

РЕЗУЛЬТАТЫ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО МАТЕМАТИКЕ В 2020 ГОДУ В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ

1. ОБЩАЯ СТАТИСТИКА РЕЗУЛЬТАТОВ 2020 ГОДА

Таблица 1

Количество участников ЕГЭ по математике (за 3 года)

2018		2019		2020	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
4887	53,3	4435	45,4	4293	58,4

Таблица 2

Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Пол	2018		2019		2020	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	2295	25,1	2060	21,1	1968	26,8
Мужской	2592	28,3	2375	24,3	2325	31,6

Таблица 3

Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Всего участников ЕГЭ по предмету	4293
Из них:	
выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	4064
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	0
выпускников прошлых лет	228
участников с ограниченными возможностями здоровья	11

Таблица 4

Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Всего ВТГ	4064
Из них:	
Средняя общеобразовательная школа	3070
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	23
Гимназия	557
Лицей	364
Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа	8
Иное	10
Президентское кадетское училище	32

Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1	г.Тюмень	2830	65,9
2	Абатский муниципальный район	29	0,7
3	Армизонский муниципальный район	9	0,2
4	Аромашевский муниципальный район	10	0,2
5	Бердюжский муниципальный район	17	0,4
6	Вагайский муниципальный район	36	0,8
7	Викуловский муниципальный район	20	0,5
8	Гольшмановский городской округ	55	1,3
9	Заводоуковский городской округ	88	2,0
10	Исетский муниципальный район	39	0,9
11	Ишимский муниципальный район	30	0,7
12	Казанский муниципальный район	47	1,1
13	Нижнетавдинский муниципальный район	35	0,8
14	Омутинский муниципальный район	34	0,8
15	Сладковский муниципальный район	17	0,4
16	Сорокинский муниципальный район	12	0,3
17	Тобольский муниципальный район	26	0,6
18	Тюменский муниципальный район	217	5,1
19	Уватский муниципальный район	54	1,3
20	Упоровский муниципальный район	37	0,9
21	Юргинский муниципальный район	28	0,7
22	Ялуторовский муниципальный район	7	0,2
23	Ярковский муниципальный район	50	1,2
24	г.Тобольск	345	8,0
25	г.Ишим	148	3,4
26	г.Ялуторовск	73	1,7
	Итого по области	4293	100

Основные УМК по предмету, которые использовались в ОО в 2019-2020 учебном году

№ п/п	Наименование учебного предмета	Название УМК	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК
1	Математика	Виленкин Н.Я. и др. Математика, 5, 6 кл. – М: Мнемозина, 2012-2019	45
2	Математика	Виленкин А.Н., Жохов В.И., Чесноков А.С. и др. Математика, 5,6 кл.- М.: Просвещение, 2017-2019	52

№ п/п	Наименование учебного предмета	Название УМК	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК
3	Математика	Зубарева И.И., Мордкович А.Г. Математика, 5, 6 кл. – М: Мнемозина, 2012-2017	12
4	Математика	Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Математика, 5, 6 кл. – М: Вентана-Граф, 2016-2019	3
5	Математика	Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф., Суворова С.Б. и др./Под ред. Дорофеева Г.В., Шарыгина И.Ф. Математика, 5, 6 кл. – М.: Просвещение, 2016-2018	2
6	Математика	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Математика, 5, 6 кл. – М.: Просвещение, 2016-2018	2
7	Алгебра	Дорофеев Г.В., Суворова С.Б., Бунимович Е.А. и др. Алгебра, 7,8 9 кл. – М.: Просвещение, 2014-2018	2
8	Алгебра	Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др./Под ред. Теляковского С.А. Алгебра, 7,8 9 кл. – М.: Просвещение, 2014-2019	46
9	Алгебра	Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Феоктистов И.Е. Алгебра, 7,8 9 кл., Мнемозина. 2014-2017	7
10	Алгебра	Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра, 7,8 9 кл.- М.: Мнемозина. 2014-2017	34
11	Геометрия	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия. 7-9 классы. – М.: Просвещение. 2014-2019	93
12	Геометрия	Погорелов А.В. Геометрия 7-9 кл. – М.: Просвещение. 2014-2019	8
13	Алгебра	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др. Алгебра и начала анализа, 10-11 класс. – М.: Просвещение. 2014-2019	70
14	Алгебра	Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Мордкович А.Г. и др./ под ред. Мордковича А.Г. Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) (в 2 частях), 10-11 кл. – М.: Мнемозина, 2015-2019	8
15	Алгебра	Колмогоров А.Н., Абрамов А.М. Геометрия, 10-11 класс. – М.: Просвещение. 2014-2018	10
16	Геометрия	Атанасян Л.С, Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия, 10-11 класс. – М.: Просвещение. 2014-2019	95
17	Геометрия	Погорелов А.В. Геометрия, 10-11 класс.- М.: Просвещение, 2014-2019	5

Выводы о характере изменения количества участников ЕГЭ по математике

Количество участников ЕГЭ по профильной математике в регионе			
Итого	2018 год	2019 год	2020 год
	4887	4435	4293

Исходя из данных в таблице видно постепенное снижение количества выпускников, сдающих ЕГЭ по профильной математике. В процентах эта динамика выглядит примерно так: понижение на 12% по сравнению с 2018 годом и на 3% по сравнению с предыдущим 2019 годом. С другой стороны, мы наблюдаем рост от общего количества сдающих ЕГЭ в

2020 году (см. таблицу 2-1). Следует добавить, что в сложившихся условиях, когда результат экзамена не влияет на получение аттестата, а как следствие - нет пересдачи, то выбор выпускников становится ещё более осознанным, что постепенно сказывается на качественном содержании проверяемых работ. Это является одной из особенностей проведения ГИА в 2020 году.

За последние два года прослеживается позитивная динамика (в процентном соотношении) участия девушек и юношей, но традиционным остается большее количество участников-юношей.

Большинство участников ЕГЭ – это выпускники текущего года общеобразовательных организаций.

2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ



Рисунок 1. Диаграмма распределения тестовых баллов по предмету в 2020 г.

Таблица 7

Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Не преодолели минимального балла, %	8,2	2,6	8,0
Средний тестовый балл	46,9	55,2	55,3
Получили от 81 до 99 баллов, %	1,2	4,7	7,4
Получили 100 баллов, чел.	0	5	9

Таблица 8

Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки (в разрезе категорий участников ЕГЭ)

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет	Участники ЕГЭ с ОВЗ

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет	Участники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	7,4	-	17,5	9,5
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	45,5	-	59,2	61,9
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	39,2	-	19,7	23,8
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	7,6	-	3,5	4,8
Количество участников, получивших 100 баллов	9	-	0	0

Таблица 9

Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки
(в разрезе в разрезе типа ОО)

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
Средняя общеобразовательная школа	8,2	49,9	36,6	5,0	6
Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов	30,4	52,2	17,4	0,0	0
Гимназия	3,8	29,1	48,1	18,5	3
Лицей	5,0	31,0	49,7	14,3	0
Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа	12,5	87,5	0,0	0,0	0
Иное	10,0	40,0	40,0	10,0	0
Президентское кадетское училище	3,1	53,2	40,6	3,1	0

Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
1	г. Тюмень	8,0	44,5	38,4	8,9	8
2	Абатский муниципальный район	10,3	58,6	24,1	6,9	0
3	Армизонский муниципальный район	11,1	33,3	44,4	11,1	0
4	Аромашевский муниципальный район	0,0	70,0	30,0	0,0	0
5	Бердюжский муниципальный район	0,0	17,6	82,4	0,0	0
6	Вагайский муниципальный район	13,9	69,4	13,9	2,8	0
7	Викуловский муниципальный район	0,0	60,0	35,0	5,0	0
8	Гольшмановский городской округ	14,5	52,7	25,5	7,3	0
9	Заводоуковский городской округ	6,8	72,7	19,3	1,1	0
10	Исетский муниципальный район	5,1	48,7	43,6	2,6	0
11	Ишимский муниципальный район	6,7	46,7	40,0	6,7	0
12	Казанский муниципальный район	10,6	48,9	38,3	2,1	0
13	Нижнетавдинский муниципальный район	14,3	71,4	11,4	2,9	0
14	Омутинский муниципальный район	8,8	55,9	29,4	5,9	0
15	Сладковский муниципальный район	11,8	52,9	35,3	0,0	0
16	Сорокинский муниципальный район	8,3	75,0	8,3	8,3	0
17	Тобольский муниципальный район	23,1	50,0	26,9	0,0	0

	район					
18	Тюменский муниципальный район	7,4	53,0	37,8	1,8	0
19	Уватский муниципальный район	5,6	38,9	51,9	3,7	0
20	Упоровский муниципальный район	10,8	51,4	37,8	0,0	0
21	Юргинский муниципальный район	17,9	57,1	25,0	0,0	0
22	Ялуторовский муниципальный район	0,0	57,1	42,9	0,0	0
23	Ярковский муниципальный район	6,0	50,0	42,0	2,0	0
24	г.Тобольск	8,1	41,4	42,9	7,2	1
25	г.Ишим	1,4	35,8	52,0	10,8	0
26	г.Ялуторовск	9,6	50,7	37,0	2,7	0

Таблица 11

Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

№	Наименование ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
1	ГАОУ ТО «ФМШ»	91,1	8,9	0,0
2	МАОУ гимназия 21 г.Тюмени	40,0	56,7	0,0
3	Гимназия ТюмГУ	40,6	50,5	1,0
4	Общеобразовательный лицей ТИУ	33,3	58,6	1,0
5	МАОУ «Гимназия имени Н.Д.Лицмана» г.Тобольска	26,4	52,8	1,9
6	МАОУ СОШ №5 г.Ишима	26,9	34,6	3,8
7	МАОУ ИГОЛ им.Е.Г.Лукьянец	20,0	54,3	0,0
8	МАОУ Богандинская СОШ №1	16,7	33,3	0,0
9	МАОУ гимназия №16 г.Тюмени	16,5	51,8	1,2
10	МАОУ гимназия №12 города Тюмени	13,3	54,2	3,6
11	МАОУ «Лицей» г.Тобольска	9,1	63,6	0,0
12	МАОУ «Новозаимская СОШ»	9,1	9,1	0,0
13	МАОУ гимназия №1 г. Тюмени	8,9	50,0	0,0

Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

№	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1	МАОУ СОШ №9 г.Тюмени с углублённым изучением краеведения	30,4	17,4	0,0
2	МАОУ Каскаринская СОШ	25,0	8,3	0,0
3	МАОУ «СОШ №4» г. Ялutorовска	25,0	40,0	0,0
4	МАОУ «Юргинская СОШ»	20,8	25,0	0,0
5	МАОУ СОШ №58 г.Тюмени	25,0	0,0	5,0
6	МАОУ СОШ №38 г.Тюмени	19,2	30,8	0,0
7	МАОУ «Заводоуковская СОШ №2»	16,0	20,0	0,0
8	МАОУ Вагайская СОШ	15,8	10,5	0,0
9	МАОУ Казанская СОШ	15,8	42,1	0,0
10	МАОУ Переваловская СОШ	15,4	30,8	0,0
11	МАОУ СОШ № 63 г.Тюмени	16,3	31,9	1,5
12	МАОУ СОШ №42 города Тюмени	16,7	30,6	2,8
13	МАОУ СОШ №94 г.Тюмени	17,3	34,6	5,8

Выводы о характере изменения результатов ЕГЭ по математике

Анализ данных о результатах выполнения заданий ЕГЭ 2020 года по математике (профильный уровень) указывает на повышение следующих показателей: среднего балла (на 0,1% с 2019 годом, на 8,4% с 2018 годом), высокобалльников (на 2,7% с 2019 годом, на 7,2% с 2018 годом), стобалльников (на 4 человека с 2019годом, на 9 человек с 2018 годом).

Однако произошло увеличение на 5,4 % доли участников, не достигших минимального балла по сравнению с результатами ЕГЭ (профильного уровня) по математике 2019 года. По данным таблицы 2-8 (см. Приложение 1*) в большей мере на данный показатель повлияли результаты выпускников, обучающихся по программам СОО.

Стабильно низкие результаты показывают образовательные учреждения МАОУ СОШ №9 г.Тюмени с углублённым изучением краеведения (3 из 3-х годов анализа), МАОУ СОШ №38 г.Тюмени (2 из 3-х годов анализа), у остальных образовательных учреждений низкие результаты носят единичный характер.

Высокие результаты у образовательных учреждений ГАОУ ТО «ФМШ», Гимназии ТюмГУ, Общеобразовательного лицея ТИУ, гимназий №1 и №16 города Тюмени, МАОУ СОШ №5 города Ишима, МАОУ ИГОЛ имени Е.Г.Лукьянец (города Ишима), МАОУ «Гимназия имени Н.Д. Лицмана» г. Тобольска. Это свидетельствует о сбалансированной системе работы в данных общеобразовательных учреждениях.

3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ**Краткая характеристика КИМ по учебному предмету**

Каждый вариант КИМ ЕГЭ по математике в 2020 году состоял из двух частей, различающихся по проверяемым элементам содержания, уровню сложности, форме и количеству заданий. Определяющим признаком каждой части работы является форма заданий:

– часть 1 содержит 8 заданий (задания 1–8) с кратким ответом;

– часть 2 содержит 4 задания (задания 9–12) с кратким ответом и семь заданий (задания 13–19) с развёрнутым ответом.

По уровню сложности задания распределяются следующим образом: задания 1–8 имеют базовый уровень, задания 9–17 – повышенный уровень, задания 18 и 19 относятся к высокому уровню сложности.

Задания первой части предназначены для определения математических компетентностей выпускников образовательных организаций, реализующих программы среднего (полного) общего образования на базовом уровне. Задание с кратким ответом (1–12) считается выполненным, если в бланке ответов № 1 зафиксирован верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Задания 13–19 с развёрнутым ответом, в числе которых пять заданий повышенного и два задания высокого уровня сложности, предназначены для более точной дифференциации абитуриентов вузов. При выполнении заданий с развёрнутым ответом части 2 экзаменационной работы в бланке ответов № 2 должно быть записано полное обоснованное решение и ответ для каждой задачи.

Верное выполнение каждого задания с кратким ответом 1–12 экзаменационной работы оценивалось 1 баллом. Полное правильное решение каждого из заданий 13–15 оценивается 2 баллами, каждого из заданий 16 и 17 – 3 баллами, каждого из заданий 18 и 19 – 4 баллами. Максимальный первичный балл за выполнение всей работы – 32. На выполнение экзаменационной работы отводилось 235 минут.

В каждом из вариантов КИМ были представлены задания, направленные на проверку знаний участников ЕГЭ по всем основным содержательным блокам курса математики.

Таблица 13

Анализ выполнения заданий КИМ

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1.	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	93,38	79,88	93,03	95,65	98,17
2.	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	99,56	99,11	99,29	100	99,39
3.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	86,30	42,31	84,00	95,59	99,39

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
4.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	95,63	74,85	95,56	99,20	99,69
5.	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	96,40	70,41	97,68	99,51	100
6.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	74,68	15,09	66,18	92,59	98,47
7.	Уметь выполнять действия с функциями	Б	59,84	11,83	41,54	84,19	98,78
8.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	77,35	9,17	70,57	95,40	98,78
9.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	П	71,41	4,44	59,16	94,61	99,08
10.	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	74,64	10,06	64,21	95,71	99,39
11.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	П	63,77	3,85	47,35	89,28	97,86
12.	Уметь выполнять действия с функциями	П	50,35	2,66	30,94	75,06	93,88

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
13.	Уметь решать уравнения и неравенства ↪ 2 балла ↪ 1 балл	П	23,98 4,30	0 0,30	2,52 3,28	41,61 6,56	90,83 3,36
14.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами ↪ 2 балла ↪ 1 балл	П	0,65 1,12	0 0	0 0	0,18 0,31	7,65 13,15
15.	Уметь решать уравнения и неравенства ↪ 2 балла ↪ 1 балл	П	17,91 0,91	0 0	0,71 0,20	27,63 1,90	92,05 1,22
16.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами ↪ 3 балла ↪ 2 балла ↪ 1 балл	П	1,15 0,28 7,25	0 0 0,30	0 0 1,01	0,12 0,18 10,23	14,37 2,75 37,31
17.	Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни ↪ 3 балла ↪ 2 балла ↪ 1 балл	П	25,11 3,18 1,75	0 0 0	0,81 0,30 1,06	46,14 6,99 3,13	93,27 4,89 0,92
18.	Уметь решать уравнения и неравенства ↪ 4 балла ↪ 3 балла ↪ 2 балла ↪ 1 балл	В	0,51 0,37 0,49 3,25	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0,06 2,94	6,73 4,89 6,12 27,83

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
19.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	В					
	– 4 балла		0,72	0	0	0,06	9,17
	– 3 балла		0,19	0	0	0,18	1,53
	– 2 балла		6,12	0	0,35	9,25	31,80
	– 1 балл		24,15	2,96	15,55	35,48	41,59

Заметим, что средний балл за ЕГЭ (профильная математика) существенно не изменился: 55,2 в 2019 году и 55,3 в 2020 году. Улучшение результата прошло по базовым заданиям (1-8), где, в среднем, выпускники справились на 3,08% лучше (85,39% в 2020 году против 82,31% в 2019 году). Произошло существенное понижение результативности в первых заданиях (2-я часть с краткой записью ответа, 9-12) повышенного уровня. Потеря среднего показателя составила 6,63% (65,04% в 2020 году против 71,67% в 2019 году).

Теперь посмотрим статистику выполнения заданий с развёрнутым ответом.

В задании №13 хотя бы один балл получили 4,30% в 2020 году против 7,90 в 2019 году, а 2 балла – 23,98% в 2020 году против 37,52% в 2019 году. Падение показателей связано с усложнением задания по сравнению с 2019 годом. Тригонометрические преобразования, связанные с формулами приведения, вызвали серьёзные затруднения.

В задании №14 сохраняются достаточно низкие показатели в целом. Если доля выпускников, получивших 2 балла немного повысилась с 0,25% в 2019 году до 0,65% в 2020 году, то среди набравших 1 балл показатель почти в два с половиной раза ниже: 1,12% в 2020 году и 2,73% в 2019 году. Таким образом, констатируем факт, что стереометрическая задача сохраняет свои позиции как «мало решаемое и трудное задание».

Задание №15 стало интереснее. Показатели таковы: на 1 балл 0,91% в 2020 году и 2,73% в 2019, на 2 балла 17,91% и 15,00%. Можно условно сказать, что есть небольшой рост, но проблемы с тождественными логарифмическими преобразованиями и равносильностью переходов при решении неравенств сохраняются.

Показатели задания № 16 демонстрируют хороший рост на каждой из оцениваемых позиций. В частности, на 1 балл – 7,25% в 2020 году и 0,96% в 2019; на 2 балла – 0,28% и 0,05%; на 3 балла – 1,15% и 0,57%. Связано это с тем, что существенно облегчился пункт а), для доказательства которого требовались знания за 7-й класс. Поэтому и показатель за 1 балл демонстрирует такой рост. Следует заметить, что задание всё равно остаётся одним из «мало решаемых».

Для задания № 17 показатели следующие: на 1 балл – 1,75% в 2020 году и 1,68% в 2019 году; на 2 балла – 3,18% и 2,69%; на 3 балла – 25,11% и 12,80%. Рост показателей обусловлен облегчением задания.

В задании №18 показатели нестабильны. В целом, доля получивших хотя бы один балл в 2020 году – 4,62% против 5,53 в 2019. Почти двукратный рост показателя на 1 балл, в два раза уменьшение показателя на 2 балла и пятикратное падение показателя в 4 балла. Проблема кроется в умении работать с равносильностью переходов в уравнении, а также геометрической интерпретацией алгебраических моделей.

В задании №19 отметим следующее. В ЕГЭ 2019 это задание претерпело существенные изменения в сравнении с 2018 годом, но в 2020 году задание существенно упростилось. Это и обуславливает рост показателей на 1 и 2 балла (24,15% - 3,53% и 6,12% - 0,73%), где для верного решения достаточно привести пример и воспользоваться свойствами суммы чисел.

Следует заметить, что геометрические задания №14 и №16 (кроме пункта в 1 балл), как и в предыдущие годы, оказались наиболее сложными для выпускников. С ними справились хуже, чем с заданием №18, относящимися к высокому уровню сложности. По нашему мнению, имеет место слишком большая разница в уровне сложности геометрических задач базового и повышенного уровней. В вариантах КИМ явно не хватает геометрических задач «среднего» уровня, решение которых позволило бы многим выпускникам продемонстрировать владение геометрическим материалом не на элементарном уровне, а на уровне умения решать « типовые » (но не самые сложные) задачи из учебников геометрии.

Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

Обратим внимание сначала на проверяемые элементы содержания/умения базового уровня и посмотрим на средние показатели. Данные проценты и будут говорить о том, можно или нельзя считать усвоение содержания/ умений и видов деятельности всеми школьниками региона достаточным:

- Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, средний показатель выполнения – 96,47%;
- Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами – 79,44%
- Уметь строить и исследовать простейшие математические модели – 95,63%;
- Уметь решать уравнения и неравенства – 96,40%;
- Уметь выполнять действия с функциями – 59,84%.

Второй и пятый показатели существенно ниже остальных. Второй показатель – это геометрический материал, хотя для выполнения заданий, которые проверяют данные умения достаточно освоения материала базового курса геометрии основной школы. Что же касается пятого показателя, то начальные понятия и элементарные функции, а также их свойства рассматриваются в курсе алгебры 7 – 9 класса и получают расширение и углубление в курсе математического анализа в 10 – 11 классе. Следовательно, делаем вывод, что данные проблемы уходят корнями в курс алгебры основной школы.

При рассмотрении заданий, проверяющих усвоение содержания/умений и видов деятельности, повышенного уровня, отмечаем значительное уменьшение показателей, что говорит, вероятнее всего, о дифференцированном подходе в подготовке выпускников.

Усвоение содержания/ умений и видов деятельности всеми школьниками региона достаточным:

- Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, средний показатель выполнения – 96,47%;
- Уметь строить и исследовать простейшие математические модели – 95,63%;
- Уметь решать уравнения и неравенства – 96,40%.

4. РЕКОМЕНДАЦИИ

Отметим наиболее типичные ошибки, допущенные выпускниками при написании заданий с развёрнутым ответом.

Задание №13. Во-первых, нет чёткого представления о тождественных тригонометрических преобразованиях, связанных с формулами приведения: 1) незнание прямых правил; 2) незнание связи между формулами одной группы, например, формул приведения для синуса и косинуса и формул синуса суммы/разности и косинуса суммы/разности, и формул двойных углов этих же функций; 3) до сих пор сохраняется устойчивая ситуация, такая как «незнание табличных значений синуса и косинуса». Во-вторых, остаётся проблема тождественных алгебраических преобразований (например, $(-a)^2 = -a^2$). Проблема уходит корнями также в 6,7 класс основной школы. Следовательно, стоит обратить пристальное внимание уже на самой начальной стадии формирования умений работать 1) с алгебраическими выражениями и числами, начиная с 6-7 классов; 2) с тригонометрическими выражениями в курсе геометрии 8 класса и системным изучением в курсе алгебры и начал анализа в 10 – 11 классах.

Задание №14. Как показывает практика, выполнение данного задания сводится по остаточному принципу, т.е. в последнюю очередь. Но это всё не отменяет проблем, которые возникают у тех, кто всё-таки приступает к решению данного задания. Неумение подводить объект под понятие, выводить следствия из факта принадлежности объекта объему данного понятия. Незнание элементарных определений и теорем, стереометрии, например, признак перпендикулярности двух плоскостей. Неумение проводить простейшие логические рассуждения, грамотно формулировать даже верную мысль. В связи с этим, мы видим целесообразное включение в работу по начальному курсу стереометрии не только письменных, но и устных зачётов, с привлечением мотивированных учеников.

Задание №15. В данном задании очень хорошо отслеживается мысль «думающего» ученика и «натренированного» на определённый алгоритм и не способного видеть изменения ситуации. Определим одну из проблем старшей школы - незнание свойств логарифмической функции определяет понимание равносильности преобразования: расширение или сужение области допустимых значений, а это в свою очередь даёт понимание получения либо равносильности перехода в неравенстве, либо следствии. Далее, неумение решать систему неравенств, включающую линейные и квадратичные неравенства, а также искажённое представление «метода интервалов». Данная проблема уходит корнями в основную школу, 8-9 класс.

Задание №16. В данном задании, в пункте а), мы видим, что большинство обучаемых смогли выявить стандартную ситуацию с равенством треугольников, что и подтверждает статистика. Но если посмотреть на дальнейшее продвижение по решению задачи, то видим, что проблемы с глубоким пониманием и освоением материала 8 класса: подобие треугольников и комбинации расположения точек на окружности.

Задание №17. Во-первых, некачественная сформированность элементарных вычислительных навыков. Многие выпускники, приступившие к выполнению этого задания, допустили вычислительные ошибки. Во-вторых, формализм в знаниях, который проявляется в следовании готовыми алгоритмами, без понимания лежащих в их основе понятий и утверждений.

Задание №18. Исследование системы уравнений на количество решений. Здесь преобладающее большинство отдали предпочтение функционально-графическому способу решения. Причём, очень большое количество приступавших к выполнению данного задания не смогли верно составить математическую модель для исследования; проблема скрывалась в умении делать равносильный переход в уравнении $y^2 = a^2 x^2$. Эта проблема относится к курсу алгебры за 7-8 класс (уравнения с модулем, формулы сокращённого умножения, исследование линейной функции).

Задание №19. В вариантах КИМ этого года по сравнению с КИМ 2019 года, на наш взгляд, произошло упрощение. Но при этом сохраняется проблема в умении анализировать прочитанный текст, например, необходимо было понять, что числа могут состоять только из указанных цифр, а потом, опираясь на это условие в пункте а) необходимо было построить пример. Такое задание под силу ребятам уже в 4-6 классе, так как требуется выполнять арифметические действия с натуральными числами.

Пункт б) был поинтереснее, т.к. необходимо было предложить какую-нибудь идею подсчёта с доказательством или воспользоваться полным перебором случаев, последнее стало возможным из-за ограниченного небольшого набора рассматриваемых чисел. Пункт в) и г) связаны между собой, но до сих пор остаётся у многих непонимание различия между частным случаем (конкретным примером) и доказательством в общем виде, неумение видеть связь между математической абстракцией и «здоровым смыслом», не критическое отношение к результатам собственных действий.

Рекомендации:

С целью повышения эффективности математического образования и уровня подготовки учащихся необходимо:

- рассматривать каждое задание по математике комплексно, выделяя весь состав умений, необходимый учащимся для его выполнения;

- использовать в преподавании активные и интерактивные методы обучения, применять вариативные и дифференцированные подходы к преподаванию предмета школьникам с различными способностями, для чего целесообразно использовать широкие возможности образовательных ресурсов, многообразие литературы, передовой педагогический опыт учителей математики России и Тюменской области;

- предусмотреть при организации учебного процесса повторение, обобщение и углубление предметного материала с применением дифференцированного подхода в обучении, а также в процессе построения индивидуальных образовательных маршрутов учащихся;

- при реализации программ необходимо оптимально использовать весь учебно-методический комплекс – кабинет математики, оснащенный наглядными пособиями, техническими и мультимедийными средствами обучения, справочной и дополнительной литературой по математике.

Учителям математики необходимо:

- подробно изучать нормативные документы, определяющие КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня;
- сформировать систему подготовки к ЕГЭ по математике профильного уровня, учитывая особенности каждого класса и способности учащихся;
- уделить особое внимание при подготовке учащихся к решению заданий повышенного уровня сложности, диагностирующих: развитие пространственных представлений и логического мышления; умения устанавливать причинно-следственные связи; выстраивать логические цепи рассуждений; доказывать;
- формировать у учащихся предметную компетенцию решения геометрических задач;
- в процессе подготовки к проверочным и итоговым работам формировать: вычислительную культуру; культуру построения элементов рисунков; грамотность записи решения текстовой задачи; навыки планирования, контроля и коррекции; навыки работы с информацией и выбора наиболее эффективного способа решения задачи в зависимости от конкретных условий, навыки элементарного моделирования и преобразования элементарных моделей;
- обратить особенное внимание на формирование такого общеучебного навыка как доказательство для решения предметных задач различного уровня трудности и заданий практического характера.

Таблица 14

Адресная поддержка школ: курсы повышения квалификации учителей
в 2020-2021 уч.г.

№	Тема программы ДПО (повышения квалификации)	Перечень ОО, учителя которых рекомендуются для обучения по данной программе
1.	Образовательная программа дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) «Проектирование вариативных моделей подготовки учащихся к ГИА»	МАОУ СОШ №9 г.Тюмени с углублённым изучением краеведения
		МАОУ Каскаринская СОШ
		МАОУ СОШ №4
		МАОУ Юргинская СОШ
		МАОУ СОШ №58 г.Тюмени
		МАОУ СОШ №38 г.Тюмени
		МАОУ «Заводоуковская СОШ №2»
		МАОУ Вагайская СОШ
		МАОУ Казанская СОШ
		МАОУ Переваловская СОШ
		МАОУ СОШ № 63 г.Тюмени
		МАОУ СОШ №42 города Тюмени
МАОУ СОШ №94 г.Тюмени		
3.	Образовательная программа дополнительного профессионального	МАОУ СОШ №9 г.Тюмени с углублённым изучением краеведения

образования (повышения квалификации) «Система подготовки учащихся к ГИА по математике. Основные методы решения задач повышенного и высокого уровней сложности»	МАОУ СОШ №38 г.Тюмени
--	-----------------------

Таблица 15

Планируемые меры методической поддержки изучения математики в 2020-2021 уч.г.

№	Дата	Мероприятие
1.	октябрь-май	Индивидуальные консультации для педагогов по вопросам формирования эффективной системы подготовки учащихся к ГИА и методике решения задач повышенного и высокого уровней сложности (ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»).
2.	сентябрь	Семинар для учителей математики (с аномально низкими результатами ЕГЭ 2020 г. в том числе) «Анализ результатов ЕГЭ 2020 г. Система подготовки учащихся к ГИА по математике в 2021 г.»
2.	октябрь-апрель	Областные ВКС семинары для педагогов по подготовке учащихся к ГИА по математике (Консультационную помощь оказывают члены региональной экспертной комиссии по математике и члены Ассоциации учителей математики Тюменской области) (ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»)
3	октябрь-апрель	Областные ВКС семинары для учащихся совместно с педагогами по подготовке к ГИА по математике (Консультационную помощь оказывают члены региональной экспертной комиссии по математике и члены Ассоциации учителей математики Тюменской области) (ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»)
4.	ноябрь-декабрь	Семинары-практикумы для педагогов «Применение ресурсов цифровой образовательной среды в процессе подготовки учащихся к ГИА по математике» (ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»)
5.	февраль-март	Семинары-практикумы для педагогов «Формирование системы подготовки учащихся с ОВЗ к ГИА по математике. Организация образовательной среды с учетом индивидуальных особенностей обучающихся» (ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»)
	в течение года	Использование методических ресурсов в формате видеолекций Тюменского образовательного портала «ТОК». В содержании занятий рассматривается методика решения отдельных заданий экзаменационной работы ЕГЭ по математике, проводится разбор трудных тем. Режим доступа: http://tok72.ru/holiday/page/2/
	в течение года	Методическая работа по плану ассоциации учителей математики (ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО») Режим доступа: http://togirro.ru/nauchno_metodic/metodicheskaya/associacii_uchi/associaciya_uc_h-mathem.html В рамках мероприятий запланирована работа постоянно действующих методических семинаров, занятий для учителей по разбору методики решения задач по математике различного уровня сложности, индивидуальные консультации и адресная помощь для педагогов по подготовке обучающихся к ЕГЭ. Методическое сопровождение: педагогов, испытывающих затруднения в подготовке обучающихся к экзамену по математике; молодых учителей; учителей, чьи обучающиеся показывают стабильно низкие результаты.
6.	в течение года	Консультативная помощь по всем вопросам ГИА по математике (ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»)

7.	в течение года	Ответы на вопросы педагогов и родителей по вопросам ГИА по математике на сайте ТОГИРРО в рубрике «Задайте вопрос специалисту» (ГАОУ ТО ДПО «ТОГИРРО»).
----	----------------	--

Таблица 16

Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2020 г.

№	Дата	Мероприятие
1	октябрь	Семинар-практикум «Формирование эффективной системы подготовки учащихся к ГИА по математике», МАОУ «Новозаимская СОШ»
2	ноябрь	Семинар-практикум «Построение вариативных моделей подготовки учащихся к ГИА по математике», МАОУ СОШ №5 г. Ишима
3	декабрь	Семинар-практикум «Подготовка учащихся к ЕГЭ по математике. Основные методы решения задач повышенного и высокого уровня сложности», ГАОУ ТО «ФМШ»
4	декабрь	Семинар-практикум «Построение индивидуальных образовательных маршрутов учащихся в процессе подготовки к ЕГЭ по математике» ГАОУ ТО «ФМШ»
5	январь	Круглый стол «Основные затруднения учащихся в процессе подготовки к ГИА по математике: пути решения», МАОУ «Беркутовская СОШ» Ялуторовского муниципального района
6	февраль	Семинар-практикум «Применение цифровых образовательных ресурсов в процессе подготовки учащихся к ГИА по математике», МАОУ гимназия №16 г. Тюмени
7	февраль	Семинар-практикум «Основные особенности подготовки к ЕГЭ по математике. Методика решения неравенств повышенного уровня сложности», МАОУ гимназия №16 г. Тюмени
8	март	Семинар-практикум «Совершенствование системы подготовки учащихся к ЕГЭ по математике базового уровня с учетом основных особенностей различных категорий обучаемых», МАОУ Богандинская СОШ №1