

Итоговая аттестации по алгебре за курс основной школы (IX класс) в традиционной форме

В 2007/08 учебном году в образовательных учреждениях г. Москвы апробирована новая система итоговой аттестации выпускников 9 класса по алгебре. Департамент образования г. Москвы уделяет большое внимание формированию единой системы объективной и независимой оценки качества образовательных услуг, предоставляемых образовательными учреждениями.

28 мая 2008 года в результате розыгрыша выбрана работа номер 35 сборника «Экзаменационные работы для проведения итоговой аттестации по алгебре за курс основной школы в образовательных учреждениях г. Москвы» (под ред. С. А. Шестакова и И. В. Яценко. — М.: МИОО, ОАО «Московские учебники», 2006)

Образовательные учреждения, изъявившие желание участвовать в процедуре независимой проверки экзаменационных работ, доставили работы учащихся в окружные пункты сбора работ. Представители окружных управлений образования доставили все работы в пункт проверки работ, организованный кафедрой математики Московского института открытого образования.

Практически во всех образовательных учреждениях присутствовали независимые наблюдатели окружных управлений образования. В 10% школ присутствовали независимые наблюдатели, привлеченные МИОО.

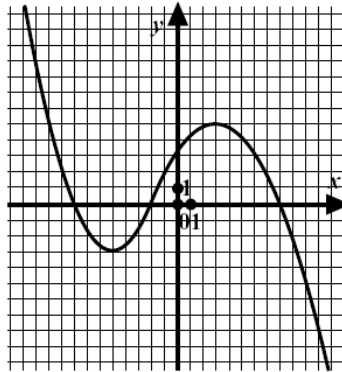
Независимая экзаменационная комиссия, сформированная МИОО по поручению Департамента образования г. Москвы на основании Приказа Департамента образования г. Москвы «Об организации в 2007/08 учебном году независимой оценки качества образования при проведении государственной (итоговой) аттестации обучающихся, освоивших образовательные программы основного общего образования» от 12.03.2008 №85, проверила 13301 работ выпускников общеобразовательных классов, 344 работ выпускников физико-математических классов, 463 работы выпускников математических классов. Каждая работа была зашифрована и проверялись только чистовики работ (черновики остались в образовательных учреждениях).

13301 экзаменационная работа выпускников проверялась независимой экзаменационной комиссией (1088 выпускников писали при независимом наблюдателе). При этом каждое образовательное учреждение отправляло интернет-отчет по форме, опубликованной на сайте math.mioo.ru, поэтому была возможность сравнивать итоги выполнения работ с независимой проверкой и традиционной формой проверки экзаменационных работ.

Экзаменационная работа № 35

Вариант 1

1. Решите уравнение $8 - 5x = 4x + 17$.
2. Постройте график функции $y = 5x + 3$ и найдите, при каких значениях x значения y не меньше 18.
3. Представьте в виде произведения двух двучленов выражение $x^2 + 30yz + 5xz + 6xy$.
4. Сравните: $137 \cdot 462 - 539$ и $137 \cdot 462 - 652$.
5. Есть 830 теннисных мячей. Какое наименьшее число мячей нужно добавить, чтобы мячи можно было распределить поровну между 76 теннисистами?
6. Решите неравенство $\frac{7}{2x+3} < \frac{3}{-3-2x}$.
7. По графику функции $y = f(x)$, изображенному на рисунке, найдите:
 - 1) значения x , при которых значение y равно нулю;
 - 2) промежутки возрастания функции;
 - 3) значения x , при которых $y > 0$;
 - 4) наименьшее значение функции при $x < 0$.



8. Найдите знаменатель геометрической прогрессии, если ее 23-й член в 27 раз больше ее 26-го члена.
9. Найдите значение выражения $\sqrt{\sqrt{22}\sqrt{44}\sqrt{242}}$.
10. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \frac{x}{y} = 22, \\ \frac{x^2}{22y} + \frac{66y^2}{x} = 25. \end{cases}$$

Ниже приводится краткая справка по итогам проверки и краткий анализ итогов выполнения работ выпускниками общеобразовательных и математических классов.

Таблица решаемости заданий в целом отражает заявленный уровень сложности заданий общеобразовательного класса (по отчетом Независимой экзаменационной комиссии). Детальный анализ выполнения экзаменационных работ планируется представить на августовских методических мероприятиях. Важно отметить, что определенную роль в снижении уровня математической подготовки выпускников играет также и уменьшение количества часов на изучение математики как в начальной школе, так и в средней.

Решаемость отдельных заданий работы общеобразовательного класса

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Решено верно	97,3%	72,5%	90,9%	84,9%	77,9%	66,6%	49,2%	42,4%	55,8%	34,0%
Решено с недочетами	1,0%	7,9%	2,1%	5,7%	7,5%	7,6%	11,4%	3,9%	2,6%	5,6%
Итого	98,3%	80,4%	93,0%	90,6%	85,4%	74,2%	60,6%	46,3%	58,4%	39,6%

В ходе проверки каждой работы Независимой экзаменационной комиссией фиксировались ошибки, допущенные учащимися. На каждую работу заполнялся протокол проверки. Протоколы проверок подверглись компьютерной обработке. На основании анализа типичных ошибок планируется разработать методические рекомендации к новому учебному году.

Типы основных ошибок

- а) вычислительная ошибка (арифметическая ошибка);
- б) неверное применение фактов и формул (алгебраическая ошибка);
- в) ошибка в логике решения задачи (логическая ошибка);
- г) специально контролируемая ошибка в каждом задании:
 1. Не изменен знак при переносе слагаемого из одной части уравнения в другую.
 2. Составлено неверное неравенство в связи с ошибочным толкованием понятия «не меньше».
 3. Частичное разложение на множители типа: $ab + ac$.
 4. Непосредственное вычисление значений выражений с последующим сравнением полученных результатов (не является ошибкой).
 5. Не объяснено, почему найденное число наименьшее (фактически есть только ответ).
 6. Нет перехода к линейному неравенству — решено методом интервалов (не является ошибкой).
 7. Указанные коды записываются в соответствующие поля вместо стандартных
 - 1) указаны не все нули функции;
 - 2) указано множество значений функции на интервале возрастания (указан y).
 - 3) указан только один промежуток, на котором функция принимает положительные значения.
 - 4) указали значение x , при котором функция принимает наименьшее значение.
 8. Ошибка в формуле, например, 23-й член геометрической прогрессии разделили на 26-й член и получили куб знаменателя геометрической прогрессии.

9. Задание выполнено частично: найдено только значение подкоренного выражения.

10. Указали только решение системы уравнений без доказательства единственности этого решения (ответ без решения).

Статистика ошибок

Номер задания	Тип ошибки			
	а	б	в	г
1	1,2%	0,6%	0,2%	0,8%
2	3,9%	8,7%	4,8%	7,6%
3	1,0%	3,5%	1,1%	1,8%
4	3,0%	3,1%	5,2%	3,2% (не ошибка)
5	6,0%	2,4%	4,9%	6,0%
6	4,9%	14,0%	5,4%	4,1% (не ошибка)
7	6,6%	16,6%	15,8%	10,5%
8	4,7%	7,2%	3,5%	4,8%
9	5,0%	5,9%	1,8%	2,1%
10	3,6%	6,7%	2,4%	3,8%

Анализ отметок, полученных за экзамен по алгебре за курс основной школы, показывает относительно высокий процент двоек, выставленных Независимой экзаменационной комиссией по сравнению с традиционной проверкой экзаменационной комиссией образовательного учреждения. Независимая экзаменационная комиссия констатировала о наличии большого количества выпускников, имеющих низкий уровень математической подготовки. Задача методических служб города и методических объединений образовательных учреждений наметить пути по ликвидации пробелов в знаниях выпускников. Выявлена «группа риска» учащихся, с которыми необходима целенаправленная работа в течение двух лет для предотвращения неуспешности в сдаче Единого государственного экзамена по математике.

Для сравнения итогов проверки независимой и традиционной проверок приводим таблицы распределения отметок по экзаменационной по работе общеобразовательного, физико-математического и математического классов (для одной и той же выборки экзаменационных работ выпускников). В эту выборку работ, подвергшихся независимой проверке, не включались экзаменационные работы выпускников классов коррекционно-развивающего обучения.

Распределение отметок по работе общеобразовательного класса

Отметки	2	3	4	5
Независимая проверка	12,32%	28,22%	30,51%	28,95%
Школьные экзаменационные комиссии	4,16%	19,98%	29,80%	46,07%

В отметки, выставленных школьными экзаменационными комиссиями полностью вошли отметки, выставленные Независимой экзаменационной комиссией. Школьные комиссии при выставлении отметок имели возможность учесть решения, оформленные в черновиках.

Варианты физико-математического и математического классов писали 807 выпускников.

Вариант математического класса.

1. Найдите значение выражения $\sqrt{a^2 - 4a + 4} + \sqrt{a^2 - 12a + 36}$, если $2 \leq a \leq 6$.

2. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \sqrt{x-2}(y^2 + 3y + 2) = 0, \\ x^2 + y^2 + 2y = 4. \end{cases}$$

3. Сумма пятого и девятого членов геометрической прогрессии равна 7. Найдите сумму их квадратов, если произведение шестого и восьмого членов этой прогрессии равно 12.

4. На листе клетчатой бумаги нарисован прямоугольник, с вершинами в узлах сетки, так, что количество клеток прямоугольника, имеющих выход к его границе, равно 26. Какую максимальную площадь может иметь такой прямоугольник?

5. Про число k известно, что $\frac{k+5}{(k+3)(k-1)} > 0$, а $\frac{k-1}{(k+4)(k+3)} < 0$. Выясните, можно ли однозначно определить по этим данным знак числа k , и если это возможно, то найдите этот знак.

6. Постройте график функции $f(x) = \left| x + \frac{9}{x} \right| - \left| x - \frac{9}{x} \right|$ и найдите все значения параметра c , при которых уравнение $f(x) = c$ имеет не более двух корней.

Решаемость отдельных заданий работы математического класса

	1	2	3	4	5	6
Решено верно	86,0%	67,2%	79,9%	48,5%	46,2%	37,5%
Решено с недочетами	7,0%	15,4%	12,2%	23,8%	16,3%	19,5%
Итого	93,0%	82,6%	92,1%	72,3%	62,5%	57,0%

Распределение отметок по работам физико-математических и математических классов

Отметки	2	3	4	5
Независимая проверка	6,91%	20,52%	36,72%	35,85%
Школьные экзаменационные комиссии	4,26%	20,00%	30,05%	45,69%

Статистика ошибок

Номер задания	Тип ошибки		
	арифметическая	алгебраическая	логическая
1	0,6%	7,6%	5,2%
2	2,3%	14,0%	12,5%
3	1,2%	8,7%	5,8%
4	4,7%	11,3%	21,2%
5	5,2%	20,6%	11,3%
6	5,8%	15,7%	11,6%

Наличие неудовлетворительных отметок за экзаменационные работы выпускниками физико-математических и математических классов вскрывает проблему низкого качества преподавания математики в этих классах, что, возможно, является следствием введения нормативно подушевого финансирования. Департаменту образования, методическим службам города следует обратить внимание на эту проблему, иначе гордость московского образования в скором времени может обернуться бедой.

На основании работы Независимой экзаменационной комиссии и проведенного сравнительного анализа по результатам интернет-отчетов можно сделать вывод:

- новая система итоговой аттестации выпускников 9 класса по алгебре с независимой проверкой успешно прошла апробацию;
- данная форма итоговой аттестации была благожелательно встречена педагогической общественностью;
- разработанная МИОО интернет-форма отчетов успешно апробирована и получила положительные отзывы от методистов, учителей;
- Департаменту образования г. Москвы следует уделять большее внимание формированию единой системы объективной и независимой оценки качества образовательных услуг, предоставляемых образовательными учреждениями, с информированием и разъяснением целей и задач новых форм итоговой аттестации педагогической общественности.