

МАТЕМАТИКА (базовый уровень)

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество¹ участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2-1

2019 г.		2022 г.		2023 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
5140	47,05	5330	54,07	5409	56,62

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2019 г.		2022 г.		2023 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	3507	32,10	3632	36,84	3726	39,00
Мужской	1633	14,95	1698	17,22	1683	17,62

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	5409
Из них:	
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	5260
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	135
– ВПЛ	14

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам² ОО

Таблица 2-4

Всего ВТГ	5260
Из них:	
– выпускники лицеев	520
– выпускники гимназий	648
– выпускники СОШсУИОП	318
– выпускники СОШ	3552
– выпускники ГОО	219
– выпускники СПО	3

¹ Количество участников основного периода проведения ГИА

² Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1.	Анжеро-Судженский ГО	88	1,63
2.	Беловский ГО	306	5,66
3.	Березовский ГО	76	1,41
4.	г. Кемерово	1424	26,33
5.	г. Новокузнецк	1176	21,74
6.	Калтанский ГО	46	0,85
7.	Киселевский ГО	136	2,51
8.	Ленинск-Кузнецкий ГО	173	3,20
9.	Междуреченский ГО	231	4,27
10.	Мысковский ГО	129	2,38
11.	Осинниковский ГО	91	1,68
12.	Полысаевский ГО	32	0,59
13.	Прокопьевский ГО	379	7,01
14.	Тайгинский ГО	41	0,76
15.	Юргинский ГО	171	3,16
16.	Беловский МО	32	0,59
17.	Гурьевский МО	90	1,66
18.	Ижморский МО	9	0,17
19.	Кемеровский МО	107	1,98
20.	Крапивинский МО	18	0,33
21.	Ленинск-Кузнецкий МО	11	0,20
22.	Мариинский МО	91	1,68
23.	Новокузнецкий МР	69	1,28
24.	Прокопьевский МО	86	1,59
25.	Промышленовский МО	81	1,50
26.	Таштагольский МР	100	1,85
27.	Тисульский МО	27	0,50
28.	Топкинский МО	56	1,04
29.	Тяжинский МО	36	0,67
30.	Чебулинский МО	24	0,44
31.	Юргинский МО	24	0,44
32.	Яйский МО	18	0,33
33.	Яшкинский МО	31	0,57

1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ)³, которые использовались в ОО субъекта Российской Федерации в 2022-2023 учебном году

Таблица 2-6

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник
1.	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень). 2019-2021	19,46
2.	Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и др. Алгебра и начала математического анализа. (базовый и углубленный уровень). 2019-2020	3,52
3.	Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Полонский В.Б., Якир М.С. Математика: Алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) 2020-2022	5,59
4.	Мерзляк А.Г., Поляков В.М. Математика: Алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень). 2019-2021	5,17
5.	Мордкович А.Г., Семенов П.В. Алгебра и начала математического анализа. в 2-х частях.(базовый и углубленный уровень). 2019-2021	37,06
6.	Мордкович А.Г., Семенов П.В., Александрова Л.А., Мардахаева Е.Л. Алгебра и начала математического анализа (базовый). 2020-2022	0,31
7.	Муравин Г.К., Муравина О.В. Алгебра и начала математического анализа. (базовый и углубленный уровень). 2020-2021	3,22
8.	Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и др. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровень). 2020-2021	23,19
9.	Пратусевич М.Я., Столбов К.М., Головин А.Н. Алгебра и начала математического анализа (углубленный уровень). 2019-2021	0,31
10.	Мордкович А.Г., Смирнова И.М. Математика (базовый уровень). 2019-2021	2,17
11.	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровень). 2019-2022	89,44
12.	Погорелов А.В. Геометрия. (базовый и углубленный уровень) 2019-2021	3,54
13.	Мерзляк А.Г., Полонский В.Б. Геометрия. (базовый уровень) 2020-2022	2,51
14.	Мерзляк А.Г., Поляков В.М. (углубленный уровень) 2020-2022	2,34

³ Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

1.7. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету

На основе приведенных в разделе данных отмечается динамика количества участников ЕГЭ по предмету в целом, по отдельным категориям, видам образовательных организаций, АТЕ; демографическая ситуация, изменение нормативных правовых документов, форс-мажорные обстоятельства в регионе и прочие обстоятельства, существенным образом повлиявшие на изменение количества участников ЕГЭ по предмету.

Общее количество сдающих базовую математику по сравнению с предыдущими годами продолжает расти, несмотря на снижение общей численности в регионе: на 79 чел. она увеличилась по отношению к уровню 2022 г. и на 269 – к уровню 2021 г. При этом часть ВТГ, первоначально планировавших сдавать профильную математику, после диагностического тестирования передумали и сдавали математику базовую.

Число выпускников прошлых лет и выпускников СПО выросло примерно на 1/4, хотя их доля по-прежнему незначительна. Количество ВТГ, обучающихся по программам СОО, осталось практически неизменным.

Гендерный состав выбравших базовую математику из года в год сохраняется на одном уровне: около 68% девушек и около 32% юношей.

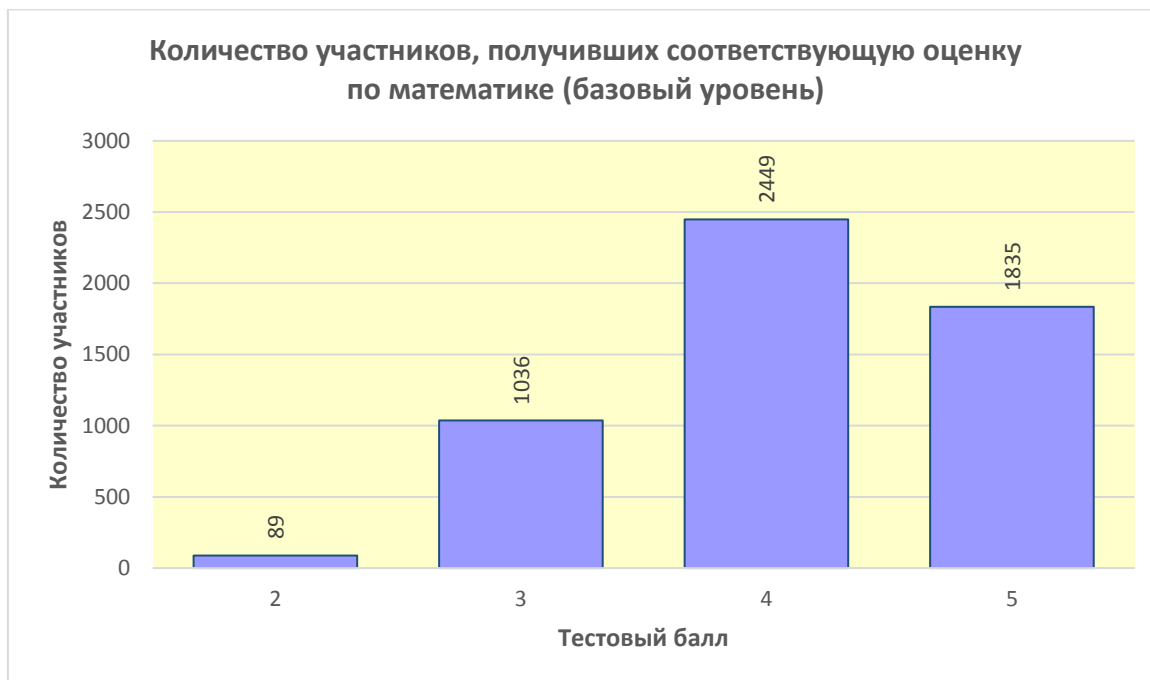
В структурном составе ВТГ по типам ОО (в процентах) доля выпускников лицеев, гимназий и школ с углубленным изучением отдельных предметов снизилась с 29,7% до 27,5%, доля выпускников СОШ осталась на том же уровне – около 3/5.

Структура ВТГ по АТЕ региона также практически не меняется, 83-84% приходится на жителей городов, 16-17% – на жителей муниципальных районов и округов.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2023 г.

(количество участников, получивших тот или иной первичный балл, оценку)



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-7

№ п/п	Участников, набравших балл	Кемеровская область – Кузбасс		
		2019 г.	2022 г.	2023 г.
1.	ниже минимального балла ⁴ («2»), %	3,07	2,05	1,65
2.	«3», %	14,11	16,14	19,15
3.	«4», %	35,76	41,44	45,28
4.	«5», %	47,06	40,38	33,92

⁴ Здесь и далее: минимальный балл – установленное Росособрнадзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «математика (базовый уровень)» для анализа берется минимальный балл «3»).

2.3. Результаты ЕГЭ по предмету по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

2.3.1. в разрезе типа⁵ ОО

Таблица 2-8

	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
		«2»	«3»	«4»	«5»
Лицеи	520	0,04	0,81	3,57	5,2
Гимназии	648	0,02	1,28	4,95	5,73
СОШсУИОП	318	0,04	0,79	2,53	2,51
СОШ	3560	0,89	14,38	31,39	19,15
ГОО	219	0	0,63	2,22	1,2
СПО	144	0,67	1,26	0,61	0,13

2.3.2. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 2-9

№п/п	Наименование АТЕ	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			«2»	«3»	«4»	«5»
1.	Анжеро-Судженский ГО	88	0	0,37	0,78	0,48
2.	Беловский ГО	306	0,18	1,68	2,53	1,26
3.	Березовский ГО	76	0,04	0,22	0,59	0,55
4.	г.Кемерово	1424	0,28	4,18	12,13	9,74
5.	г.Новокузнецк	1176	0,31	3,66	10,11	7,65
6.	Калтанский ГО	46	0	0,17	0,37	0,31
7.	Киселевский ГО	136	0,02	0,55	1,11	0,83
8.	Ленинск-Кузнецкий ГО	173	0,04	0,72	1,42	1,02
9.	Междуреченский ГО	231	0,09	0,5	1,9	1,77
10.	Мысковский ГО	129	0,02	0,46	1,35	0,55
11.	Осинниковский ГО	91	0,02	0,48	0,61	0,57
12.	Полысаевский ГО	32	0	0,07	0,3	0,22
13.	Прокопьевский ГО	379	0,24	1,55	3,16	2,05
14.	Тайгинский ГО	41	0,02	0,24	0,3	0,2
15.	Юргинский ГО	171	0,02	0,39	1,39	1,37
16.	Беловский МО	32	0	0,13	0,26	0,2
17.	Гурьевский МО	90	0	0,59	0,78	0,3
18.	Ижморский МО	9	0	0	0,09	0,07
19.	Кемеровский МО	107	0,02	0,52	0,85	0,59
20.	Крапивинский МО	18	0	0,06	0,13	0,15
21.	Ленинск-Кузнецкий МО	11	0	0,04	0,06	0,11
22.	Мариинский МО	91	0	0,13	0,67	0,89
23.	Новокузнецкий МР	69	0	0,3	0,54	0,44
24.	Прокопьевский МО	86	0,06	0,3	0,78	0,46
25.	Промышленовский МО	81	0,06	0,46	0,63	0,35
26.	Таштагольский МР	100	0,13	0,48	0,67	0,57
27.	Тисульский МО	27	0	0,11	0,3	0,09
28.	Топкинский МО	56	0,02	0,13	0,5	0,39
29.	Тяжинский МО	36	0	0,11	0,22	0,33
30.	Чебулинский МО	24	0,02	0,18	0,18	0,06

⁵ Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

№п/п	Наименование АТЕ	Количество участников экзамена, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			«2»	«3»	«4»	«5»
31.	Юргинский МО	24	0,04	0,15	0,18	0,07
32.	Яйский МО	18	0	0,15	0,13	0,06
33.	Яшкинский МО	31	0,04	0,07	0,28	0,18

2.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету

2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

Выбирается⁶ от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- **доля участников ЕГЭ, получивших балл «5», имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);**

Примечание: при необходимости по отдельным предметам можно сравнивать и доли участников ЕГЭ, получивших балл «4».

- **доля участников ЕГЭ, не достигших минимального балла (получивших балл «2»), имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации)**

Таблица 2-10

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	«2»	«3»	«4»	«5»
1.	МБОУ «Гимназия № 6 имени С.Ф. Вензелева», Междуреченский ГО	25	0,00	0,00	8,00	92,00
2.	МБНОУ «Городской классический лицей», г. Кемерово	50	0,00	0,00	16,00	84,00
3.	МБОУ «Лицей № 20», Междуреченский ГО	29	0,00	0,00	17,24	82,76
4.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 72 с углубленным изучением английского языка», г. Новокузнецк	16	0,00	12,50	6,25	81,25
5.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 28», г. Кемерово	16	0,00	12,50	12,50	75,00
6.	МБОУ Киселевского городского округа «Лицей № 1», Киселевский ГО	15	0,00	0,00	26,67	73,33
7.	ГБНОУ «Лицей №84 имени В.А.Власова», г. Новокузнецк	56	0,00	0,00	26,79	73,21
8.	МБОУ «Лицей № 35 имени Анны Ивановны Герлингер», г. Новокузнецк	11	0,00	0,00	27,27	72,73
9.	МБНОУ «Гимназия № 62», г. Новокузнецк	18	0,00	0,00	27,78	72,22
10.	МАОУ «Гимназия города Юрги», Юргинский ГО	24	0,00	4,17	25,00	70,83

⁶ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества участников экзамена от ОО не менее 10 человек.

№ п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	«2»	«3»	«4»	«5»
11.	МБОУ «Тяжинская средняя общеобразовательная школа № 3», Тяжинский МО	13	0,00	7,69	23,08	69,23
12.	МБОУ «Лицей города Юрги», Юргинский ГО	16	0,00	0,00	31,25	68,75
13.	МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 14», г. Кемерово	41	0,00	4,88	26,83	68,29
14.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 11», г. Кемерово	15	0,00	6,67	26,67	66,67
15.	МБНОУ «Гимназия №59», г. Новокузнецк	29	0,00	0,00	34,48	65,52
16.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 34 имени Амелина Станислава Александровича», г. Кемерово	17	0,00	5,88	29,41	64,71
17.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 8», Ленинск-Кузнецкий ГО	18	0,00	11,11	27,78	61,11
18.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 35», Осинниковский ГО	18	0,00	11,11	27,78	61,11
19.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1 имени Героя Советского Союза Г.В. Баламуткина», Мариинский МО	18	0,00	5,56	33,33	61,11
20.	МАОУ «Лицей № 22 города Белово», Беловский ГО	15	0,00	0,00	40,00	60,00
21.	МБНОУ «Гимназия №17 им. В.П. Чкалова», г. Новокузнецк	10	0,00	0,00	40,00	60,00
22.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 54», Прокопьевский ГО	20	0,00	10,00	30,00	60,00

2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Выбирается⁷ от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте Российской Федерации, в которых:

- *доля участников ЕГЭ, не достигших минимального балла (получивших балл «2»), имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации);*
- *доля участников ЕГЭ, получивших баллы «4» и «5», имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО субъекта Российской Федерации).*

Таблица 2-11

№п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	«2»	«3»	«4»	«5»
1.	МБОУ «Искитимская средняя общеобразовательная школа», Юргинский МО	11	18,18	36,36	36,36	9,09
2.	МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 81», г. Новокузнецк	28	10,71	32,14	46,43	10,71
3.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 60», г. Новокузнецк	19	10,53	21,05	68,42	0,00

⁷ Сравнение результатов по ОО проводится при условии количества участников экзамена по предмету не менее 10.

№п/п	Наименование ОО	Количество участников, чел.	«2»	«3»	«4»	«5»
4.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 69», г. Новокузнецк	10	10,00	40,00	20,00	30,00
5.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 32 города Белово», Беловский ГО	21	9,52	28,57	42,86	19,05
6.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 16», Осинниковский ГО	11	9,09	63,64	18,18	9,09
7.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 55», г. Кемерово	11	9,09	36,36	45,45	9,09
8.	МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 16 города Белово», Беловский ГО	13	7,69	46,15	46,15	0,00
9.	МБОУ Киселевского городского округа «Средняя общеобразовательная школа № 5», Киселевский ГО	14	7,14	71,43	21,43	0,00
10.	МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 11 города Белово», Беловский ГО	16	6,25	43,75	31,25	18,75
11.	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 68», Прокопьевский ГО	16	6,25	31,25	43,75	18,75

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

На основе приведенных в разделе показателей описываются значимые изменения в результатах ЕГЭ 2023 года по учебному предмету относительно результатов ЕГЭ 2022 г. (при наличии), аргументируется значимость приведенных изменений, приводятся их возможные причины. В случае отсутствия значимых изменений необходимо указать возможные причины стабильности результатов.

Средний балл по базовой математике в регионе из года в год понижается: 4,27 в 2019 г., 4,20 в 2022 г., 4,11 в 2023 г.

Процент получивших минимальный балл («2»), как и процент отличников, также уменьшаются, тогда как доли «троечников» и «хорошистов» постоянно растут. В 2019 г. наибольшая частота была у оценки «5», в 2022 г. и 2023 г. мода сместилась на «4».

Среди не справившихся с экзаменом 40% составляют выпускники СПО, хотя на них приходится менее 3% от числа всех участников экзамена. Вообще, из выпускников СПО более 1/4 написали экзамен на «2» и менее 5% – на «5».

Наиболее успешно проявили себя выпускники лицеев, гимназий и школ с углубленным изучением отдельных предметов, среди которых отличников, соответственно, 54,1%, 47,8% и 42,8%, а двоечников – меньше 1%.

В разрезе АТЕ наиболее высокий процент получивших «5» оказался в муниципальных округах: Мариинском (52,7), Ленинск-Кузнецком (52,4), Крапивинском (44,1), правда, здесь, среди прочего, сказывается сравнительно малое число участников ЕГЭ в этих территориях. Лучшие показатели в городских округах – 43,2% (Юрга), 41,5%

(Междуреченск), 39,3% (Березовский). Однако, в целом, доля отличников в городах больше, чем в муниципальных округах (34,4% против 31,5%), а доли двоечников и троечников – меньше (1,5% и 18,3% против 2,3% и 23,2% соответственно).

Среди образовательных организаций с наиболее высокими результатами много ОО из городов Кемерово и Новокузнецк, а также из других территорий: Междуреченск, Киселевск, Юрга и др. Среди ОО с наиболее низкими результатами не оказалось лицеев, гимназий и СОШсУИОП, они представлены только СОШ из различных АТЕ.

В целом, по региону наблюдается ухудшение результатов ЕГЭ по математике. Это можно объяснить тем, что в области недостаточное число учителей математики в образовательных организациях, низкая мотивация школьников, недостаточно классов, в которых математические дисциплины изучаются углубленно.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ⁸

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Описываются содержательные особенности, которые можно выделить на основе использованных в регионе вариантов КИМ по учебному предмету в 2023 году (с учетом всех заданий, всех типов заданий) в сравнении с КИМ по данному учебному предмету прошлых лет.

Контрольно-измерительные материалы (КИМ) ЕГЭ по математике сохраняет преемственность с экзаменационной моделью прошлых лет в тематике, примерном содержании и уровне сложности заданий. Изменения в содержании КИМ отсутствуют. В структуру КИМ внесены изменения, позволяющие участнику экзамена более эффективно организовать работу над заданиями за счёт перегруппировки заданий по тематическим блокам. В начале работы собраны практико-ориентированные задания, позволяющие продемонстрировать умение применять полученные знания из различных разделов математики при решении практических задач, затем следуют блоки заданий по геометрии, по алгебре и началам математического анализа.

В работу включены 21 тестовых задания, в каждом из которых предполагается краткий числовой ответ, множественный выбор из данного перечня вариантов либо установление соответствия между двумя характеристиками процесса или объектов. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по его выполнению, и полностью совпадает с эталоном ответа (оценивание правильности выполнения осуществляется с использованием специальных аппаратно-программных средств). Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной

⁸ При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется составлять отчеты отдельно по устной и по письменной части экзамена.

работы – 21. Традиционно, задачи 19 и 21 имеют более высокий уровень сложности и предполагают не столько применение известных фактов или формул, сколько числовое конструирование (предъявите число, обладающее определёнными свойствами) и математическое рассуждение. Задача 20 является классической практико-ориентированной задачей на движение, смеси или совместную работу, заданной текстовым условием.

Выполнение заданий экзаменационной работы свидетельствует о наличии у участника экзамена общематематических умений, необходимых человеку в современном обществе.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

Анализ выполнения КИМ в этом разделе выполняется на основе результатов всего массива участников основного периода ЕГЭ по учебному предмету в субъекте Российской Федерации вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

Анализ проводится в соответствии с методическими традициями предмета и особенностями экзаменационной модели по предмету (например, по группам заданий одинаковой формы, по видам деятельности, по тематическим разделам и т.п.).

Анализ проводится не только на основе среднего процента выполнения, но и на основе результатов выполнения каждого задания группами участников ЕГЭ с разными уровнями подготовки. Рекомендуется рассматривать задания, проверяющие один и тот же элемент содержания / вид деятельности, в совокупности с учетом их уровней сложности.

3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по предмету с указанием средних по региону процентов выполнения заданий каждой линии.

Таблица 2-12

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁹				
			средний	в группе с баллом «2»	в группе с баллом «3»	в группе с баллом «4»	в группе с баллом «5»
1.	Действия с натуральными числами. Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	94	50	87	96	99

⁹ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nt} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, t – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁹				
			средний	в группе с баллом «2»	в группе с баллом «3»	в группе с баллом «4»	в группе с баллом «5»
2.	Сопоставление величин и их возможных значений. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	96	73	92	97	99
3.	Чтение графика функции. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	98	79	96	99	100
4.	Работа с формулами. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	91	18	75	95	100
5.	Нахождение вероятности события. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	87	12	62	93	99
6.	Оптимальный выбор в таблице. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	90	57	80	91	97
7.	Чтение свойств функций по графику. Уметь выполнять действия с функциями	Б	92	35	82	95	98
8.	Логика. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	95	59	89	97	100
9.	Вычисление площади фигуры на клетчатой бумаге. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	83	17	56	88	98

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁹				
			средний	в группе с баллом «2»	в группе с баллом «3»	в группе с баллом «4»	в группе с баллом «5»
10.	Практическая задача по планиметрии. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	76	9	42	79	97
11.	Практическая задача по стереометрии. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	49	2	12	39	88
12.	Планиметрическая задача. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	52	0	7	44	92
13.	Задача по стереометрии. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	20	1	1	6	52
14.	Арифметические действия с десятичными дробями. Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	68	10	29	68	94
15.	Нахождение процентов от числа. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	85	7	58	91	99
16.	Действия со степенями. Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	75	22	38	78	97
17.	Решение квадратных уравнений. Уметь решать уравнения и неравенства	Б	68	7	25	70	96
18.	Решение неравенств. Уметь решать уравнения и неравенства	Б	40	6	11	29	74
19.	Делимость, перебор. Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	39	5	8	27	76

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ⁹				
			средний	в группе с баллом «2»	в группе с баллом «3»	в группе с баллом «4»	в группе с баллом «5»
20.	Текстовая задача на смеси. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	24	1	3	11	57
21.	Логическая задача. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	33	1	6	22	66

В рамках выполнения анализа, по меньшей мере, необходимо указать:

- линии заданий с наименьшими процентами выполнения, среди них отдельно выделить задания с процентом выполнения ниже 50;
- успешно усвоенные и недостаточно усвоенные элементы содержания / усвоенные умения, навыки, виды деятельности.

В базовой математике все задания – базового уровня сложности и с кратким ответом. Наибольшие сложности вызвали задачи №20 (процент выполнения 24) и №21 (33%) – текстовые задачи, в которых требовалось проанализировать условие, построить математическую модель и найти ответ с ее помощью. Экзамен показал недостаточную сформированность соответствующих навыков у участников. Еще одно задание, не преодолевшее порог 50%, – №18 (40%) – решение неравенств, осложненное необходимостью установления соответствия. Задание №19 (30%) – логическая задача, для оптимального решения которой необходимо знание признаков делимости. Задания по стереометрии всё также вызывают трудности у участников экзамена – №11 (40%) и №13 (20%). Процент выполнения остальных заданий выше 50.

В целом, можно отметить, что наиболее успешно участники справились с заданиями блока «Практико-ориентированные задачи» (№№1-6), где и сами величины процента выполнения довольно высокие (от 87 до 98). Вторым по результативности решения оказался блок «Геометрия» (задания №№9-13) со средним процентом выполнения 56, где динамика колебаний в ту или иную сторону незначительна, просто сами задачи традиционно решает небольшая доля участников. И, наконец, наименее успешно решались задания блока «Алгебра и начала анализа», в котором оказались четыре из шести заданий с долей выполнивших, меньшей 50%.

3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводится с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов экзамена по учебному предмету вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

На основе данных, приведенных в п 3.2.1, по каждому выявленному наиболее сложному для участников ЕГЭ 2023 года заданию:

- *приводятся характеристики задания,*
- *приводятся типичные ошибки при выполнении этих заданий, проводится анализ возможных причин получения выявленных типичных ошибочных ответов и путей их устранения в ходе обучения школьников предмету в регионе (примеры сложных для участников ЕГЭ заданий приводятся **только из вариантов КИМ, номера которых будут направлены в 2023 году в субъекты Российской Федерации дополнительно вместе со статистической информацией о результатах ЕГЭ по соответствующему учебному предмету**).*

Для проведения содержательного анализа результатов экзаменов участников ЕГЭ по математике базового уровня использовался полный вариант КИМ. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проведен с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов экзамена по математике профильного уровня вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ. Примеры заданий приводятся только из одного варианта КИМ (вариант 325) из числа выполнявшихся в Кемеровской области в 2023 году.

Математика базовая

1. Стоимость полугодовой подписки на журнал составляет 600 рублей, а стоимость одного номера журнала в киоске 28 рублей. За полгода Аня купила 25 номеров журнала. На сколько рублей меньше она бы потратила, если бы подписалась на журнал?

Тип задания: задание на умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Процент правильных ответов – 94 (87). Задание проверяет адекватность восприятия практико-ориентированных задач. Для его решения достаточно понимать текстовую информацию, уметь выполнять арифметические действия, делать прикидку и оценку. Это одна из задач, решаемых подавляющим большинством выпускников. Возможные ошибки связаны с неверными вычислениями.

2. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ВЕЛИЧИНЫ

ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

А) масса молекулы водорода

1) 500 мг

Б) масса Земли

2) $5,9726 \cdot 10^{24}$ кг

В) масса активного вещества в таблетке

3) $3,3464 \cdot 10^{-27}$ кг

Г) масса взрослого слона

4) 5 т

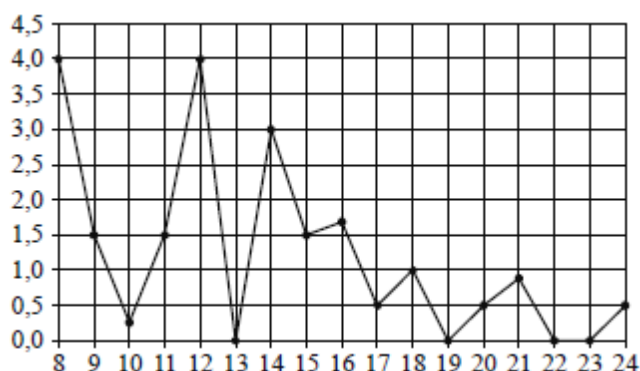
В таблице под каждой буквой, соответствующей величине, укажите номер ее возможного значения.

А	Б	В	Г

Тип задания: задание на умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Процент правильных ответов – 98 (99). Задание проверяет знание возможных значений величин реальных объектов. Для успешного выполнения этого задания часто не нужно точно знать данные, о которых идет речь в тексте задачи. Достаточно расположить данные задачи в порядке возрастания (убывания) и соотнести величины и их возможные реальные значения исходя из здравого смысла и жизненного опыта. Возможные ошибки связаны с невнимательностью – представленные данные, как правило, имеют разные единицы измерения или разную форму записи.

3. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Томске с 8 по 24 января 2005 года. По горизонтали указаны числа месяца, по вертикали – количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линиями.



Определите по рисунку наибольшее суточное количество осадков в Томске за данный период. Ответ дайте в миллиметрах.

Тип задания: задание на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и в повседневной жизни.

Процент правильных ответов – 98 (98). Это задание на чтение диаграммы, связанной с реальной жизненной ситуацией. Диаграмма характеризует изменение в

зависимости от времени некоторой величины. Вероятно, часть ошибочных ответов обусловлена невнимательным чтением условия задачи: экзаменуемые путают наибольшее и наименьшее значения, абсциссу и ординату, форму записи данных. Это – также задача, решаемая подавляющим большинством выпускников.

4. Закон Гука можно записать в виде $F = kx$, где F – сила (в ньютонах), с которой растягивают пружину, x – абсолютное удлинение пружины (в метрах), а k – коэффициент упругости (в Н/м). Пользуясь этой формулой, найдите x (в метрах), если $F = 35$ Н и $k = 7$ Н/м.

Тип задания: задание на умение выполнять вычисления и преобразования.

Процент правильных ответов – 91 (93). Это – несложная задача практического содержания, сводящаяся к подстановке заданных числовых значений величин в формулу и выполнению вычислений. Часть школьников не приступают к решению, так как просто пугаются физического содержания в формулировке задания. Ошибки в задании связаны с отсутствием твердых навыков решения линейных уравнений: получив $35 = 7x$, некоторые записали в ответ числа 0,2 или 245 вместо нужных 5.

5. В сборнике билетов по географии всего 25 билетов, в 20 из них встречается вопрос по теме «Реки и озёра». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Реки и озёра».

Тип задания: задание на умение строить и исследовать простейшие математические модели.

Процент правильных ответов – 87 (84). Для решения необходимо уметь определять количество благоприятных для наступления некоторого события исходов, а также число всех равновозможных исходов. Возможные ошибки связаны с неверным прочтением условия задачи, неверными вычислениями, в частности – переводом полученной обыкновенной дроби в десятичную.

6. В городском парке работает 5 аттракционов: карусель, колесо обозрения, автодром, «Ромашка» и «Весёлый тир». В кассах продаётся 6 видов билетов, каждый из которых на один или на два аттракциона. Сведения о стоимости билетов представлены в таблице.

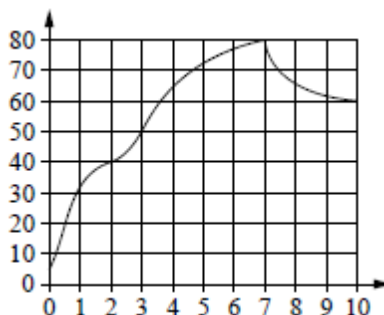
Номер билета	Набор аттракционов	Стоимость (руб.)
1	«Весёлый тир», автодром	550
2	«Ромашка», колесо обозрения	450
3	«Весёлый тир», «Ромашка»	300
4	Колесо обозрения, карусель	300
5	«Ромашка»	150
6	Карусель, автодром	200

Какие билеты должен купить Андрей, чтобы посетить все пять аттракционов и потратить не больше 900 рублей? В ответе запишите какой-нибудь один набор номеров билетов без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Тип задания: задание на умение строить и исследовать простейшие математические модели.

Процент правильных ответов – 90 (97). Это – задание на проверку умений работать с таблицами данных и моделировать различные комбинации, а после проводить вычисления с выбранными данными. Некоторые участники запутались в условии задачи – не больше 900 рублей – это значит или меньше 900, или ровно 900 рублей.

7. На графике изображена зависимость температуры от времени в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На горизонтальной оси отмечено время в минутах, прошедшее с момента запуска двигателя, на вертикальной оси – температура двигателя в градусах Цельсия.



Пользуясь графиком, поставьте в соответствие каждому интервалу времени характеристику температуры на этом интервале.

ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- | | |
|------------|--|
| А) 0-1 мин | 1) температура падала |
| Б) 2-3 мин | 2) температура находилась в пределах от 40 ⁰ C до 50 ⁰ C |
| В) 4-6 мин | 3) самый быстрый рост температуры |
| Г) 7-9 мин | 4) температура росла и на всём интервале была выше 60 ⁰ C |

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В	Г

Тип задания: задание на умение выполнять действия с функциями.

Доля правильных ответов – 92% (89%). Следует отметить, что данное задание связано с графиком функции, где необходимо поставить в соответствие каждому интервалу характеристику функции. Некоторые участники растерялись при ответе на вопрос, где же был самый быстрый рост температуры, но нужный интервал можно было

выбрать методом исключения (остальные характеристики определяются достаточно просто).

8. Школа приобрела стол, доску, магнитофон и принтер. Известно, что принтер дороже магнитофона, а доска дешевле магнитофона и дешевле стола. Выберите все утверждения, которые верны при указанных условиях.

- 1) Принтер дороже доски.
- 2) Доска – самая дешёвая из покупок.
- 3) Принтер и доска стоят одинаково.
- 4) Магнитофон дешевле доски.

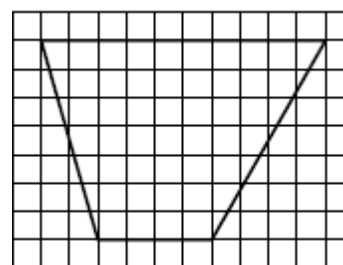
В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Тип задания: задание на умение строить и исследовать простейшие математические модели.

Процент правильных ответов – 95 (78). Задание проверяет сформированность у обучающихся общей логической культуры. Для получения логической цепочки здесь не требуются вычислительные навыки, а используются полученные знания и здравый смысл.

9. План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.

Тип задания: задание на умение строить и исследовать простейшие математические модели.



Процент правильных ответов – 83 (84). Задание позволяет применять знания о геометрических объектах к решению практических задач. Для нахождения площади можно было использовать как формулу, которая находится в справочном материале, так и разбиение на прямоугольные треугольники и прямоугольник. Ошибки связаны с недостаточным знанием геометрических терминов, утверждений и формул для площади; неверным определением длин используемых отрезков и с арифметикой.

10. Перила лестницы дачного дома для надёжности укреплены посередине вертикальным столбом. Найдите высоту l этого столба, если наименьшая высота h_1 перил равна 2 м, а наибольшая высота h_2 равна 3 м. Ответ дайте в метрах.



Тип задания: задание на умение строить и исследовать простейшие математические модели.

Процент правильных ответов – 76 (82). Задание позволяет применять знания о геометрических объектах к решению практических задач. Решение задачи желательно начать с анализа чертежа. После этого следует определить необходимые данные для получения ответа на поставленный вопрос.

11. Высота бака цилиндрической формы равна 50 см, а площадь его основания равна 160 квадратным сантиметрам. Чему равен объём этого бака (в литрах)? В одном литре 1000 кубических сантиметров.



Тип задания: задание на умение выполнять действия с геометрическими фигурами.

Процент правильных ответов – 49 (50). Задание проверяет умение решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (объема). Необходимые для решения задачи формулы даны в справочных материалах. Часть ошибок связана с вычислениями, часть – с переводом полученного количества кубических сантиметров в литры.

12. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB=10$, $AC = \sqrt{91}$. Найдите $\sin A$.



Тип задания: задание на умение выполнять действия с геометрическими фигурами.

Процент правильных ответов – 52 (64). Это – планиметрическая задача, связанная со знанием основных тригонометрических функций и свойств прямоугольных треугольников. Среди выпускников, не преодолевших минимальный порог, никому не удалось справиться с этой задачей.

13. Стороны основания правильной треугольной пирамиды равны 10, а боковые рёбра равны 13. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.



Тип задания: задание на умение выполнять действия с геометрическими фигурами.

Процент правильных ответов – 20 (71). Задание проверяет умение решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (площади боковой поверхности). Несмотря на то, что необходимые для решения задачи формулы даны в справочных материалах, для получения ответа нужно понимать геометрическую суть задания – с ним справилось только 52 % среди выпускников, получивших «5», а тем, у кого оценка ниже, эта задача не поддалась (1%, 1% и 6% соответственно для «2», «3» и «4»).

14. Найдите значение выражения $1 - \frac{1}{3} \cdot 1,2$.

Тип задания: задание на выполнение вычислений и преобразований.

Процент правильных ответов среди выпускников Кемеровской области – 68 (70). Следует отметить, что действие, где участвуют одновременно обыкновенные и десятичные дроби, – это серьезная проблема. Перевод десятичной дроби в обыкновенную вызывал затруднения у выпускников 2023 года. Основные ошибки связаны с неверным порядком действий, с неумением проводить вычисления с дробями, а также с невнимательностью. Анализ результатов выполнения данного задания показывает, что более 30 % участников экзамена имеют недостаточно сформированные арифметические навыки и, как следствие, у них заведомо есть сложности в освоении не только курса математики, но и других естественных наук. Необходимо своевременно выявлять указанные пробелы и ликвидировать их путем систематических упражнений.

15. В городе 50 000 жителей, причём 20% из них – пенсионеры. Сколько пенсионеров в этом городе?

Тип задания: задание на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

Процент правильных ответов – 85 (89). Это задание оказалось сложным для тех, кто не преодолел минимальный порог баллов – справилось всего 7%, в остальных группах ситуация благополучная. В данной задаче необходимо уметь находить проценты от числа, что есть самая сложная тема для учащихся, которая возникает еще в 6 классе. Недостаточно отработав данный материал, слабые учащиеся доходят с этим до 11 класса. В регионе необходимо пересматривать отработку подобных заданий.

16. Найдите значение выражения $\frac{3^5}{3^3 \cdot 3}$.

Тип задания: задание на выполнение вычислений и преобразований.

Процент правильных ответов – 75 (68). Задание позволяет оценить уровень сформированности навыков работы со степенями с целыми показателями: как делить и умножать степенные выражения и что такое число в отрицательной степени. Заметим, что все правила действий со степенями представлены в справочных материалах в разделе «Свойства степени». Основные ошибки связаны с неверным порядком действий – 3^5 разделили на 3^3 , а потом полученный ответ умножили на 3. Некоторые в ответ записали значение показателя степени, который получается в результате преобразований – 1.

17. Решите уравнение $x^2 + 6 = 5x$. Если уравнение имеет больше одного корня, в ответе запишите больший из них.

Тип задания: задание на умение решать уравнения и неравенства.

Процент правильных ответов – 68 (76). Простейшее квадратное уравнение. Для того чтобы исключить возможность арифметической ошибки в этом задании, можно делать проверку полученного ответа путем его подстановки в исходное уравнение. Только

после этого нужно принять окончательное решение о записи нужного корня в ответ. Заметный процент участников экзамена базового уровня имеет сложности с решением уравнений, в которых необходимо провести минимальное одношаговое преобразование, например, перенос выражения из одной части в другую.

18. Каждому из четырех неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА	РЕШЕНИЯ
А) $\frac{x}{x-1} < 0$	1) $(1; +\infty)$
Б) $2^{-x} > 2$	2) $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$
В) $\frac{1}{x(x-1)} > 0$	3) $(-\infty; -1)$
Г) $\log_2 x > 0$	4) $(0; 1)$

Впишите в приведенную в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий номер решения.

А	Б	В	Г

Тип задания: задание на умение решать уравнения и неравенства.

Доля правильных ответов – 40% (33%). Для правильного ответа нужно уметь решать простейшие логарифмические, показательные и дробно-рациональные неравенства. Основные ошибки связаны с неучетом ограничения логарифма, неверной работой с неравенством, содержащим отрицательный коэффициент при переменной, и неумением решать дробно-рациональные неравенства.

19. Найдите четырёхзначное число, кратное 15, произведение цифр которого больше 0, но меньше 25. В ответе запишите какое-нибудь одно такое число.

Тип задания: задание на умение выполнять вычисления и преобразования.

Процент правильных ответов – 39 (70). Эта задача на конструирование числа с заданными свойствами. Для более быстрого ее решения нужно знать признаки делимости, можно использовать разумный перебор. Заметим, что задача имеет несколько решений, но в ответе необходимо записать только одно из чисел, обладающих нужными свойствами. Основные ошибки связаны с невнимательным чтением условия задачи (некоторые в записи полученного числа использовали 0, а некоторые – две пятерки и единицы) и неверными вычислениями.

20. Смешали 4 кг 40-процентного раствора вещества с 10 кг 5-процентного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Тип задания: задание на использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

Процент правильных ответов – 24 (8). Это задание – элементарная текстовая задача на смеси. Непривычность этого типа задач для базовой математики привела к тому, что многие участники просто не приступали к ее решению. Задание выполнило чуть менее четверти участников экзамена; это показывает, что умения верно прочесть условие текстовой задачи, составить математическую модель, решить полученную задачу и проверить ответ, к сожалению, недостаточно развиваются в школе. Следует продолжать работу по переносу акцентов в изучении математики с формальных технических упражнений на развитие навыков математического мышления, умений применять математику при решении практических задач.

21. Во всех подъездах дома одинаковое число этажей, а на всех этажах одинаковое число квартир. При этом число этажей в доме больше числа квартир на этаже, число квартир на этаже больше числа подъездов, а число подъездов больше одного. Сколько этажей в доме, если всего в нём 110 квартир?

Тип задания: задание на умение строить и исследовать простейшие математические модели.

Процент правильных ответов – 33 (17). Это задание относится к задачам на «смекалку». Наиболее вероятными причинами неверных ответов в данном случае являются непонимание условия задачи, неумение строить математическую модель, вычислительные ошибки.

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

В данном пункте рассматриваются метапредметные результаты освоения основной образовательной программы (далее – метапредметные умения), которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ.

Согласно ФГОС СОО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты освоения основной образовательной программы, в том числе познавательные, коммуникативные, регулятивные (самоорганизация и самоконтроль).

Для анализа результатов по всем учебным предметам следует взять ЕДИНУЮ КЛАССИФИКАЦИЮ метапредметных умений.

В анализе по данному пункту приводятся¹⁰ задания / группы заданий, на успешность выполнения которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений, и указываются соответствующие метапредметные умения; указываются

¹⁰ Примеры заданий приводятся только из вариантов КИМ, номера которых в 2023 году будут направлены в субъекты Российской Федерации дополнительно вместе со статистической информацией о результатах ЕГЭ по соответствующему учебному предмету

типичные ошибки при выполнении заданий КИМ, обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений.

Согласно ФГОС СОО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты обучения, в том числе:

- познавательные – готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- коммуникативные – владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

- регулятивные – владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Достижение этих результатов влияет и на успешность освоения учебных предметов. Обратно, через предметные умения при изучении математики в школе формируются различные метапредметные результаты обучения. Проанализируем их через успешность выполнения заданий ЕГЭ.

1) Владение умениями анализа и интерпретации графической информации; ее структурирование, сравнение (оценка) и аргументирование – особенно ярко проявляется в заданиях №3, 7. Участники экзамена с плохо сформированным таким навыком путают оси координат, неверно считывают смысл переменных, не ориентируются на единицы измерения представленных величин, неверно интерпретируют свойства графиков представленных функций.

2) Смысловое чтение, владение умениями анализа и интерпретации текстовой информации; установление причинно-следственных связей и выполнение умозаключений – задания 1, 4, 6, 19-21. Этот навык проявляется, прежде всего, при анализе текстовых задач, когда нужно прочитать и осознать условие, выделить основные факты и после этого переходить к построению и исследованию математической модели. Ошибки могут происходить из-за невнимательного чтения и понимания условия, когда при построении модели учитываются не все условия задачи или в ответе указывается не та величина, о которой спрашивают.

3) Моделирование реальных ситуаций на языке математики; создание знаковой системы решения задачи; нахождение альтернативного решения, совмещение традиционных и новых способов деятельности – задания 4, 10, 15, 19-21. Особенно ярко этот навык проявляется при решении практико-ориентированных задач. Его слабое развитие не позволяет решать даже простейшие планиметрические задачи, логические и текстовые задания.

4) Владение критическим мышлением, то есть работа с фактами: сопоставление, умение отличать недостоверную информацию, находить логическое несоответствие, определять двусмысленность – задания 8, 21.

5) Представление информации в различных форматах, перевод информации из одного формата в другой – задания 9, 11, 19.

6) Синтезирование информации, самостоятельно достраивая недостающие компоненты в условии задачи – задания 10, 12, 13. Этот навык особенно ярко проявляется в геометрических задачах, которые решаются в несколько действий.

7) Владение навыками ставить вопросы, определять цели, формулировать и обосновывать гипотезы, планировать и выбирать способ действий, контролировать, анализировать и корректировать свою деятельность – задания 19-21. Выбор способов действия достаточно наглядно можно увидеть при решении уравнений и неравенств разного типа, хотя выпускники в большинстве случаев выбирали метод решения, изучавшийся на занятиях в школе, а не подбирали оптимальный способ действия.

3.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

- *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным.*

По итогам анализа выполнения заданий ЕГЭ по базовой математике можно считать достаточным усвоение следующих элементов содержания /умений и видов деятельности:

- умение строить и исследовать простейшие математические модели (задания 6, 8).
- умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни (задания 1, 2, 3).

Заметим, что в группе не преодолевших минимальный порог успешно справились только с заданиями 2, 3, 6 и 8.

- *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.*

По итогам анализа выполнения заданий ЕГЭ по базовой математике в регионе нельзя считать достаточным усвоение всеми выпускниками региона следующих элементов содержания/ умений и видов деятельности:

- умение моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (задания 11, 13);

- умение строить и исследовать математические модели (задания 19, 20, 21);

- умение решать уравнения и неравенства (задание 18).

В группе не преодолевших порог настораживает низкий процент сформированности умения выполнять вычисления и преобразования – задание 14 (действия с обыкновенными и десятичными числами), задание 15 (нахождение процентов от заданной величины), задание 17 (решение простейшего квадратного уравнения), задание 19 (делимость натуральных чисел). Также слабо сформированы умения выполнять действия над геометрическими фигурами – задания №№ 9, 10-13, что указывает на недостаточный уровень знаний по планиметрии и стереометрии.

В группе оценки «3» на низком уровне сформированы умения выполнять вычисления и преобразования – задание 14 (действия с обыкновенными и десятичными числами), задание 17 (действия со степенями), задание 19 (делимость натуральных чисел). Недостаточно сформированы следующие умения: строить и исследовать простейшие математические модели (задания 20, 21), выполнять действия с геометрическими фигурами (задания 10-13), а также логические навыки (задание 21), что указывает на недостаточный уровень знаний по планиметрии и стереометрии и свидетельствует о недостаточном владении навыками познавательной рефлексии через осознание совершаемых действий и мыслительных процессов.

В группе оценки «4» плохо справились с заданиями 20 и 21 (умение строить и исследовать простейшие математические модели). Настораживает низкий процент выполнения задания 18 (умение решать простейшие неравенства разных типов).

В группе оценки «5» самый низкий процент выполнения – 57 – у задания 20 (текстовой задачи, которая в КИМ базовой математики появилась только в 2022 году). С остальными группами заданий эти школьники справились уверенно.

- *Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать).*

Задания, процент выполнения которых существенно увеличился, – 1, 8, 16, 18, 20, 21. Среди этих задач совсем нет геометрических, а большая часть улучшений связана с более простыми условиями, чем в году, с которым производится сравнение.

Задания, процент выполнения которых снизился – это 6, 10, 12, 13, 17, 19.

Процент решаемости задания №1 изменился с 87 до 94 в этом году. Это – несложная текстовая задача на нахождение выгоды при разных способах оплаты. Формулировка задания в текущем году более приближена к реальности, не требует прикидки, логических рассуждений в отличие от аналогичного задания прошлого года.

№8 – логическая задача на установление истинности заданных утверждений (процент изменился от 78 до 95). Формулировка утверждений задания не содержит терминов «любая из ...», что значительно упростило анализ их истинности.

№16 (изменение от 68% до 75%) – задание на действия со степенями с целыми показателями. Условие в этом году не содержит отрицательных показателей степеней, которые всегда значительно усложняют решение.

№18 – установление соответствия между неравенствами и множествами их решений (от 33% до 40%). В прошлом году все предложенные неравенства были одного типа – показательными. В этом году задание содержало простейшие неравенства разных типов – и логарифмическое, и показательное, и дробно-рациональное. Можно было выбирать ответы методом исключения.

№20 – текстовая задача на смеси (от 8% до 24%). Текстовая задача была включена в КИМ только в прошлом году. За текущий год произошла дополнительная проработка таких задач.

№21 – логическая задача на смекалку (от 17% до 33%). В текущем году для решения задачи достаточно было указанное в тексте задачи число разложить на произведение трех множителей, упорядочив которые сразу можно было записать ответ. В предложенной в прошлом году задаче, например, можно было составить систему линейных уравнений, решив которую и проведя дополнительные вычисления, получали ответ.

№6 – текстовая задача на оптимальный выбор. В задании текущего года нужно было определить набор номеров, удовлетворяющий пяти параметрам, в прошлом – четырем. Несмотря на то, что в задании прошлого года пришлось оперировать с четырехзначными числами, а в этом – с трехзначными, процент решаемости стал ниже – с 97 до 90.

№10, 12 – задания по планиметрии: спад с 82% до 76% и с 64% до 52% соответственно.

№13 – задача по стереометрии. Спад с 71% до 20%. Задача текущего года неочевидна в ходе решения: нужно правильно вычислить площади равных треугольников – боковых граней.

№17 – решение квадратных уравнений. Спад с 76% до 68%. В прошлом году было неполное квадратное уравнение, которое можно было решить вынесением общего множителя. В текущем году – полное квадратное уравнение, для решения которого сначала его нужно было привести к стандартному виду.

№19 – задача на делимость и перебор натуральных чисел. Изменился тип задания – в прошлом году была работа с заданным числом, из которого нужно было вычеркнуть несколько цифр, а в текущем году – найти число, удовлетворяющее заданному условию. Спад от 70% до 39%.

○ *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в 2022 году.*

Положительных изменений результатов проведения ЕГЭ удалось, в частности, добиться за счет использования следующих рекомендаций, включенных в статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2022 году:

- своевременное знакомство и работа с документацией по ЕГЭ;
- тщательное изучение справочного материала для его уверенного использования на экзамене;
- объяснение учителем практики проверки ответа задачи «на здравый смысл»;
- отработка вычислительных навыков;
- изучение опыта работы методических объединений ведущих школ по подготовке к ЕГЭ;
- анализ типичных ошибок и затруднений;
- презентация опыта образовательных организаций, показавших высокие результаты ГИА по математике;
- проведение тематических консультаций для выпускников при подготовке к ЕГЭ по математике;
- применение цифровых образовательных ресурсов и технологий при подготовке обучающихся к ЕГЭ;

- дифференцированный подход в работе с учащимися. Это относится и к работе на уроке, и к дифференциации домашних заданий и заданий, предлагающихся учащимся на контрольных, проверочных, диагностических работах;

- увеличение учебного времени, уделяемого такому предмету, как геометрия.

- *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2022 году*

Положительная динамика отдельных результатов проведения ЕГЭ по базовой математике – это эффекты от проведенных в соответствии с дорожной картой по подготовке к ГИА адресных мероприятий, направленных на совершенствование предметных и методических компетентностей учителей математики:

- проведение семинаров учителей математики с участием экспертов и председателя предметной комиссии по математике для дальнейшего использования их опыта при подготовке выпускников к сдаче ЕГЭ по математике;

- анализ типичных ошибок и затруднений;

- организация и проведение онлайн-семинаров и семинаров-практикумов в рамках проекта «ЕГЭ: от выбора до зачисления»;

- разработка и проведение тематических консультаций для выпускников при подготовке к экзамену.

- *Прочие выводы*

Выпускники ЕГЭ по базовой математике 2023 года продолжают испытывать существенные трудности, если содержание задания выходит за рамки «шаблона», на который их натаскивают при подготовке к экзамену. Наибольшие затруднения у выпускников вызывает решение задач, содержание которых относится к материалу, изучаемому в 10-11 классах. Во многом эта картина отражает результат освоения программы по алгебре и началам анализа, а также по стереометрии. Вместе с тем, у наиболее успешных выпускников ни одна из таких задач серьезных затруднений не вызвала. Проблема повышения процента выполнения заданий ЕГЭ по математике базового уровня может быть решена, прежде всего, отказом учителей от «натаскивания» учеников на конкретные задачи ЕГЭ – вместо этого целесообразно качественно проходить школьную программу.

Следует отметить, что в КИМ присутствует справочный материал по некоторым разделам математики, цель которого – помочь учащимся воспользоваться формулами и свойствами математических объектов. Как показывает практика, не все выпускники знают

о наличии такого раздела КИМ, некоторые ученики не знают его содержание и не всегда им пользуются. При подготовке учеников к ЕГЭ по математике базового уровня обязательно следует обращать их внимание на возможность воспользоваться справочным материалом.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ¹¹ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Рекомендации¹² для системы образования субъекта Российской Федерации (далее - рекомендации) составляются на основе проведенного анализа выполнения заданий КИМ и выявленных типичных затруднений и ошибок (Раздел 3).

Рекомендации должны носить практический характер и давать возможность их использования в работе образовательных организаций, учителей в целях совершенствования образовательного процесса. Следует избегать формальных и нереализуемых рекомендаций.

Раздел должен содержать рекомендации по следующему минимальному перечню направлений:

4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в субъекте Российской Федерации на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

4.1.1....по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

- Учителям, методическим объединениям учителей.

Необходимо качественно пройти темы «Производная и ее график», «Решение показательных и логарифмических неравенств», «Решение тригонометрических уравнений», «Комбинаторика, статистика и теория вероятностей».

Обратить особое внимание на изучение геометрии сразу с 7 класса, когда начинается систематическое освоение этого предмета. Причем речь идет не об отработке умений обучающихся при решении конкретных задач, предлагавшихся в различных вариантах ЕГЭ, а именно о серьезном систематическом изучении предмета.

Уделить самое пристальное внимание изучению курса стереометрии.

¹¹ Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

¹² Рекомендации, приведенные в этом разделе должны соответствовать следующим основным требованиям:

- **рекомендации должны содержать описание КОНКРЕТНЫХ методик / технологий / приемов обучения, организации различных этапов образовательного процесса;**
- **рекомендации должны быть направлены на ликвидацию / предотвращение выявленных дефицитов в подготовке обучающихся;**
- **рекомендации должны касаться как предметных, так и метапредметных аспектов подготовки обучающихся.**

Учителя должны обращать больше внимание на знание формул площадей и объемов фигур, формул сокращенного умножения и, вместе с этим, на преобразование выражений, включающих арифметические операции.

Необходимо познакомить учащихся со справочными материалами, объяснить возможности их использования в ходе выполнения ЕГЭ.

На регулярной основе проводить изучение задач теории вероятностей в рамках соответствующего предмета, вводимого в учебные планы.

Предусмотреть в рабочих программах часы на организацию повторения содержания школьной математики, освоенного учащимися в предыдущие годы, причем повторение проводить по тематическим блокам.

В процессе обучения следует особое внимание уделять формированию умений выделять в условии задания главное, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания. Необходимо добиваться понимания обучающимися того, что успешное выполнение любого задания предполагает тщательный анализ его условия и выбор верной последовательности действий.

Своевременно знакомиться и работать с документацией по ЕГЭ (демоверсия, документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ, открытый банк заданий ЕГЭ, методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ).

Изучить версию КИМ по математике ЕГЭ 2024, провести сравнение с версией 2023 г.

При подготовке к ЕГЭ необходимо донести до выпускников информацию о наличии открытого банка заданий по математике, главная задача которого – дать представление о том, какие задания будут в вариантах Единого государственного экзамена по математике в 2023-2024 учебном году, и оказать помощь выпускникам в подготовке к экзамену.

Для своевременной ликвидации пробелов необходимо внедрение механизмов дополнительного математического образования для учащихся, как в виде очных занятий, так и посредством интернет-курсов.

Особое внимание обратить на выбор уровня экзамена, рекомендуя обучающимся, которые неуверенно решают 6 заданий с кратким ответом, сдачу экзамена на базовом уровне.

Проанализировать типичные ошибки и затруднения, выявленные по результатам экзамена 2023 года. На основе этого каждому учителю математики необходимо провести всесторонний анализ собственного опыта в контексте требований ЕГЭ, результатов

выполнения КИМ за предыдущий год, оценить учебные и личностные достижения обучающихся по предмету, степень их готовности соответствовать критериям ЕГЭ.

На методических объединениях школьного уровня организовать обсуждение текущих вопросов, возникающих в процессе обучения и подготовки к ЕГЭ, а также рассмотрение эффективных методов и приемов решения задач.

Рекомендовать учителям математики проходить обучение на курсах изучения различных типов задач (логических, геометрических, с параметрами и пр.).

○ *Муниципальным органам управления образованием.*

Продолжить реализацию региональной программы «ЕГЭ: от выбора до зачисления», уделив повышенное внимание детальному разбору различных типов экзаменационных задач и методов их решения.

Организовать обмен мнениями учителей математики региона по наиболее сложным вопросам, возникающим в ходе подготовки и проведении процедуры ЕГЭ, которые имеют непосредственное отношение к содержанию деятельности каждого учителя математики.

Организовать посещение семинаров КРИПКиПРО и НМС для учителей математики, привлекать к их проведению экспертов предметной комиссии ЕГЭ.

Организовать обмен опытом с учителями школ, показавших высокие результаты на ЕГЭ 2023, для использования их опыта при подготовке обучающихся к ЕГЭ по математике.

Содействовать прохождению учителями повышения квалификации по дополнительной профессиональной программе «Подготовка экспертов для работы в региональной предметной комиссии при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования по предмету Математика» в ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений».

○ *Прочие рекомендации.*

Следует обратить внимание на низкий уровень подготовки выпускников СПО по математике. Необходимо организовывать методические семинары по вопросам подготовки к сдаче ЕГЭ не только с участием учителей школ, но и преподавателей СПО.

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

○ *Учителям, методическим объединениям учителей.*

Для успешного выполнения заданий базового и повышенного уровня сложности необходим дифференцированный подход в работе как со слабыми учащимися, так и с наиболее подготовленными обучающимися. Это относится и к работе на уроке, и к

дифференциации домашних заданий и заданий, предлагающихся обучающимся на контрольных, проверочных, диагностических работах (индивидуальная форма).

Необходимо скорректировать рабочие программы с учетом наличия групп, обучающихся с разными образовательными запросами, а также предусмотреть в рабочих программах часы на организацию повторения освоенного ранее содержания школьной математики.

Отбор учебного материала необходимо осуществлять с учетом уровня подготовки обучающихся, уделяя наибольшее внимание традиционно сложным для усвоения темам.

У ученика должны быть инструкции по работе с тем или иным заданием, шаги, которые он понимает. Для ребят с техническим складом ума соблюдение определенного алгоритма столь же естественно, как дыхание. А более творческим натурам они помогут собраться с мыслями, не потерять нить решения и контролировать свои действия на каждом шаге. Мы легко воспринимаем информацию, обладающую структурой и смыслом. Мы намного лучше запоминаем то, что нам понятно. Чем ниже уровень учеников, тем проще и конкретнее должна быть описана последовательность действий. Например, один и тот же алгоритм нахождения наибольшего значения функции для учащихся с разным уровнем подготовки можно записать как в две строчки, так и на страницу текста. И в обоих случаях это будет оправданно, ведь первым не нужны излишние подробности, они и так хорошо ориентируются в вопросе, а вторым, наоборот, без пояснений и «разжевывания» не обойтись. Полезно учить детей структурировать материал за счет составления планов, схем, кластеров, ментальных карт и т.д.

К саморегуляции относятся вопросы, связанные с осознанностью знания и незнания. Учитель должен получать сигналы от обучающихся: «Я понимаю, могу объяснить», «Я не уверен, правильно ли я понимаю», «Я не понимаю». Учитель может прервать свое объяснение вопросом к тем, кто еще не понял, предложением высказать свои сомнения тем, кто не уверен в понимании, предоставлением слова тем, кто все понял. Полезно также приучать обучающихся к тому, чтобы по итогам изучения каждой темы, на этапе подготовки к тематическому контролю ученик задавался вопросом, все ли знания и навыки из списка обязательных он усвоил, с какими более сложными заданиями может справиться полностью самостоятельно, а с какими – при условии получения определенной помощи.

Учителю важно при обучении и подготовке к экзамену понимать те трудности, с которыми столкнутся обучающиеся, и работать дифференцированно, т.е. с каждой группой учащихся отдельно. Задания по сложности должны быть адекватными для конкретной группы, т.е. у учеников должен быть шанс и когнитивный ресурс выполнить

задание, прибегнув к помощи учителя, одноклассников, справочников и прочих источников дополнительной информации. Что касается экзаменационных заданий, то лишена всякого смысла практика, когда ученику, который слабо справляется с первыми заданиями экзамена базового уровня, выдаются последние задания. Или часто наблюдается, что ученики с хорошими знаниями и интеллектуальными возможностями не решают на уроках сложные задания. Нужна грамотная диагностика уровня подготовки каждого ученика и обеспечение его именно теми заданиями, с которыми он, исходя из этого уровня, может справиться.

Доказано, что обратная связь эффективна, если ученик получает сообщение о верно выполненных заданиях, а не только об ошибках, если он получает не просто маркеры, свидетельствующие о положительном результате, не просто похвалу за решенную задачу, а и некоторый содержательный комментарий. Этот комментарий может включать в себя такую оценку, как «рациональное решение», «красивое решение», «интересная идея», «грамотная запись». Может быть отмечена актуальность проверки результата, удачное прохождение «ловушек» и «опасных» мест и т.п. Обратная связь эффективна и в случае, если она конкретна, т.е. связана с известными ученику результатами и действиями, подлежащими усвоению.

Важное значение имеет информированность ученика относительно того, чему он должен научиться, какие задания должен научиться решать, а какие может научиться решать для того, чтобы получить желаемое количество баллов на экзамене. Если ученик фиксирует и отслеживает сам, умеет ли он выполнять требуемое задание или нет, то минимизируется время на выполнение заданий, при этом работа становится более эффективной и рациональной. Отсюда необходимость в открытости предъявляемых требований к результатам обучения, а на этапе подготовки к экзамену – в ориентации на конечный запланированный результат.

○ *Администрациям образовательных организаций:*

В условиях разделения образовательных программ по математике на основной базовый и углубленный уровни должны быть созданы условия для получения соответствующих знаний и умений, формирования и развития навыков абстрактного, логического и алгоритмического мышления.

Для мотивированных учащихся необходимо обеспечить серьезную внеурочную работу под руководством подготовленных преподавателей или введение факультативных занятий.

При этом администрация образовательной организации могла бы содействовать учителям-предметникам при прохождении ими повышения квалификации и проведении дополнительных внеурочных занятий, создав систему поощрений на уровне школы, а также обеспечить оснащение процесса обучения необходимыми информационными технологиями.

○ *Муниципальным органам управления образованием.*

Продолжить реализацию региональной программы «ЕГЭ: от выбора до зачисления», уделив повышенное внимание детальному разбору различных типов экзаменационных задач и методов их решения.

Организовать обмен мнениями учителей математики региона по наиболее сложным вопросам, возникающим в ходе подготовки и проведении процедуры ЕГЭ, которые имеют непосредственное отношение к содержанию деятельности каждого учителя математики.

Организовать посещение семинаров КРИПКиПРО и НМС для учителей математики, привлекать к их проведению экспертов предметной комиссии ЕГЭ.

Организовать обмен опытом с учителями школ, показавших высокие результаты на ЕГЭ 2023, для использования их опыта при подготовке обучающихся к ЕГЭ по математике.

Организовать серию специализированных семинаров по тематике заданий ЕГЭ, показавших значительный спад решаемости (см. п. 3.2.4).

Содействовать прохождению учителями повышения квалификации по дополнительной профессиональной программе «Подготовка экспертов для работы в региональной предметной комиссии при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования по предмету Математика» в ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений».

○ *Прочие рекомендации.*

Эффективность обучения возрастает в случае самооценивания, поскольку ученик самостоятельно получает информацию о своих результатах, сам ее анализирует, делает выводы о своем прогрессе, корректирует цели в случае необходимости. Но для осуществления самооценивания необходимы критерии оценивания работы, которые должны быть у ученика не просто до начала выполнения конкретной работы, но желательно и в самом начале изучения темы.

Невнимательность – наиболее трудно искоренимая проблема на экзамене. От ошибок по невнимательности спасает только перепроверка ответов как заключительная и

обязательная часть экзамена. Следует говорить школьникам, что проверку ответа не нужно делать сразу после решения задачи – инертность мышления приведет к тому, что ошибка будет сделана вторично. Наиболее эффективный путь – проверка ответов перед тем, как сдать работу или по окончании определенного этапа (части, группы заданий и т.п.). Обязательно следует проверять задачу «на здравый смысл».

4.2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников

Представляется целесообразным вынести на заседания методического объединения (МО) рассмотрение следующих вопросов:

- Анализ итогов ЕГЭ по предмету и задачи МО по совершенствованию качества учебного процесса по математике.
- Анализ типичных ошибок, допущенных выпускниками в ходе ЕГЭ по математике, и разработка систем мер по профилактике типичных затруднений у обучающихся по темам, выносимым на ЕГЭ по математике.
- Обсуждение демо-версии КИМ по математике ЕГЭ 2024.
- Осуществление корректировки учебно-тематического планирования в соответствии с результатами ЕГЭ по математике и планируемыми изменениями в содержании ЕГЭ по математике.
- Повышения эффективности работы с базовыми понятиями учебного курса «Математика».
- Презентация опыта образовательных организаций, показавших высокие результаты ГИА по математике.
- Организация обмена опытом по подготовке обучающихся к ЕГЭ внутри методического объединения, в рамках образовательной организации.
- Составление систем разноуровневых заданий по наиболее сложным темам курса.
- Разработка проблематики тематических консультаций для выпускников при подготовке к ЕГЭ по математике.
- Характеристика особенностей выполнения заданий базового (повышенного, высокого) уровня при проведении ЕГЭ.
- Применение цифровых образовательных ресурсов и технологий при подготовке обучающихся к ЕГЭ по математике.

Рассмотрение данных тем на заседаниях МО позволит актуализировать ряд сложных методических проблем; организовать изучение педагогических, теоретических и практических аспектов ЕГЭ; раскрыть педагогическую значимость проведения ЕГЭ.

4.3. Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

В рамках индивидуального образовательного маршрута педагога – обеспечить повышения его квалификации по ликвидации имеющихся профессиональных затруднений с использованием различных форм, таких как очные и дистанционные курсы повышения квалификации, «горизонтальное обучение», вебинары и семинары, мастер-классы и и др., в том числе через курсы ПК ИРОК («Актуальные вопросы теории и практики обучения школьников математике в условиях реализации предметной Концепции»; Углубленное изучение математики в общеобразовательных организациях: содержание и методика преподавания).

Раздел 5. Мероприятия, запланированные для включения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию региональной системы образования

5.1. Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в дорожную карту по развитию региональной системы образования на 2022 – 2023 уч.г.

Таблица 2-13

№п/п	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
	Анализ ЕГЭ-2022 по математике в Кемеровской области – Кузбассе	22.08.2022 г. Семинар на базе КРИПКиПРО Учителя математики, методисты, курирующие учебный предмет «Математика»	Проведен анализ результатов ЕГЭ 2022 года по математике. Выявлены типичные ошибки, допущенные учащимися в 2022 году при выполнении заданий
	Город как образовательная среда	23.08.2022 г. Муниципальный образовательный форум, секция «Повышение качества математического образования: проблемы, опыт, перспективы», коммуникативная	Рассмотрены итоги ЕГЭ, ОГЭ 2022 и обсуждены пути повышения качества подготовки выпускников к ГИА по математике, актуальные вопросы перехода на обновленный ФГОС ООО

		площадка для учителей математики	
	Подготовка экспертов для работы в региональной предметной комиссии при проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования в 2023 году, Баттл-эксперт: интеллектуальное соревнование по решению задач повышенного и высокого уровня сложности	01.11.2022 г. на базе Института повышения квалификации (г. Новокузнецк) 03.11.2022 г. на базе КРИПКиПРО (г. Кемерово) Эксперты ПК	На семинаре обсуждены вопросы формирования региональной предметной комиссии по математике, рассмотрены типичные ошибки и характерные моменты при проверке экзаменационных работ по профильной математике. На интеллектуальном соревновании проведено предварительное тестирования экспертов на умение решать задачи ЕГЭ с развернутым ответом
	Серия семинаров для учителей-предметников Кемеровской области	02.11.2022 г. Семинар для учителей математики Анжеро-Судженского ГО 10.11.2022 г. Семинар для учителей математики Таштагольского МР 14.11.2022 г. Семинар для учителей математики Топкинского МО 16.11.2022 г. Семинар для учителей математики Киселевского ГО 18.11.2022 г. Семинар для учителей математики Прокопьевского ГО 21.11.2022 г. Семинар для учителей математики Беловского ГО 23.11.2022 г. Семинар для учителей математики Полысаевского ГО 30.11.2022 г. Семинар для учителей математики Калтанского ГО 05.12.2022 г. Семинар для учителей математики Крапивинского МО	Проанализированы типичные ошибки и затруднения школьников при выполнении заданий ЕГЭ. Обсуждены изменения в КИМ, прокомментированы требования к оформлению заданий
	Результаты диагностического тестирования по математике в форме ЕГЭ и ошибки при решении задач с развернутым ответом	08.02.2023 г. Веб-семинар КРИПКиПРО Учителя математики, методисты, курирующие учебный предмет «Математика»	Проведен анализ результатов диагностического тестирования по математике в форме ЕГЭ 2022 года. Выявлены типичные ошибки, допущенные учащимися при выполнении заданий с развернутым ответом, прокомментированы требования к оформлению заданий с развернутым ответом
	Подготовка к сдаче ЕГЭ по	Февраль-апрель 2023 г.,	Рассмотрены технологии и методы

	математике	серия онлайн-занятий для учащихся 11 классов в рамках реализации регионального проекта «ЕГЭ: от выбора до зачисления» и проекта «Возможности повышения качества образования в общеобразовательных организациях, расположенных на территории Кемеровской области – Кузбасса»	решения задач ЕГЭ разного типа. Проанализированы типичные ошибки и затруднения школьников при выполнении заданий ЕГЭ
	Диагностическое тестирование по математике 2023 год	03.03.2023 г. Семинар для учителей математики Крапивинского МО 15.03.2023 г. Веб-семинар на базе ГКУ КЦМКО для учителей математики г. Кемерово и севера области 23.03.2023 г. Семинар для учителей математики Беловского МО 21.04.2023 г. Семинар для учителей математики Березовского ГО	Проведен анализ результатов диагностического тестирования по математике в форме ЕГЭ. Обсуждены меры повышения качества подготовки участников ЕГЭ в 2023 году
	Решаем и обсуждаем досрочный ЕГЭ по математике профильного уровня	19.04.2023 г. Веб-семинар на базе ГКУ КЦМКО Учителя математики	Проведен анализ результатов досрочного этапа ЕГЭ по математике. Обсуждены меры повышения качества подготовки участников ЕГЭ на основном этапе
	О работе предметной комиссии ЕГЭ по математике Кемеровской области в 2022-2023 гг.	18.05.2023 г. Веб-семинар на базе ГКУ КЦМКО Эксперты ПК	Обсуждены итоги работы ПК в 2022 году и вопросы согласования оценок экспертов при проверке ЕГЭ по математике 2023 года

5.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч.г. на региональном уровне.

5.2.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2023 г.

Таблица 2-14

№п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1. ...	13.09.2023	Вебинар «Обсуждаем результаты ЕГЭ 2023 по математике, типичные ошибки и как их исправить». ИРОК и ГКУ КЦМКО	учителя математики
2.	13.09.2023	Вебинар «Обсуждаем результаты ОГЭ 2023 по математике, типичные ошибки и как их исправить. ИРОК и ГКУ КЦМКО	учителя математики
3.	26.09.2023	Обучающий семинар «Особенности реализации требований обновленных ФГОС	учителя математики

		ООО: математика», ИРОК	
4.	04.10.2023	Вебинар: ЕГЭ по профильной математике: задание 12, основные методы решения, методические рекомендации. ИРОК	учителя математики
5.	18.10.2023	Метод координат в пространстве, или задача 13 для тех, кто "не видит". ИРОК	учителя математики
6.	15.11.2023	Семинар для учителей математики школ с низкими результатами обучения и школ, функционирующих в неблагоприятных социальных условиях по математике «Пути повышения образовательных результатов в школе с низкими результатами обучения». ИРОК	учителя математики
7.	15.11.2023	Вебинар: ЕГЭ по профильной математике: задание 13, основные методы решения, методические рекомендации. ИРОК	учителя математики
8.	13.12.2023	Вебинар: ЕГЭ по профильной математике: задание 14, основные методы решения, методические рекомендации. ИРОК	учителя математики
9.	16.01.2024	Проблемно-ориентированный семинар "Формирование функциональной грамотности в единстве с личностными, метапредметными и предметными результатами обучения". ИРОК	учителя математики
10.	24.01.2024	Семинар: Решаем задачи с параметром на профильном ЕГЭ по математике: типология и основные методы решения. ИРОК	учителя математики
11.	07.02.2024	Вебинар: ЕГЭ по профильной математике: задание 16, основные методы решения, методические рекомендации, ИРОК	учителя математики

5.2.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2023 г.

Таблица 2-1

№п/п	Дата (месяц)	Мероприятие (указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)
1.	07.12.2023	НПК «Интеграция содержания естественно-научного образования как путь его обновления». ИРОК
2.	28.03.2024	VII Всероссийские Андреевские чтения, посвященные памяти и научно-педагогическому наследию Александра Николаевича. ИРОК

5.2.3. Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2023 г.

Не планируется

5.2.4. Работа по другим направлениям

Указываются предложения составителей отчета (при наличии)

Не планируется

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету:

Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по учебному предмету

Фамилия, имя, отчество	Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)
Мешечкин Владимир Викторович	Кемеровский государственный университет, Институт цифры, кафедра прикладной математики, доцент, кандидат физико-математических наук, доцент, председатель предметной комиссии государственной экзаменационной комиссии Кемеровской области – Кузбасса по математике

Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету

Фамилия, имя, отчество	Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)
Трель Ирина Леонидовна	Лицей №23 г. Кемерово, учитель математики, заместитель председателя предметной комиссии государственной экзаменационной комиссии Кемеровской области – Кузбасса по математике
Трушкина Татьяна Петровна	ГОУ ДПО «Институт развития образования Кузбасса», старший преподаватель, методист по математике, старший эксперт предметной комиссии государственной экзаменационной комиссии Кемеровской области – Кузбасса по математике
Демидов Сергей Сергеевич	Государственное казенное учреждение «Кузбасский центр мониторинга качества образования, заместитель директора

Ответственный специалист в субъекте Российской Федерации по вопросам организации проведения анализа результатов ЕГЭ по учебным предметам

Фамилия, имя, отчество	Место работы, должность, ученая степень, ученое звание
Шитова Ольга Александровна	Государственное казенное учреждение «Кузбасский центр мониторинга качества образования», директор