

Методический анализ результатов ЕГЭ по МАТЕМАТИКЕ (профильный уровень)

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ

1.1 Количество участников ЕГЭ (за последние 3 года)

Таблица 1

Учебный предмет	2016		2017		2018	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Математика профильная	3592	74,34	3368	71,51	3388	67,62

1.2 Юношей - 49,38%; девушек - 50,62%

1.3 Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2

Всего участников ЕГЭ по предмету	3388
Из них: выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	3217 (94,95%)
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	38 (1,12%)
выпускников прошлых лет	133 (3,93%)
участников с ограниченными возможностями здоровья	39 (1,15%)

1.4 Количество участников по типам ОО

Таблица 3

Всего участников ЕГЭ по предмету	3388
Из них:	2219 (68,98%)
– выпускники СОШ	164 (5,10%)
– выпускники СОШ с УИОП	396 (12,31%)
– выпускники лицеев	408 (12,68%)
– выпускники ОСОШ	30 (0,93%)

1.5 Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 4

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
Липецкий район	131	4,07%
Воловский район	46	1,43%
Грязинский район	148	4,60%
Данковский район	104	3,23%
Добровский район	82	2,55%
Долгоруковский район	52	1,62%
Добринский район	87	2,70%
Елецкий район	54	1,68%
Задонский район	80	2,49%
Измалковский район	26	0,81%
Краснинский район	36	1,12%
Лебедянский район	96	2,98%
Лев-Толстовский район	49	1,52%
Становлянский район	38	1,18%
Тербунский район	53	1,65%
Усманский район	95	2,95%
Хлебенский район	44	1,37%
Чаплыгинский район	100	3,11%
г. Елец	287	8,92%
г. Липецк	1609	50,02%

ВЫВОД о характере изменения количества участников ЕГЭ по предмету
Доля участников (выпускников текущего года) по профильной математике уменьшилась в связи с более осознанным выбором экзаменов.

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КИМ ПО ПРЕДМЕТУ

ЕГЭ по математике (профильный уровень) проводился с использованием стандартизированного инструментария – контрольных измерительных материалов (КИМ), содержание и структура которых полностью соответствовали требованиям к уровню подготовки выпускников средней общеобразовательной школы. Все задания были объединены в тематические блоки:

- 1) Алгебра (1.1. Числа, корни и степени; 1.2. Основы тригонометрии; 1.3. Логарифмы; 1.4. Преобразования выражений);
- 2) Уравнения и неравенства (2.1. Уравнения; 2.2. Неравенства);
- 3) Функции (3.1. Определение и график функции; 3.2. Элементарное исследование функций; 3.3. Основные элементарные функции);
- 4) Начала математического анализа (4.1. Производная; 4.2. Исследование функций; 4.3. Первообразная и интеграл);
- 5) Геометрия (5.1. Планиметрия; 5.2. Прямые и плоскости в пространстве; 5.3. Многогранники; 5.4. Тела и поверхности вращения; 5.5. Измерение геометрических величин; 5.6. Координаты и векторы);

6) Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (6.1. Элементы комбинаторики; 6.2. Элементы статистики; 6.3. Элементы теории вероятностей).

На выполнение экзаменационной работы отводилось 3 часа 55 минут (235 минут).

По сравнению с моделью 2017 г. изменения структуры и содержания КИМ отсутствовали.

***Распределение заданий по содержательным
блокам учебного предмета***

Таблица 6

Содержательные блоки по кодификатору КЭС	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного блока содержания от максимального первичного балла за всю работу, равного 32
Алгебра	4	9	28,1%
Уравнения и неравенства	5	10	31,2%
Функции	2	2	6,3%
Начала математического анализа	2	2	6,3%
Геометрия	5	8	25,0%
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	1	1	3,1%
Итого	19	32	100%

Сохранилась преемственность в тематике, примерном содержании и уровне сложности заданий.

Часть 1 содержала 8 заданий (задания 1-8) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби, проверяющих освоение базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

Часть 2 содержала 4 задания (задания 9-12) с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби и 7 заданий (задания 13-19) с развернутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий), проверяющих освоение математики на профильном уровне,

необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне

Выполнение заданий части 1 экзаменационной работы (задания 1-8) свидетельствует о наличии общематематических умений, необходимых человеку в современном обществе. Задания этой части проверяли базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение анализировать информацию, представленную на графиках и в таблицах, использовать простейшие вероятностные и статистические модели, ориентироваться в простейших геометрических конструкциях. В часть 1 работы были включены задания по всем основным разделам курса математики: геометрия (планиметрия и стереометрия), алгебра, начала математического анализа, теория вероятностей и статистика.

В целях эффективного отбора выпускников для продолжения образования в высших учебных заведениях с различными требованиями к уровню математической подготовки абитуриентов, задания части 2 работы были предназначены для проверки знаний на том уровне требований, который традиционно предъявляется вузами с профильным экзаменом по математике. Последние три задания части 2 предназначались для конкурсного отбора в вузы с повышенными требованиями к математической подготовке абитуриентов.

Содержание и структура экзаменационной работы дали возможность достаточно полно проверить комплекс умений по предмету:

- 1) умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- 2) умения выполнять вычисления и преобразования;
- 3) умения решать уравнения и неравенства;
- 4) умения выполнять действия с функциями;
- 5) умения выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- 6) умения строить и исследовать математические модели.

**Распределение заданий по проверяемым умениям и
видам деятельности**

Таблица 7

Проверяемые умения и виды деятельности (по кодификатору КТ)	Число заданий	Максимальны й первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного вида учебной деятельности от максимального первичного балла за всю работу, равного 32
Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	4	6	18,8%
Уметь выполнять вычисления и преобразования	1	1	3,1%
Уметь решать уравнения и неравенства	4	9	28,1%
Уметь выполнять действия с функциями	2	2	6,2%
Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	5	8	25,0%
Уметь строить и исследовать математические модели	3	6	18,8%
Итого	19	32	100%

Структура варианта контрольных измерительных материалов

Таблица 8

	Часть 1	Часть 2
	8	11
Тип заданий и форма ответа	1-8 с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби	9-12 с кратким ответом в виде целого числа или конечной десятичной дроби 13-19 с развёрнутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий)
Назначение	Проверка освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.	Проверка освоения математики на профильном уровне, необходимом для применения математики в профессиональной деятельности и на творческом уровне.
Уровень сложности	Базовый	Повышенный и высокий
Проверяемый учебный материал курсов математики	1. Математика 5-6-х классов 2. Алгебра 7-9-х классов 3. Алгебра и начала анализа 10-11-х классов 4. Теория вероятностей и статистика 7-9-х классов 5. Геометрия 7-11-х классов	1. Алгебра 7-9-х классов 2. Алгебра и начала анализа 10-11-х классов 3. Геометрия 7-11-х классов

Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 32
Базовый	8	8	25%
Повышенный	9	16	50%
Высокий	2	8	25%
Итого	19	32	100%

3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

3.1 Диаграмма распределения участников ЕГЭ по учебному предмету по тестовым баллам в 2018 г.



3.2 Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 5

	Субъект РФ		
	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Не преодолели минимального балла	302	334	193
Средний тестовый балл	49,20	49,34	49,67
Получили от 81 до 100 баллов	80	79	55
Получили 100 баллов	1	1	0

3.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

А) с учетом категории участников ЕГЭ

Таблица 6

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпуск- ники прошлых лет	Участ- ники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже	4,41%	42,11%	27,07%	1,50%

минимального				
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	65,02%	52,63%	61,65%	18,80%
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	28,92%	5,26%	9,77%	9,02%
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	1,65%	0,00%	1,50%	0,00%
Количество выпускников, получивших 100 баллов	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Б) с учетом типа ОО

Таблица 7

	СОШ	СОШ с УИОП	Гимназии	Лицеи	ОСОШ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	4,82%	2,44%	2,02%	3,19%	30,00%
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	69,63%	68,90%	45,71%	57,60%	60,00%
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	24,83%	28,05%	45,96%	36,52%	10,00%
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	0,72%	0,61%	6,31%	2,70%	0,00%
Количество выпускников, получивших 100 баллов	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

В) Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 8

Наименование АТЕ	Доля участников, набравших балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Количество выпускников, получивших 100 баллов
Липецкий район	3,05%	74,05%	22,90%	0,00%	0
Воловский район	4,35%	82,61%	13,04%	0,00%	0
Грязинский район	4,05%	69,59%	26,35%	0,00%	0
Данковский район	4,81%	64,42%	30,77%	0,00%	0
Добровский район	15,85%	69,51%	14,63%	0,00%	0
Долгоруковский район	5,77%	69,23%	23,08%	1,92%	0
Добринский район	2,30%	52,87%	42,53%	2,30%	0
Елецкий район	3,70%	55,56%	40,74%	0,00%	0
Задонский район	5,00%	78,75%	13,75%	2,50%	0
Измалковский район	3,85%	73,08%	23,08%	0,00%	0
Краснинский район	5,56%	80,56%	13,89%	0,00%	0
Лебедянский район	6,25%	77,08%	16,67%	0,00%	0
Лев-Толстовский район	4,08%	67,35%	28,57%	0,00%	0
Становлянский район	2,63%	63,16%	34,21%	0,00%	0
Тербунский район	1,89%	81,13%	16,98%	0,00%	0
Усманский район	1,05%	71,58%	27,37%	0,00%	0
Хлебенский район	6,82%	72,73%	20,45%	0,00%	0
Чаплыгинский район	7,00%	60,00%	32,00%	1,00%	0
г. Елец	3,48%	61,32%	33,80%	1,39%	0
г. Липецк	4,10%	61,96%	31,26%	2,67%	0

3.4 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету: выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте РФ, в которых

- доля участников ЕГЭ, **получивших от 81 до 100 баллов**, имеет **максимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ);
- доля участников ЕГЭ, **не достигших минимального балла**, имеет **минимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ)

Таблица 9

Название ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Гимназия № 64 имени В.А. Котельникова" города Липецка	11,36%	70,45%	0,00%
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №19 им. Н.З. Поповичевой г.Липецка	5,88%	64,71%	0,00%
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей № 1" п. Добринка Липецкой области	4,55%	59,09%	0,00%
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Гимназия №1" г.Липецка	21,62%	40,54%	0,00%
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа п.Солидарность Елецкого муниципального района Липецкой области	0,00%	58,82%	0,00%

3.5 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету: выбирается от 5 до 15% от общего числа ОО в субъекте РФ, в которых

- доля участников ЕГЭ, **не достигших минимального балла**, имеет **максимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ);
- доля участников ЕГЭ, **получивших от 61 до 100 баллов**, имеет **минимальные значения** (по сравнению с другими ОО субъекта РФ).

Таблица 10

Название ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа очной, очно-заочной, заочной форм обучения №2 г.Липецка	30,00%	10,00%	0,00%
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя школа №15 г.Липецка	16,67%	11,11%	0,00%
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №1 с. Доброе Добровского муниципального района Липецкой области	13,64%	22,73%	0,00%
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа №61 имени М.И.Неделина г.Липецка	13,04%	21,74%	0,00%
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя школа №52 г.Липецка	12,50%	12,50%	0,00%

ВЫВОД о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету. В 2018 году уменьшилась доля высокобалльников и участников, не набравших минимальное количество баллов. Средний балл ЕГЭ по профильной математике существенно не изменился.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

Задания части 1 были составлены на основе курсов математики 5-6 классов, алгебры и геометрии 7-11 классов. Эти задания обеспечили достаточную полноту проверки овладения материалом указанных курсов на

базовом уровне сложности.

Результаты выполнения заданий группы 1.

Таблица 14

Обозначение задания в работе	Проверяемые требования (умения)	Процент выполнения
1	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.	94,22%
2	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.	98,89%
3	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.	80,92%
4	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели.	87,27%
5	Уметь решать уравнения и неравенства.	97,19%
6	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.	86,70%
7	Уметь выполнять действия с функциями.	54,23%
8	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.	54,45%
9	Уметь выполнять вычисления и преобразования.	88,12%
10	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.	54,90%
11	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели.	63,74%
12	Уметь выполнять действия с функциями.	49,75%

Выводы по части 1. Как и ожидалось, достаточно высоким оказался процент выполнения заданий 1, 2, 4, 5, 6, 9. Это связано с тем, что большинство обучающихся, для которых важно преодолеть порог, нацелены на выполнение этих самых простейших заданий, а для более сильных участников ЕГЭ эти задания не составляют труда.

Как и в прошлые годы, низок процент выполнения заданий 10 (подставить известное значение величины в физическую формулу) и 11 (текстовая задача), что говорит о неподготовленности экзаменуемых решать прикладные задачи.

Сложными оказались задания 7 и 12. Эти задания традиционно вызывают сложности у учеников: первое – на определение числа точек экстремума функции, а второе – на нахождение экстремальных значений функции. Количество решивших эти задания практически не меняется из года в год, что говорит о непонимании школьниками темы «Применение производной к исследованию функций».

Не менее затруднительным для школьников оказалось 8 задание на распознавание геометрических фигур (тел) и нахождения площади боковой поверхности призмы (вариант № 301). Стереометрия, как и прежде, остаётся «недосягаемой» большому количеству учеников общеобразовательной школы.

В очередной раз, следует констатировать факт, что задания, которые необходимо решить для преодоления порогового уровня (не имеющие к профильному уровню математики ни малейшего отношения), по-прежнему можно выполнить не изучая материал 10-11 классов.

Задания части 2 были составлены на основе курсов алгебры и начал анализа 7-11 классов и геометрии 7-11 классов. Эти задания обеспечили достаточную полноту проверки овладения материалом указанных курсов как на повышенном, так и на высоком уровне сложности. От экзаменуемых требовалось применить свои знания либо в измененной, либо в новой для них ситуации. При этом они должны были проанализировать ситуацию, самостоятельно «сконструировать» математическую модель и способ решения, используя знания из различных разделов школьного курса математики, обосновать и математически грамотно записать полученное решение.

Результаты выполнения этих заданий позволяют осуществить более тонкую дифференциацию выпускников по уровню математической подготовки и осуществить объективный и обоснованный отбор в вузы наиболее подготовленных абитуриентов.

Результаты выполнения заданий группы 2

Таблица 15

Обозначение задания в работе	Проверяемые требования (умения)	Результаты выполнения задания	
		Баллы рейтинга	% от числа писавших
13	Уметь решать уравнения и неравенства.	0	67,62%
		1	5,46%
		2	26,91%
14	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.	0	89,69%
		1	5,65%
		2	4,39%
15	Уметь решать уравнения и неравенства.	0	87,97%
		1	0,92%
		2	11,12%
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.	0	89,83%
		1	8,91%
		2	0,13

		3	1,14%
17	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.	0	96,05%
		1	1,67%
		2	0,38%
		3	1,90%
18	Уметь решать уравнения и неравенства.	0	97,66%
		1	1,93%
		2	0,25%
		3	0,03%
		4	0,13%
19	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели.	0	97,95%
		1	1,83%
		2	0,22%
		3	0%
		4	0%

Согласно спецификации КИМов, задания 13-17 относились к повышенному уровню сложности, а задания 18, 19 – к высокому.

Как видно из таблицы, результаты выполнения заданий с развёрнутой записью ответа невысоки, но сопоставимы между собой по уровню сложности.

Выводы по части 2. Как и в прошлом году, в этом году 67,62% сдававших ЕГЭ не справилось с заданием 13 (а) решение тригонометрического уравнения; б) отбор корней, принадлежащих определённому промежутку), причём процент невыполнения задания существенно возрос. Связано это с ужесточением критериев оценивания – «верная последовательность всех шагов решения», ответы, полученные в пункте б), должны быть обоснованы.

Геометрические задания повышенного уровня 14 (стереометрия) и 16 (планиметрия) проверяли умения выполнять действия с геометрическими фигурами. Оба задания содержали два пункта: первый – на доказательство, второй – на вычисление.

Пример 1. Задание № 14 (вариант № 301). В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B , а на окружности другого основания – точки B_1 и C_1 , причём BB_1 – образующая цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.

а) Докажите, что угол ABC_1 прямой.

б) Найдите угол между прямыми BB_1 и AC_1 , если $AB = 6$, $BB_1 = 15$, $B_1C_1 = 8$.

Решаемость этого задания – 4,39%. Наибольшие затруднения учащиеся испытывали при оформлении доказательства. При выполнении второго пункта было допущено большое количество вычислительных ошибок. Низкий процент выполнения этого задания свидетельствует о несформированности пространственных представлений у выпускников.

Пример 2. Задание № 16 (вариант № 301). Окружность с центром O_1

касается оснований BC и AD и боковой стороны AB трапеции $ABCD$. Окружность с центром O_2 касается сторон BC , CD и AD . Известно, что $AB=10$, $BC=9$, $CD=30$, $AD=39$.

а) Докажите, что прямая O_1O_2 параллельна основаниям трапеции $ABCD$.

б) Найдите O_1O_2 .

Решаемость этого задания – 1,14%. Наибольшие затруднения учащиеся испытывали при оформлении доказательства. Это связано, скорее всего, с тем, что уровень преподавания геометрии в массовой школе недостаточно высок (неумение обосновать известный из курса геометрии основной общеобразовательной школы математический факт, связанный со средней линией трапеции, указало на данное обстоятельство).

Пример 3. Задание № 15 (вариант № 301). Решите неравенство $\log_7(2x^2 + 12) - \log_7(x^2 - x + 12) \geq \log_7\left(2 - \frac{1}{x}\right)$.

Решаемость этого задания – 11,12%. Наибольшие затруднения учащиеся испытывали при нахождении «области допустимых значений переменной» (ОДЗ). Некоторые учащиеся записывали ОДЗ в виде системы неравенств, другие в виде – совокупности. Проблема большинства – неумение решать неравенства вида $2 - \frac{1}{x} > 0$. Задание 15 было составлено таким образом, что ОДЗ не влияло на правильность полученного ответа, но при этом экспертами прослеживалась неправильность решения неравенства.

С задачей 17, направленной на проверку умений использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни (задача с экономической фабулой), не справились 96,05% сдававшим ЕГЭ по математике (профильный уровень), что ещё раз указывает на оторванность школьной математики от реальной жизни учащихся. Выпускники приводили общие формулы, делали суждения, считая их математическими моделями. Однако в критериях для выставления хотя бы одного балла необходимым было верно *построить* математическую модель и решение свести к *исследованию* этой модели.

К алгебраическим заданиям высокого уровня относились задания второй части 18 и 19 с развёрнутым ответом. Задания высокого уровня сложности – это задания не на применение одного метода решения, а на комбинацию различных методов. Для успешного выполнения задания 18 необходим, кроме прочных математических знаний, также высокий уровень математической культуры.

Пример 4. Задание № 18 (вариант № 301). Найдите все значения a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 4(a+1)x - 2ay + 5a^2 + 8a + 3 = 0, \\ y^2 = x^2 \end{cases}$$

Имеет ровно четыре различных решения.

Решаемость этого задания – 0,13%. Наибольшие затруднения: непонимание логики задачи и анализ условия; неумение искать ключевые факты и делать необходимые обоснования; неумение применять свойства функций и строить графики, использовать геометрические интерпретации.

Пример 5. Задание № 19 (вариант № 301). В школах № 1 и № 2 учащиеся писали тест. Из каждой школы тест писали по крайней мере 2 учащихся, а суммарно тест писал 51 учащийся. Каждый учащийся, писавший тест, набрал натуральное количество баллов. Оказалось, что в каждой школе средний балл за тест был целым числом. После этого один из учащихся, писавших тест, перешёл из школы № 1 в школу № 2, а средние баллы за тест были пересчитаны в обеих школах.

а) Мог ли средний балл в школе № 1 вырасти в 2 раза?

б) Средний балл в школе № 1 вырос на 10%, средний балл в школе № 2 также вырос на 10%. Мог ли первоначальный средний балл в школе № 2 равняться 1?

в) Средний балл в школе № 1 вырос на 10%, средний балл в школе № 2 также вырос на 10%. Найдите наименьшее значение первоначального среднего балла в школе № 2.

Решаемость этого задания – 0%. Для успешного выполнения задания 19 необходимо уметь осуществлять обоснованный поиск решения каждого пункта, выбирая различные подходы из числа известных, модифицируя изученные методы.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ:

Анализ данных о результатах выполнения заданий ЕГЭ 2018 г. по математике (профильный уровень) учащимися Липецкой области показывает, что использованные КИМы в целом соответствуют целям и задачам проведения экзамена, позволяют дифференцировать выпускников с различной мотивацией и уровнем подготовки по ключевым разделам курса математики.

На основе анализа решений заданий с развернутым ответом выделим типичные ошибки в экзаменационных работах. Выпускники:

- 1) не знают табличные значения тригонометрических функций;
- 2) не умеют решать простейшие тригонометрические уравнения;
- 3) не владеют методами отбора корней и уравнений (с помощью числовой окружности, графически, оценкой параметра n);
- 4) допускают ошибки при применении метода решения тригонометрического уравнения вынесением общего множителя за скобки;
- 5) не умеют выполнять геометрические построения на плоскости и в пространстве, не умеют доказывать геометрические утверждения;
- 6) допускают ошибки при решении логарифмических неравенств, дробно-рациональных неравенств;
- 7) забывают находить и ошибаются в нахождении ОДЗ при решении неравенств;

8) затрудняются математически грамотно записать найденный ответ в задании и обосновать его (задания 18, 19).

Минимальное количество баллов (27) ЕГЭ по математике (профильный уровень), подтверждающее освоение предмета, набрало 95,62% выпускников. В то же время эти результаты, учитывая крайне низкий порог «прохождения» (27 тестовых баллов соответствует всего 6 выполненным заданиям части 1), выявили серьезные проблемы в преподавании математики в Липецкой области.

1) Основная проблема – формализм в преподавании предмета. ЕГЭ, с одной стороны, помог явно обозначить эту проблему, а с другой стороны, сама эта форма проведения экзамена данную проблему усугубляет. Вместо формирования осознанных знаний по предмету происходит механическое «натаскивание» на решение задач, причём речь идёт о задачах, решение которых основано на простейших алгоритмах.

2) Самые низкие результаты учащиеся показали при решении задач, которые труднее всего поддаются алгоритмизации: задачи по геометрии и прикладные задачи (умение «читать» графики, решать «сюжетные» задачи и т.п.). В процессе подготовки к экзамену необходимо использовать имеющиеся в достаточном количестве дополнительные материалы, а не только механически «прорешивать» задачи из открытого банка данных ФИПИ.

3) Основное внимание при подготовке обучающихся к итоговой аттестации должно быть сосредоточено на подготовке именно к выполнению части 1 экзаменационной работы. И дело не в том, что успешное выполнение заданий этой части обеспечивает получение удовлетворительного тестового балла, а в том, что это дает возможность обеспечить повторение значительно большего объема материала, сосредоточить внимание обучающихся на обсуждении «подходов» к решению тех или иных задач, выбору способов их решения и сопоставлению этих способов, проверке полученных ответов на правдоподобие и т.п.

4) Для успешного выполнения заданий 1-17 необходим дифференцированный подход в работе с наиболее подготовленными выпускниками. Это относится и к работе на уроке, и к дифференциации домашних заданий и заданий, предлагающихся обучающимся на контрольных, проверочных, диагностических работах.

5) Необходимо обратить самое внимание на изучение геометрии – непосредственно с 7 класса, когда начинается систематическое изучение этого предмета. Причём речь идет не о «натаскивании» на решение конкретных задач, предлагавшихся в различных вариантах ЕГЭ, а о систематическом изучении предмета.

6) Необходимо как можно раньше начинать работу с текстом на уроках математики, формировать умение его проанализировать и сделать из него выводы. Такая работа должна вестись с 5 по 11 класс – это поможет при решении задач № 17 и 19.

7) Подготовить даже очень сильных обучающихся к выполнению

заданий типа 18-19 в условиях базовой школы не представляется возможным. Для этого необходима серьезная кружковая, факультативная и т.п. работа под руководством специально подготовленных преподавателей.

6. СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА (МЕТОДИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПО ПРЕДМЕТУ):

Областное казенное учреждение «Центр мониторинга и оценки качества образования Липецкой области»

<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>Щербатых Сергей Викторович, проректор по учебной работе ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», д.п.н., профессор</i>	<i>Председатель предметной комиссии ЕГЭ по математике</i>
---	---	---