повышенный (отметка «4») – 42,8%, на базовый (отметка «4») – 14,8%. Доля обучающихся, не преодолевших базового порога (отметка «2»), составила всего 6% (недостаточный уровень – 1,2%, пониженный – 4,8%).

Результаты выполнения диагностической работы по математике на уровне муниципалитетов представлены на диаграммах 2 и 3.

Диаграмма 2 – Распределение результатов выполнения обучающимися РДР по уровням/отметкам по муниципалитетам

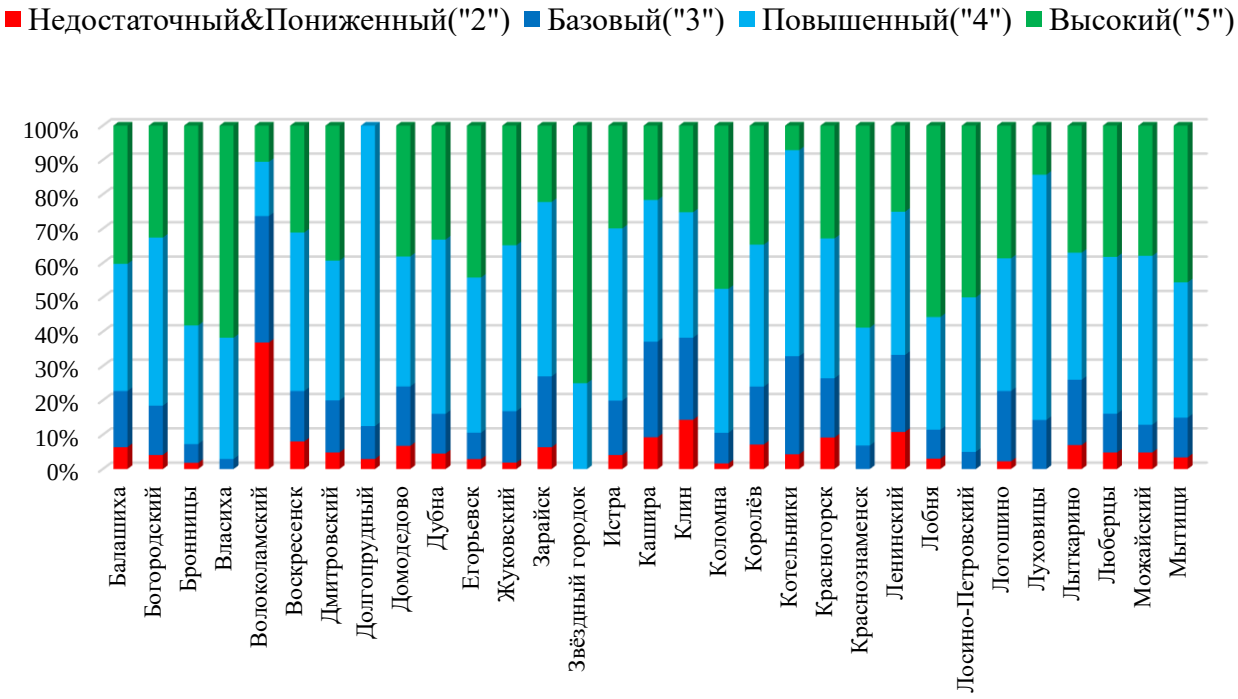
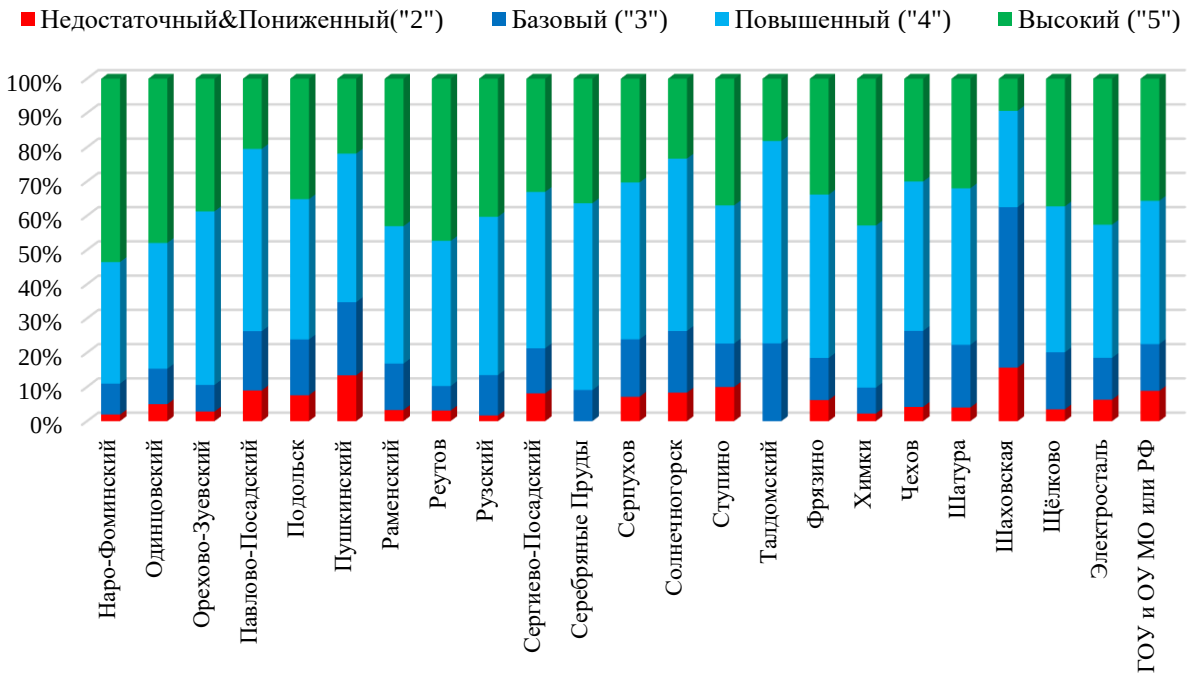


Диаграмма 3 – Распределение результатов выполнения обучающимися РДР по уровням/отметкам по муниципалитетам

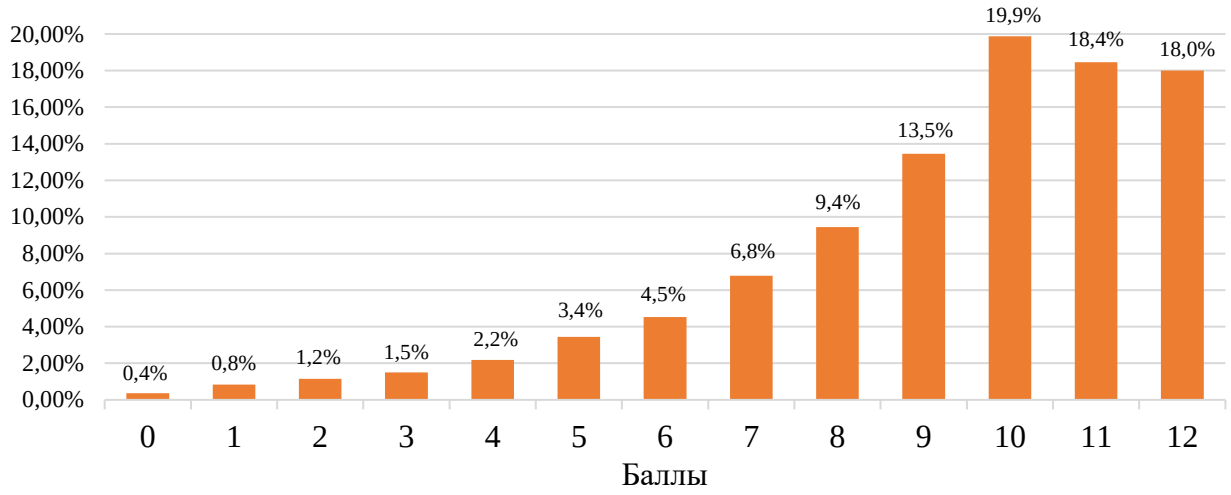


Данные диаграмм показывают следующее:

- все обучающиеся (100%) общеобразовательных организаций муниципалитетов Власиха, Звездный городок, Краснознаменск, Лосино-Петровский, Луховицы, Серебряные Пруды, Талдомский преодолели базовый порог;
- в 28 муниципалитетах более 80% обучающихся выполнили диагностическую работу на повышенный и высокий уровни;
- наибольшая доля работ, выполненных на уровень ниже базового, в муниципалитетах Волоколамский (36,8%), Клин (14,3%), Шаховская (15,6%).

Анализ результатов диагностической работы позволил определить долю обучающихся, выполнивших диагностическую работу по математике на определенный балл (диаграмма 4).

Диаграмма 4 – Доля обучающихся, выполнивших работу на определенный балл



Представленные на диаграмме данные показывают, что большинство обучающихся демонстрируют высокий уровень освоения материала. Наибольшая доля обучающихся получила за диагностическую работу 10 баллов (2996 обучающихся). Максимальный балл получили 18,0% десятиклассников (2715 обучающихся). Не получили ни одного балла за работу (0 баллов) 0,4% обучающихся (55 десятиклассников).

Средний балл за работу составил 9,2 балла (повышенный уровень достижения предметных результатов, отметка «4»).

По результатам анализа диагностической работы были выделены общеобразовательные организации, с наиболее низкими (более 19% отметок «2») результатами.

Таблица 8 – Список ОО с наибольшим % работ, выполненных на уровень ниже базового

Муниципалитет	Общеобразовательная организация	Кол-во работ	«2»	«3»	«4»	«5»	Ср% за работу
Дмитровский	Муниципальное общеобразовательное учреждение Дмитровская средняя общеобразовательная школа №3 с углубленным изучением отдельных предметов	16	25,0%	56,2%	18,8%	0,0%	49,5%
Клин	МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ - ГИМНАЗИЯ ИМЕНИ К.Д. УШИНСКОГО	21	33,3%	57,1%	9,5%	0,0%	44,5%

Муниципалитет	Общеобразовательная организация	Кол-во работ	«2»	«3»	«4»	«5»	Ср% за работу
Красногорск	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №18	13	30,8%	46,2%	23,1%	0,0%	47,7%
Ленинский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Володарская средняя общеобразовательная школа	13	53,8%	23,1%	23,1%	0,0%	34,6
Пушкинский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Городского округа Пушкинский Московской области «Образовательный комплекс №4»	12	50,0%	25,0%	25,0%	0,0%	37,9
Сергиево-Посадский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 26»	12	33,3%	58,3%	8,3%	0,0%	42,5
Солнечногорск	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Лицей № 1 им. А. Блока	35	37,1%	40,0%	20,0%	2,9%	42,9
Ступино	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Верзиловская средняя общеобразовательная школа» городского округа Ступино Московской области	16	37,5%	43,8%	12,5%	6,2%	43,8%
Электросталь	Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 11	23	43,5%	21,7%	30,4%	4,3%	43,5

В таблице представлены общеобразовательные организации с худшими показателями: высокая доля работ (от 24,0% до 53,8%), выполненных на отметку «2»; доля работ, выполненных на отметку «5» не превышает 6,2%; низкая доля работ (от 8,3% до 30,4%), выполненных на отметку «4»; средний процент за всю работу – менее 50%.

В таблице 9 представлен перечень общеобразовательных организаций с наибольшей долей (более 80%) отметок «5».

Таблица 9 – Список ОО с наибольшим % работ, выполненных на повышенный и высокий уровни

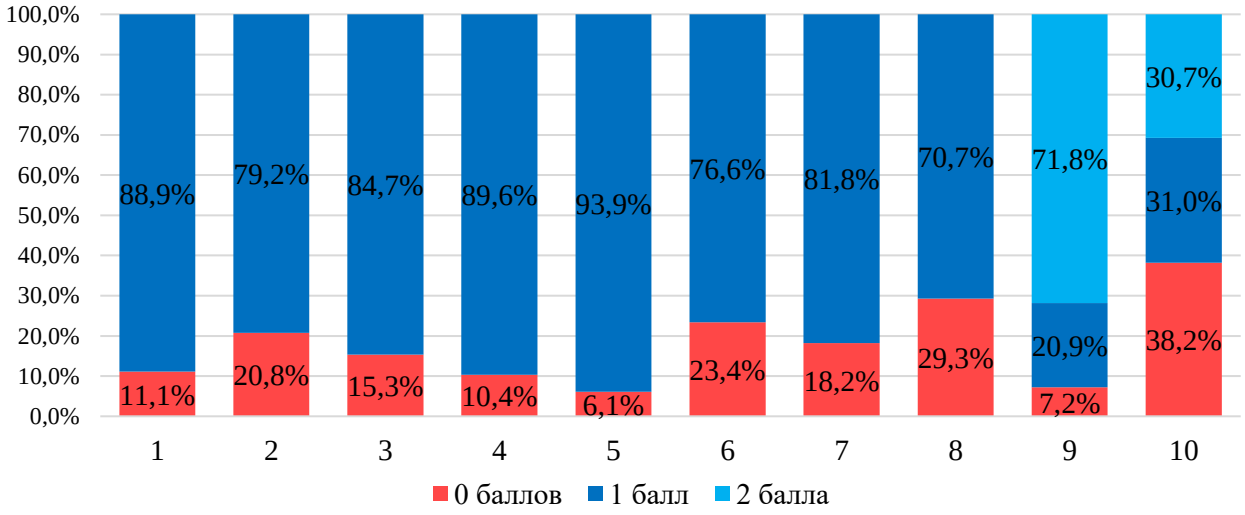
Муниципалитет	Общеобразовательная организация	Кол-во работ	«2»	«3»	«4»	«5»	Ср% за работу
Бронницы	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №2 с углубленным изучением отдельных предметов имени Героя Советского Союза Н.А. Тимофеева» городского округа Бронницы	21	0,0%	0,0%	9,5%	90,5%	96,9%
Коломна	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия №9 имени дважды Героя Советского Союза С.Г. Горшкова»	28	0,0%	0,0%	17,9%	82,1%	95,0%
Коломна	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия № 2 «Квантор»	31	0,0%	0,0%	9,7%	90,3%	96,1%
Лобня	Муниципальная бюджетная общеобразовательная организация средняя общеобразовательная школа № 10	60	0,0%	0,0%	16,7%	83,3%	93,8%
Лосино-Петровский	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Свердловская средняя общеобразовательная школа №2 городского округа Лосино-Петровский Московской области	25	0,0%	0,0%	16,0%	84,0%	96,4%
Орехово-Зуевский	Муниципальное общеобразовательное учреждение Давыдовская гимназия	18	0,0%	0,0%	11,1%	88,9%	96,4%
Подольск	Муниципальное общеобразовательное учреждение «Лицей №1»	26	0,0%	0,0%	11,5%	88,5%	97,7%
Рузский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Тучковская средняя общеобразовательная школа» имени П.Ф.Дужева»	16	0,0%	0,0%	12,5%	87,5%	96,3%
Химки	МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ № 12 Г. ХИМКИ	18	0,0%	0,0%	11,1%	88,9%	96,9%
Электросталь	Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 5»	27	0,0%	0,0%	14,8%	85,2%	95,2%

Данные таблицы демонстрируют лучшие результаты на уровне ОО: отсутствуют работы, выполненные на отметки «2» и «3», высокая доля работ, выполненных на отметку «5» – от 93,8% до 96,9%. Следует отметить, что в

64 ОО диагностические работы выполнены обучающимися только на отметки «4» и «5».

Результаты выполнения десятиклассниками заданий диагностической работы на уровне региона представлены на диаграмме 5.

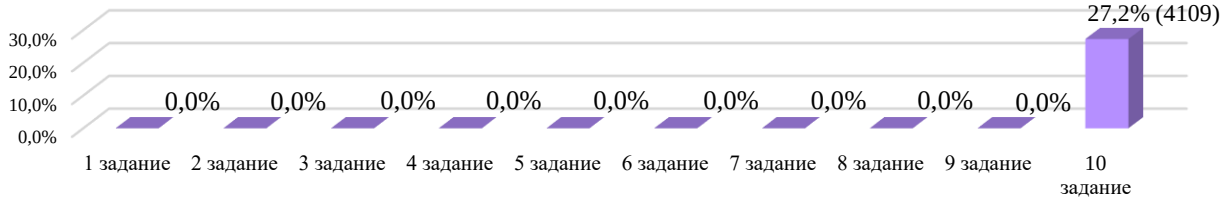
Диаграмма 5 – Выполнение заданий РДР на определенный балл в %



Из диаграммы следует, что наибольшие трудности у обучающихся вызвали задания 2 и 6 базового уровня сложности (не выполнили 20,8% и 23,4% участников соответственно), задание 8 повышенного уровня сложности (не выполнили 29,3%). Самым сложным оказалось задание 10 с развернутым ответом, которое не выполнили 38,2% участников. Наименьшие трудности у обучающихся вызвало задание 5 базового уровня сложности, с которым не справились всего 6,1% десятиклассников.

Результаты диагностической работы показали, что некоторая доля обучающихся не приступила к выполнению заданий с развернутым ответом (диаграмма 6).

Диаграмма 6 – Доля обучающихся, не приступивших к выполнению заданий РДР



Данные, представленные на диаграмме, показывают, что обучающиеся не приступили только к заданию 10 – 27,2%. Отсутствие записей решения не позволяет своевременно определить конкретные проблемы и степень индивидуальных предметных затруднений обучающихся, что осложняет планирование мер по их устранению. Следует отметить, что отсутствие развернутого решения автоматически засчитывается как невыполненное и оценивается 0 баллами.

Анализ заданий, вызвавших наибольшие трудности

Задание 2 (содержательный раздел «Уравнения и неравенства», базовый уровень сложности, max – 1 балл; задание с кратким ответом). Проверяемые умения: решать линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной (см. задание 2).

Задание 2. Решите неравенство $5(3-x)-x \geq x^2+20$. В ответ запишите сумму всех целых решений неравенства. **Ответ:** **Задание 2.** Решите неравенство $3(2-x)-x \geq x^2+6$. В ответ запишите сумму всех целых решений неравенства. **Ответ:**

Диаграмма 7 - Выполнение задания 2 по баллам

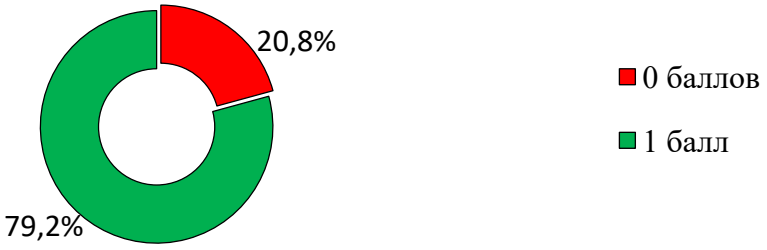


Диаграмма демонстрирует, что 20,8 % обучающихся не выполнили задание 2. Проведенный анализ позволил систематизировать типичные ошибки и выделить самые частые неверные ответы (пример выполнения задания см. ниже).

Пример 1	*Пример 2*
 *9,4%, 703 уч.*	 *8,6%, 646 уч.*

Около 10% обучающихся пришли к ответу – 6 (пример 1) и к ответу -4 (пример 2).

Типичные ошибки:

- неверно определены целые решения неравенства;
- неверно вычислена сумма отрицательных чисел (вероятно, пропущены целые значения из промежутка);
- невнимательное прочтение или непонимание задания.

Правильный ответ в примере 1 – 

, в примере 2 – 

На основе анализа ответов обучающихся, были выделены следующие *дефициты:*

- отсутствие умения корректно раскрывать скобки и приводить подобные слагаемые в неравенстве;
- верно перечислять все целые числа из найденного промежутка и корректно суммировать их;
- отсутствие навыка сведения неравенства к стандартному виду и смены знака при умножении; отсутствие знания алгоритма нахождения корней квадратного уравнения и определения промежутка решения.

Рекомендации по работе с дефицитами:

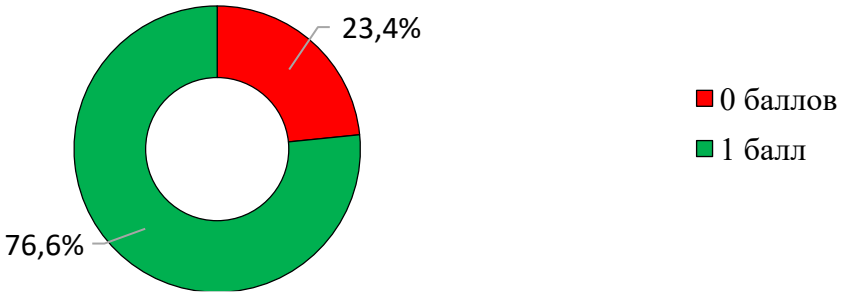
- отрабатывать умение раскрывать скобки и переносить члены;
- отрабатывать умение работать со знаком неравенства при умножении на отрицательное число;
- включить в задания для устной работы такие упражнения, как чтение промежутков, определение наибольших и наименьших целочисленных значений в данном интервале, переход от простейших неравенств к их геометрической модели в виде числовых промежутков;
- проверять решение подстановкой целочисленных решений в исходное неравенство.

Задание 6 (содержательный раздел «Вероятность и статистика», базовый уровень сложности, max – 1 балл; задание с кратким ответом). Проверяемые

умения: оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события. Правило умножения вероятностей. (см. задание 6).

Задание 6
В некотором городе 48% населения – мужчины, а среди мужчин 16% – пенсионеры. Какова вероятность того, что случайно выбранный житель этого города окажется мужчиной на пенсии?
Ответ:

Диаграмма 8 - Выполнение задания 6 по баллам



Данные диаграммы показывают, что 23,4 % обучающихся не справились с заданием. Проведенный анализ работ позволил систематизировать типичные ошибки и выделить самые частые неверные ответы обучающихся.

Пример 1 **Ответ:** 7,68 *3,3%, 244 уч.*	*Пример 2* **Ответ:** 0,16 *3,0%, 223 уч.*
Пример 3 **Ответ:** 0,768 *2,1%, 159 уч.*	

По итогам выполнения задания 3,3% (244 участника) обучающихся в ответе записали 7,68 (пример 1); 3,0% (223 участника) – 0,16 (пример 2), 2,1% (159 участников) – 0,768 (пример 3).

Типичные ошибки:

- в примерах 1 и 3 обучающиеся выполнили верное действие, перемножив 48 и 16, однако ответ «7,68» говорит о том, что обучающиеся восприняли проценты как множители, а не как доли от целого;

- в примере 2 допустили ошибку игнорирования базового множества (ошибка подмены условия). Они нашли не безусловную вероятность для всего населения города, а условную вероятность для конкретной подгруппы;
- в примере 3 обучающиеся верно перевели 48% в 0,48, но число 16% восприняли как 1,6 (ошибочно полагая, что 16% – это 1,6 в десятичном виде) либо при умножении 0,48 на 16 неверно отделили десятичный знак.

Таким образом, обучающиеся допустили вычислительные ошибки при умножении десятичных дробей, при работе с процентами; показали непонимание условия задачи, а также непонимание алгоритма нахождения условной вероятности.

Правильный ответ – 

На основе анализа ответов обучающихся можно выделить следующие *дефициты*:

- неумение применять формулу умножения вероятностей;
- не сформировано умение различать безусловную и условную вероятность;
- нет навыка смысловой проверки;
- неумение выполнять вычисления с процентами;
- непонимание связи между процентами и десятичными дробями.

Рекомендации по работе с дефицитами:

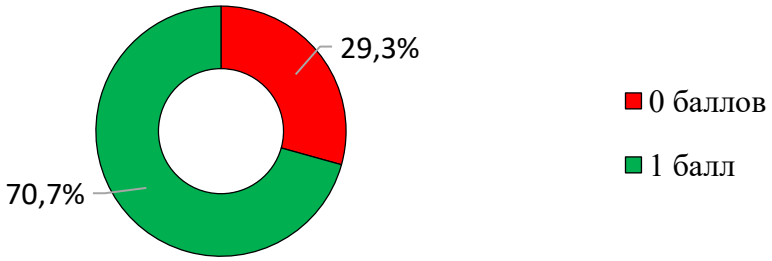
- отрабатывать умножение десятичных дробей: фиксировать количество знаков после запятой в множителях и корректно ставить запятую в произведении;
- использовать наглядные модели при решении вероятностных задач;
- проверять результат на соответствие смыслу: для вероятностей – условие $0 \leq P \leq 1$, сопоставлять с исходными долями (например, искомая вероятность не может превышать долю мужчин 48%);

- фиксировать промежуточные шаги: записывать проценты как десятичные дроби (48% = 0,48, 16% = 0,16) до подстановки в формулу.

Задание 8 (содержательный раздел «Геометрия», повышенный уровень сложности, max – 1 балл; задание с развернутым ответом). Проверяемые умения: оперировать понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, величина угла; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии, использовать геометрические отношения при решении задач; умение находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь), используя изученные формулы и методы (см. задание 8).

Задание 8.
Меньшая диагональ правильного шестиугольника равна $8\sqrt{3}$. Найдите площадь шестиугольника. В ответ запишите – площадь этого шестиугольника.

Диаграмма 9 - Выполнение задания 8 по баллам



Задание 8 не смогли выполнить 29,3% обучающихся.

На основе анализа выполненных заданий были выделены и систематизированы типичные ошибки и наиболее часто встречающиеся неверные ответы.

Пример 1	*Пример 2*
Ответ: 72 *2,2%, 160 уч.*	**Ответ:** 48 *2,6%, 186 уч.*

При решении 2,2% (160 участников) получили ответ 72 (пример 1); 2,6% (186 участников) – 48 (пример 2).

Типичные ошибки:

- потеря иррациональной части $(\sqrt{3})$ (скорее всего, игнорирование множителя $\sqrt{3}$ в формуле площади);
- некорректное упрощение выражений;
- ошибки в применении формул для вычисления элементов правильных многоугольников;
- арифметические ошибки с дробями и коэффициентами;
- некорректное упрощение выражений;
- вычислительные ошибки.

Правильный ответ – 

На основе анализа ответов обучающихся можно выделить следующие *дефициты*:

- пробелы в усвоении темы «Правильные многоугольники»;
- слабые навыки работы с формулами, содержащими радикалы;

Рекомендации по работе с дефицитами:

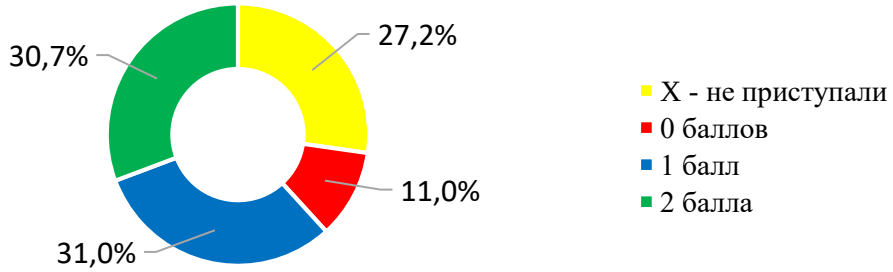
- повторить свойства и формулы для вычисления элементов и площадей правильных многоугольников;
- отрабатывать умение видеть основные геометрические конструкции при решении задач;
- проверять логику вычислений.

Наиболее сложным для десятиклассников оказалось задание 10 (олимпиадный уровень) с развернутым решением.

Задание 10 (содержательный раздел «Арифметическая и геометрическая прогрессии», высокий уровень сложности, max – 2 балла; задание с развернутым ответом). Проверяемые умения: арифметическая прогрессия. Формулы n-го члена арифметической прогрессии, суммы первых n членов. Геометрическая прогрессия. Формулы n-го члена геометрической прогрессии, суммы первых n членов (см. задание 10).

Задание 10.
Некоторые числа встречаются в обеих бесконечных арифметических прогрессиях 3, 10, 17 … и 5, 13, 21, …
а) Найдите наименьшее число, встречающееся в обеих прогрессиях.
б) Найдите количество трёхзначных чисел, каждое из которых принадлежит обеим прогрессиям.
Ответ:

Диаграмма 10 - Выполнение задания 10 по баллам

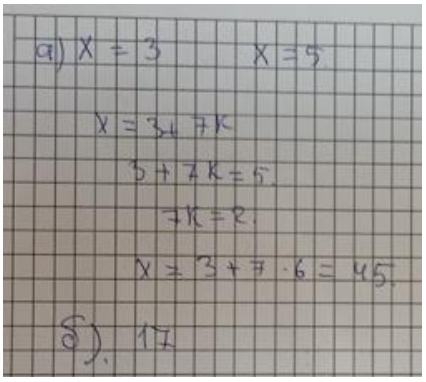


Из диаграммы следует, что значительная доля десятиклассников столкнулась с трудностями при выполнении задания 10: 38,2 % обучающихся не смогли с ним справиться. При этом 27,3 % из них вовсе не приступили к решению – это может свидетельствовать либо о недостаточной мотивации, либо о серьезном дефиците базовых знаний, не позволившем даже начать работу. Еще треть от общего числа участников (31,0 %) смогла получить 1 балл, выполнив лишь часть задания. Такой результат указывает на наличие у этих обучающихся фрагментарных знаний: они владеют отдельными элементами темы, но не способны выстроить целостное решение.

Примеры выполнения задания представлены ниже.

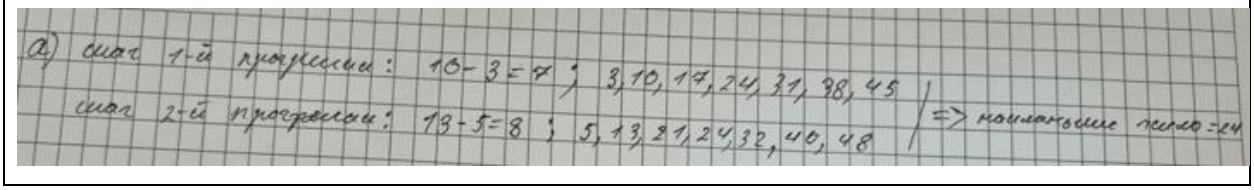
Примеры ответов, за которые обучающиеся (11,0%) получили 0 баллов.

Пример 1.



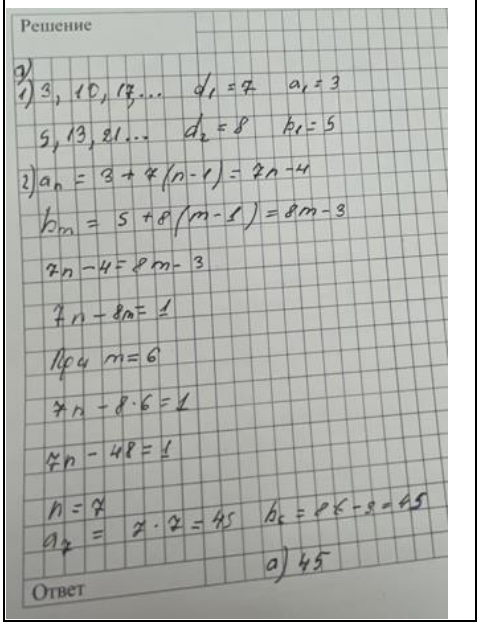
В представленном примере в строке 5+7K=5 – некорректная подстановка и уравнение (не соответствует исходной задаче). В выражении X=3+7·6=45 – формально совпал ответ, но логика выведения ошибочна (не обоснован выбор 6 и структура формулы). Кроме того, вторая часть задания (б) содержит только ответ, но при этом решение отсутствует.

Пример 2.



В данном примере неверно вычислены члены второй прогрессии (вместо 24 должно быть число 29, вместо 40 – 45). Вследствие вычислительной ошибки, обучающийся неверно определил число, встречающееся в обеих прогрессиях. В итоге – ответ неверный.

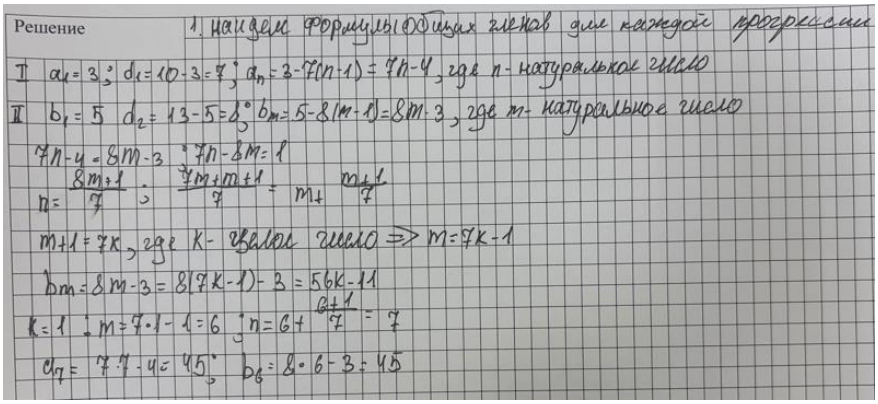
Пример 3



Решение задания не имеет обоснования и содержит грубые логические и вычислительные ошибки: обучающийся нашел одно из решений уравнения $7n-8m=1$. Однако уравнение имеет бесконечное множество решений (так как это Диофантово уравнение). Ученик просто «угадал» числа m=6 и n=7, которые дали верное равенство. Однако он никак не доказал, что 45 – это наименьшее число.

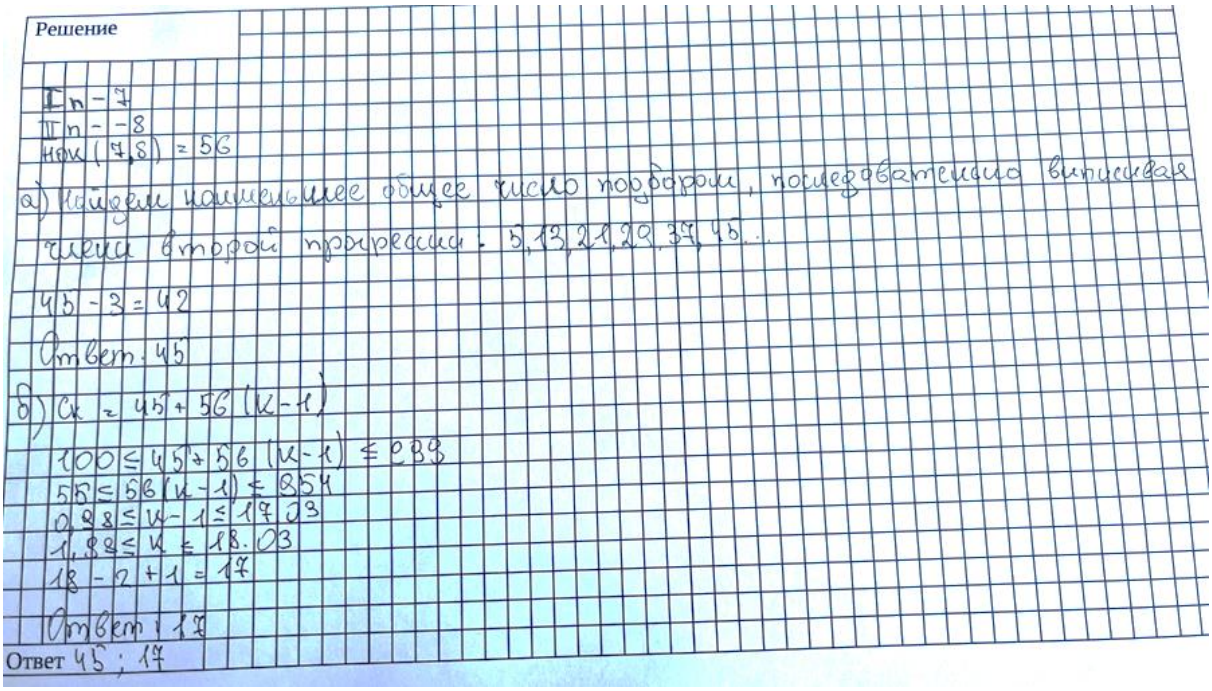
Обоснованно получили ответ в части а) или б) 31,0% десятиклассников, получив 1 балл.

Пример 4.



В приведенном примере обучающийся верно нашел формулы общих членов прогрессий, ввел параметр k, нашел формулу второй прогрессии и наименьшее число. В итоге получил правильный ответ части а) – 45. В данном примере решение части б) не представлено.

Пример 5



Представленный пример показывает, что обучающийся в целом верно определил логику решения и получил правильные ответы, но допустил ряд неточностей: в части а) запись «45−3=42» не имеет математического смысла в контексте задачи – она не связана с нахождением общего члена; в части б) в неравенствах использованы смешанные обозначения (u, M, k), что нарушает

формальную строгость, вычисления содержат арифметические погрешности и некорректные переходы; итоговый подсчет $18-2+1=17$ выполнен верно, но из-за ошибок в промежуточных шагах он не обоснован должным образом.

Типичные ошибки:

- непонимание условия;
- затруднения в поиске пути решения;
- недостаточность обоснований;
- некорректная запись уравнения и путаница в переменных;
- неумение работать с диофантовыми уравнениями;
- ошибки в преобразованиях уравнений, неравенств;
- вычислительные ошибки;
- ошибки в подсчете количества натуральных решений двойного неравенства;
- записи, не имеющие математического смысла (не связаны с нахождением общего члена);
- в неравенствах использованы смешанные обозначения (u, M, k);
- арифметические погрешности и некорректные переходы

На основе анализа ответов обучающихся можно выделить следующие *дефициты*:

- несформированные умения работать с нестандартными задачами, высказывать гипотезы, искать приемы решения.

Рекомендации по работе с дефицитами:

- постепенное нарастание сложности. Сначала задачи, где нестандартность минимальна (например, «переформулируй условие», «нарисуй схему»), затем все более открытые.
- применение минимального количества подсказок сразу. Дайте ученику время побыть в затруднении: именно в этот момент формируются навыки поиска путей решения. Подсказки давайте дозированно, лучше в виде

вопросов («Что можно обозначить за x?», «Что изменится, если поменять одно условие?»).

- использование работы над ошибками как части обучения. Разбор не только «где ошибка», а «почему этот путь казался правильным и где он ломается».
- регулярность (постараться включать в уроки, внеурочные занятия 2–3 нестандартные задачи в неделю)

Верно выполнили задание 30,7% участников, получив максимальный балл (2).

3. Вывод

Анализ результатов диагностической работы по математике для 10 математических классов общеобразовательных организаций Московской области показал, что 94,0% десятиклассников успешно преодолели базовый порог, продемонстрировав овладение предметом «Математика» в соответствии с требованиями к освоению программы среднего общего образования. Более половины обучающихся (79,2%) продемонстрировали сформированность математических знаний и умений на повышенном и высоком уровнях, из которых 42,8% выполнили работы на повышенный уровень (отметка «4»), 36,4% − на высокий (отметка «5»). Эти обучающиеся способны выполнять задания повышенной трудности, решать нестандартные задачи, а также задачи олимпиадного уровня. Математику на базовом уровне (отметка «3») освоили 14,8% десятиклассников. Эти обучающиеся продемонстрировали овладение наиболее значимыми элементами содержания математики, показали умение выполнять простые действия, решать несложные задачи с кратким ответом.

Не преодолели базовый порог всего 6,0% десятиклассников (отметка «2»), которые продемонстрировали отсутствие элементарных базовых математических знаний и умений.

Наиболее высокие результаты по итогам РДР зафиксированы в муниципалитетах Власиха, Звездный городок, Краснознаменск, Лосино-Петровский, Луховицы, Серебряные Пруды, Талдомский, где 100% обучающихся преодолели базовый порог. В 28 муниципалитетах более 80% обучающихся выполнили диагностическую работу на повышенный и высокий уровни.

Наиболее низкие результаты (доля работ ниже базового уровня более 15%) продемонстрировали обучающиеся общеобразовательных организаций муниципального округа Волоколамский (36,8%), городского округа Клин (14,3%), муниципального округа Шаховская (15,6%).

На уровне общеобразовательных организаций анализ результатов показал следующее: в 64 ОО диагностические работы выполнены только на отметки «4» и «5»; в 466 ОО более 50% работ выполнены на отметки «4» и «5»; в 143 ОО более 50% обучающихся выполнили РДР на отметку «5».

На основе анализа диагностической работы были выявлены задания, вызвавшие у обучающихся наибольшие затруднения, а также типичные ошибки и дефициты:

Типичные ошибки (з*адание 2)*

- невнимательное прочтение или непонимание задания (сложены только значения, соответствующие концам промежутка);
- неверно определены целые решения неравенства;
- неверно вычислена сумма отрицательных чисел (пропущены целые значения из промежутка).

Дефициты:

- отсутствие умения корректно раскрывать скобки и приводить подобные слагаемые в неравенстве;
- отсутствие умения верно перечислять все целые числа из найденного промежутка и корректно суммировать их;

- отсутствие навыка сведения неравенства к стандартному виду и смены знака при умножении; отсутствие знания алгоритма нахождения корней квадратного уравнения и определения промежутка решения.

Типичные ошибки (з*адание 6)*

- вычислительные ошибки при умножении десятичных дробей;
- непонимание условия задачи;
- ошибки при работе с процентами;
- непонимание алгоритма нахождения условной вероятности.

Дефициты:

- неумение применять формулу умножения вероятностей;
- несформированность умения различать безусловную и условную вероятность;
- нет навыка смысловой проверки;
- неумение выполнять вычисления с процентами;
- непонимание связи между процентами и десятичными дробями.

Типичные ошибки (з*адание 8)*

- неумение видеть знакомые конструкции на чертеже;
- ошибки в применении формул для вычисления элементов правильных многоугольников;
- потеря иррациональной части (√3);
- некорректное упрощение выражений;
- вычислительные ошибки.

Дефициты:

- пробелы в усвоении темы «Правильные многоугольники»;
- слабые навыки работы с формулами, содержащими радикалы.

Самым сложным для обучающихся оказалось задание 10 с развернутым ответом олимпиадного уровня. Решение задания требовало не только предметных знаний, но и нестандартного подхода к решению.

Типичные ошибки (з*адание 10)*

- непонимание условия;
- затруднения в поиске пути решения;
- некорректная запись уравнения и путаница в переменных;
- неумение работать с диофантовыми уравнениями;
- ошибки в преобразованиях уравнений и неравенств;
- ошибки в подсчете количества натуральных решений двойного неравенства;
- записи, не имеющие математического смысла (не связаны с нахождением общего члена);
- в неравенствах использованы смешанные обозначения (u, M, k);
- арифметические погрешности и некорректные переходы.

Дефициты:

- несформированность умения работать с нестандартными задачами, высказывать гипотезы, искать приемы решения.

С учетом выделенных дефицитов по итогам анализа результатов РДР выделены разделы (темы), которые обучающиеся 10 классов не усвоили или недостаточно усвоили при освоении образовательных программ СОО по математике (таблица 10).

Таблица 10 – Разделы/темы, не усвоенные (недостаточно усвоенные) обучающимися

Содержательные разделы/темы	Проверяемые элементы содержания	Класс	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Задание
Алгебра	Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств	9–11	https://www.yaklass.ru/SubjectsSearch?PortalSubjectIdFilter=16849&Query=Целые+и+дробно-рациональные+неравенства https://www.yaklass.ru/SubjectsSearch?Query=Системы+и+совокупности+неравенств&PortalSubjectIdFilter=16849	2

Содержательные разделы/темы	Проверяемые элементы содержания	Класс	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Задание
Вероятность и статистика	Операции над событиями: условная вероятность, независимые события. Правило умножения вероятностей. Графическая модель: дерево случайного эксперимента	8–10	https://www.yaklass.ru/SubjectsSearch?Query=условная+вероятность&PortalSubjectIdFilter=274255 https://www.yaklass.ru/SubjectsSearch?Query=дерево+случайного+эксперимента&PortalSubjectIdFilter=274255	6
Геометрия	Геометрические фигуры и их свойства, треугольники, многоугольники, окружность и круг, измерение геометрических величин	7–10	https://www.yaklass.ru/SubjectsSearch?Query=многоугольники&PortalSubjectIdFilter=16858 https://www.yaklass.ru/SubjectsSearch?Query=окружность+и+круг&PortalSubjectIdFilter=16858	8
Арифметическая и геометрическая прогрессии	Арифметическая прогрессия. Формулы n-го члена арифметической прогрессии, суммы первых n членов. Геометрическая прогрессия. Формулы n-го члена геометрической прогрессии, суммы первых n членов	9–11	https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/chislovye-posledovatelnosti-progressii-9139/geometricheskaia-progressiia-svoistva-geometricheskoi-progressii-9142/re-1cea80c1-2bde-4270-a473-6b6d81ad228d https://www.yaklass.ru/p/osnovnoj-gosudarstvennyj-ekzamen/matematika/oge-trenazher-7304039/zadachi-na-arifmeticheskuiu-i-geometricheskuiu-progressii-zadanie-14-7327746/re-adcc6f8d-ea50-4977-a30c-83bfba6bf764	10

В соответствии с выделенными дефицитами (отсутствие или слабые предметные знания и умения) особое внимание в работе с десятиклассниками

следует уделить, прежде всего, образовательным организациям, обучающиеся которых не преодолели базового порога. Решаемость заданий РДР с распределением по муниципалитетам и образовательным организациям представлена по ссылке https://disk.yandex.ru/i/1n0fOF9Q1qJz4Q.

4. Рекомендации

Повышение качества математической подготовки в 10 математических классах целесообразно выстраивать как комплексную систему мер, дифференцированных по уровням реализации.

Муниципальным методическим объединениям и службам

- организовать изучение и детальное обсуждение результатов региональных диагностических работ на заседаниях муниципальных методических служб с целью выявления типичных предметных дефицитов, а также установить их причины (в том числе с учетом контекстных данных: особенностей рабочих программ, методик преподавания, уровня сложности заданий). Сформировать на основе данных адресные методические рекомендации для устранения дефицитов;
- провести сопоставительный анализ по итогам диагностических работ за несколько лет (2026-2027 учебный год и 2025-2026 учебный год) при условии идентичности разделов математики и проверяемых умений для выявления устойчивых тематических дефицитов на уровне муниципалитетов;
- на основании результатов диагностических работ выявить образовательные организации, демонстрирующие стабильно низкие образовательные результаты. Для объективности использовать единые критерии: процент обучающихся, не преодолевших базовый порог, выполнение заданий по уровням сложности (недостаточный, пониженный, базовый, повышенный, высокий), динамику результатов по параллелям. По итогам сформировать перечень школ для планирования и организации адресного методического сопровождения:

- организовать выезды рабочих методических групп в образовательные организации с низкими результатами. В рамках выездов обеспечить адресную помощь педагогам: подбор и адаптацию методических материалов, формирование банка типовых заданий для отработки дефицитов, разработку рекомендаций по корректировке тематического планирования и включению практико-ориентированных задач, задач олимпиадного характера для высокомотивированных обучающихся;
- выстроить систему экспертной поддержки педагогов, обеспечивающую получение качественной обратной связи от методистов;
- сформировать банк эффективных педагогических практик как инструмент целенаправленного преодоления типичных дефицитов в освоении математики; организовать проведение мероприятий: круглые столы, мастер-классы, вебинары, семинары по трансляции лучших практик
- привлечь педагогических работников, демонстрирующих стабильно высокие образовательные результаты обучающихся, для оказания методической помощи педагогам на муниципальном уровне.

Для администраций общеобразовательных организаций

В целях повышения качества подготовки обучающихся 10 классов по математике в общеобразовательной организации рекомендуется:

- изучить, проанализировать и обсудить результаты РДР для 10 математических классов за 2026 год на педагогическом совете общеобразовательной организации, заседании школьного методического объединения;
- определить причины низких результатов и выработать управленческие решения по устранению дефицитов и повышению качества математического образования;
- провести мониторинг результатов внутренней (ВСОКО) и внешней оценки качества образования (ВПР, РДР, ГИА), выявить устойчивые

дефициты и организовать работу, направленную на повышение качества математического образования;

- посетить уроки учителей математики, обучающиеся которых демонстрируют низкие результаты по математике с целью оказания методической помощи педагогам;
- при посещении и анализе уроков учителей математики акцентировать внимание на отработке тем, которые по результатам оценочных процедур были плохо усвоены обучающимися;
- стимулировать учителей математики к освоению и активному применению современных образовательных технологий. Расширять практику интерактивных форм работы на уроке, интегрировать инструменты на базе искусственного интеллекта и ресурсы образовательных платформ. Делать акцент на задачах, которые связывают математику с реальной жизнью, а также на заданиях повышенной сложности – в том числе олимпиадных[2];
- обеспечить трансляцию лучших практик педагогов, чьи обучающиеся имеют стабильные высокие результаты по математике по итогам оценочных процедур.

Для повышения уровня профессиональных компетенций учителей математики необходимо:

- учитывать результаты (выявленные дефициты) оценочных процедур (РДР, ВПР, ГИА) как обучающихся, так и учителей (региональные исследования компетенций учителей (РИКУ) по математике;
- провести необходимые мероприятия по своевременному повышению квалификации учителей: обучение учителей по программам повышения квалификации, участие учителей в работе предметных школьных

[2]Список сервисов, платформ и веб-ресурсов, рекомендуемых к использованию при реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий
https://sudact.ru/law/pismo-minprosveshcheniia-rossii-ot-31012022-n-dg-24506/prilozhenie/spisok-servisov-platform-i-veb-resursov/

методических объединений (ШМО); создать условия для участия в стажировках, конкурсах педагогического мастерства и т.п.)[3];

- мотивировать педагогов на выбор программы повышения квалификации с учетом выявленных дефицитов, индивидуальных профессиональных запросов и потребностей, а также с учетом трендов, современных требований к уровню профессиональной подготовки учителей математики;
- проводить мониторинг результативности прохождения курсовой подготовки педагогами (выступление на заседаниях ШМО, педагогических советах, проведение открытых уроков, мастер-классов и др.);
- организовать корректировку рабочих программ по математике с учетом выделенных дефицитов с целью их устранения.

Школьным методическим объединениям

Для обеспечения более высокого качества подготовки обучающихся 10 математических классов по предмету «Математика» рекомендуется:

- провести анализ результатов диагностической работы и выявить задания, с которыми обучающиеся справляются наиболее успешно, а также выявить факторы, способствующие высокому уровню выполнения заданий (методика преподавания, календарно-тематическое планирование и др.);
- на основе анализа диагностической работы определить задания, которые вызвали у обучающихся наибольшие трудности и выявить причины неуспешности;
- провести анализ причин методических затруднений педагогов по математике с целью обеспечения методической помощи и поддержки;
- с учетом результатов диагностической работы по математике, методических затруднений педагогов разработать комплекс мероприятий, направленных на устранение выявленных дефицитов и повышение качества математического образования;

[3] Программы повышения квалификации КУРО. https://mo-kuro.ru/dpo/programms/povyshenie-kvalifikatsii

- организовать корректировку учебных планов, программ, дорожных карт и т.п., направленных на предупреждение и восполнение выявленных дефицитов, а также с учетом подготовки к сдаче ЕГЭ;
- включить систему/комплекс мероприятий по выявлению, изучению, распространению и освоению педагогического опыта учителей, чьи обучающиеся показывают наиболее высокие результаты и (или) стабильные результаты по математике на протяжении нескольких лет (по итогам ВПР, РДР, ОГЭ, ЕГЭ, по итогам олимпиад);
- особое внимание уделить вопросам проектирования или использования педагогами готовых эффективных педагогических практик, технологий, методик на уроках для изучения наиболее трудных для усвоения обучающимися вопросов предметного содержания и формирования математических знаний и умений;
- способствовать совершенствованию профессионального мастерства учителей: выступление на методических объединениях, творческие отчеты, публикации в периодической печати, участие в семинарах, вебинарах, конференциях, обучение на курсах повышения квалификации; участие в конкурсах педагогического мастерства;
- организовать работу с родителями (законными представителями): знакомство с содержанием образования, используемыми методами обучения и воспитания, образовательными технологиями, результатами обучения обучающихся (успехи и затруднения).

Учителям математики

Для повышения качества математического образования рекомендуется:

- организовать работу по диагностике причин неуспешности обучающихся: провести анализ результатов диагностической работы, выявить типичные предметные дефициты, а также метапредметные и сопутствующие факторы (мотивация, посещаемость, особенности освоения материала);

- на основе анализа результатов РДР разработать и внедрить стратегии устранения причин неуспешности: индивидуальные образовательные маршруты (ИОМ), дополнительные консультации, работа с родителями;
- скорректировать рабочие программы урочной и внеурочной деятельности с учетом выявленных проблем и дефицитов;
- обязательно включать в работу с обучающимися задания, которые вызвали у обучающихся наибольшие затруднения по итогам оценочных процедур;
- организовать работу над ошибками. Важно, чтобы обучающиеся не просто увидели свои ошибки, но поняли их причины;
- организовать также учебный процесс с учетом дефицитов, выявленных по итогам ЕГЭ с целью планирования работы, направленной на их предупреждение.

Для отработки дефицитов по итогам диагностической работы рекомендуется:

- включить в задания для устной работы такие упражнения, как чтение промежутков, определение наибольших и наименьших целочисленных значений в данном интервале, переход от простейших неравенств к их геометрической модели в виде числовых промежутков;
- отрабатывать умение раскрывать скобки и переносить члены;
- отрабатывать умение работать со знаком неравенства при умножении на отрицательное число;
- проверять решение подстановкой целочисленных решений в исходное неравенство (задание 2);
- отрабатывать умножение десятичных дробей: фиксировать количество знаков после запятой в множителях и корректно ставить запятую в произведении;

- использовать наглядные модели при решении вероятностных задач;
- проверять результат на соответствие смыслу: для вероятностей – условие $0 \leq P \leq 1$, сопоставлять с исходными долями (например, искомая вероятность не может превышать долю мужчин 48%);
- фиксировать промежуточные шаги: записывать проценты как десятичные дроби (48% = 0,48, 16% = 0,16) до подстановки в формулу (задание 6);
- повторить свойства и формулы для вычисления элементов и площадей правильных многоугольников;
- отрабатывать умение видеть основные геометрические конструкции при решении задач;
- проверять логику вычислений (задание 8);
- постепенно наращивать сложность заданий: сначала задачи, где нестандартность минимальна (например, «переформулируй условие», «нарисуй схему»), затем все более открытые.
- применять минимальное количество подсказок сразу. Дайте ученику время побыть в затруднении: именно в этот момент формируются навыки поиска путей решения. Подсказки давайте дозированно, лучше в виде вопросов («Что можно обозначить за x?», «Что изменится, если поменять одно условие?»).
- использовать работу над ошибками как часть обучения. Разбор не только «где ошибка», а «почему этот путь казался правильным и где он ломается».
- соблюдать регулярность (стараться включать в уроки, внеурочные занятия 2–3 нестандартные задачи в неделю) (задание 10).

В целях повышения математической грамотности учителям математики рекомендуется расширить диапазон используемых методов и приемов работы с теоретическим материалом по математике (формирование математической

культуры), современных технологий, искусственного интеллекта, образовательных платформ и сервисов:

– ведение обучающимися индивидуальных тетрадей-справочников для записей определений, понятий, алгоритмов, ключевых задач;

– для проверки понимания изученного учебного материала на продуктивном уровне можно порекомендовать составление тестов с заданиями на установление пропорций, истинности или ложности утверждений. Такие тесты могут быть использованы при первичном закреплении материала в письменной или устной форме;

– отрабатывать знания и умения, выполняя задания на образовательных сервисах и платформах.

В целях формирования мотивации к изучению математики и развитию предметных знаний и умений рекомендуется активно использовать приемы самостоятельного обучения. Важно использовать в работе с обучающимися задачи, требующие размышления, наблюдения, логических умозаключений, поиска различных способов решения задачи и т.п.

Для обучающихся, изучающих математику на углубленном уровне, предлагать задания олимпиадного характера, решение которых требует глубоких знаний предмета, нестандартных подходов в решении [4].

[4] СДАМ ГИА: РЕШУ ОЛИМП (10 класс)https://math-olymp.sdamgia.ru/test?id=1277