ISSN 2304-120X
КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал

Зеленина Н. А., Крутихина М. В. Некоторые итоги ЕГЭ по математике 2016 г. в Кировской области // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – № 10 (октябрь). – 0,5 п. л. – URL: http://e-koncept.ru/2016/16229.htm.

ART 16229 **УДК 372.851**

Зеленина Наталья Алексеевна,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры фундаментальной и компьютерной математики ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», г. Киров
sezel@mail.ru

Крутихина Марина Викторовна,
кандидат педагогических наук, доцент кафедры фундаментальной и компьютерной математики ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», г. Киров
krumarvik@mail.ru

Некоторые итоги ЕГЭ по математике 2016 г. в Кировской области

Аннотация. *В статье анализируются результаты ЕГЭ по математике 2016 г. в Кировской области. Приводятся статистические данные, позволяющие сравнить результаты в регионе со средними показателями по РФ, а также проследить динамику результатов в регионе. Авторы, имеющие большой опыт проверки экзаменационных работ, описывают типичные ошибки и затруднения учащихся.*
Ключевые слова: *обучение математике, ЕГЭ по математике, результаты ЕГЭ по математике.*
Раздел: *(01) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).*

В 2016 г. Единый государственный экзамен по математике второй раз проводился на двух уровнях – базовом и профильном. Каждый участник экзамена мог выбрать любой из уровней либо оба уровня в зависимости от своих образовательных запросов и перспектив продолжения образования. Для поступления в высшие учебные, где математика является одним из вступительных экзаменов, выпускник должен выполнить экзаменационные требования на профильном уровне. При поступлении на направления подготовки, не связанные с математикой, а также для получения аттестата о среднем полном образовании достаточно сдать математику на базовом уровне. Статистика по РФ показала более осмысленный выбор уровня экзамена по математике в 2016 г. При общем сокращении числа выпускников, выбравших профильный уровень, существенно выросло количество участников экзамена, набравших 80–100 баллов (в 2015 г. – менее 12 тыс., в 2016 г. – более 17 тыс. выпускников), а также 60–100 баллов (в 2015 г. – менее 118 тыс., в 2016 г. – более 127 тыс. выпускников). В 2016 г. существенно выросло число участников профильного экзамена, получивших максимальный балл (100 баллов) – 296 участников (в 2015 г. – 66 выпускников) [1].

В Кировской области в рамках государственной итоговой аттестации в 2016 г. предмет «Математика» сдавали 6175 человек. Экзамен на базовом уровне – 5122, на профильном уровне – 3967 выпускников [2].

Динамика результатов ЕГЭ по математике (базовый уровень) по Кировской области приведена в табл. 1.

Динамика результатов ЕГЭ по математике (профильный уровень) по Кировской области приведена в табл. 2.

В 2016 г. в Кировской области количество участников, сдающих ЕГЭ по математике на базовом уровне, увеличилось по сравнению с 2015 г. на 1440 чел. (22,8%), количество же участников профильного экзамена уменьшилось на 509 чел. (8,9%).

Таблица 1

Основные результаты ЕГЭ по математике (базовый уровень) в Кировской области в 2015–2016 гг.

№	Показатели	Результаты	
		2015 г.	2016 г.
1	Количество участников	3682 (60,1%)	5122 (82,9%)
2	Средний балл / отметка	14,63/ 4,14	15,97/ 4,41
3	«5»	1305 (35, 4%)	2690 (52,5 %)
4	«4»	1634 (44,4%)	1880 (36,7%)
5	«3»	692 (18,8%)	519 (10,1%)
6	«2»	51 (1,4%)	33 (0,6%)

Таблица 2

Основные результаты ЕГЭ по математике (профильный уровень) в Кировской области в 2012–2016 гг.

№	Показатели	Результаты				
		2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
1	Количество участников экзамена	6806	6610	6375	4476 (73,1%)	3967 (64,2%)
2	Средний тестовый балл	46,2	46,74	48,02	48,1	47,71
3	Количество участников, не преодолевших минимальный порог	198 (2,5%)	381 (5,6%)	50 (0,7%)	473 (10,6 %)	600 (15,1%)
4	Количество участников, набравших 100 баллов	3	8	1	0	4
5	Количество участников, получивших более 80 баллов	58 (0,9%)	185 (2,79%)	130 (2,03%)	110 (2,46 %)	178 (4,46%)

Средний тестовый балл по математике профильного уровня в 2016 г. в нашем регионе оказался традиционно выше среднего балла по РФ и составил (по стобалльной шкале) 47,7 (в РФ – 46,3); на базовом уровне (по пятибалльной шкале) – 4,41 (в РФ – 4,14).

В 2016 г. на ЕГЭ по математике были установлены следующие минимальные пороги: профильный уровень – 27 тестовых баллов (6 первичных баллов); базовый уровень – 7 первичных баллов, соответствующих 3 баллам по пятибалльной шкале. В Кировской области не преодолели минимальный порог 600 участников экзамена профильного уровня, что составляет около 15,1%. В прошлом году неудовлетворительные знания показали 473 выпускника (10,6%). Математику на базовом уровне не сдали 33 участника экзамена (0,6%).

Максимальное количество тестовых баллов (100) на экзамене профильного уровня в Кировской области в 2016 г. набрали 4 выпускника, в 2015 г. таких учеников не было. Количество участников, которые получили за выполнение работы более 80 баллов, увеличилось и составило 177 (4,46%), в 2015 г. данный показатель составлял 110 чел. (2,46 %).

Максимальный балл по математике базового уровня (5 баллов по пятибалльной шкале) набрали 52,5% участников экзамена, 4 балла – 36,7%, что значительно выше показателей 2015 г.

В целом распределение участников ЕГЭ профильного уровня по диапазонам тестовых баллов в Кировской области в 2015 и 2016 гг. имеет вид (см. рисунок):

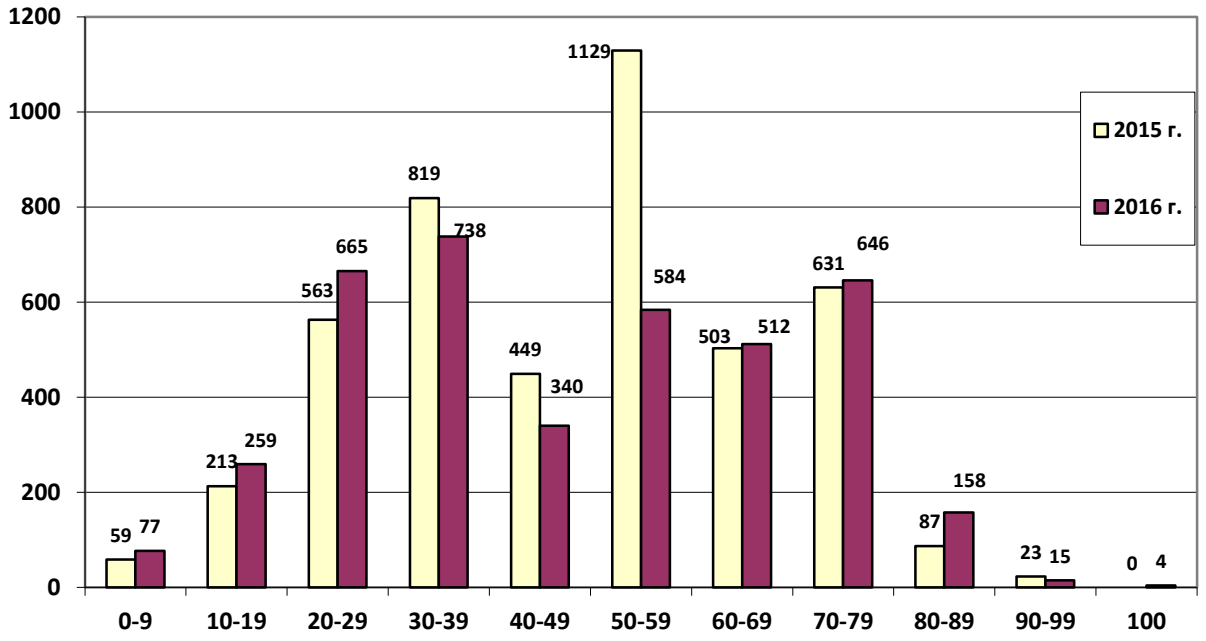


Диаграмма распределения участников ЕГЭ по диапазонам тестовых баллов в Кировской области в 2015–2016 гг.

Сравнительная диаграмма показывает, что если в 2015 г. «пик» приходился на диапазон 50–59 баллов, то в 2016 г. наибольшее число участников экзамена набрали от 20 до 39 баллов. Количество учащихся, чьи показатели лежат в диапазоне 70–79 баллов, примерно такое же, как и в 2015 г. [3, 4].

Обратимся к содержательным результатам профильного экзамена.

Контрольно-измерительные материалы 2016 г. включали в себя 19 заданий по трем содержательным модулям: «Алгебра и начала анализа», «Геометрия», «Практико-ориентированные задания» – в трех уровнях сложности: базовый, повышенный и высокий (табл. 3).

Таблица 3

Структура контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по математике в 2016 г.

Содержат. модули / *Уровень сложности*	*Алгебра и начала анализа*		*Геометрия*		*Практико-ориентированные задания*
	Алгебра	*Начала анализа*	*Планиметрия*	*Стереометрия*	
Базовый	5	7	3, 6	8	1-2, 4
Повышенный	9, 11, 13, 15	12	16	14	10, 17
Высокий	18, 19	–	–	–	–

Задания с кратким ответом (часть В) представлены задачами 1–12, с развернутым ответом (часть С) – заданиями 13–19 [5].

Высокие показатели успешности продемонстрированы участниками ЕГЭ по математике Кировской области в 2016 г. при решении первых пяти задач **части В.** Решаемость этой группы задач в пределах 90%, что, однако, несколько ниже результатов 2015 г. (табл. 4).

ISSN 2304-120X
КОНЦЕПТ
научно-методический электронный журнал

Зеленина Н. А., Крутихина М. В. Некоторые итоги ЕГЭ по математике 2016 г. в Кировской области // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – № 10 (октябрь). – 0,5 п. л. – URL: http://e-koncept.ru/2016/16229.htm.

Таблица 4

Доля участников ЕГЭ, получивших положительный результат за решение задач 1–5, в 2015–2016 гг., % [6, 7]

Номер задачи	1		2		3		4		5	
	Киров. обл.	РФ	Киров. обл.	РФ	Киров. обл.	РФ	Киров. обл.	РФ	Киров. обл.	РФ
2016 г.	91,1	91,4	92,2	94,2	90,7	89,6	83,1	75,1	95,5	90,7
2015 г.	93,18	85,8	95,96	91,2	90,57	82	89,81	69,9	83,7	68,1

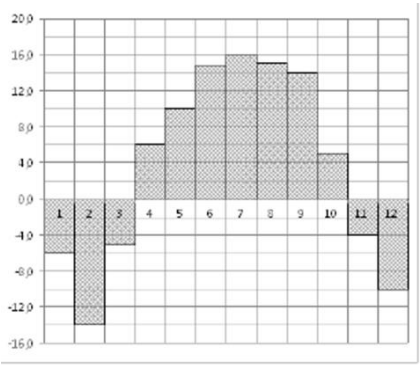
Прокомментируем некоторые из указанных в таблице результатов.

Задача 1. *В квартире установлен прибор учета расхода холодной воды (счетчик). Показания счетчика 1 января составляли 126 м³ воды, а 1 февраля – 136 м³. Сколько нужно заплатить за холодную воду за январь, если стоимость 1 м³ холодной воды составляет 29 рублей 20 копеек? Ответ дайте в рублях* [8].

Верный ответ дали 91,1% участников экзамена, в 2015 г. – 93,18%.

Более 300 выпускников, выбравших для экзамена профильную математику, не смогли решить задачу, повсеместно встречающуюся в быту. Анализ ошибок показывает, что часть учеников не понимают, как оплатить услугу, используя показания счетчика: около 2% участников умножили показания счетчика в январе на стоимость 1 м³ воды, около 1% умножили показания счетчика в феврале на стоимость 1 м³ воды. Более 70% от решивших задачу неверно дали числовой ответ, на порядок отличающийся от правильного.

Задача 2. *На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде (Горьком) за каждый месяц 1994 г. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру в период с мая по декабрь 1994 г. включительно. Ответ дайте в градусах Цельсия* [9].



Верно решили задачу 92,2% участников экзамена, в 2015 г. – 95,96%. Вероятно, те участники экзамена, которые дали неверный ответ, не заметили в условии фразу «*в период с мая по декабрь*» и в ответе указали наименьшую температуру за весь год.

Задача 3. *Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах* [10].

Один первичный балл за решение задачи получили 90,7% выпускников, в 2015 г. – 90,57%. Основные ошибки при решении этой задачи были связаны с неверными вычислениями либо с незнанием формулы площади треугольника.

Задача 4. *На конференцию приехали 2 ученых из Дании, 7 из Польши, 3 из Венгрии. Каждый из них делал на конференции один доклад. Порядок докладов определялся жеребьевкой. Найдите вероятность того, что четвертым окажется докладчик из Венгрии* [11].

Правильный ответ дали 83,1% сдававших, в 2015 г. – 89,81%. Среди неверных ответов школьников встречаются «2,5», «25», что говорит о незнании свойств понятия вероятности события.

Задача 5. *Найдите корень уравнения* $\sqrt{3x+49}=10$ [12].

Верный ответ дали 95,5% участников экзамена, в 2015 г. – 83,7% [13]. Ошибки, допущенные при решении этого уравнения, имели вычислительный характер.

Показатели решаемости остальных задач **части В** в сравнении с 2015 г. приведены в табл. 5.

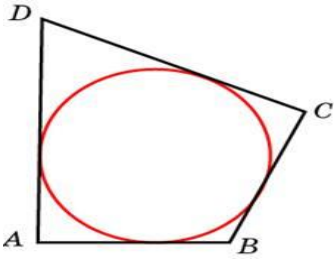
Таблица 5

Доля участников ЕГЭ, получивших положительный результат за решение задач 6–12 части В в 2015–2016 гг., % [14, 15]

Номер задачи	6		7		8		9	
	Киров. обл.	РФ	Киров. обл.	РФ	Киров. обл.	РФ	Киров. обл.	РФ
2016 г.	60,3	74,8	43,6	50,7	45,7	51,5	53,1	59,1
2015 г.	70,5	53,7	34,4	42,3	29,3	47,9	63,6	44,5

Номер задачи	10		11		12	
	Киров. обл.	РФ	Киров. обл.	РФ	Киров. обл.	РФ
2016 г.	56,1	38,5	41,2	38,4	44,5	43,2
2015 г.	58,9	44,2	57,5	43,1	43,1	32,9

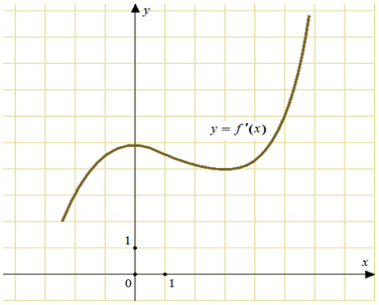
Приведем примеры таких заданий



Задача 6. *В четырехугольник ABCD вписана окружность. AB = 19, BC = 7, CD = 10. Найдите четвертую сторону четырехугольника* [16].

Верный ответ дали 60,3% участников экзамена, в 2015 г. – 70,51%. Показатель решаемости этой задачи говорит о том, что у значительной части учащихся имеются существенные пробелы в геометрической подготовке. Несмотря на то что в задаче описана базовая геометрическая конструкция, около 40% выпускников не смогли разобраться в ней.

Задача 7. *На рисунке изображен график $y = f'(x)$ – производной функции $y = f(x)$, определенный на интервале (-4;6). Найдите абсциссу точки, в которой касательная к графику функции $y = f(x)$ параллельна прямой $y = 3x$ или совпадает с ней* [17].



Справились с этим заданием 43,6% участников экзамена, в 2015 г. – 34,41%. Задание на понимание смысла производной традиционно выполняет меньше половины участников экзамена. Этот показатель остается неизменным в течение пяти лет. Для решения этой проблемы следует сместить акцент в преподавании с формальных вычислений на понимание базовых понятий.

Задача 8. *Дана правильная четырехугольная призма $ABCDA_1B_1C_1D_1$, площадь основания которой равна 6, а боковое ребро равно 7. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, A_1, B_1* [18].

Верный ответ дали 45,7% решавших, в 2015 г. – 29,27%. Традиционно сложной оказалась для участников экзамена задача на распознавание геометрических тел и нахождение объема части призмы. Среди ошибочных ответов выпускников выделяются две группы. Одни участники экзамена в качестве неверного ответа привели объем самой призмы, другие посчитали, что объем пирамиды составляет половину объема призмы. Возможно, последние были уверены, что проведена диагональная

плоскость. Низкая успешность выполнения этого задания подчеркивает отсутствие базовых пространственных представлений у выпускников школ или, в лучшем случае, их несформированность.

Задача 9. *Найдите значение выражения:* $4log_{1,25}5 \cdot 5log_5 0{,}8$ [19].

Умение правильно выполнять вычисления и преобразования показали 53,1% выпускников, в 2015 г. – 63,55%. Основные трудности при выполнении этого задания были связаны с неумением свести задачу к более простой на основе применения свойств логарифмов.

Задача 10. *Груз массой 0,4 кг колеблется на пружине. Его скорость v (в м/с) меняется по закону* $v = v_0 \cos\frac{2\pi t}{T}$*, где t – время с момента начала наблюдения в секундах,* $T = 2c$ *– период колебаний,* v_0*= 0,5 м/с. Кинетическая энергия E (в Дж) груза вычисляется по формуле* $E = \frac{mv^2}{2}$*, где m – масса груза (в кг), v – скорость груза (в м/с). Найдите кинетическую энергию груза через 60 с после начала наблюдения. Ответ дайте в Дж* [20].

Верный ответ дали 56,1% участников экзамена, в 2015 г. – 58,9%. Успешность выполнения таких заданий практически не имеет положительной динамики. Основная трудность состоит в чтении и понимании условия в сочетании с применением математических знаний.

Задача 11. *Имеется два сосуда. Первый содержит 60 кг, а второй – 20 кг растворов кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 30% кислоты. Если же смешать равные массы растворов, то получится раствор, содержащий 45% кислоты. Сколько процентов кислоты содержится в первом сосуде?* [21]

Один первичный балл получили за выполнение этого задания 41,2% выпускников, в 2015 г. – 57,5%. Наибольшая трудность для участников экзамена при решении задач такого типа состоит, как правило, в составлении математической модели описанной в задаче ситуации. По статистике доля верно решающих такие задачи на ЕГЭ практически неизменна и чуть больше доли тех, кто решает эти задачи в 8-м или 9-м классе [22].

Задача 12. *Найдите точку минимума функции* $y = -\frac{x}{x^2+256}$ [23].

Умение правильно исследовать свойства функций с помощью производной продемонстрировали 44,5% выпускников, в 2015 г. – 43,14%. Динамика решения этой задачи остается неизменной в течение последних лет. Поскольку наиболее распространенными являются ошибки в нахождении производной, успешность решения этой задачи зависит от того, какую функцию приходится дифференцировать.

Таким образом, с заданиями 6, 9 и 10 справились более 50% участников экзамена, с заданиями 7, 8, 11, 12 – менее половины выпускников. Однако следует отметить, что средняя решаемость этой группы задач выше 40%. В 2015 г. самые низкие показатели успешности колебались в пределах от 19,98% (стереометрическая задача) до 34, 41% (планиметрическая задача).

В 2016 г. в среднем на 10% выше по сравнению с 2015 г. оказался процент выполнения задач 6 (планиметрия), 7 (применение производной) и 8 (стереометрия). Более низкую (в среднем на 10%) по сравнению с 2015 г. решаемость имеют в 2016 г. задачи 9 (вычисление значения выражения) и 11 (текстовая задача). Вероятно, с логарифмическим выражением (задача 9) в 2016 г. справиться было труднее, чем с показательным в 2015 г. Успешность решения текстовой задачи на концентрацию (задача 11) в 2016-м также ниже, чем на движение в 2015 г. [24]

Обратимся к анализу показателей успешности решения задач **части С** (табл. 6).

Таблица 6

Доля участников ЕГЭ, получивших максимальный балл за решение задач части С в 2015–2016 гг., % [25, 26]

Номер задачи		***13 (15)***	***14 (16)***	***15 (17)***	***16 (18)***	***17 (19)***	***18 (20)***	***19 (21)***
Кол-во баллов		2	2	2	3	3	4	4
2015 г.	***Кировская обл.***	25,9	3,2	6,3	0,09	1,3	0,3	0,1
	РФ	35,1	7,1	22	0,9	6,5	0,5	2,3
2016 г.	***Кировская обл.***	36,1	1,3	13,5	1,1	9,4	0,5	0,1
	РФ	30,5	1,2	10,5	0,85	7,8	1	<1

Из табл. 6 видно, что в 2016 г. в нашем регионе наметилась определенная положительная динамика решаемости задач **части С** как в сравнении с 2015 г., так и в сравнении со средними результатами по РФ.

Приведем примеры задач части С.

Задача 13. а) *Решите уравнение* $2\log_3^2(2\cos x)-5\log_3(2\cos x)+2=0$.

б) *Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку* $\left[\pi;\frac{5\pi}{2}\right]$ [27].

Максимальный балл за решение тригонометрического уравнения и отбор корней в регионе получили около 1230 экзаменовавшихся, то есть чуть больше трети всех участников, что более чем на 10% больше, чем в 2015 г. Выпускникам, как и в предыдущие годы, не удалось избежать ошибок в применении тригонометрических формул, решении простейших тригонометрических уравнений, отборе корней.

Задача 14. *В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сторона AB основания равна 12, а боковое ребро AA_1 равно $3\sqrt{6}$. На ребрах AB и B_1C_1 отмечены точки K и L соответственно, причем AK=2, B_1L=4. Точка M – середина ребра A_1C_1. Плоскость γ параллельна прямой AC и содержит точки K и L.*

а) Докажите, что прямая BM перпендикулярна плоскости γ.

б) Найдите расстояние от точки C до плоскости γ [28].

С решением этой задачи полностью справились чуть менее 50 участников экзамена, что составляет 1,3% и значительно меньше, чем в 2015 г. Объясняется это прежде всего объективной сложностью предложенной задачи. Затруднения были связаны как с построением искомой плоскости, так и с доказательством перпендикулярности.

Задача 15. Решите неравенство $\frac{9^x-3^{x+1}-19}{3^x-6}+\frac{9^{x+1}-3^{x+4}+2}{3^x-9}\le 10\cdot 3^x+3$ [29].

Максимальный балл за решение неравенства получили около 460 (13,5%) выпускников, что практически в два раза больше, чем в 2015 г. Для решения показательного неравенства многие участники выбирали метод замены переменной, сведя задачу к решению дробно-рационального неравенства методом интервалов. Основные ошибки были допущены в громоздких тождественных преобразованиях дробно-рационального выражения теми учащимися, которые не увидели рациональный путь рассуждений. Традиционными также были ошибки, связанные с умножением обеих частей неравенства на знаменатель дроби.

Задача 16. *В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AK и CM. На них из точек M и K опущены перпендикуляры ME и KH соответственно.*

а) Докажите, что прямые EH и AC параллельны.

б) *Найдите отношение EH к AC, если* $\angle ABC = 30^{\circ}$ [30].

Планиметрическую задачу верно решили только менее сорока (1,1%) участников экзамена в области, что примерно соответствует показателю 2015 г. Во многих работах сделаны ошибки при построении чертежа, что говорит о непонимании описанной конфигурации.

Задача 17. *15 января планируется взять кредит в банке на 6 месяцев в размере 1 млн рублей. Условия его возврата таковы:*

– *1-го числа каждого месяца долг возрастает на r процентов по сравнению с концом предыдущего месяца, где r – целое число;*

– *со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;*

– *15-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии со следующей таблицей.*

Дата	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
Долг (в млн руб.)	1	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0

Найдите наибольшее значение r, при котором общая сумма выплат будет меньше 1,2 млн руб. [31]

С текстовой задачей экономического содержания справились более 310 (9,4%) человек, что значительно больше, чем в 2015 г. Отметим, что по сравнению с прошлым годом, когда такая задача впервые была включена в КИМы, ее формулировка была более понятной и без двусмысленных толкований. На хорошем результате по решаемости сказалась, безусловно, и более тщательная подготовка, появление методических материалов. Основные ошибки и недочеты в решении этой задачи были связаны с тем, что многие участники экзамена подбирали удовлетворяющие условию значения процента и делали проверку, которая в большинстве случаев являлась неполной.

Задача 18. *Найдите все значения a, при каждом из которых уравнение* $\sqrt{x^4 - x^2 + a^2} = x^2 + x - a$ *имеет ровно три различных корня* [32].

Решаемость задачи с параметром в 2016 г. существенно не изменилась. Если в 2015 г. максимальный балл за эту задачу получили 13 человек (0,3%), то в 2016 г. – 18 (0,5%). Отметим, что задачу, содержащую иррациональное уравнение, легко можно было решить аналитическим методом, которым школьники практически не владеют. На отсутствии решения сказалось и неумение решать именно иррациональные уравнения.

Задача 19. *На доске записаны числа 2 и 3. За один ход два числа a и b, записанные на доске, заменяются на два числа: или a + b и 2a – 1, или a + b и 2b – 1 (например, из чисел 2 и 3 можно получить либо 3 и 5, либо 5 и 5).*

а) Приведите пример последовательности ходов, после которых одно из двух чисел, написанных на доске, окажется числом 19.

б) Может ли после 100 ходов одно из двух чисел, написанных на доске, оказаться числом 200?

в) *Сделали 1007 ходов, причем на доске никогда не было написано одновременно двух равных чисел. Какое наименьшее значение может принимать разность большего и меньшего из полученных чисел?* [33]

Статистика максимального балла за решение задачи 19 высокого уровня сложности около 3 человек – 0,1%, что не отличается от показателей 2015 г.

Итоги Единого государственного экзамена по математике 2016 г. показывают, что средние показатели успешности в Кировской области в целом оказались выше, чем

средние показатели по РФ. Однако по-прежнему крайне низкими остаются результаты выполнения заданий повышенного уровня по геометрии. Низкими являются также показатели успешности решения таких традиционных для ЕГЭ задач, как тригонометрические уравнения (задача 13) и алгебраические неравенства (задача 15). Выпускникам школ не удается избежать ошибок, связанных с неумением читать и понимать задачу, переводить данные задачи на математический язык и работать с составленной математической моделью. Формальное в некоторых случаях усвоение знаний не позволяет участникам экзамена правильно применять математику к реальности, увидеть содержательную сторону описанной в задаче ситуации. Повышению успешности будет способствовать систематическое изучение учениками курса математики, ликвидация пробелов в базовых математических знаниях, соответствующая квалификация учителей математики.

Ссылки на источники

1. Ященко И. В., Семенов А. В., Высоцкий И. Р. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2016 года по математике. – URL: http://fipi.ru/sites/default/files/document/1476454097/matematika.pdf.
2. Итоги ЕГЭ. Математика. – URL: http://reports.43edu.ru/gia/ege_summ.php?sbj=2.
3. Там же.
4. Зеленина Н. А., Крутихина М. В. Некоторые проблемы обучения математике в контексте результатов ЕГЭ-2015 // Актуальные вопросы методики обучения математике и информатике в условиях стандартизации образования: материалы Всерос. науч.-практ. конф. препод. мат., информ. школ и вузов / под общ. ред. Н. В. Сидоровой. – Ульяновск: УлГПУ, 2016. – С. 55–64.
5. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2016 году единого государственного экзамена по математике. Профильный уровень. – URL: http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory.
6. Зеленина Н. А., Крутихина М. В. Указ. соч.
7. Ященко И. В., Семенов А. В., Высоцкий И. Р. Указ. соч.
8. Открытый банк заданий ЕГЭ / Математика. Профильный уровень. – URL: http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege.
9. Там же.
10. Там же.
11. Там же.
12. Там же.
13. Зеленина Н. А., Крутихина М. В. Указ. соч.
14. там же.
15. Ященко И. В., Семенов А. В., Высоцкий И. Р. Указ. соч.
16. Открытый банк заданий ЕГЭ / Математика. Профильный уровень.
17. Там же.
18. Там же.
19. Там же.
20. Там же.
21. Там же.
22. Ященко И. В., Семенов А. В., Высоцкий И. Р. Указ. соч.
23. Открытый банк заданий ЕГЭ / Математика. Профильный уровень.
24. Зеленина Н. А., Крутихина М. В. Указ. соч.
25. Там же.
26. Ященко И. В., Семенов А. В., Высоцкий И. Р. Указ. соч.
27. Задания 13 ЕГЭ 2016 – образцы вариантов с решениями. – URL: http://alexlarin.net/ege/2016/13_2016.html.
28. Задания 14 ЕГЭ 2016 – образцы вариантов с решениями. – URL: http://alexlarin.net/ege/2016/14_2016.html.
29. Задания 15 ЕГЭ 2016 – образцы вариантов с решениями. – URL: http://alexlarin.net/ege/2016/15_2016.html.
30. Задания 16 ЕГЭ 2016 – образцы вариантов с решениями. – URL: http://alexlarin.net/ege/2016/16_2016.html.

31. Задания 17 ЕГЭ 2016 – образцы вариантов с решениями. – URL: http://alexlarin.net/ege/2016/17_2016.html.
32. Задания 18 ЕГЭ 2016 – образцы вариантов с решениями. – URL: http://alexlarin.net/ege/2016/18_2016.html.
33. Задания 19 ЕГЭ 2016 – образцы вариантов с решениями. – URL: http://alexlarin.net/ege/2016/19_2016.html.

Natalia Zelenina,
Candidate of Pedagogic Sciences, Assistant Professor at the chair of Fundamental and Computer Mathematics, Vyatka State University, Kirov
sezel@mail.ru
Marina Krutikhina,
Candidate of Pedagogic Sciences, Assistant Professor at the chair of Fundamental and Computer Mathematics, Vyatka State University, Kirov
krumarvik@mail.ru

Some results of the Maths exam in the Kirov region in 2016

Abstracts. The paper analyzes the results of the Maths exam in the Kirov region in 2016. The authors give statistical data, allowing to compare the results in the region and the average results in the Russian Federation and to see results dynamics in the region. The authors describe typical mistakes and difficulties, which students experience during the exam.

Key words: mathematical training, mathematical exam, exam results in mathematics.

References

1. Jashhenko, I. V., Semenov, A. V. & Vysockij, I. R. *Metodicheskie rekomendacii dlja uchitelej, podgotovlennye na osnove analiza tipichnyh oshibok uchastnikov EGJe 2016 goda po matematike*. Available at: http://fipi.ru/sites/default/files/document/1476454097/matematika.pdf (in Russian).
2. *Itogi EGJe*. Matematika. Available at: http://reports.43edu.ru/gia/ege_summ.php?sbj=2 (in Russian).
3. Ibid.
4. Zelenina, N. A. & Krutihina, M. V. (2016). “Nekotorye problemy obuchenija matematike v kontekste rezul'tatov EGJe-2015”, in Sidorova, N. V. (ed.) *Aktual'nye voprosy metodiki obuchenija matematike i informatike v uslovijah standartizacii obrazovanija: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf. prepod. mat., inform. shkol i vuzov*, UlGPU, Ul'janovsk, pp. 55–64 (in Russian).
5. *Specifikacija kontrol'nyh izmeritel'nyh materialov dlja provedenija v 2016 godu edinogo gos-udarstvennogo jekzamena po matematike. Profil'nyj uroven'*. Available at: http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory (in Russian).
6. Zelenina, N. A. & Krutihina, M. V. (2016). Op. cit.
7. Jashhenko, I. V., Semenov, A. V. & Vysockij, I. R. Op. cit.
8. *Otkrytyj bank zadanij EGJe / Matematika. Profil'nyj uroven'*. Available at: http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege (in Russian).
9. Ibid.
10. Ibid.
11. Ibid.
12. Ibid.
13. Zelenina, N. A. & Krutihina, M. V. (2016). Op. cit.
14. Ibid.
15. Jashhenko, I. V., Semenov, A. V. & Vysockij, I. R. Op. cit.
16. Otkrytyj bank zadanij EGJe / Matematika. Profil'nyj uroven'.
17. Ibid.
18. Ibid.
19. Ibid.
20. Ibid.
21. Ibid.
22. Jashhenko, I. V., Semenov, A. V. & Vysockij, I. R. Op. cit.
23. Otkrytyj bank zadanij EGJe / Matematika. Profil'nyj uroven'.
24. Zelenina, N. A. & Krutihina, M. V. (2016). Op. cit.
25. Ibid.
26. Jashhenko, I. V., Semenov, A. V. & Vysockij, I. R. Op. cit.

27. *Zadanija 13 EGJe 2016 – obrazcy variantov s reshenijami*. Available at: http://alexlarin.net/ege/2016/13_2016.html (in Russian).
28. *Zadanija 14 EGJe 2016 – obrazcy variantov s reshenijami*. Available at: http://alexlarin.net/ege/2016/14_2016.html (in Russian).
29. *Zadanija 15 EGJe 2016 – obrazcy variantov s reshenijami*. Available at: http://alexlarin.net/ege/2016/15_2016.html (in Russian).
30. *Zadanija 16 EGJe 2016 – obrazcy variantov s reshenijami*. Available at: http://alexlarin.net/ege/2016/16_2016.html (in Russian).
31. *Zadanija 17 EGJe 2016 – obrazcy variantov s reshenijami.* Available at: http://alexlarin.net/ege/2016/17_2016.html (in Russian).
32. *Zadanija 18 EGJe 2016 – obrazcy variantov s reshenijami*. Available at: http://alexlarin.net/ege/2016/18_2016.html (in Russian).
33. *Zadanija 19 EGJe 2016 – obrazcy variantov s reshenijami*. Available at: http://alexlarin.net/ege/2016/19_2016.html (in Russian).

Рекомендовано к публикации:
Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
главным редактором журнала «Концепт»

Поступила в редакцию *Received*	25.09.16	Получена положительная рецензия *Received a positive review*	28.09.16
Принята к публикации *Accepted for publication*	28.09.16	Опубликована *Published*	31.10.16

ISSN 2304-120X
10
9 772304 120166
www.e-koncept.ru

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2016
© Зеленина Н. А., Крутихина М. В., 2016