МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

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

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПО ИТОГАМ ТРЕНИРОВОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ В ФОРМАТЕ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 11 МАТЕМАТИЧЕСКИХ КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Москва – 2026

Оглавление

Введение 3

1. Общая характеристика тренировочного тестирования по математике в формате ЕГЭ для обучающихся 11 математических классов 4

1.1. Формирование выборки участников 4

1.2. Характеристика контрольных измерительных материалов тренировочного тестирования по математике в формате ЕГЭ 6

2. Анализ результатов тренировочного тестирования по математике в формате ЕГЭ для обучающихся 11 математических классов 8

2.1. Общие результаты 8

2.2. Анализ выполнения отдельных заданий 19

3. Вывод 36

4. Рекомендации 41

Приложение 49

Введение

Тренировочное тестирование по математике в формате единого государственного экзамена (ЕГЭ) для обучающихся 11 математических классов проводилось на основании распоряжения Министерства образования Московской области от 04.08.2026 № Р-512 «О проведении тренировочного тестирования по математике в формате единого государственного экзамена для обучающихся 11 математических классов общеобразовательных организаций в Московской области в 2026/2027 учебном году» (далее – Распоряжение), приказа государственное автономного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования Московской области «Корпоративный университет развития образования» (далее – КУРО) «О проведении тренировочного тестирования по математике в формате единого государственного экзамена для обучающихся 11 математических классов общеобразовательных организаций в Московской области в 2026/2027 учебном году».

Цель проведения – определение индивидуального уровня достижения обучающимися 11 классов результатов освоения программы учебного предмета «Математика» (углубленный уровень) в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (далее – ФГОС СОО), уровня сформированности познавательных метапредметных умений, в том числе овладение межпредметными понятиями и способность использования универсальных учебных действий (УУД) в учебной, познавательной и социальной практике, а также для развития и совершенствования региональных и муниципальных механизмов управления качеством образования.

1. Общая характеристика тренировочного тестирования по математике в формате ЕГЭ для обучающихся 11 математических классов

1.1. Формирование выборки участников

Проведение тренировочного тестирования по математике для 11 математических классов общеобразовательных организаций Московской области осуществлялось согласно графику, утвержденному Распоряжением Министерства образования Московской области (таблица 1).

Таблица 1 – График проведения тренировочного тестирования

Дата проведения	Состав участников	Предмет	Форма проведения
17.09.2026	Обучающиеся 11 математических классов общеобразовательных организаций Московской области	Математика	На бланках

Распределение обучающихся 11 математических классов, принявших участие в диагностической работе по математике (профиль), по муниципалитетам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение количества участников тренировочного тестирования по математике по муниципалитетам

№ п/п	Муниципалитет	Количество ОО	Количество классов	Количество обучающихся 11 классов
1	Балашиха	7	10	234
2	Богородский	20	24	441
3	Бронницы	2	2	48
4	Власиха	2	3	67
5	Волоколамский	2	2	19
6	Воскресенск	12	18	242
7	Дмитровский	3	3	53
8	Долгопрудный	3	4	103
9	Домодедово	13	21	424
10	Дубна	7	9	197
11	Егорьевск	8	9	198
12	Жуковский	9	11	249
13	Зарайск	2	2	37
14	Звёздный городок	1	1	25
15	Истра	15	18	322
16	Кашира	7	8	110
17	Клин	7	7	148
18	Коломна	7	7	165
19	Королёв	21	31	662

№ п/п	Муниципалитет	Количество ОО	Количество классов	Количество обучающихся 11 классов
20	Котельники	3	4	55
21	Красногорск	17	25	496
22	Краснознаменск	3	5	109
23	Ленинский	7	9	211
24	Лобня	11	14	306
25	Лосино-Петровский	3	3	69
26	Лотошино	5	6	37
27	Луховицы	1	1	23
28	Лыткарино	3	5	114
29	Люберцы	22	35	664
30	Можайский	6	7	114
31	Мытищи	18	31	651
32	Наро-Фоминский	8	10	167
33	Одинцовский	12	15	325
34	Орехово-Зуевский	1	1	26
35	Павлово-Посадский	8	12	161
36	Подольск	26	49	1036
37	Пушкинский	21	34	734
38	Раменский	21	30	604
39	Реутов	8	13	253
40	Рузский	8	11	125
41	Сергиево-Посадский	19	21	375
42	Серебряные Пруды	3	3	39
43	Серпухов	12	17	355
44	Солнечногорск	12	13	256
45	Ступино	14	18	301
46	Талдомский	1	1	12
47	Фрязино	5	11	240
48	Химки	11	14	277
49	Чехов	10	15	281
50	Шатура	8	9	164
51	Щёлково	12	18	408
52	Электросталь	14	16	356
53	ГОУ и ОУ МО или РФ	5	11	206
Итого		486	677	13294

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

Данные таблицы показывают, что в 2026 году в тренировочном тестировании по математике (профиль) приняли участие 13294 обучающихся 11 математических классов из 486 общеобразовательных организаций Московской области 52 муниципалитетов, включая 206 обучающихся ОУ МО

или РФ. Диапазон участников тренировочного тестирования от муниципалитетов составил от 12 до 1036 человек.

1.2. Характеристика контрольных измерительных материалов тренировочного тестирования по математике в формате ЕГЭ

Вариант контрольных измерительных материалов (КИМ) тренировочного тестирования состоит из двух частей и включает в себя 19 заданий, которые различаются по содержанию, сложности и количеству заданий:

часть 1 содержит 12 заданий (задания 1–12) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби;

часть 2 содержит 7 заданий (задания 13–19) с развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий).

Задания части 1 направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

Посредством заданий части 2 осуществляется проверка освоения математики на углублённом уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

В таблице 3 приведено распределение заданий по частям экзаменационной работы.

Таблица 3 – Распределение заданий по частям экзаменационной работы

Часть работы	Кол-во заданий	Макс. первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 32	Тип задания
Часть 1	12	12	37,5	С кратким ответом
Часть 2	7	20	62,5	С развернутым ответом
Итого	19	32	100	

В таблице 4 приведено распределение заданий по содержательным разделам курса математики.

Таблица 4 – Распределение заданий по содержательным разделам математики

Содержательные разделы	Кол-во заданий	Макс. первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 32
Алгебра и начала математического анализа	12	21	66
Геометрия	5	9	28
Вероятность и статистика	2	2	6
Итого	19	32	100

Из таблицы следует, что больше всего заданий в работе (и наибольший первичный балл) по содержательному разделу математики «Алгебра и начала математического анализа» – 12 заданий (21 балл из 32).

Распределение заданий тренировочного тестирования по проверяемым предметным результатам освоения основной образовательной программы представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Распределение заданий по проверяемым предметным результатам освоения основной образовательной программы

Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы	Кол-во заданий	Макс. первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного вида от максимального первичного балла за всю работу, равного 32
Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	3	4	12,5
Уметь выполнять вычисления и преобразования	1	1	3,1
Уметь решать уравнения и неравенства	4	9	28,1
Уметь выполнять действия с функциями	3	3	9,4
Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	5	9	28,1
Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	3	6	18,8
Итого	19	32	100

В 2026 году минимальный уровень профильной математики составил 4 балла (первичный балл), что соответствует 21 баллу (вторичный балл). Доля преодолевших/не преодолевших минимальный порог по математике представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Доля обучающихся 11 математических классов, преодолевших/не преодолевших минимальный порог

Прохождение минимального порога	Доля обучающихся	Баллы
Не преодолели	12,8%	0–4 балла
Преодолели	87,2%	5–32 балла

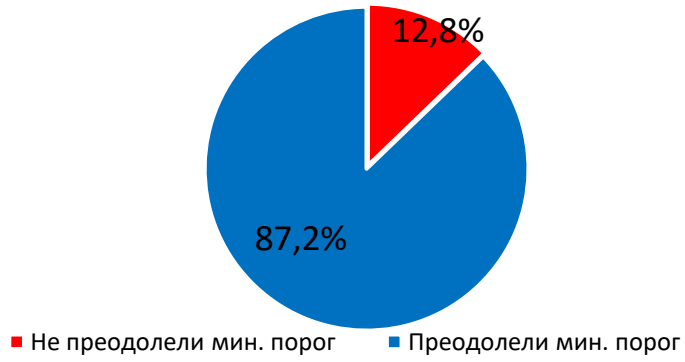
Для преодоления минимального порога обучающемуся нужно набрать минимум 5 баллов.

2. Анализ результатов тренировочного тестирования по математике в формате ЕГЭ для обучающихся 11 математических классов

2.1. Общие результаты

По итогам тренировочного тестирования по математике были выделены уровни достижения предметных результатов обучающихся. Распределение результатов тренировочного тестирования по уровням в Московской области представлено на диаграмме 1.

Диаграмма 1 – Распределение результатов по уровням достижений в разрезе по региону



Данные диаграммы показывают, что 12,8% одиннадцатиклассников не преодолели минимальный порог (0–4 балла). Данные демонстрируют

отсутствие у этих обучающихся элементарных базовых знаний и умений. При этом 87,2% обучающихся преодолели минимальный порог.

Результаты тренировочного тестирования (доля преодолевших/не преодолевших минимальный порог) на уровне муниципалитетов представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Распределение результатов тренировочного тестирования по муниципалитетам

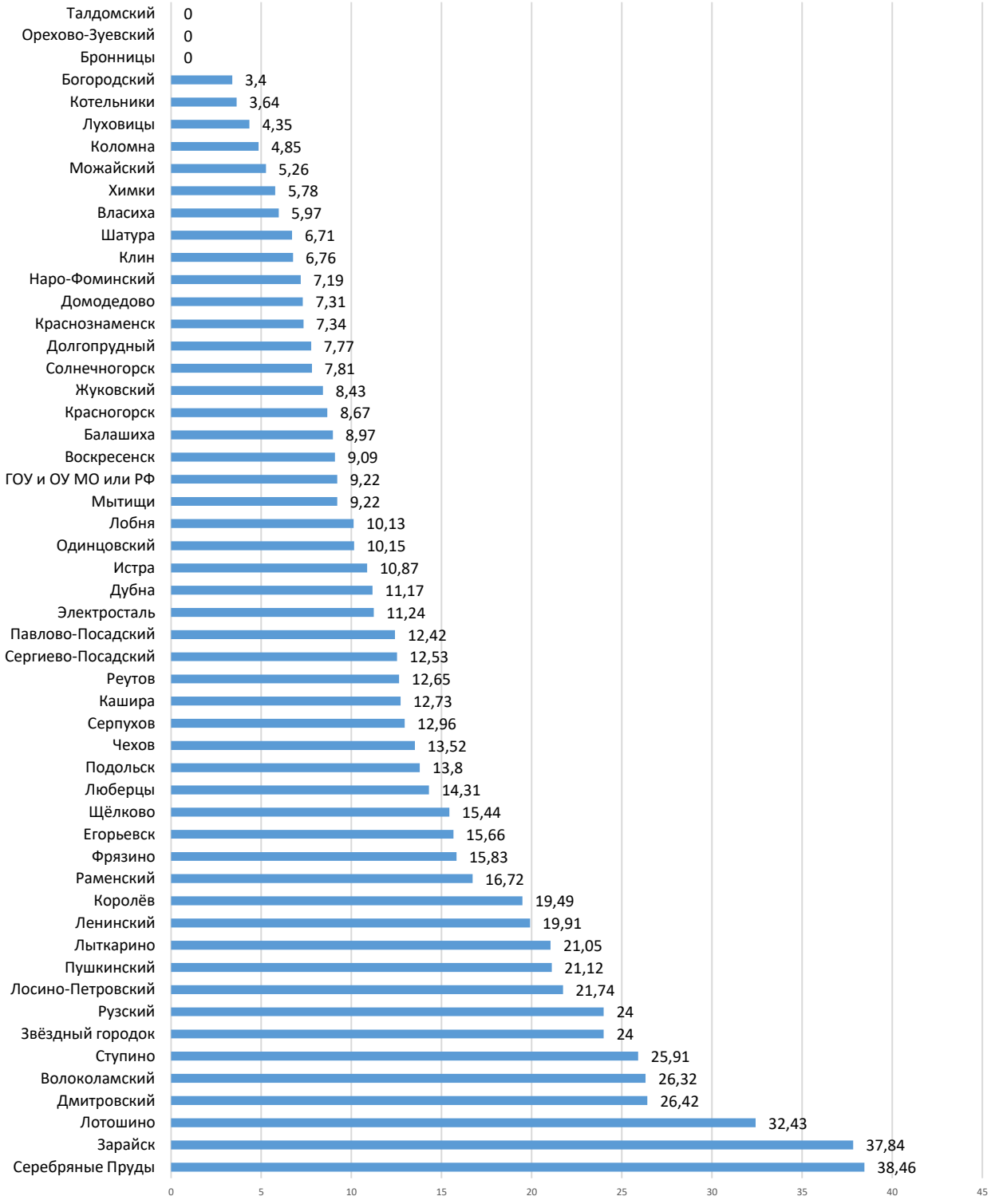
Муниципалитет	Кол-во классов всего	Кол-во обучающихся всего	Кол-во обучающихся, не преодолевших базовый порог	% обучающихся, не преодолевших базовый порог
Балашиха	10	234	21	8,97
Богородский	24	441	15	3,4
Бронницы	2	48	0	0
Власиха	3	67	4	5,97
Волоколамский	2	19	5	26,32
Воскресенск	18	242	22	9,09
Дмитровский	3	53	14	26,42
Долгопрудный	4	103	8	7,77
Домодедово	21	424	31	7,31
Дубна	9	197	22	11,17
Егорьевск	9	198	31	15,66
Жуковский	11	249	21	8,43
Зарайск	2	37	14	37,84
Звёздный городок	1	25	6	24
Истра	18	322	35	10,87
Каширa	8	110	14	12,73
Клин	7	148	10	6,76
Коломна	7	165	8	4,85
Королёв	31	662	129	19,49
Котельники	4	55	2	3,64
Красногорск	25	496	43	8,67
Краснознаменск	5	109	8	7,34
Ленинский	9	211	42	19,91
Лобня	14	306	31	10,13
Лосино-Петровский	3	69	15	21,74
Лотошино	6	37	12	32,43
Луховицы	1	23	1	4,35
Лыткарино	5	114	24	21,05
Люберцы	35	664	95	14,31
Можайский	7	114	6	5,26
Мытищи	31	651	60	9,22
Наро-Фоминский	10	167	12	7,19
Одинцовский	15	325	33	10,15
Орехово-Зуевский	1	26	0	0
Павлово-Посадский	12	161	20	12,42
Подольск	49	1036	143	13,8

Муниципалитет	Кол-во классов всего	Кол-во обучающихся всего	Кол-во обучающихся, не преодолевших базовый порог	% обучающихся, не преодолевших базовый порог
Пушкинский	34	734	155	21,12
Раменский	30	604	101	16,72
Реутов	13	253	32	12,65
Рузский	11	125	30	24
Сергиево-Посадский	21	375	47	12,53
Серебряные Пруды	3	39	15	38,46
Серпухов	17	355	46	12,96
Солнечногорск	13	256	20	7,81
Ступино	18	301	78	25,91
Талдомский	1	12	0	0
Фрязино	11	240	38	15,83
Химки	14	277	16	5,78
Чехов	15	281	38	13,52
Шатура	9	164	11	6,71
Щёлково	18	408	63	15,44
Электросталь	16	356	40	11,24
ГОУ и ОУ МО или РФ	11	206	19	9,22
Итого	677	13294	1706	12,8%

Данные таблицы свидетельствуют о существенной дифференциации муниципалитетов по результатам тренировочного тестирования. Наибольшая доля обучающихся, не преодолевших минимальный порог, зафиксирована в Серебряных Прудах (38,5%), Зарайске (37,8%) и Лотошино (32,4%) – в каждом из этих муниципалитетов порог не преодолели более 30% одиннадцатиклассников. В то же время в Бронницах, Орехово-Зуевском и Талдомском муниципалитетах минимальный порог преодолели все одиннадцатиклассники (100%). Наибольшая доля обучающихся (более 45%), выполнивших работы на повышенный и высокий уровни зафиксировано в муниципалитетах Долгопрудный (54,4%), Жуковский (42,6%), Коломна (44,2%), образовательных организациях ГОУ и ОУ МО или РФ (45,6%).

Ранжирование муниципалитетов по доли не преодолевших минимальный порог представлено на диаграмме 2.

Диаграмма 2 – Распределение доли обучающихся, не преодолевших минимальный порог



В таблице 8 представлены общеобразовательные организации, обучающиеся которых показали наиболее высокие результаты по итогам тренировочного тестирования: высокая доля обучающихся, преодолевших минимальный порог.

Таблица 8 – Распределение результатов тренировочного тестирования по общеобразовательным организациям (лучшие результаты)

№ п/п	Муниципалитет	Общеобразовательная организация	Количество работ	Не преодолели мин. порог	Преодолели мин. порог
1.	Богородский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Центр образования № 83 имени кавалера ордена Мужества Е.Е. Табакова и А.Н. Кощеева»	23	0,0%	86,90%
2.	Долгопрудный	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение городского округа Долгопрудный физико-математический лицей № 5	46	0,0%	84,80%
3.	Жуковский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №3 с углубленным изучением английского языка	23	0,0%	56,50%
4.	Коломна	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 21	26	0,0%	84,60%
5.	Королёв	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение городского округа Королёв Московской области «Лицей № 19»	26	0,0%	73,10%
6.	Люберцы	Муниципальное общеобразовательное учреждение «Гимназия № 5 «Интеллект» Городского округа Люберцы Московской области	19	0,0%	73,70%
7.	Мытищи	муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 8»	32	0,0%	81,30%
8.	Павлово-Посадский	Муниципальное общеобразовательное учреждение «Гимназия» Павлово-Посадского городского округа Московской области	9	0,0%	66,70%
9.	Подольск	Муниципальное общеобразовательное учреждение «Лицей № 23»	25	0,0%	64,00%
10.	Сергиево-Посадский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Хотьковская средняя общеобразовательная школа №5»	25	0,0%	52,00%
11.	Сергиево-Посадский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Сергиево-Посадская гимназия имени И.Б. Ольбинского»	33	0,0%	66,70%

№ п/п	Муниципалитет	Общеобразовательная организация	Количество работ	Не преодолели мин. порог	Преодолели мин. порог
12.	Чехов	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 1 с углубленным изучением отдельных предметов г.о. Чехов	27	0,0%	48,10%
13.	Богородский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Центр образования № 83 имени кавалера ордена Мужества Е.Е. Табакова и А.Н. Кощеева»	23	0,0%	86,90%

В таблице 9 представлены общеобразовательные организации, в которых высокая доля обучающихся, не преодолевших минимальный порог, и отсутствие обучающихся, выполнивших работы на высокий и повышенный уровни.

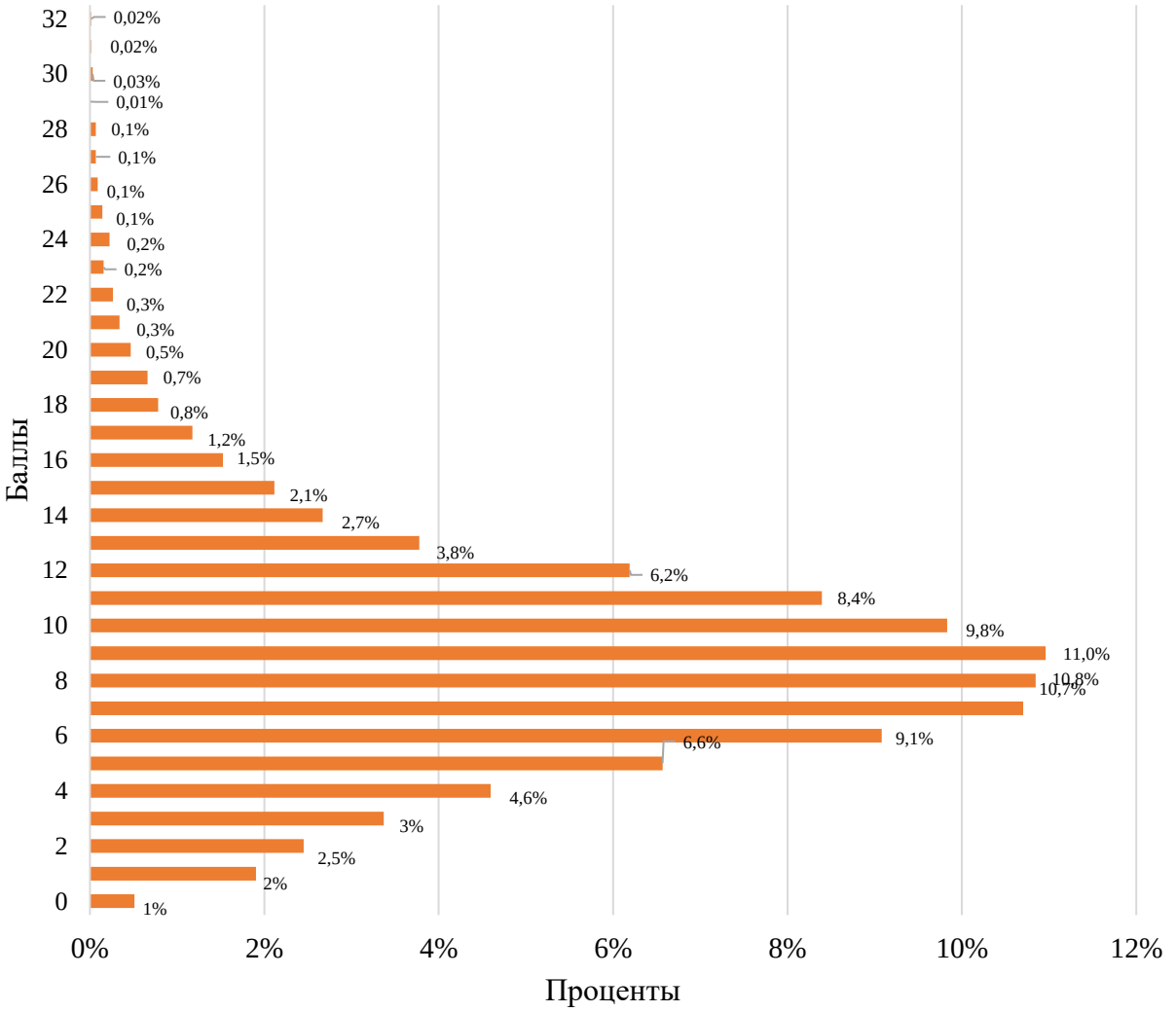
Таблица 9 – Распределение результатов тренировочного тестирования по общеобразовательным организациям (худшие результаты)

№ п/п	Муниципалитет	Общеобразовательная организация	Количество работ	Не преодолели мин. порог	Преодолели мин. порог
	Зарайск	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя школа №1 имени дважды Героя Советского Союза В.Н. Леонова»	16	87,5%	0,0%
	Рузский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Нестеровский лицей»	17	82,4%	0,0%
	Ленинский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Молоковская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза В.С. Молокова»	24	66,7%	0,0%
	Ступино	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Верзиловская средняя общеобразовательная школа» городского округа Ступино Московской области	16	62,5%	0,0%
	Сергиево-Посадский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение	13	53,8%	0,0%

№ п/п	Муниципалитет	Общеобразовательная организация	Количество работ	Не преодолели мин. порог	Преодолели мин. порог
		«Шеметовская средняя общеобразовательная школа»			
	Пушкинский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Городского округа Пушкинский Московской области «Образовательный комплекс №4»	17	52,9%	0,0%
	Павлово-Посадский	Муниципальное общеобразовательное учреждение «Лицей №2 имени В. В. Тихонова» Павлово-Посадского городского округа Московской области	29	51,7%	0,0%
	Фрязино	муниципальная бюджетная общеобразовательная организация средняя общеобразовательная школа № 3 имени Героя Советского Союза А.Г. Дудкина городского округа Фрязино Московской области	27	40,7%	0,0%
	Подольск	Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №20 имени Героя Российской Федерации И.Д. Сергуна»	33	36,4%	0,0%
	Дубна	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 10 г. Дубны Московской области»	14	35,7%	0,0%
	Пушкинский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Ивантеевка Городского округа Пушкинский Московской области «Образовательный центр №2»	16	31,2%	0,0%
	Пушкинский	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Городского округа Пушкинский Московской области «Ашукинский образовательный комплекс»	20	30,0%	0,0%

Анализ результатов тренировочного тестирования позволил определить долю обучающихся, выполнивших работу на определенный балл (диаграмма 3).

Диаграмма 3 – Доля обучающихся, выполнивших тренировочное тестирование на определенный балл

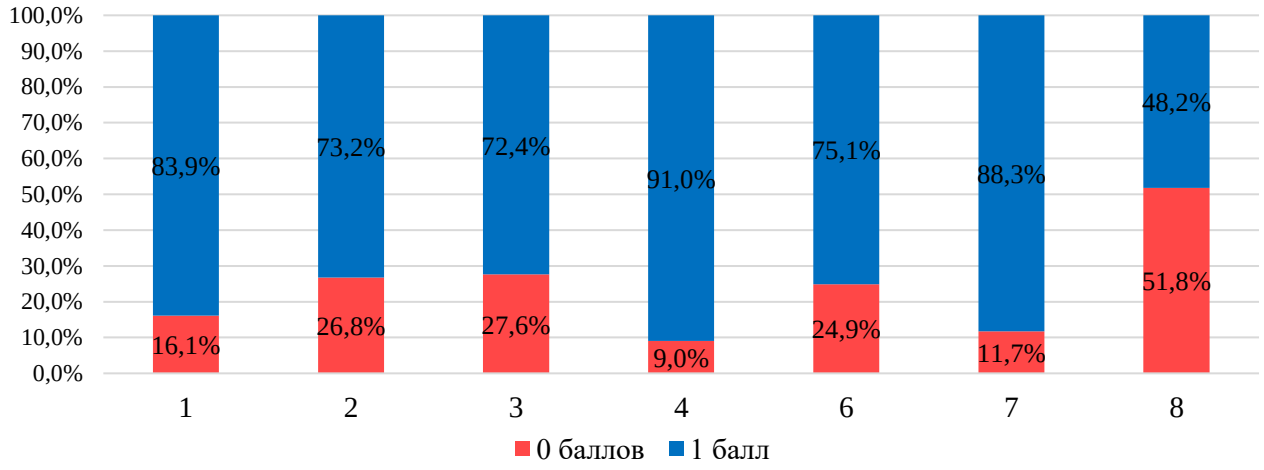


Из диаграммы следует, что наибольшая доля (11,0%) одиннадцатиклассников получила 9 баллов из 32 возможных. Почти две трети обучающихся показали средний уровень освоения материала по математике. Пик распределения приходится на 7–9 баллов (10,7%, 10,8%, 11,05% соответственно), что говорит о концентрации результатов в середине шкалы.

От 11 до 32 баллов наблюдается устойчивое уменьшение доли обучающихся, что связано не только с усложнением заданий, но и со снижением уровня предметной подготовки обучающихся. Максимальный балл (32 балла), получили всего 2 одиннадцатиклассника.

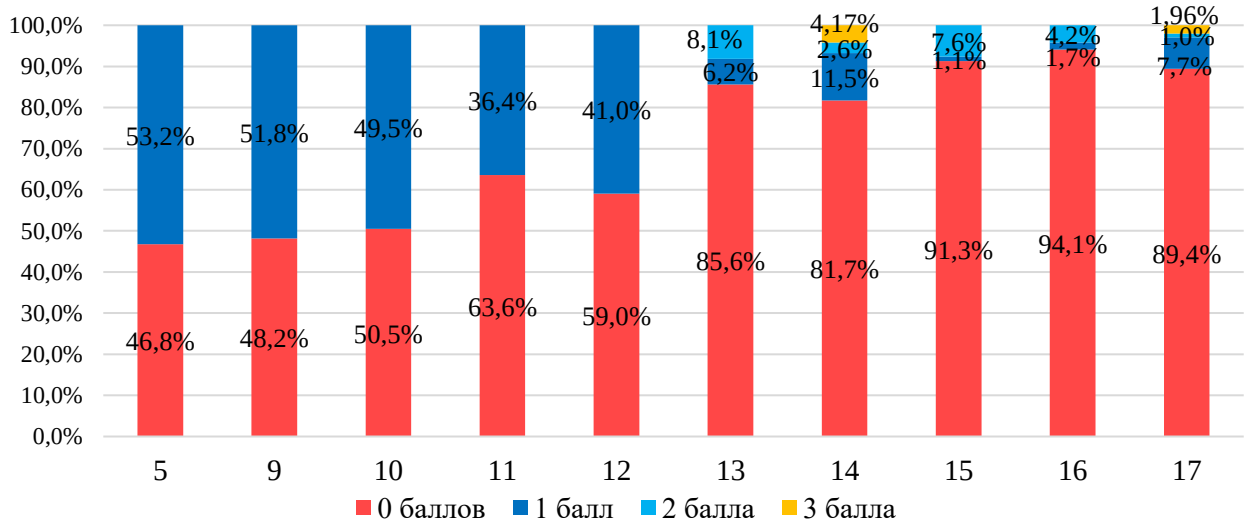
Распределение результатов выполнения заданий по уровням сложности представлено на диаграммах ниже.

Диаграмма 4 – Выполнение обучающимися заданий базового уровня сложности



Данные диаграммы показываю успешное выполнение заданий1–7: более 83,9 % обучающихся выполнили задания 1, 4, 7 (не выполнили от 9,0% до 16,1%). Средний уровень выполнения заданий продемонстрировали от 72,4% до 75,1 % обучающихся при выполнении заданий 2, 3, 6 (не выполнили от 24,9% до 27,6 %). Критически низкий результат показали обучающиеся при выполнении задания 8: 51,8 % не справились с заданием.

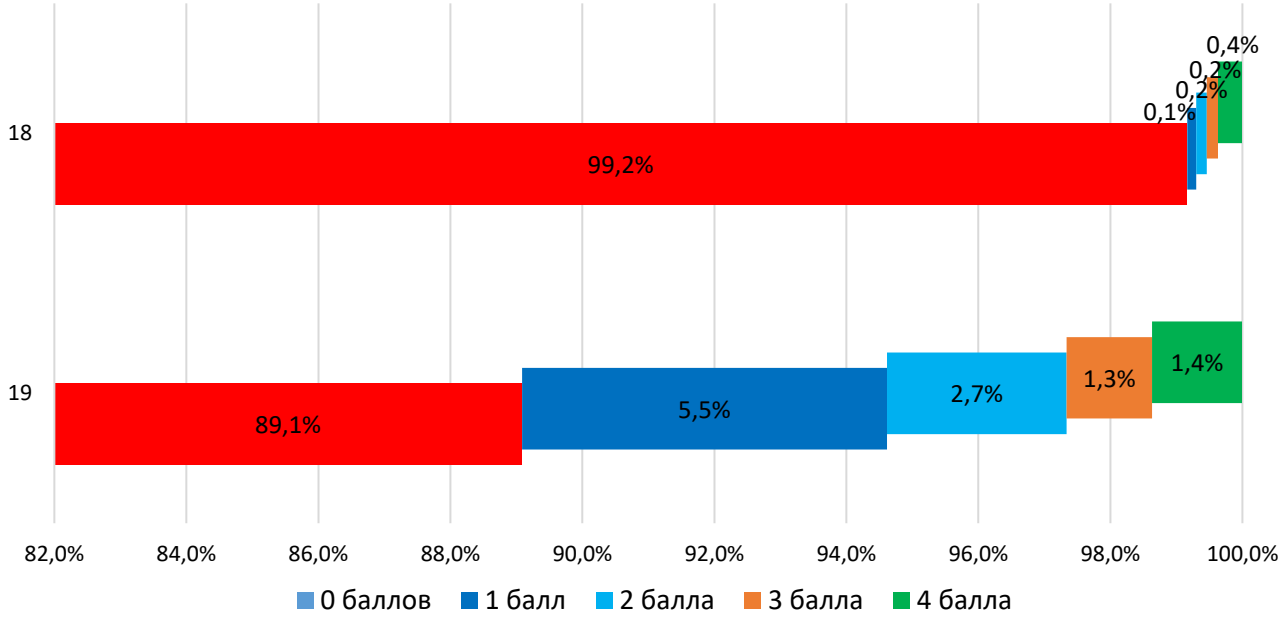
Диаграмма 5 – Выполнение обучающимися заданий повышенного уровня сложности



Из диаграммы следует, что задания повышенного уровня сложности вызвали значительные трудности у одиннадцатиклассников. Только около 50% обучающихся выполнили задания 5 (53,2%), 9 (51,8%), 10 (49,5%).

Результаты выполнения заданий 11 и 12 продемонстрировали снижение доли обучающихся, которым удалось их решить. С заданиями 13, 14, 15, 16 и 17 справилась незначительная доля обучающихся (от 5,9% до 18,3%).

Диаграмма 6 – Выполнение обучающимися заданий высокого уровня сложности



Данные диаграммы демонстрируют низкий процент выполнения заданий 18 (0,8%) и 19 (10,9%). Максимальный балл за задание 18 получили всего 04% (48 обучающихся), за задание 19 – 1,4% (181 обучающийся).

Выполнение заданий на уровне муниципалитетов (средний % выполнения, средний балл) представлено в таблице 10.

Таблица 10 – Распределение результатов тренировочного тестирования по муниципалитетам (средний % выполнения, средний балл)

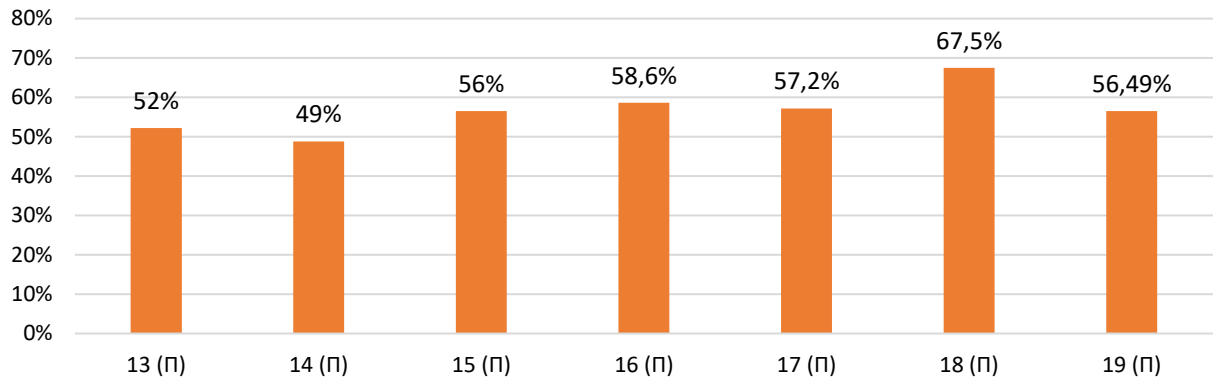
Наименование муниципалитета	Кол-во ОО	Кол-во классов	Кол-во работ	Ср. процент за работу	Ср. балл (всего 32 б.)
Балашиха	7	10	234	26,0%	8,3
Богородский	20	24	441	28,9%	9,3
Бронницы	2	2	48	30,3%	9,7
Власиха	2	3	67	27,1%	8,7
Волоколамский	2	2	19	23,4%	7,5
Воскресенск	12	18	242	27,8%	8,9
Дмитровский	3	3	53	21,4%	6,8
Долгопрудный	3	4	103	42,2%	13,5
Домодедово	13	21	424	29,0%	9,3
Дубна	7	9	197	29,1%	9,3
Егорьевск	8	9	198	27,1%	8,7

Наименование муниципалитета	Кол-во ОО	Кол-во классов	Кол-во работ	Ср. процент за работу	Ср. балл (всего 32 б.)
Жуковский	9	11	249	35,7%	11,4
Зарайск	2	2	37	23,4%	7,5
Звёздный городок	1	1	25	25,0%	8,0
Истра	15	18	322	27,2%	8,7
Кашира	7	8	110	26,6%	8,5
Клин	7	7	148	28,8%	9,2
Коломна	7	7	165	36,0%	11,5
Королёв	21	31	662	25,1%	8,0
Котельники	3	4	55	27,0%	8,7
Красногорск	17	25	496	27,5%	8,8
Краснознаменск	3	5	109	29,6%	9,5
Ленинский	7	9	211	22,3%	7,1
Лобня	11	14	306	29,0%	9,3
Лосино-Петровский	3	3	69	23,1%	7,4
Лотошино	5	6	37	23,9%	7,6
Луховицы	1	1	23	30,7%	9,8
Лыткарино	3	5	114	25,8%	8,3
Люберцы	22	35	664	27,6%	8,8
Можайский	6	7	114	29,1%	9,3
Мытищи	18	31	651	31,4%	10,1
Наро-Фоминский	8	10	167	31,1%	10,0
Одинцовский	12	15	325	29,0%	9,3
Орехово-Зуевский	1	1	26	34,4%	11,0
Павлово-Посадский	8	12	161	25,8%	8,3
Подольск	26	49	1036	27,7%	8,9
Пушкинский	21	34	734	23,6%	7,5
Раменский	21	30	604	25,0%	8,0
Реутов	8	13	253	27,0%	8,6
Рузский	8	11	125	21,3%	6,8
Сергиево-Посадский	19	21	375	26,1%	8,3
Серебряные Пруды	3	3	39	23,4%	7,5
Серпухов	12	17	355	25,0%	8,0
Солнечногорск	12	13	256	26,5%	8,5
Ступино	14	18	301	23,2%	7,4
Талдомский	1	1	12	28,9%	9,3
Фрязино	5	11	240	26,0%	8,3
Химки	11	14	277	31,2%	10,0
Чехов	10	15	281	26,6%	8,5
Шатура	8	9	164	27,8%	8,9
Щёлково	12	18	408	25,2%	8,1
Электросталь	14	16	356	27,8%	8,9
ГОУ и ОУ МО или РФ	5	11	206	35,8%	11,5
Московская область	486	677	13294	27,5%	8,8

Лучше всего с работой справились обучающиеся муниципалитетов Долгопрудный (средний % – 42,2%, ср. балл – 13,5), Жуковский (средний % – 35,7%, ср. балл – 11,4), Коломна (средний % – 36,0%, ср. балл – 11,5), Орехово-Зуевский (средний % – 34,4%, ср. балл – 11,0). Хуже всего с работой справились обучающиеся м.о. Дмитровский (средний % – 21,4%, ср. балл – 6,8), м.о. Рузский (средний % – 21,3%, ср. балл – 6,8). Результаты выполнения каждого задания по муниципалитетам представлены в Приложении.

Анализ результатов тренировочного тестирования показал, что некоторая доля обучающихся не приступила к выполнению заданий повышенного (П) и высокого (В) уровня сложности (диаграмма 7).

Диаграмма 7 – Распределение доли обучающихся, не приступивших к заданиям тренировочного тестирования



Представленные на диаграмме данные показывают, что от 49,0% до 67,5% обучающихся не приступили к выполнению заданий, второй части (задания с развернутым ответом). Причиной может быть следующее: отсутствие навыков решения задач подобного типа, неумение распределять время, неуверенность в собственных знаниях.

2.2. Анализ выполнения отдельных заданий

Анализ результатов тренировочного тестирования по математике позволил выявить задания, которые вызвали наибольшие трудности у обучающихся: задание базового уровня сложности – задание 8; повышенного уровня сложности – задания 5, 9, 10, 11, 12, 13,14, 15, 16, 17; высокого уровня сложности – задания 18, 19, а также определить дефициты.

Задания 1 части с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби

Задание 8 базового уровня сложности (Max – 1 балл) выполнили 48,2% обучающихся.



Проверяемый элемент содержания: производная, исследование функций, графики функций; вычисления, простейшие уравнения (Алгебра и начала анализа).

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: умение оперировать понятиями: функция, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, производная функции, первообразная; находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; находить площади фигур с помощью интеграла; умение считывать информацию с графика.

Типичные ошибки: обучающиеся не понимают геометрический смысл производной и не умеют определять по графику количество решений уравнения (f'(x)=0); смешивают понятия «нуль функции» и «нуль производной»; имеют трудности при определении точек экстремума, а также невнимательны при работе с заданным отрезком.

Рекомендации: выучить таблицу знаков производной; чётко усвоить критерий точки максимума и не путать с точкой минимума; систематически включать задания на чтение графиков, определение точек экстремума, установление промежутков возрастания и убывания функции и применение геометрического смысла производной. Особое внимание следует уделять отработке связей между поведением функции и поведением производной.

Задание 5 повышенного уровня сложности (Max – 1 балл) не выполнили 53,2% обучающихся.

5 Помещение освещается тремя лампами. Вероятность перегорания каждой лампы в течение года равна 0,7. Лампы перегорают независимо друг от друга. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа **не перегорит**.

Ответ: _____.

ИЛИ

В коробке 5 синих, 9 красных и 11 зелёных фломастеров. Случайным образом выбирают два фломастера. Найдите вероятность того, что окажутся выбраны один синий и один красный фломастеры.

Ответ: _____.

Проверяемый элемент содержания: теория вероятностей, сложные события, условная вероятность (Вероятность и статистика).

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: умение оперировать понятиями: случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, комбинаторные факты и формулы.

Типичные ошибки: затруднения при интерпретации словесного условия и выборе последовательности действий для решения вероятностной задачи.

Рекомендации: уделить внимание не только повторению основных формул теории вероятностей, но и их осмысленному применению в практических задачах; отрабатывать перевод условия на язык событий, работу с противоположными событиями; решать задачи на независимые события с

использованием различных способов представления – схем, таблиц и дерева вероятностей.

Задание 9 повышенного уровня сложности (Max – 1 балл) не выполнили 42,8% обучающихся.

9 Мотоциклист, движущийся по городу со скоростью $v_0 = 90$ км/ч, выезжает из него и сразу после выезда начинает разгоняться с постоянным ускорением $a = 16$ км/ч^2. Расстояние (в км) от мотоциклиста до города вычисляется по формуле $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$, где t — время в часах, прошедшее после выезда из города. Определите время, прошедшее после выезда мотоциклиста из города, если известно, что за это время он удалился от города на 72 км. Ответ дайте в минутах.

Ответ: _____.

ИЛИ

Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой $f_0 = 295$ Гц. Чуть позже гудок издал подъезжающий к платформе такой же тепловоз. Из-за эффекта Доплера частота второго гудка f (в Гц) больше первого: она зависит от скорости тепловоза v (в м/с) и изменяется по закону $f(v) = \frac{f_0}{1 - \frac{v}{c}}$ (Гц), где c — скорость звука (в м/с). Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они отличаются не менее чем на 5 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы, а $c = 300$ м/с. Ответ дайте в м/с.

Ответ: _____.

ИЛИ

Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением a (в км/ч^2). Скорость v (в км/ч) вычисляется по формуле $v = \sqrt{2la}$, где l — пройденный автомобилем путь (в км). Найдите ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав 0,5 км, развить скорость 70 км/ч. Ответ дайте в км/ч^2.

Ответ: _____.

Проверяемый элемент содержания: уравнения и неравенства; прикладная задача с физическим контекстом (Алгебра и начала анализа).

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: Умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов.

Типичные ошибки: слабые вычислительные навыки в нахождении значений тригонометрических функций; слабые навыки моделирования.

Причины ошибок:

1. Боязнь «физического» контекста.

- Обучающиеся привыкают к абстрактным уравнениям и функциям, а обилие физических терминов (колебания, период, кинетическая энергия, масса) вызывает своеобразный ступор.
- Обучающиеся часто даже не пытаются решать задачу, ошибочно полагая, что для этого нужны глубокие знания физики, а не просто умение работать с формулой.

2. Слабость навыков математического моделирования (чтение текста).

- Задача требует перевода текста на язык математики: нужно вычленить из условия нужные параметры (m, v_0, T, t) и правильно определить, что искомая величина (E) зависит от скорости (v), которую нужно найти в первую очередь.
- Многие обучающиеся теряются, когда видят многошаговую структуру: сначала найти скорость по одной формуле, а потом энергию по другой.

Рекомендации: отработать навыки решения прикладных задач с физическим контекстом; навыки алгебраических преобразований и вычислений; при решении уравнений (особенно квадратных) проверять оба корня на физический смысл; регулярно тренироваться на задачах с готовыми формулами из справочных материалов ЕГЭ.

Задание 10 повышенного уровня сложности (Max – 1 балл) не выполнили 50,5% обучающихся.

Проверяемый элемент содержания: уравнения и неравенства. Текстовые задачи: задачи на движение (равномерное прямолинейное движение двух объектов); задачи на концентрацию/смеси и сплавы (проценты); задачи на совместную работу (производительность труда/пропускная способность труб).

10 От пристани А к пристани В, расстояние между которыми равно 323 км, отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 2 часа после этого следом за ним со скоростью на 2 км/ч больше отправился второй. Найдите скорость второго теплохода, если в пункт В он прибыл одновременно с первым. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

ИЛИ

Смешав 45%-й и 97%-й растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 62%-й раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50%-го раствора той же кислоты, то получили бы 72%-й раствор кислоты. Сколько килограммов 45%-го раствора использовали для получения смеси?

Ответ: _____.

ИЛИ

Первая труба пропускает на 5 литров воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 104 литра она заполняет на 5 минут дольше, чем вторая труба?

Ответ: _____.

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: умение решать текстовые задачи разных типов, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи; исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов.

Типичные ошибки: недостаточная сформированность у обучающихся навыков математического моделирования и анализа текстовых задач на совместную работу; не учитывают изменение численности рабочих в определённый момент времени и не могут связать производительность бригад с условием одновременного завершения заказов; невнимательное чтение условия задачи.

Рекомендации: уделить внимание следующим направлениям:

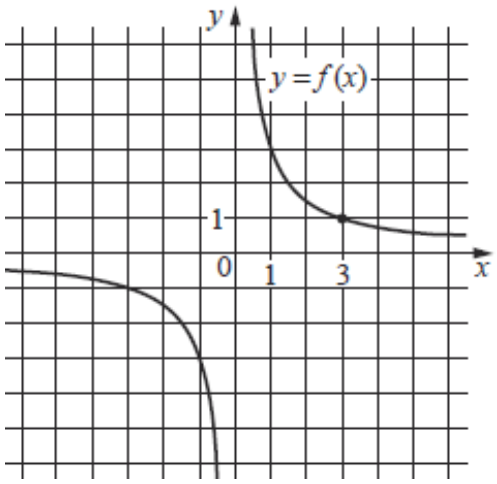
- формированию умения выделять основные этапы выполнения работы;
- отработке понятий «производительность труда», «объём работы» и «время выполнения работы»;
- обучению составлению уравнений по текстовому условию;

- использованию таблиц для систематизации данных о численности рабочих и продолжительности работы;
- решению аналогичных задач с изменяющимися условиями и последующей проверкой полученного результата.

Отрабатывать умение обучающихся анализировать условие, строить математическую модель и применять знания о совместной работе в ситуации с изменяющимися исходными данными.

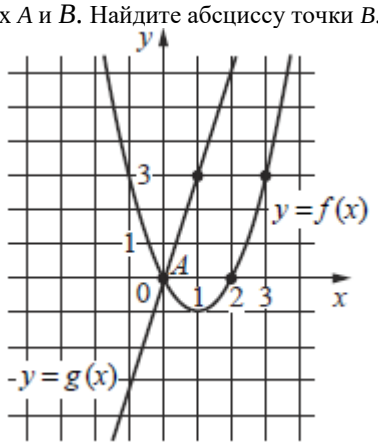
Задание 11 повышенного уровня сложности (Max – 1 балл) не выполнили 63,6% обучающихся.

11 На рисунке изображён график функции вида $f(x) = k/x$. Найдите значение $f(30)$.

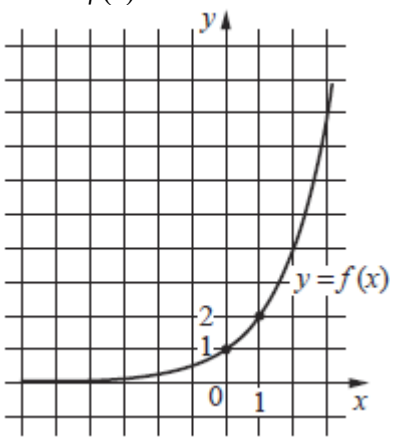


ИЛИ

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



На рисунке изображён график функции вида $f(x) = a^x$. Найдите значение $f(5)$.



Проверяемый элемент содержания: функции: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность; умение использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей (Графики функций).

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений.

Типичные ошибки: недостаточная сформированность навыков определения коэффициентов функций по графику; трудности при переходе от графического представления функции к аналитическому, а также ошибки при составлении и решении уравнения, соответствующего условию: «Найти абсциссы точек пересечения графиков».

Рекомендации: уделить дополнительное внимание установлению взаимосвязи между графиком функции и её аналитической записью, отработке приёмов определения коэффициентов по графику, а также решению уравнений, возникающих при нахождении абсцисс точек пересечения графиков; включать в учебный процесс задания, предполагающие последовательный переход от анализа графического изображения к составлению математической модели и её алгебраическому решению; совершенствование навыков графического анализа и алгебраических преобразований, а также умения применять знания о функциях для решения различных математических задач.

Задание 12 повышенного уровня сложности (Max – 1 балл) не выполнили 59,0% обучающихся.

12 Найдите точку максимума функции $y = 9 * \ln(x - 4)\,9x - 7$.

ИЛИ

Найдите точку максимума функции $y = (x+8)^2 \cdot e^{3-x}$

ИЛИ

Найдите точку максимума функции $y = x^3 + 27x^2 + 11$

Проверяемый элемент содержания: применение производной для исследования функций. Нахождение точек минимума и максимума функции» (Начала математического анализа).

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: умение оперировать понятиями: экстремум функции; наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение находить производные элементарных функций; использовать производную для исследования функций; находить наибольшие и наименьшие значения функций.

Типичные ошибки: ошибки при решении уравнения (y'=0), а также неумение определять характер критической точки по знаку производной; обучающиеся путают точку минимума с минимальным значением функции или ограничиваться нахождением критической точки без дальнейшего исследования поведения функции (следует учитывать, что данная тема только начала изучаться в начале 11 класса).

Рекомендации: продолжить работу над формированием навыков дифференцирования; отработать алгоритм нахождения точек экстремума и уделить особое внимание исследованию знака производной на промежутках; систематически включать в учебный процесс задания различного уровня сложности, предусматривающие последовательное выполнение всех этапов исследования функции; важно обеспечить систематическое закрепление материала и формирование устойчивых навыков применения производной для исследования функций.

Задания 2 части с развёрнутым ответом

(полная запись решения с обоснованием выполненных действий).

Задание 13 повышенного уровня сложности (Max – 2 балла) не выполнили 85,6% обучающихся.

13

а) Решите уравнение

$$2\sin^3 x = \sqrt{2}\cos^2 x + 2\sin x.$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}\right]$.

ИЛИ

а) Решите уравнение

$$2 + 2\cos(\pi - 2x) + \sqrt{8}\sin x = \sqrt{6} + \sqrt{12}\sin x.$$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[3\pi; \frac{9\pi}{2}\right]$.

Проверяемый элемент содержания: уравнения – тригонометрические, показательно-логарифмические и комбинированные (Тригонометрия).

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов.

Типичные ошибки: неверное решение простейших тригонометрических уравнений; неверное применение формул приведения или двойного угла; неумение использование свойств четности и нечетности тригонометрических функций.

Рекомендации: отрабатывать формулы приведения по алгоритму; всегда проверять область значений после замены переменной; использовать визуализацию для отбора корней: чертить тригонометрическую окружность с отмеченным отрезком; отмечать все серии решений; проверять попадание точек в интервал; проверять ответы.

Задание 14 повышенного уровня сложности (Max – 3 балла) не выполнили 81,7% обучающихся.

14 В правильном тетраэдре $ABCD$ точки M и N — середины рёбер AB и CD соответственно. Плоскость α перпендикулярна прямой MN и пересекает ребро BC в точке K.

а) Докажите, что прямая MN перпендикулярна рёбрам AB и CD.

б) Найдите площадь сечения тетраэдра $ABCD$ плоскостью α, если известно, что $BK = 1$, $KC = 3$.

ИЛИ

В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ через ребро AB провели плоскость α, образующую сечение $ABMN$, где точки M и N — точки пересечения плоскости α с боковыми рёбрами SC и SD соответственно. Известно, что $AB = BM = AN = 5MN$.

а) Докажите, что точки M и N делят рёбра SC и SD в отношении $1:4$, считая от вершины S.

б) Найдите косинус угла между плоскостью основания $ABCD$ и плоскостью α.

Проверяемый элемент содержания: стереометрия – вычисление углов, расстояний и объёмов.

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, поверхность вращения, площадь поверхности, сечение; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения; использовать геометрические отношения при решении задач; находить и вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные фор мулы и методы; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии.

Типичные ошибки: слабые навыки применения знаний по планиметрии; отсутствие умения анализировать стереометрическую конструкцию, строить

сечение многогранника и находить его площадь; арифметические ошибки при вычислениях.

Рекомендации: отрабатывать построение сечений поэтапно; использовать геометрические отношения при решении задач; отрабатывать умение формулировать доказательства; разбирать типичные «ловушки» в формулировках; практиковать оба метода решения (геометрический и координатный), учиться выбирать наиболее удобный метод для конкретной задачи и проверять ответ альтернативным способом; включать в тренировки задачи на свойства правильных многогранников.

Задание 15 повышенного уровня сложности (Max – 2 балла) не выполнили 91,3% обучающихся.

15 Решите неравенство $\dfrac{\log_2(2-x)-\log_2(x+1)}{\log_{\frac{2}{2}}^2 x^2+\log_2 x^4+1}\geq 0.$

ИЛИ

Решите неравенство $\dfrac{27^x-9^{x+1}+3^{x+3}-27}{50x^2-110x+60{,}5}\geq 0.$

Проверяемый элемент содержания: неравенства – логарифмические и показательные неравенства (Уравнения и неравенства).

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов.

Типичные ошибки: незнание основных методов решения неравенств; отсутствие умения преобразовать неравенство, в первую очередь, с помощью интервалов.

Рекомендации: изучить и отработать метод рационализации; отработать навыки работы с логарифмами четных степеней; метод интервалов; выучить свойства функции; разобрать типовые «ловушки»; визуализировать метод интервалов: рисовать числовую прямую, на которой чётко отмечены границы ОДЗ, нули числителя, нули знаменателя, знаки на интервалах.

Задание 16 повышенного уровня сложности (Max – 2 балла) не выполнили 94,1% обучающихся.

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

- каждый январь долг будет возрастать на r % по сравнению с концом предыдущего года (r — целое число);
- с февраля по июнь каждого года необходимо оплатить одним платежом часть долга;
- в июле 2027, 2028, 2029, 2030 и 2031 годов долг должен быть на какую-то одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года;
- в июле 2031 года долг должен составить 200 тыс. рублей;
- в июле 2032, 2033, 2034, 2035 и 2036 годов долг должен быть на другую одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года;
- к июлю 2036 года долг должен быть выплачен полностью.

Известно, что сумма всех платежей после полного погашения кредита будет равна 1480 тыс. рублей. Найдите r.

ИЛИ

15 декабря 2026 года планируется взять кредит в банке на сумму A млн рублей на 24 месяца. Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3 % по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо одним платежом оплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
- к 15 декабря 2028 года кредит должен быть полностью погашен.

Чему равно A, если общая сумма платежей в 2028 году составит 17 925 тыс. рублей?

Проверяемый элемент содержания: текстовые задачи разных типов (экономические задачи – вклады и кредиты).

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; умение решать текстовые задачи разных типов, в том числе задачи из области управления личными и семейными финансами.

Типичные ошибки: отсутствие умения строить математическую модель: переводить текст задачи (условия начисления процентов, график платежей) в таблицу или систему уравнений; отсутствие навыка работы с арифметической

прогрессией; умения проводить алгебраические преобразования; ошибки в записи ответов.

Рекомендации: решать текстовые задачи разных типов, в том числе задачи из области управления личными и семейными финансами; при решении задач использовать табличный метод; четко понимать схему платежей; разбивать задачу на логические блоки; повторить формулы суммы арифметической прогрессии; решать «от обратного» (если в задаче дана общая сумма выплат, можно попробовать оценить примерную переплату и прикинуть, какой должна быть ставка, чтобы понять, реалистичен ли полученный ответ); анализировать типовые условия (отдельно разобрать случаи, когда величина снижения долга меняется (как в первом варианте), и случаи, когда она постоянна).

Задание 17 повышенного уровня сложности (Max – 3 балла) не выполнили 89,4% обучающихся.

17 Пятиугольник $ABCDE$ вписан в окружность. Известно, что $AB = CD = 3$, $BC = DE = 4$.

а) Докажите, что $AC = CE$.

б) Найдите длину диагонали BE, если $AD = 6$.

ИЛИ

В параллелограмме $ABCD$ с острым углом BAD из вершины B проведены высоты BP и BQ, причём точка P лежит на стороне AD, а точка Q — на стороне CD. На стороне AD отмечена точка M. Известно, что $AM = BP$, $AB = BQ$.

а) Докажите, что $BM = PQ$.

б) Найдите площадь треугольника APQ, если $AM = BP = 8$, $AB = BQ = 10$.

Проверяемый элемент содержания: решение планиметрических задач на нахождение геометрических величин (Планиметрия).

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: умение 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.

Типичные ошибки: неверное построение чертежа; ошибки в доказательстве равенства треугольников; некорректное применение теоремы косинусов; игнорирование условия «острый угол»; ошибки в применении теоремы Пифагора (обучающиеся путают гипотенузу и катеты); арифметические ошибки при вычислении.

Рекомендации: при решении использовать алгоритм доказательства:

- Что дано? Записать на чертеже все равные отрезки и углы.
- Что нужно доказать?
- Какие теоремы могут связать данные и вывод? (Равенство треугольников, свойства вписанных углов, теорема косинусов).
- Выстроить цепочку: «Так как..., то..., следовательно...».

При решении задачи выполнять качественный чертеж; отработать темы «Треугольники»; повторить теоремы синусов, косинусов, теорему Пифагора; знать наизусть формулы площади (особенно через синус угла); отработать признаки равенства треугольников; отработать навыки решения задач с дополнительными построениями:

- если в задаче есть трапеция, то часто нужно провести вторую высоту;
- если вписанный четырехугольник, то полезно провести диагонали;
- если есть параллелограмм, то достроить до прямоугольника или треугольника.

Отрабатывать умение проводить доказательные рассуждения в многоходовых заданиях повышенного уровня: решать задачи на свойства треугольников, четырёхугольников и окружностей.

Задание 18 высокого уровня сложности (Max – 4 балла) не выполнили 99,2% обучающихся.

18 Найдите все значения a, при каждом из которых система уравнений

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

имеет ровно два различных решения.

ИЛИ

Найдите все значения a, при каждом из которых уравнение

$$\left(\left|x-a^2\right|+\left|x+1\right|\right)^2-7\left(\left|x-a^2\right|+\left|x+1\right|\right)+4a^2+4=0$$

имеет ровно два различных корня.

Проверяемый элемент содержания: уравнения и неравенства с параметром (система уравнений, уравнения с модулями).

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; умение выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами.

Типичные ошибки: ошибки при разложении на множители, решении квадратных уравнений; арифметические ошибки при подстановке; ошибки в графическом анализе; потеря граничных точек при определении количества решений.

Рекомендации: решать квадратные уравнения и неравенства, включая случаи с параметром; отрабатывать умение применять метод подстановки для систем уравнений; учиться анализировать ОДЗ и учитывать её при отборе корней; работать с совокупностями уравнений и системно перебирать случаи; грамотно оформлять ответ в виде промежутков для параметра.

Задание 19 высокого уровня сложности (Max – 4 балла) не выполнили 89,1% обучающихся.

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

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

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

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

ИЛИ

На доске записано 10 натуральных чисел, среди которых нет одинаковых. Оказалось, что среднее арифметическое любых четырёх или пяти чисел из записанных является целым числом.

а) Могут ли среди записанных на доске чисел одновременно быть числа 403 и 2013?

б) Может ли одно из записанных на доске чисел быть квадратом натурального числа, если среди записанных на доске чисел есть число 403?

в) Известно, что среди записанных на доске чисел есть число 1 и квадрат натурального числа n, большего 1. Найдите наименьшее возможное значение n.

Проверяемый элемент содержания: теория чисел – свойства целых чисел, делимость, остатки и доказательство утверждений о числах.

Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы: владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение приводить примеры и контрпримеры, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел, остаток по модулю; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное; умение выбирать подходящий метод для решения задачи.

Типичные ошибки: подмена доказательства примером (если в одном из пунктов ответ «нет», требуется полное обоснование); отсутствие примера (если ответ «да», нужно привести конкретный пример); арифметические

ошибки; неверное вычисление остатков; сложность в подборе набора из 10 чисел.

Рекомендации: развивать логику; знать свойства целых чисел, делимость, остатки и доказательство утверждений о числах; учиться работать с остатками; начать тренироваться на малых числах: если задача про 10 чисел, попробовать сначала решить ее для 3–4 чисел; обязательно структурировать ответ: для каждого пункта («а», «б», «в») давать четко сформулированный ответ с обоснованием. Если ответ «да» – привести пример; если «нет» – указать, какое свойство нарушается; внимательно читать условие задачи; обращать внимание на формулировки, слова: «любых», «одновременно», «наименьшее».

3. Вывод

На основе анализа результатов тренировочного тестирования по математике (углубленный уровень) в формате ЕГЭ для обучающихся 11 математических классов общеобразовательных организаций Московской области можно сделать следующие выводы:

- большинство (66,4%) одиннадцатиклассников показали владение материалом на базовом уровне. Это свидетельствует о том, что общеобразовательные организации в целом обеспечивают освоение минимальных требований ФГОС, но не формируют достаточную базу для успешной сдачи профильного ЕГЭ на высокие баллы;
- наблюдается критически низкая доля работ, выполненных на высокий уровень – всего 0,7% (88 человек из 13 294). Максимальный балл (32 балла) получили всего 2 человека, что указывает на отсутствие системной работы с одаренными и мотивированными обучающимися;
- значительная доля обучающихся, не преодолевших минимальный порог: 12,8% (1706 человек) не преодолели минимальный порог (0–4 балла). Это серьезный риск для успешной сдачи экзамена по математике.

Наблюдается значительный разрыв в качестве подготовки на уровне муниципалитетов:

- наиболее низкие результаты: в Серебряных Прудах (38,5%), Зарайске (37,8%) и Лотошино (32,4%) более трети выпускников не преодолели минимальный порог. В этих муниципалитетах необходимо разработать комплекс мер по восполнению дефицитов, включающих адресную методическую помощь как обучающимся, так и педагогам.
- наиболее высокие результаты: в Бронницах, Орехово-Зуевском и Талдомском муниципалитетах все обучающиеся преодолели минимальный порог. В муниципалитетах Долгопрудный, Жуковский, Коломна, образовательных организациях ОУ МО или РФ зафиксирована максимальная доля обучающихся, выполнивших работы на повышенный и высокий уровни (более 45%).

В таблице 11 представлены задания с высокой долей решаемости (максимальный балл).

Таблица 11 – Доля обучающихся, получивших максимальный балл за задание

Задание	Проверяемые умения	Максимальный балл
4	Вероятность случайного события; вычисление вероятности	91,0%
7	Преобразование выражений со степенями и логарифмами, дробно-рациональных выражений	88,3%
1	Планиметрия: углы, площади, подобие фигур, применение теорем и формул	83,9%
6	Решение уравнений, неравенств и систем различными приёмами	75,1%
2	Векторы: координаты, сумма, умножение на число, скалярное произведение	73,2%
3	Пространственная геометрия: углы, расстояния, объёмы и площади поверхностей	72,4%

Следует отметить, что высокая доля обучающихся, получивших максимальный балл за конкретное задание, не отражает всех случаев частичного выполнения, поэтому низкий показатель максимального балла не означает, что остальные обучающиеся абсолютно не справились с заданием.

Данные показывают, что у значительной части обучающихся сформированы отдельные базовые математические умения. Они умеют применять знакомые формулы, выполнять стандартные преобразования и решать типовые задачи по ряду разделов курса. Это положительная основа для дальнейшей подготовки. Вместе с тем даже по наиболее успешно выполненным заданиям сохраняется группа обучающихся, которым необходимо дополнительное закрепление материала (ни одно задание не решено на 100%).

Результаты тренировочного тестирования также показали резкое снижение успешности с ростом сложности заданий (таблица 12).

Таблица 12 – Задания, вызвавшие определенные трудности у обучающихся

Задание	Проверяемые умения	Максимальный балл
5	Вероятности с применением графических методов, формул сложения и умножения, полной вероятности и комбинаторики	53,2%
8	Функции и производная: касательная, исследование функции, экстремумы, наибольшие/наименьшие значения, интеграл	48,2%
9	Математическое моделирование реальных ситуаций	51,8%
10	Текстовые задачи разных типов; составление и исследование математической модели	49,5%
11	Зависимости между величинами; использование свойств и графиков функций для решения уравнений	36,4%
12	Исследование функций с помощью производной; экстремумы и наибольшие/наименьшие значения	41,0%

Задания 2 части (с развернутым ответом), вызвавшие значительные трудности у обучающихся представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Задания, вызвавшие значительные трудности у обучающихся

Задание	Проверяемые умения	Максимальный балл
13	Решение уравнений, неравенств и систем различными приёмами	8,1%
14	Стереометрия: пространственные отношения, построение сечений, вычисление геометрических величин	4,2%
15	Решение уравнений, неравенств и систем различными приёмами	7,6%
16	Математическое моделирование и текстовые задачи, в том числе финансового содержания	4,2%
17	Планиметрия: применение теорем и вычисление геометрических величин	2,0%

Задание	Проверяемые умения	Максимальный балл
18	Уравнения, неравенства и системы с параметром; свойства и графики функций	0,4%
19	Доказательные рассуждения; множества чисел, делимость, НОД и НОК, выбор метода решения	1,4%

Проведенный анализ выполнения заданий по уровням сложности показал следующее:

- базовый уровень сложности (задания 1–7): в целом обучающиеся успешно справились с простыми заданиями (более 83% решили задачи на простые вычисления и графики). Однако задание 8 базового уровня сложности (Производная, исследование функций, графики функций) вызвало значительные трудности у 51,8% обучающихся. Это указывает на системный дефицит в понимании темы «Производная»;
- повышенный уровень сложности (задания 5, 9–17): наблюдается резкое падение успешности. Около половины обучающихся не решили задания 5 (Вероятность и статистика) – 46,8%, 9 (Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения) – 48,2% и 10 (Текстовые задачи разных типов: движение, работа, смеси) – 50,5%, 11 (Функции) – 36,4%, 12 (Наибольшее/наименьшее значение функций на отрезке) – 41,0%. Особенно низкие результаты отмечены при выполнении заданий 13–17 (Тригонометрия, стереометрия, неравенства, экономика, планиметрия). Эти задания выполнила лишь незначительная доля – от 5,9% до 18,3%;
- высокий уровень сложности (задания 18–19): задания 18 (Уравнения и неравенства с параметром) и 19 (Теория чисел) относятся к самым сложным, процент выполнения которых составил 0,7% и 5,4%. Это свидетельствует о том, что даже сильные обучающиеся не обладают достаточными знаниями и умениями, необходимыми для решения задач высокого уровня сложности.

Результаты выполнения заданий повышенного и высокого уровней сложности свидетельствуют о том, что у значительной части обучающихся возникают трудности при решении задач, требующих одновременного использования знаний из разных разделов математики, самостоятельного

выбора способа решения, построения математической модели и последовательного обоснования полученного результата.

Наиболее низкие результаты зафиксированы в заданиях, предполагающих нестандартный подход и глубокое понимание математических закономерностей.

Следует отметить, что от 49,0% до 67,5% обучающихся не приступили к выполнению заданий повышенного и высокого уровней сложности. Это говорит о низкой мотивации, неумении решать сложные задачи или нехватке времени, что напрямую влияет на итоговый балл.

Анализ результатов тренировочного тестирования позволил выделить ключевые дефициты обучающихся, которые требуют тщательной проработки:

- недостаточная сформированность навыков решения задач повышенной сложности. Обучающиеся испытывают затруднения при выборе рационального способа решения, комбинировании различных методов и построении последовательности действий в задачах, не сводящихся к одному стандартному алгоритму.
- трудности применения теоретических знаний в нестандартных ситуациях. Это проявляется при решении геометрических задач, исследовании уравнений и неравенств, работе с параметрами и анализе свойств функций.
- недостаточная сформированность навыков математического моделирования. При решении текстовых задач, в том числе финансового содержания, затруднения могут возникать при переводе условия на язык математических зависимостей, составлении уравнений и интерпретации полученного результата.
- недостаточный опыт доказательных рассуждений. Решение задач высокого уровня требует умения выдвигать и проверять предположения, обосновывать каждый этап рассуждения и представлять логически завершённое решение.
- несформированность математической самостоятельности. Для успешного выполнения таких заданий недостаточно воспроизведения

изученных алгоритмов: важно уметь анализировать условие, выбирать стратегию и контролировать корректность решения.

4. Рекомендации

Для администраций общеобразовательных организаций

Для повышения качества подготовки обучающихся 11 классов по математике в общеобразовательной организации рекомендуется:

1. Организовать обсуждение итогов ЕГЭ 2026 г. по математике (профильная) в сравнении с результатами предыдущего года, а также результатами ВПР, РДР, с результатами ВСОКО с привлечением учителей смежных дисциплин.

2. Пересмотреть план подготовки выпускников 11 классов к государственной итоговой аттестации по профильной математике и наметить более эффективные пути подготовки выпускников.

3. Организовать участие выпускников в тренировочных тестированиях по математике (профильная) в формате ЕГЭ с последующим анализом результатов.

4. Организовать работу по устранению дефицитов по итогам тренировочных тестирований по математике в формате ЕГЭ, по итогам ЕГЭ 2026 г.

5. Организовать продуктивную среду профессионального роста педагога: привлечь лучших учителей ОО, обучающиеся которых показывают устойчиво высокие результаты по математике (углубленный уровень) к проведению открытых уроков, мастер-классов.

6. В рамках индивидуального образовательного маршрута педагога: обеспечить повышение квалификации по ликвидации имеющихся профессиональных затруднений (очные и дистанционные курсы повышения квалификации, вебинары, семинары, мастер-классы и др.).

7. Мотивировать учителей активнее применять современные образовательные технологии, шире использовать интерактивные формы

работы на уроке, искусственный интеллект (ИИ), образовательные платформы, фокусировать внимание на практико-ориентированных задачах, задачах повышенной трудности при подготовки обучающихся к ГИА по математике (профиль).

8. Организовать системную методическую поддержку (наставничество, консультации) педагогам, чьи обучающиеся испытывают трудности в освоении математики (углубленный уровень).

9. Организовать проведение тематических родительских собраний по вопросам подготовки обучающихся к ЕГЭ по математике (профильная).

Учителям математики

Для повышения качества математического образования рекомендуется:

- провести анализ ЕГЭ 2026 г., тренировочных тестирований в формате ЕГЭ с целью выявления дефицитов;
- выявить и проанализировать причины низких показателей обучающихся по итогам ЕГЭ 2026 г., тренировочного тестирования в формате ЕГЭ и выработать стратегии по их устранению;
- скорректировать рабочие программы урочной и внеурочной деятельности по математике с учетом выявленных дефицитов;
- разработать план коррекции дефицитов на основе анализа результатов тренировочного тестирования, включая разработку индивидуальных образовательных маршрутов для обучающихся;
- расширить диапазон используемых на уроке и во внеурочной деятельности современных технологий, методов и приемов работы; активно использовать цифровые ресурсы, искусственный интеллект, в том числе для подготовки к ЕГЭ;
- использовать дифференцированный подход: организовать индивидуально-групповые занятия для обучающихся с разным уровнем освоения математики на углубленном уровне.

Включить в учебный процесс задания по темам, которые обучающиеся недостаточно усвоили: «Вероятность», «Логарифмические уравнения»,

«Производная, исследование функций, графики функций», «Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения», «Текстовые задачи разных типов: движение, работа, смеси», «Степенная функция с натуральным и целым показателями, ее свойства и график», «Исследование функции с помощью производной – наибольшее и наименьшее значение на отрезке», «Уравнения – тригонометрические, показательно-логарифмические и комбинированные», «Стереометрия – вычисление углов, расстояний и объёмов», «Неравенства – логарифмические и показательные неравенства», «Текстовые задачи разных типов (экономические задачи – вклады и кредиты)», «Решение планиметрических задач на нахождение геометрических величин (задачи на свойства треугольников, четырёхугольников и окружностей)», «Уравнения и неравенства с параметром», «Теория чисел».

Для повышения качества подготовки обучающихся к сдаче ЕГЭ по математике (профиль) необходимо особое внимание уделить формированию математических знаний и умений, решению задач, которые вызвали наибольшие трудности:

Первое направление – функции и производная.

Необходимо систематически отрабатывать чтение и анализ графиков, исследование функций, нахождение экстремумов и наибольших или наименьших значений.

Важно формировать понимание связи между аналитическим выражением функции, её графиком и свойствами. Обучающиеся должны не только знать соответствующие формулы, но и понимать, в каких ситуациях их следует применять.

Второе направление – текстовые задачи и математическое моделирование.

Следует развивать умение выделять исходные данные и искомые величины, переводить условие задачи на математический язык, составлять уравнения и системы, проверять решения и интерпретировать полученный ответ.

Особое значение имеет последовательное обучение полному решению: от анализа условия до проверки результата.

Третье направление – геометрия.

Необходимо продолжать отработку различных методов и приемов решения планиметрических задач и усиливать работу по изучению способов решения задач по стереометрии.

Важными задачами остаются построение чертежей и сечений, применение геометрических теорем, вычисление углов, расстояний, площадей и объёмов. При этом полезно уделять внимание не только вычислениям, но и обоснованию выбранного способа решения.

Четвёртое направление – уравнения и неравенства.

Следует закреплять базовые методы решения и постепенно переходить к более сложным заданиям. Особое внимание необходимо уделять равносильным преобразованиям, проверке допустимых значений, отбору корней и решению задач с параметрами.

Пятое направление – теория вероятностей и доказательные рассуждения.

В рамках теории вероятностей важно учить обучающихся выбирать подходящий способ решения и корректно применять необходимые формулы.

При работе со сложными задачами необходимо развивать логическую последовательность рассуждений, умение обосновывать каждый этап решения и проверять корректность выводов.

Эти направления должны стать основой для дифференцированной работы с обучающимися с учётом их текущего уровня подготовки.

Дифференцированная работа с различными группами обучающихся

Результаты диагностики показывают, что единый подход к подготовке не позволит в полной мере учесть потребности всех обучающихся. Поэтому целесообразно организовать работу по четырём группам.

Первая группа – обучающиеся с недостаточным и пониженным уровнями подготовки. Для этой группы, составляющей 28,4% участников,

главная задача – восполнить пробелы в базовых знаниях и сформировать устойчивые навыки выполнения типовых заданий. Начинать следует с индивидуальной диагностики затруднений. Важно определить, какие именно темы и способы действий вызывают наибольшие проблемы у каждого ученика. На занятиях необходимо систематически повторять ключевые формулы и алгоритмы, отрабатывать вычислительные навыки, преобразование выражений, решение простых уравнений и базовых геометрических задач. Полезно использовать пошаговые алгоритмы, опорные схемы, образцы решений и задания с постепенным увеличением сложности. После выполнения каждого задания следует предусматривать самопроверку, а динамику результатов отслеживать с помощью небольших тематических работ.

Таблица 14 – Основные принципы работы со слабыми обучающимися

Принцип	Реализация
Минимум теории, максимум практики	20% объяснение, 80% решение
Алгоритмичность	Чёткие пошаговые инструкции
Повторение	Спиральное возвращение к темам
Визуализация	Чертежи, схемы, карточки
Самоконтроль	Обязательная проверка каждого решения
Успех	Создание ситуаций успеха для каждого
Индивидуализация	Персональные маршруты и темп

Вторая группа – обучающиеся с базовым уровнем подготовки. Эта группа наиболее многочисленна и составляет около 51% участников. Главная задача – перейти от уверенного выполнения типовых заданий к решению задач повышенного уровня сложности.

Особое внимание следует уделить текстовым задачам и математическому моделированию, применению производной, чтению графиков, геометрии и более сложным уравнениям. Важно предлагать задания с изменёнными условиями, учить обучающихся самостоятельно выбирать метод решения и объяснять, почему он подходит в конкретной ситуации. Полезно организовывать разбор типичных ошибок, учить проверять полученные ответы и анализировать альтернативные способы решения.

Рекомендуется регулярно проводить тематические мини-диагностики, чтобы отслеживать не только общий балл, но и устойчивость сформированных умений.

Таким образом, работа с этой группой должна быть направлена на последовательное расширение математических возможностей и подготовку к выполнению заданий повышенного уровня.

Таблица 15 – Основные принципы работы с обучающимися базового уровня

Принцип	Реализация
Минимум теории	Изучение теории в привязке к конкретным типам задач и их вариациям.
Гибкая алгоритмичность	Знание алгоритма + умение адаптировать его под изменённое условие задачи.
Усложнение по спирали	Возвращение к пройденным темам через 2–3 недели, но в более сложном или нестандартном контексте.
Обязательная визуализация	Чертежи (с обязательным обозначением данных), таблицы и схемы как неотъемлемая часть оформления любого решения.
Рефлексия	Внедрение привычки проверять ответ на физический/математический смысл и принадлежность ОДЗ/промежутку.
Ситуация осознанного успеха	Поощрение не только за правильный ответ, но и за верный ход рассуждений, даже если в вычислениях допущена ошибка.
Стабильность	Цель – не решить одну сложную задачу, а решать 5 типовых задач подряд без метапредметных сбоев.
Индивидуальный образовательный маршрут	Индивидуальный акцент на 2–3 конкретных типах заданий, которые дадут максимальный прирост баллов данному ученику.

Третья группа – обучающиеся с повышенным уровнем подготовки. Обучающиеся этой группы уже демонстрируют достаточно высокий результат. Поэтому основная задача – повысить устойчивость выполнения сложных заданий и развить навыки развёрнутого математического рассуждения. Необходимо систематически предлагать задачи из разных разделов математики, требующие применения нескольких методов, а также задания по геометрии, математическому анализу, текстовым задачам и уравнениям с параметрами. Важное место должен занимать анализ готовых решений, в том числе решений с намеренно допущенными ошибками. Обсуждать с обучающимися, на каком этапе нарушена логика, чего не хватает в обосновании и какие преобразования требуют дополнительной проверки.

Следует также уделять внимание оформлению развёрнутых ответов, точности вычислений и соблюдению критериев оценивания. Такой подход позволит не только расширить знания, но и сократить потери баллов из-за ошибок в рассуждениях и оформлении.

Четвёртая группа – обучающиеся с высоким уровнем подготовки. Эта группа составляет около 1% участников и нуждается в индивидуальном маршруте углублённой подготовки. Основное содержание работы – задания высокого уровня сложности, задачи с параметрами, доказательные задачи, сложная планиметрия и стереометрия, а также задачи, требующие самостоятельного выбора стратегии решения. Важно предлагать несколько способов решения одной задачи, сравнивать их эффективность и обсуждать, какие условия необходимы для корректности каждого метода. Особое внимание следует уделять строгости доказательств, обоснованию преобразований, точности математической записи и культуре оформления решений. Подготовку этой группы целесообразно строить на основе регулярных пробных работ и подробного анализа ошибок. При этом важно не просто увеличивать объём заданий, а развивать самостоятельность мышления и способность решать нестандартные задачи.

Таблица 16 – Итоговые принципы работы с группой обучающихся, претендующих на высокие баллы

Принцип	В чем отличие от работы со слабой группой
Строгость превыше скорости	Не важно, что ученик решил быстро. Важно, что его решение соответствует критериям обоснованного получения верного ответа.
Управление сложностью	Ученик не избегает сложных задач, а учится раскладывать сложную задачу по шагам на решаемые, доказуемые блоки.
Вычислительная аккуратность	Тренировка способности сохранять концентрацию и аккуратность на 4-м или 5-м шаге громоздкого преобразования.
Направленный, тематический контроль	Ученик сам формулирует: «Я потерял здесь балл, потому что …», а не «я просто ошибся».

Для всех групп обучающихся важно организовать последовательный цикл: диагностика затруднений, определение приоритетных тем, целенаправленная отработка, повторная проверка и корректировка

индивидуального маршрута. При этом следует анализировать не только количество правильных ответов, но и письменные решения, частичные баллы и типичные ошибки. Это позволит точнее определить причины затруднений и подобрать необходимые меры поддержки.

Рекомендуемые сайты для подготовки к ЕГЭ перечислены в Таблице 17.

Таблица 17 – Рекомендуемые сайты для подготовки к ЕГЭ

Сайты	Ссылка
ФИПИ	https://fipi.ru/
Информационный портал ЕГЭ	www.ege.edu.ru/ru
ЕГЭ с Яндекс Учебником	https://education.yandex.ru/ege/math-prof
Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ на сайте ФИПИ	//fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege
Лекториум	https://www.lektorium.tv
Сдам ГИА: решу ЕГЭ	https://math-ege.sdamgia.ru/
Банк заданий ЕГЭ и ОГЭ	https://100points.ru/bank/
ЯКласс	https://www.yaklass.ru/

Приложение

Выполнение заданий тренировочного тестирования по математике в формате ЕГЭ по муниципалитетам

Муниципалитет	Кол-во ОО	Кол-во работ	Процент выполнения заданий																			Ср. % по работе
			Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6	Задание 7	Задание 8	Задание 9	Задание 10	Задание 11	Задание 12	Задание 13	Задание 14	Задание 15	Задание 16	Задание 17	Задание 18	Задание 19	
			1 б	1 б	1 б	1 б	1б	1 б	1 б	1 б	1 б	1 б	1 б	1 б	2 б	3 б	2 б	2 б	3 б	4 б	4 б	
Балашиха	7	234	88,0%	70,1%	70,5%	91,9%	57,7%	74,8%	90,2%	31,6%	60,3%	45,3%	29,9%	38,5%	10,0%	6,6%	4,7%	3,0%	2,8%	0,5%	4,2%	26,0%
Богородский	20	441	89,3%	77,1%	83,9%	91,8%	51,9%	81,4%	92,5%	56,2%	54,4%	59,6%	42,0%	51,0%	10,8%	7,9%	6,1%	5,6%	3,3%	0,7%	3,3%	28,9%
Бронницы	2	48	95,8%	79,2%	83,3%	93,8%	64,6%	37,5%	100,0%	91,7%	68,8%	50,0%	50,0%	68,8%	15,6%	9,7%	4,2%	4,2%	1,4%	0,0%	1,6%	30,3%
Власиха	2	67	88,1%	77,6%	77,6%	98,5%	47,8%	83,6%	85,1%	26,9%	61,2%	50,7%	26,9%	32,8%	19,4%	6,5%	10,4%	5,2%	2,0%	0,0%	4,1%	27,1%
Волоколамский	2	19	84,2%	57,9%	57,9%	89,5%	63,2%	68,4%	84,2%	31,6%	63,2%	63,2%	10,5%	21,1%	13,2%	3,5%	5,3%	2,6%	0,0%	0,0%	0,0%	23,4%
Воскресенск	12	242	83,9%	72,7%	76,4%	83,9%	55,8%	79,8%	87,6%	44,2%	55,4%	64,5%	40,9%	56,6%	8,5%	5,5%	7,6%	5,6%	4,8%	0,0%	3,4%	27,8%
Дмитровский	3	53	73,6%	66,0%	66,0%	92,5%	47,2%	62,3%	79,2%	22,6%	24,5%	34,0%	20,8%	20,8%	8,5%	3,8%	1,9%	2,8%	4,4%	0,0%	6,1%	21,4%
Долгопрудный	3	103	94,2%	85,4%	76,7%	88,3%	57,3%	87,4%	88,3%	62,1%	66,0%	59,2%	62,1%	39,8%	19,9%	37,2%	36,4%	30,1%	28,8%	3,9%	24,3%	42,2%
Домодедово	13	424	85,1%	78,8%	78,3%	92,0%	60,8%	82,3%	89,9%	58,3%	61,6%	57,8%	39,4%	48,8%	11,3%	8,5%	7,0%	2,2%	4,6%	0,2%	3,8%	29,0%
Дубна	7	197	84,3%	72,1%	77,7%	86,8%	55,8%	76,6%	90,4%	45,2%	50,8%	42,1%	49,2%	39,6%	9,9%	14,2%	10,9%	5,6%	11,5%	1,0%	6,7%	29,1%
Егорьевск	8	198	84,8%	72,2%	79,3%	93,4%	49,0%	82,8%	84,3%	46,5%	53,5%	46,5%	35,9%	46,0%	11,9%	7,7%	5,3%	3,3%	2,5%	0,3%	5,3%	27,1%
Жуковский	9	249	88,4%	75,9%	77,1%	96,0%	61,4%	81,1%	92,0%	56,6%	67,5%	64,7%	47,0%	55,4%	31,1%	20,6%	19,5%	12,7%	13,3%	3,8%	8,9%	35,7%
Зарайск	2	37	75,7%	64,9%	56,8%	78,4%	43,2%	59,5%	75,7%	64,9%	45,9%	8,1%	40,5%	43,2%	13,5%	10,8%	0,0%	2,7%	6,3%	0,0%	2,0%	23,4%
Звёздный городок	1	25	76,0%	60,0%	64,0%	96,0%	52,0%	64,0%	76,0%	48,0%	72,0%	56,0%	44,0%	40,0%	14,0%	6,7%	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%	0,0%	25,0%
Истра	15	322	85,4%	64,6%	70,8%	90,7%	58,1%	77,6%	87,9%	53,7%	56,5%	50,3%	35,7%	41,6%	6,4%	7,0%	8,4%	6,4%	3,0%	0,9%	5,4%	27,2%
Кашира	7	110	89,1%	64,5%	73,6%	90,9%	61,8%	77,3%	86,4%	16,4%	62,7%	52,7%	15,5%	22,7%	20,9%	9,1%	9,1%	11,4%	2,4%	0,0%	5,5%	26,6%
Клин	7	148	83,1%	68,2%	84,5%	95,9%	65,5%	75,0%	89,9%	54,1%	60,8%	50,7%	32,4%	54,7%	10,1%	11,7%	5,4%	2,7%	1,8%	1,2%	6,4%	28,8%
Коломна	7	165	90,9%	85,5%	72,1%	97,6%	75,2%	82,4%	95,8%	72,7%	68,5%	65,5%	53,9%	46,7%	27,9%	18,2%	20,3%	7,6%	11,9%	3,0%	7,9%	36,0%
Королёв	21	662	79,2%	71,9%	63,1%	90,2%	47,9%	73,6%	84,0%	45,3%	42,6%	40,5%	29,5%	31,4%	8,8%	9,3%	7,6%	3,9%	4,9%	0,5%	5,1%	25,1%
Котельники	3	55	96,4%	72,7%	76,4%	76,4%	52,7%	89,1%	89,1%	80,0%	49,1%	67,3%	60,0%	38,2%	1,8%	2,4%	1,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	27,0%
Красногорск	17	496	89,1%	70,8%	74,8%	91,3%	53,8%	79,8%	88,9%	50,2%	54,4%	54,0%	40,3%	39,9%	9,2%	6,9%	7,4%	3,7%	4,2%	0,4%	4,1%	27,5%

Муниципалитет	Кол-во ОО	Кол-во работ	Процент выполнения заданий																			Ср. % по работе
			Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6	Задание 7	Задание 8	Задание 9	Задание 10	Задание 11	Задание 12	Задание 13	Задание 14	Задание 15	Задание 16	Задание 17	Задание 18	Задание 19	
			1 б	1 б	1 б	1 б	1б	1 б	1 б	1 б	1 б	1 б	1 б	1 б	2 б	3 б	2 б	2 б	3 б	4 б	4 б	
Краснознаменск	3	109	84,4%	79,8%	77,1%	92,7%	56,0%	81,7%	89,0%	51,4%	48,6%	53,2%	44,0%	44,0%	15,1%	13,5%	10,6%	3,7%	8,3%	1,1%	4,1%	29,6%
Ленинский	7	211	78,7%	72,0%	63,5%	87,7%	40,8%	64,0%	86,3%	43,1%	36,5%	29,9%	24,6%	21,3%	5,5%	4,7%	4,0%	2,8%	4,4%	0,1%	3,1%	22,3%
Лобня	11	306	84,3%	72,5%	77,5%	94,4%	60,5%	73,5%	88,2%	45,1%	53,9%	52,3%	31,0%	46,4%	15,7%	10,2%	13,4%	7,0%	5,1%	1,3%	5,9%	29,0%
Лосино-Петровский	3	69	60,9%	66,7%	63,8%	92,8%	33,3%	82,6%	87,0%	37,7%	34,8%	31,9%	15,9%	34,8%	6,5%	11,6%	5,8%	5,8%	2,4%	0,0%	5,1%	23,1%
Лотошино	5	37	86,5%	78,4%	54,1%	91,9%	48,6%	64,9%	73,0%	48,6%	48,6%	35,1%	21,6%	29,7%	6,8%	9,0%	2,7%	0,0%	3,6%	0,0%	6,8%	23,9%
Луховицы	1	23	95,7%	87,0%	78,3%	87,0%	69,6%	95,7%	100,0%	95,7%	78,3%	43,5%	34,8%	69,6%	15,2%	4,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1%	30,7%
Лыткарино	3	114	87,7%	77,2%	62,3%	93,0%	51,8%	77,2%	87,7%	32,5%	44,7%	42,1%	27,2%	35,1%	11,0%	10,5%	11,0%	3,1%	3,5%	0,2%	3,7%	25,8%
Люберцы	22	664	83,9%	76,4%	70,6%	89,8%	55,0%	73,0%	86,0%	50,9%	49,7%	53,0%	38,0%	42,5%	10,2%	9,5%	7,4%	5,7%	4,5%	0,2%	6,3%	27,6%
Можайский	6	114	94,7%	78,1%	87,7%	86,8%	61,4%	86,0%	90,4%	58,8%	65,8%	61,4%	32,5%	58,8%	11,0%	5,8%	1,8%	2,6%	2,3%	0,7%	2,6%	29,1%
Мытищи	18	651	85,1%	77,6%	80,6%	93,5%	60,2%	74,2%	91,9%	49,2%	63,6%	58,4%	46,7%	49,8%	18,0%	14,2%	12,8%	7,5%	8,3%	1,0%	6,5%	31,4%
Наро-Фоминский	8	167	92,2%	79,0%	83,2%	90,4%	65,3%	83,2%	92,8%	60,5%	63,5%	50,9%	48,5%	69,5%	9,9%	8,6%	7,8%	6,6%	4,8%	1,2%	6,0%	31,1%
Одинцовский	12	325	89,5%	75,1%	76,0%	94,2%	57,2%	79,1%	90,2%	55,4%	52,6%	53,8%	39,4%	39,7%	9,5%	8,7%	10,6%	6,3%	5,0%	1,1%	6,5%	29,0%
Орехово-Зуевский	1	26	92,3%	92,3%	88,5%	100,0%	69,2%	80,8%	92,3%	50,0%	69,2%	38,5%	50,0%	53,8%	17,3%	20,5%	3,8%	15,4%	9,0%	2,9%	12,5%	34,4%
Павлово-Посадский	8	161	84,5%	65,2%	72,0%	88,8%	47,8%	73,9%	83,2%	53,4%	53,4%	52,8%	41,6%	50,3%	7,1%	5,0%	4,0%	1,9%	1,9%	0,0%	3,0%	25,8%
Подольск	26	1036	82,2%	73,0%	70,8%	91,1%	53,2%	78,6%	88,4%	57,1%	52,8%	48,6%	41,8%	44,1%	12,6%	8,7%	7,7%	3,9%	4,5%	0,2%	4,1%	27,7%
Пушкинский	21	734	79,2%	68,3%	64,2%	90,2%	42,9%	68,8%	85,7%	41,0%	41,7%	38,3%	24,8%	27,8%	6,7%	9,3%	6,8%	1,8%	3,3%	0,3%	3,1%	23,6%
Раменский	21	604	79,6%	71,9%	69,4%	89,9%	48,0%	68,5%	85,3%	42,4%	42,2%	38,9%	32,3%	32,9%	7,4%	8,5%	5,4%	5,0%	4,5%	0,2%	6,0%	25,0%
Реутов	8	253	85,0%	74,3%	70,4%	92,5%	49,8%	72,7%	91,3%	53,8%	48,6%	47,8%	36,0%	49,0%	11,3%	7,1%	8,1%	5,1%	4,0%	0,0%	2,9%	27,0%
Рузский	8	125	70,4%	72,0%	63,2%	80,8%	34,4%	68,8%	80,0%	32,8%	47,2%	40,8%	16,8%	18,4%	4,0%	5,6%	3,6%	4,4%	1,6%	0,0%	2,6%	21,3%
Сергиево-Посадский	19	375	82,7%	72,0%	75,5%	90,7%	51,7%	76,0%	86,9%	39,2%	46,1%	48,0%	33,6%	38,1%	8,7%	8,4%	5,5%	3,5%	4,8%	0,3%	4,3%	26,1%
Серебряные Пруды	3	39	64,1%	61,5%	51,3%	79,5%	48,7%	71,8%	71,8%	35,9%	46,2%	43,6%	20,5%	41,0%	5,1%	5,1%	6,4%	2,6%	3,4%	5,1%	9,6%	23,4%
Серпухов	12	355	78,9%	69,6%	73,2%	90,7%	41,7%	76,6%	89,3%	42,8%	47,9%	49,0%	26,5%	36,1%	8,3%	7,4%	5,4%	2,4%	3,3%	0,2%	2,8%	25,0%

Муниципалитет	Кол-во ОО	Кол-во работ	Процент выполнения заданий																			Ср. % по работе
			Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6	Задание 7	Задание 8	Задание 9	Задание 10	Задание 11	Задание 12	Задание 13	Задание 14	Задание 15	Задание 16	Задание 17	Задание 18	Задание 19	
			1 б	1 б	1 б	1 б	1б	1 б	1 б	1 б	1 б	1 б	1 б	1 б	2 б	3 б	2 б	2 б	3 б	4 б	4 б	
Солнечногорск	12	256	82,0%	76,2%	68,4%	94,9%	44,1%	74,2%	93,0%	48,0%	48,0%	54,3%	38,3%	44,1%	8,2%	5,7%	6,8%	2,9%	4,3%	0,0%	4,3%	26,5%
Ступино	14	301	79,7%	63,5%	61,8%	88,0%	45,2%	62,1%	83,1%	31,9%	41,2%	35,2%	25,9%	25,2%	9,1%	9,2%	7,3%	3,5%	3,5%	0,8%	4,4%	23,2%
Талдомский	1	12	100,0%	50,0%	100,0%	100,0%	91,7%	91,7%	83,3%	8,3%	91,7%	91,7%	25,0%	91,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	28,9%
Фрязино	5	240	78,3%	72,9%	65,0%	92,9%	49,2%	64,6%	87,9%	34,6%	47,5%	49,2%	38,8%	25,4%	11,5%	11,5%	4,6%	4,2%	6,9%	0,4%	7,0%	26,0%
Химки	11	277	90,3%	76,9%	74,0%	92,4%	62,1%	75,5%	90,3%	59,2%	57,4%	57,8%	51,3%	45,5%	15,7%	16,8%	10,1%	7,4%	7,0%	0,6%	6,0%	31,2%
Чехов	10	281	84,0%	71,9%	74,7%	94,0%	56,6%	74,7%	89,7%	56,6%	51,2%	56,2%	34,2%	45,2%	7,3%	5,3%	4,3%	2,0%	1,8%	0,0%	3,2%	26,6%
Шатура	8	164	87,8%	72,0%	78,7%	92,7%	68,3%	69,5%	92,1%	50,6%	48,8%	45,1%	36,6%	52,4%	9,5%	7,1%	11,0%	5,5%	2,0%	0,5%	3,8%	27,8%
Щёлково	12	408	80,9%	72,1%	65,9%	79,4%	45,6%	75,7%	88,2%	42,6%	47,1%	48,8%	33,6%	32,8%	8,6%	8,0%	6,4%	5,0%	3,7%	0,5%	3,9%	25,2%
Электросталь	14	356	89,3%	78,4%	70,2%	92,7%	55,6%	69,1%	91,6%	38,5%	52,5%	46,9%	31,7%	43,8%	12,6%	11,2%	7,6%	5,6%	6,3%	0,4%	6,1%	27,8%
ГОУ и ОУ МО или РФ	5	206	81,1%	78,6%	80,1%	97,1%	59,2%	81,1%	88,8%	48,1%	54,4%	52,4%	44,7%	36,4%	24,3%	27,2%	21,8%	18,4%	22,3%	2,1%	14,3%	35,8%
Московская область	486	13294	83,9%	73,2%	72,4%	91,0%	53,2%	75,1%	88,3%	48,2%	51,8%	49,5%	36,4%	41,0%	11,2%	9,7%	8,2%	5,0%	5,2%	0,6%	5,1%	27,5%