IV Колмогоровские чтения

В старинном городе Ярославле ежегодно проводятся Колмогоровские чтения, на которые съезжаются из разных уголков страны (и даже ближнего зарубежья) ученые, методисты и преподаватели математики. Место чтений выбрано не случайно — первые годы жизни А.Н. Колмогоров провел на ярославской земле.

В этом году чтения проходили с 17 по 20 мая, в них приняли участие около 150 человек — в два раза больше, чем в прошлом году. В первый день в новом корпусе Ярославского государственного педагогического университета им. К.Д. Ушинского состоялось пленарное заседание, 18 и 19 мая работали секции: «Математический анализ и теория вероятностей», «Алгебра и геометрия», «История и философия математики и математического образования», «Теория и методика обучения математике в школе и вузе», «Методическая подготовка учителя и современные проблемы школьных учебников». Первые три секции работали на базе отдыха «Лютово» под Ярославлем, две другие — в главном здании ЯГПУ.

Расскажем коротко о некоторых докладах, сделанных на пленарном заседании и объединенном заседании методических секций.

В этом выпуске

Внимание, анонс!

Читайте в № 12–15 газеты «Математика»:

Летние тематические номера .... № 12, 13
Тематические планирования и контрольные работы:

Дорофеев Г.В. и др.
Алгебра, 7–9 классы ... № 12

Никольский С.М. и др.
Алгебра, 7–9 классы ... № 12

Мордкович А.Г. и др.
Алгебра, 7–9 классы .... № 12

Смирнова И.М., Смирнов В.А.
Геометрия, 7–9 классы .. № 13

Атанасян Л.С. и др.
Геометрия, 7–9 классы .. № 13

Погорелов А.В.
Геометрия, 7–9 классы .. № 13

Шарыгин И.Ф.
Геометрия, 7–9 классы ... № 13

Летний тематический номер .... № 14
Профильное обучение

Летний тематический номер .... № 15
Олимпиады, конкурсы, турниры

#4
16—31 мая 2006 г.
Электронный информационный спутник газеты «Математика»

Пленарное заседание «А.Н. Колмогоров и математика XX столетия»

Афанасьев В.В., д.п.н., проф., г. Ярославль

Вступительное слово

Ректор ЯГПУ приветствовал участников чтений, отметив, что А.Н. Колмогоров в 1903—1910 годах жил в Ярославле, в доме № 3 на Ильинской (позднее Советской улице). Во время проведения I Колмогоровских чтений здесь была открыта мемориальная доска, а теперь в честь ученого собираются назвать одну из ярославских улиц. Работа над учебниками по математике связывала А.Н. Колмогорова с известным ярославским педагогом-методистом З.А. Скопецом.

В.В. Афанасьев перечислил географию нынешних чтений, на участие в них были поданы заявки из Москвы, Санкт-Петербурга, Воронежа, Шуи, Костромы, Набережных Челнов, Саратова, Тамбова, Ростова-на-Дону, из многих других городов России, а также из Беларуси и Казахстана.

Розов Н.Х., д.ф.-м.н., проф., член-корр. РАО, Москва

Проблема воспитания пространственного мышления школьников

Декан педагогического факультета МГУ поделился со слушателями своими размышлениями о школьной геометрии. Он отметил, что большая часть школьной математики посвящена аналитике: начиная от таблицы умножения и заканчивая преобразованиями тригонометрических выражений в старших классах. Такой перевес алгебраического материала неправомерен, поскольку ученики с детства имеют дело с геометрией. Между тем в начальной школе и в 5—6-х классах предмет «геометрия» отсутствует вообще, а планиметрия, по мнению докладчика, скучна: детям неинтересно решать искусственно придуманные задачи, в которых фигурируют лишь прямые и окружности.

Школьная геометрия призвана способствовать развитию логического мышления учащихся, но постепенно задачи на доказательство уходят из школы, а также из вступительных экзаменов в вузы. Преобладающими оказываются задачи на вычисление, решение которых, полагает Н.Х. Розов, часто не сопровождается доказательствами. В связи со сказанным докладчик предлагает делать упор не на доказательства, а на развитие геометрического воображения. Одним из путей развития геометрического воображения он считает использование в школе элементов теории узлов. Это новая теория, которая находится в процессе становления. Однако для детей узел — не математический объект, а объект наглядности. Существует мнение, что математика — экспериментальная наука (В.И. Арнольд). Может быть, это и не так, но школьникам нужен геометрический эксперимент, возможность «пощупать» те или иные объекты в живую, а не только видеть их на чертеже. Кроме того, теория узлов может способствовать воспитанию эстетического вкуса.

Однако предлагаемые новшества не должны заменить собой традиционный курс геометрии. Нужно создать факультатив по элементам теории узлов с 1-го по 11-й классы. Ведь идея не в том, чтобы ликвидировать сложившийся школьный курс, а в том, чтобы перераспределить акценты — с ведущей роли учителя на самостоятельное творчество школьника.

Н.Х. Розов подчеркнул, что все сказанное — его собственные теоретические размышления. Однако в нескольких классах уже проводился эксперимент по изучению элементов теории узлов. Нужно думать о том, как сделать геометрию более интересной и полезной детям. Нужно экспериментировать.

Абрамов А.М., к.п.н., член-корр. РАО, Москва

Математическое образование: состояние и перспективы

Математическое образование переживает сейчас глубокий кризис. Нынешнее образование — это не «образование, которое мы можем потерять», это «образование, которое мы стремительно теряем». Необходимо принять серьезные политические меры по исправлению сложившейся ситуации. Хотя образование — один из национальных проектов, положение радикально не меняется: средства распыляются на гранты, которые выделяются по сомнительным критериям.

Существуют две опасные тенденции. Первая — упор в школьном преподавании на подготовку в вузы, когда важно не знание, а умение решить ту или иную задачу; это уже привело к созданию своеобразной математики, по выражению докладчика — «вузоматики». Вторая тенденция — примитивизация школьного курса математики, снижение часов на предмет.

Авантюрами представляются докладчику Единый государственный экзамен, а также идея создания профильной школы. Непонятно, как будет реализовано профильное обучение в малокомплектных сельских школах? Следует также учесть отсутствие квалифицированных кадров и необходимого методического обеспечения. В относительно хорошем положении находятся только математические школы: у них есть и опыт, и учителя.

Еще одна проблема, на которой остановился А.М. Абрамов, — необходимость создания привлекательного школьного курса математики. Учителя должны доказывать детям и родителям, что математика — действительно важный и интересный предмет. Ведь сейчас у детей существует очень много соблазнов, школе приходится конкурировать с телевизором, компьютером, улицей. Важность математики как общеобразовательного предмета видится докладчику в том, что: 1) математика — это система ориентации в современном сложном мире; 2) математика — единственное средство для развития, эффективность которого подтверждена временем; 3) правильное рассуждение всегда может быть проверено, что несет большой воспитательный эффект. Чтобы дети хотели учить математику, они должны быть успешны. Но нужен еще и новый курс математики, в котором, в частности, были бы реально представлены межпредметные связи. Важно переставить акценты с задач технического характера на задачи более содержательные. Создание нового курса математики — дело непростое и требует много времени, лет десять. Но начинать движение уже пора.

Афанасьев В.В., д.п.н., проф., Ярославль

Инновации интегративного курса стохастики в подготовке учителя математики

Докладчик рассказал об экспериментальном курсе по теории вероятностей и математической статистике, который разработан и апробирован преподавателями ЯГПУ. Курс состоит из шести частей: «Комбинаторика», «Случайные события», «Случайные величины», «Энтропия и информация», «Математическая статистика», «Элементы теории игр». Каждая часть читалась студентам в течение семестра, при изложении курса широко использовался графовый подход, который, как показали результаты эксперимента, оправдал себя — курс вызвал повышенный интерес студентов. В.В. Афанасьевым в соавторстве с его учениками написаны пособия «Экономика и статистика», «Спорт и статистика». Совместно со студентами был придуман ряд задач, связанных с приложениями теории вероятностей в азартных играх. Сейчас готовится пособие «Школьнику о вероятности и играх».

Кузнецова В.А., д.п.н., проф., г. Ярославль

К вопросу о геометрической компоненте программы подготовки математика в университете

Докладчик рассказала о проблемах, связанных со стандартом геометрического образования в высшей школе. Математическое образование студента базируется на алгебре, геометрии и математическом анализе. Но геометрия представлена в стандарте весьма урезанно. При этом в геометрический раздел стандарта попали вопросы, не имеющие отношения к геометрии. Вместе с тем в стандарте не представлены методы проективной геометрии, методы изображения геометрических фигур. Все это говорит, по мнению докладчика, о том, что геометрия представлена в стандарте формально. В результате изучения курса выпускник вуза не будет знать, что такое геометрия. Сейчас идет разработка нового стандарта, и В.А. Кузнецова готова предложить в качестве его основы программу общего курса геометрии, в котором она постаралась учесть недостатки предыдущего проекта.

Объединенное заседание секций методики преподавания математики в школе и вузе

Тестов В.А., д.п.н., проф., г. Вологда

Модернизация и фундаментальность математического образования: противоречия и перспективы

Преобразования российской системы образования происходят, как правило, «сверху». При этом мнение ученых, методистов, учителей во внимание обыч-

но не принимается. Однако образование — самоорганизующаяся система, она болезненно реагирует на жесткое вмешательство извне. В качестве целей современной модернизации называются повышение доступности и качества образования. Докладчик считает, что наше образование всегда было доступно (в частности, всякий талантливый молодой человек мог поступить в вуз), да и качество образования стояло на высоком уровне.

Модернизация высшего образования связана с так называемой Болонской конференцией, на которой обсуждался вопрос унификации различных типов образовательных систем. В результате была принята двухступенчатая система обучения в вузе: бакалавриат и магистратура. При этом цель первого этапа — приобретение компетенций, исполнительских навыков; развитие творческой инициативы предполагается только на второй ступени. Докладчик полагает, что такая единая система организации учебного процесса в высшей школе не учитывает особенностей разных стран, в том числе и России, где подготовка специалиста традиционно носит фундаментальный характер. Применение же ее к математическому образованию противоречит целям изучения математики, творчество необходимо развивать гораздо раньше пятого года обучения в вузе.

Епишева О.Б., д.п.н., проф., г. Тюмень

Проектирование целей обучения математике в школе в терминах ключевых компетенций

Компетентностный подход воспринимается в нашей стране неоднозначно. Сейчас обсуждается проблема: как будет жить человек после окончания школы с полученными знаниями? Известно, что большинство знаний, приобретаемых в школе, не востребованы человеком в повседневной жизни. Если принять точку зрения, что образование должно быть значимым вне школы, то нужно переориентировать школьное образование на обучение тем качествам, которые будут полезны выпускнику в дальнейшем. Уже идет работа над созданием стандартов (пока только для будущих инженеров), в которых результаты обучения сформулированы в терминах компетенций — умений, которые выпускник сможет применить в своей практической деятельности.

Герасимов В.Д., г. Орша, Республика Беларусь

Текстовые задачи в школьном курсе математики

В Республике Беларусь отмечается тенденция к снижению уровня математического образования. Результаты централизованного тестирования показали, что 27,1% белорусских школьников овладели знаниями неудовлетворительно. Для исправления ситуации необходимо вернуть уважение к математике, повернуть ее лицом к детям.

Докладчик считает, что для повышения эффективности обучения математике необходимо опираться на данные психологии. В Белоруссии уже десять лет ведутся исследования, которые опираются на психолого-педагогические теории. В результате этих исследований созданы программы для 1—6-х классов, а также практикумы к действующим учебникам. Группа разработчиков считает, что: 1) обучение должно идти на конкретном опыте; 2) в обучении должен выдерживаться средний уровень обобщенности (к строгим рассуждениям в 1—6-х классах дети не готовы); 3) необходима дифференциация обучения; 4) необходимо использовать технологию укрупненных дидактических единиц. Эти положения докладчик проиллюстрировал на примере двух текстовых задач.

Ястребов А.В., д.п.н., проф., г. Ярославль

Об опыте руководства исследовательской работой школьников

Докладчик высказал три положения:

1) придумать исследовательскую задачу для школьника труднее, чем для студента;

2) исследование школьника начинается с учебника;

3) при правильной постановке задачи школьники достигают больших высот.

В качестве примера А.В. Ястребов привел две задачи-исследования, которые под его руководством выполняли школьники.

Пример 1. Рассмотрим известную задачу: «Найти геометрическое место точек, равноудаленных от концов отрезка». Запишем ее условие в виде

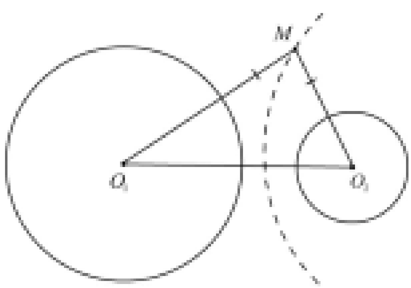
Дано: $F_1 = \{A\}$, $F_2 = \{B\}$.

Найти: $F = \{M: AM = MB\}$.

Что будет, если вместо точек A и B брать другие «школьные» объекты — лучи или прямые? Тогда задача будет звучать, например, так: «Найти геометрическое место точек, равноудаленных от двух данных прямых».

При этом в зависимости от взаимного расположения прямых и лучей будут получаться разные ответы.

В качестве множеств F_1 и F_2 можно взять и окружности. Тогда нужно будет найти геометрическое место точек, равноудаленных от двух данных окружностей (см. рис.).



Очевидно, что $MO_1 - MO_2 = R_1 - R_2 = const$, и искомое ГМТ является ветвью гиперболы (если одна окружность находится вне другой).

Можно рассмотреть случаи, когда F_1 и F_2 являются точкой и окружностью, прямой и окружностью и т.д. Докладчик упомянул о том, что он пытался рассмотреть случай точки и эллипса. По его словам, в этом случае возникает некоторая сложная кривая, вид которой он найти не смог.

Пример 2. Рассмотрим задачу: «На сторонах треугольника ABC последовательно отложены точки M, N и K, которые делят каждую его сторону в отношении 2 : 1. Найти отношение площадей треугольников ABC и MNK». Эта задача допускает логичное обобщение на случай деления сторон треугольника в произвольных отношениях. Один из учеников А.В. Ястребова выполнил такое обобщение и получил зависимость площади маленького треугольника от чисел, выражающих отношения, в которых вершины этого треугольника делят стороны исходного.

Кроме описанных примеров ученики докладчика исследовали расширения поля вещественных чисел, нашли мультипликативные подгруппы комплексных чисел и кватернионов.

Мазуренко О.А., аспирантка, Москва

Минимальный базис как средство оптимизации обучения решению задач

Количество часов, отводимых на изучение геометрии в школе, невелико. При этом геометрические задачи часто требуют больших усилий от учащихся, поскольку являются творческими, нестандартными. Обучение их решению требует значительного времени. Указанное противоречие наталкивает на мысль о необходимости оптимизации процесса решения геометрических задач. Одним из путей оптимизации является выделение ориентировочного базиса в системе геометрических задач — подбор задач, объединенных общей идеей решения. Умение решать базисные задачи эффективно используется при решении более сложных задач. Кроме того, базисы задач могут помочь в осуществлении дифференциации обучения математике: одним детям можно давать один базис, другим — другой. Докладчик отметила, что идея выделения базисных задач не нова, она восходит еще к И.В. Арнольду, который в середине XX века выдвинул ряд требований к учебным задачам. Однако проблема до сих пор не решена.

Дробышев Ю.А., к.п.н., проф., г. Калуга

Историко-математическая направленность обучения математике в русской школе

Знание истории математики и математического образования важно для учителей, поскольку без уверенного ориентирования в прошлом трудно двигаться вперед. История отечественного математического образования еще далеко не исследована, не хватает книг и по истории математики. По мнению докладчика, необходимы следующие материалы:

1) исследования математического образования;

2) библиография русских учебников математики;

3) хрестоматии по методике преподавания математики, а также электронные ресурсы, посвященные истории математического образования;

4) аналитический обзор реформ в школе;

5) хрестоматии из учебников (нужно подумать, какие учебники необходимо переиздать);

6) хрестоматии по истории математики;

7) биографические материалы о деятелях математического образования;

8) сборники старинных задач (желательно, с методическими рекомендациями по использованию в школе);

9) справочные пособия по дискам образовательной направленности и ресурсам Интернет.

Первые шаги уже предпринимаются: в Орле издана книга об А.П. Киселеве, в Калуге созданы диски, посвященные П.Л. Чебышёву и А.Я. Хинчину. Калужский, Орловский и Елецкий педагогические университеты основали серию «Забытые имена», в рамках которой вышла книга о методисте Ф.В. Филлиповиче.

Выступление вызвало повышенный интерес слушателей. Н.Х. Розов добавил, что в Орле открыт музей школьных учебников, а В.М. Монахов высказал мнение, что в педвузах необходимо проводить спецкурс, посвященный учебникам А.П. Киселева.

Фирстов В.Е., к.ф.-м.н., доц., г. Саратов

Опыт организации заочного образования в Саратовском классическом университете

При СГУ существует физико-математическая школа, где учатся сильные ученики. Однако большинство абитуриентов приходят из других учебных заведений, и, к сожалению, уровень их подготовки часто оказывается достаточно низким. Чтобы исправить ситуацию, в обычных школах были открыты профильные классы. Однако этого оказалось недостаточно, и в 1999 году преподаватели СГУ организовали заочную школу для 5—11-х классов.

Поскольку доступ к сети Internet в регионах затруднен, а детям нужно получать материалы и консультации, то были созданы пункты открытого доступа, куда учащиеся могли прийти со своими вопросами. Все материалы для заочной школы готовятся на университетской базе. Школьники принимают участие в олимпиадах, конкурсе «Кенгуру» и Турнире Городов. Школа поддерживает тесную связь с местным институтом повышения квалификации учителей. Сейчас в заочной школе обучаются 249 человек, опыт показывает, что некоторые из них затем поступят на мехмат СГУ.

На пути организации работы школы встречались трудности. Так, поначалу профессора не хотели работать в школе, однако потом им это понравилось.

Никулина Н.И., г. Ярославль

Методические принципы применения среды Лого в обучении геометрии

Компьютерные программы можно использовать при работе с детьми из начальной школы, а также в 5—6-х классах. В информационной среде Лого имеется исполнитель — Черепашка, действия которой можно программировать. Черепашка может чертить различные линии. Это позволяет осуществить пропедевтическое изучение геометрии в 5—6-х классах. За два года изучаются отрезки, углы, треугольники, многоугольники, окружность и координатная плоскость. Использование среды Лого позволяет развивать образное и алгоритмическое мышление, постепенно знакомиться с новыми фигурами и понятиями. При этом не учитель учит ребенка, а ребенок «учит» Черепашку и при этом учится сам.

Рудаков А.Н., д.ф.-м.н., проф., Москва

Обучение математике: наблюдения и размышления

В процессе преподавания математики студентам докладчик пришел к трем выводам, которые сформулировал в выступлении:

1) каждый ученик учится сам;

2) все ученики разные и учатся по-разному;

3) доброжелательное общение очень помогает учению.

Процесс учения скрыт, на него не так просто воздействовать. Да, можно задавать ученику вопросы, обсуждать с ним задачи и проблемы. Но это лишь попытки влияния, достигнут ли они успеха — неизвестно. Каждый ученик учится сам, один из путей обучения — самостоятельное решение задач. Докладчик здесь вспомнил, как его учила математике школьная учительница: она приносила на урок карточки с задачами и подкладывала их тем, кто быстрее всех работал. Решил сегодня задачку — завтра она две подложит. Получалась своеобразная игра-беседа, «беседа задачами», которая увлекала учеников и помогала развиваться.

А.Н. Рудаков считает, что нужно предварять изучение новых тем ненавязчивым разбором частных случаев. Недели за две до начала новой темы нужно дать в виде задачи (или нескольких задач) какие-то основные моменты с тем, чтобы потом они вспомнились при прохождении материала.

Детям полезно писать шпаргалки. Ведь по тому, как они их пишут, что они для них отбирают, можно увидеть результаты своей преподавательской работы.

В преподавании важно использовать наглядность, она помогает усвоению материала. В качестве примера докладчик привел понятие предела числовой последовательности. Е.Б. Дынкин, лекции которого слушал А.Н. Рудаков, объяснял это сложное понятие в терминах «кормушка» и «ловушка»: окрестность предельной точки — это «ловушка», которая поначалу является «кормушкой». Ловушка захлопывается не сразу, а в некоторый момент.

Вопросы, оставленные без ответа, играют большую обучающую роль. Как иллюстрацию этого положения докладчик привел пример из книги А.К. Звонкина «Малыши и математика». Математик А.К. Звонкин организовал для маленьких детей домашний кружок и не спеша учил их математике. На одном из занятий кружка был задан вопрос: «Чего больше: квадратов или четырехугольников?» Дети дружно ответили, что

квадратов больше. Ведущий переспрашивал несколько раз, но переубеждать детей не стал. Через полтора (!) года после этого случая сын А.К. Звонкина (тоже участник кружка) вдруг неожиданно сказал отцу: «Папа, помнишь, ты давал нам задачу про квадраты и четырехугольники — чего больше. Так мне кажется, что мы тогда тебе неправильно ответили. На самом деле больше четырехугольников». И объяснил почему.

Круглый стол «А.Н. Колмогоров и математическое образование школьника и учителя»

А.М. Абрамов рассказал о педагогическом наследии А.Н. Колмогорова. Многое из наследия до сих пор не опубликовано. Имеются рукописные лекции, которые, возможно, будут изданы. Есть большое количество текстов, подготовленных, но пока не опубликованных. В архиве А.Н. Колмогорова хранится обширная его переписка на школьные темы: с учениками, учителями, методистами, учеными. В течение пятнадцати лет А.Н. Колмогоров читал в физико-математической школе различные курсы, многие из которых также не опубликованы. Для публикации научно-педагогического наследия, считает А.М. Абрамов необходимым привлекать выпускников ФМШ.

А.Н. Колмогоров подбирал для ФМШ лучшие кадры: крупнейших физиков, лингвистов и т.д. В школе были созданы все предпосылки для формирования не только математической, но и общей культуры воспитанников. А.Н. Колмогоров сам готовил литературные и музыкальные вечера, в архиве сохранились программы таких вечеров, написанные его рукой. Он много рассказывал ученикам о своих путешествиях, показывал фотографии, был активным сотрудником стенгазеты ФМШ (сохранились тексты, отпечатанные в специальном формате).

Все сказанное касалось работы со школьниками. Однако А.Н. Колмогоровым немало сделано и для учителей. В частности, прочитано множество лекций. Лучшие из них, по мнению А.М. Абрамова, читались в Политехническом музее (прочитано 10, опубликовано 3). Занимался А.Н. Колмогоров и педагогическим образованием: им создана программа для педагогических институтов, однако текст ее не сохранился.

Сейчас прилагаются усилия для публикации математического и методического наследия А.Н. Колмогорова. Так, готовится 6-томник избранных работ, последний из которых посвящен проблемам математического образования. А.М. Абрамов указал на необходимость коллективных усилий сообщества по поиску и публикации работ А.Н. Колмогорова.

О.С. Ивашев-Мусатов, один из соавторов учебника по алгебре и началам анализа, написанного под редакцией А.Н. Колмогорова, высказал свои соображения о причинах неудач реформы математического образования 1970-х годов. Одной из них он считает переход на всеобщее среднее образование, когда учителя оказались вынужденными учить всех (в том числе и тех, кто этого не хотел). Некоторые опытные педагоги, не приняв этого, ушли на пенсию. Были и люди, которые предали А.Н. Колмогорова. О.С. Ивашев-Мусатов полагает, что А.Н. Колмогоров был демократом и романтиком, верил в учителей, но при этом видел перед собой не ту аудиторию, которая реально была.

В.В. Вавилов, руководитель школы-интерната им. А.Н. Колмогорова, поделился своими воспоминаниями о том, как А.Н. Колмогоров принимал его на работу. В.В. Вавилов был тогда аспирантом первого года, кроме того, окончил музыкальную школу, участвовал в спортивных соревнованиях, выступал за сборную Московского университета. Для собеседования он приехал в Комаровку (где часто жил А.Н. Колмогоров), и за кефиром ему была дана задача, связанная с группой самосовмещений куба. Задачу он не решил, но на работу его взяли — пионервожатым.

В.В. Вавилов упомянул о том, что помимо настоящих Колмогоровских чтений проводятся еще Колмогоровские чтения для школьников, и высказал предложение — объединить усилия участников тех и других чтений.

Н.Х. Розов рассказал о социальных воззрениях А.Н. Колмогорова. Он обратил внимание на то, что изначально ФМШ была ориентирована не только на воспитание будущих ученых, но и заботилась о талантливых детях из глубинки. Когда школа-интернат создавалась, А.Н. Колмогоров поставил условие: не принимать детей из крупных городов — у них есть возможность заниматься в кружках. Докладчик выразил сожаление, что сейчас такой практики нет. Однако в МГУ создан консультационный сайт, который призван частично решить проблемы удаленности многих способных детей от столицы.

А.Н. Колмогоров стоял у истоков физико-математического журнала «Квант». Докладчик вспомнил, как в свое время редколлегия журнала делала ставки: дойдет тираж до 400 тысяч или нет? Н.Х. Розов проиграл, тираж, к сожалению, чуть-чуть не дошел до указанной цифры. А.Н. Колмогоров хотел, чтобы содержание «Кванта» было доступно не только одаренным школьникам, но и всем желающим. Однако это удавалось не всегда. Однажды один из основателей журнала, академик И.К. Кикоин, на редколлегии сказал про один из номеров: «Среднему советскому академику это недоступно». Докладчик отметил, что планируется создать диск с избранными статьями журнала «Квант».

Продолжение докладов методических секций

Крючкова В.В., к.п.н., доц., г. Рязань

Прием обобщения в циклах взаимосвязанных задач

Студенты педагогических вузов не всегда хотят решать творческие задачи, поэтому возникает проблема их мотивации. Как сделать обучение лично значимым? Докладчик предлагает использовать для этого идеи известного методиста конца XIX — начала XX века С.И. Шохор-Троцкого, которые в современных условиях получают новое звучание. Согласно его воззрениям, в обучении математике нужно применять «методу целесообразных задач»: когда математическое содержание и соответствующие навыки возникают при решении специально подобранных задач (обучение через задачи). Таким образом, задачи являются не только целью, но и средством обучения. Учащиеся при работе с задачей получают возможность быть активными, «изобретать» математику путем составления новых задач, обобщения уже решенных. Как правило, такой способ обучения рекомендуется при работе с арифметическими и геометрическими задачами; было бы интересно проводить аналогичную работу с задачами алгебраического содержания. Это направление разрабатывается в Рязанском педагогическом университете. Создан сборник задач по алгебре и теории чисел, составленный на основе описанных идей использования циклов взаимосвязанных задач и рассчитанный на студентов. Докладчик полагает, что студент только тогда сможет перенести в школу приобретенные знания о работе с такими циклами, когда сам окунется в работу с ними.

Тимофеева И.Л., д.п.н., доц., Москва

О совершенствовании логико-математической подготовки будущих учителей

Математическая логика — наука относительно молодая, в вузах ее читают не больше пятидесяти лет. При этом многие считают математическую логику слишком сложной или же наоборот, совсем простой. Наконец, часто не хватает специалистов для ее преподавания. Все это приводит к некоторым проблемам в логико-математической подготовке будущих педагогов. Так, в вузах часто ограничиваются изучением логических законов, а структуру доказательства не рассматривают вовсе. Или же доказательства изучаются, но в виде линейных моделей, хотя в повседневной практике (в частности, в школе) структура доказательств обычно более сложна. Между тем уже более полувека назад немецкий ученый Г. Генцен предложил нелинейную модель вывода, где структура доказательства представлена в виде дерева, что весьма просто и доступно. Эту схему и предлагается использовать при обучении студентов математической логике. Докладчиком начата разработка такого курса, написаны пособия. И.Л. Тимофеева считает, что ей удалось без потери фундаментальности сделать курс математической логики близким к школе.

Доклад вызвал повышенный интерес слушателей.

Шеремет Г.Г., г. Пермь

Система уроков «От оригами — к современным геометриям» в дополнительном образовании школьников

Геометрия часто кажется школьникам скучной и однообразной. Возникает желание как-то оживить ее, сделать более интересной и понятной детям. С этой точки зрения большой потенциал таит в себе оригами — искусство складывать всевозможные фигуры из обычного квадратного листа бумаги. Из квадрата легко получаются многие геометрические фигуры, сгибанием можно получить прямоугольный и равнобедренный прямоугольный треугольники. Собирая фигуры, дети 1—4-х классов естественно входят в мир геометрии, в частности, знакомятся с правильными многогранниками, с понятиями ребра, вершины, грани и т.п. Наряду с этим оригами способствует развитию пространственного мышления. При работе с куском бумаги проявляется и активно развивается творческое начало: дети сами придумывают множество новых фигур. В средней школе (7—9-е классы) детям можно задавать вопросы: «Что происходит при сгибе?», «Как согнуть лист так, чтобы получить ту или иную фигуру?» Так рождаются оригами-теоремы. Докладчик продемонстрировала участникам секции некоторые работы своих учеников.

Куприкова О.Н., г. Смоленск

Основные аспекты проектирования словаря по истории понятий методики обучения математике

Докладчик рассказала о работе по созданию методико-математических словарей, которая ведется в Смоленске группой преподавателей и аспирантов. Словари могут быть различных типов (в зависимости от содержания и от категории потенциальных пользователей), но все они преследуют схожие цели: систематизировать, зафиксировать в тексте основные понятия методики обучения математике с тем, чтобы в дальнейшем использовать эти тексты в научной или преподавательской работе аспирантами, методистами, учителями. В выступлении были отмечены основные этапы создания словаря: 1) отбор терминов; 2) выбор одного слова из ряда синонимов; 3) написание словарных статей; 4) апробирование. Докладчик упомянула и о трудностях, возникающих при создании словарей, таких как критерии выбора терминов, составление библиографического списка и др.

Доклад вызвал большое оживление, многие присутствующие хотели купить словари, Н.Х. Розов попросил докладчика на следующие чтения привезти словари для всех участников.

Подготовил В. Бусев

Н. АГАХАНОВ,
г. Долгопрудный Московской обл.

Наши на болгарской олимпиаде

Участники олимпиады, крайний справа – заместитель руководителя команды П.А. Кожевников

Наши ребята успешно выступили на олимпиаде: Константин Матвеев с абсолютным результатом 42 балла и Алексей Есин с результатом 40 баллов завоевали дипломы I степени (результат 40 баллов показал и лучший из болгарских школьников, ставший до этого победителем Всероссийской олимпиады). Остальные наши ребята завоевали дипломы II степени, показав результаты на уровне кандидатов в национальную команду Болгарии, проходящих в эти дни отбор на Международную олимпиаду школьников по математике-2006.

В рамках культурной программы наша делегация познакомилась с достопримечательностями Софии и ее окрестностей.

В период с 19 по 23 мая 2006 года команда России принимала участие в Национальной олимпиаде Болгарии по математике. Болгария имеет богатые олимпиадные традиции, и в последние годы наши страны поддерживают регулярные спортивные и творческие контакты: кандидаты в сборную команду Болгарии на Международную математическую олимпиаду (ММО) текущего года принимают участие в заключительном этапе Всероссийской математической олимпиады школьников, а команда России, составленная из кандидатов в нашу команду следующего года, принимает участие в олимпиаде Болгарии.

Национальная болгарская олимпиада проводится по схеме международных олимпиад: в два тура по 3 задачи в каждом, с едиными заданиями для учащихся всех классов. Стилистика заданий олимпиады Болгарии близка к ММО, поэтому наши ребята, соревнуясь с более старшими соперниками (продолжительность обучения в Болгарии составляет 12 лет), получают полезную подготовку к международным олимпиадам.

В нынешнем году команда России в третий раз подряд выезжала в Софию, в команду были включены сильнейшие по итогам заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников десятиклассники: москвичи Мария Илюхина и Владимир Арутюнов, омич Константин Матвеев, Алексей Есин и Станислав Сафин из Краснодарского края, Иван Митрофанов из Коломны и Владимир Шмаров из Сарова.

Внимание, конкурс!

Редакция газеты «Математика» объявляет конкурс фотографий «Лето–осень-2006». На конкурс принимаются фотографии, на которых запечатлены учителя математики и их ученики 5–11-х классов в учебном процессе, на занятиях кружка, олимпиадах, в летних математических школах и пр. К каждой фотографии необходимо приложить краткое описание изображенного на ней события (место, время, действующие лица).

Фотографии могут быть цветными или черно-белыми. Формат для фотографий, отпечатанных на фотобумаге, не менее 10×15 см. Цифровые фотографии могут быть присланы на электронном носителе или по электронной почте. Размер цифровых фотографий не менее 800×600 пикселей, формат — JPG, качество, используемое при сохранении JPG-файлов, — высокое (*high*).

Лучшие фотографии будут напечатаны в газете, а победитель получит бесплатную подписку на первое полугодие 2007 года.

С. ЛЕБЕДЕВ,
Москва

На родине П.Л. Чебышёва

Этого человека знакомые по Петербургскому университету по праву называли русским Архимедом. В ответ им он только улыбался. Пожалуй, более других он ценил этого древнегреческого ученого — может быть, за его оригинальные механизмы. Оба они — механики и математики, но кроме этого, великие изобретатели и военные инженеры.

4 (16) мая 2006 года исполнилось 185 лет со дня рождения Пафнутия Львовича Чебышёва, выдающегося ученого и педагога, с именем которого связано появление российской математической школы. Родился будущий ученый в 1821 году в селе Окатово на границе Московской и Калужской губерний. Здесь же, в родовой церкви, построенной предками Чебышёва, погребено тело великого ученого.

Именно сюда прохладным майским утром приехали сотни людей из Москвы, Петербурга, Обнинска, Серпухова и других городов России, а также математики из Канады, Австралии и Италии, чтобы почтить его память.

Все мероприятия по празднованию юбилея проходили на территории Спас-Прогнанской муниципальной основной общеобразовательной школы им. П.Л. Чебышёва, где директором много лет трудится замечательный педагог и энтузиаст — краевед В.Н. Лозовой. На первом этаже школы, в светлой и просторной комнате более 10 лет назад был открыт школьный музей. На стенах комнаты представлена новая экспозиция, посвященная П.Л. Чебышёву: личные вещи ученого, фотографии его родственников, родословное древо и герб дворян Чебышёвых, выдержки из семейного архива, новые книги о жизни ученого, среди которых выделяется вышедший в Калуге в 2004 году объемный труд «История рода Чебышёвых» научного сотрудника Института археологии РАН, кандидата исторических наук Н.В. Лопатина.

Широкая программа юбилейных мероприятий включала торжественную часть: собравшихся приветствовали представители администрации Жуковского района Калужской области, МИАН им. В.А. Стеклова, родственники ученого. Особенно запомнилось яркое обращение нашего старейшего математика – академика С.М. Никольского (ему не так давно исполнился 101 год) с призывом глубже изучать математику. Он отметил, что счастлив посетить эту священную для всех математиков землю — малую родину П.Л. Чебышёва, и поблагодарил учащихся и учителей школы, сказав, что имя своего знаменитого земляка школа носит вполне заслуженно. После этого прошло награждение почетными грамотами и подарками юных талантов Жуковского района — победителей математической олимпиады.

На импровизированной сцене у школы состоялся концерт коллективов художественной самодеятельности: театрально-историческая страничка «Из детства Пафнутия» плавно сменилась мозаикой выступлений юных поэтов со стихами о своем земляке, исполнением русских народных танцев и песен. Особенно впечатлило великолепное и самобытное исполнение народных песен церковным хором храма Христа Спасителя.

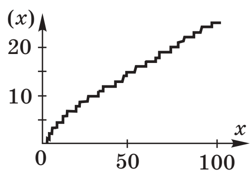
На много верст окрест в этот день были слышны многоголосые переливы колоколов звонницы, построенной по проекту великого русского геометра Пафнутия Львовича Чебышёва. Как любил он этот малиновый звон!

Под влиянием русского Архимеда формировалась российская математическая школа, гениальные идеи ученого продолжают жить и развиваются в трудах многочисленных продолжателей его научного и педагогического дела.

В музее директор школы В.Н. Лозовой встречает академика С.М. Никольского

Пафнутий Львович Чебышёв

Как часто встречаются простые числа в натуральном ряду? Выпишем первые простые числа: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37. Можно заметить, что в первом десятке четыре простых числа, во втором тоже четыре, в третьем всего два числа, в четвертом снова два. Что будет, если выписывать числа дальше? Может быть, с течением времени они будут попадаться реже, или, наоборот, их будет больше? Или вообще не существует закона, и простые числа расположены хаотично? Математики долго не могли ответить на эти вопросы. Установил, что закон есть, П.Л. Чебышев; он нашел оценку для функции $\pi(x)$ — числа простых чисел, меньших или равных x (ее график изображен на рис.).



Хотя П.Л. Чебышев был математиком, много времени он уделял конструированию механизмов. При их создании использовались математические факты, многие из которых были открыты Чебышевым. На основе этих механизмов была создана паровая машина, которую экспонировали на Всемирной выставке в Филадельфии в 1876 г. П.Л. Чебышев изобрел многозвенный механизм «стопоход», или «лошадь Чебышева», на основе которого в XX в. были созданы шагающие аппараты для исследования неизведанных земель и далеких планет.

П.Л. Чебышев был талантливым педагогом и щедро делился своими идеями с учениками: раз в неделю у него был приемный день, когда двери квартиры ученого были открыты для всех желающих. Многие молодые математики стали под руководством П.Л. Чебышева крупными учеными. Благодаря ему в Санкт-Петербурге сложилась сильная математическая школа.

Читая лекции в университете, Пафнутий Львович излагал материал очень подробно и интересно, хотя и достаточно быстро — записывать за ним было сложно. Часто делал отступления — рассказывал интересные факты из истории науки, объяснял студентам значение изучаемого. Такие отступления очень оживляли изложение и давали отдых слушателям. Делались они в промежутках между объяснениями, когда Чебышев сходил с кафедры и садился в кресло, ставившееся для него. Этого момента всегда с нетерпением ждала аудитория. По словам одного из учеников П.Л. Чебышева, материал лекций «большинство студентов усваивало очень легко, и не выдержать экзамена по его предметам считалось позором».

П.Л. Чебышев дружил с Д.И. Менделеевым, какое-то время они работали вместе. Хорошо относился к С.В. Ковалевской, которую призывал не бросать занятий математикой. По настоянию П.Л. Чебышева, вопреки правилам и традициям ее избрали членом-корреспондентом Академии наук. Пользуясь большим уважением в научном мире, получив высокие чины и имея приличные средства, Пафнутий Львович был человеком весьма скромным.

Профессора физико-математического факультета.
На фото П.Л. Чебышев – 2-й слева (сидит); Д.И. Менделеев – 2-й справа (стоит). 1868 г.

Т. МАСЛОВА,
Москва

Листая страницы истории

Сценарий урока состоит из пяти отдельных фрагментов, отражающих основные вехи в развитии алгебры: от зарождения алгебраических задач в Древнем мире до истории решения кубических уравнений. Строится сценарий на коротких сообщениях, которые учащиеся готовят заранее, используя дополнительную литературу и другие информационные источники. Сценарий можно использовать для организации внеклассного мероприятия. Для усиления эмоционального восприятия полезно использовать иллюстративный материал и соответствующее эпохе музыкальное сопровождения.

Вступительное слово учителя

Сегодня мы совершим путешествие в пространстве и времени к истокам одной из старейших наук — алгебры. Развитие теории решения алгебраических уравнений происходило на протяжении многих веков. Мы с вами перевернем лишь пять страниц ее истории.

Страница первая. Из истории Древнего мира

Итак, мы перенеслись во времена до нашей эры.

Сообщение
о зарождении алгебры

Алгебра зарождалась и развивалась постепенно в недрах арифметики в связи с задачей решения уравнений. Еще в глубокой древности египтяне, вавилоняне и индийцы владели первоначальными элементами алгебры; они умели по условиям задачи составлять уравнения и решать некоторые из них.

На вавилонских клинописных пластинках и египетских папирусах содержится ряд задач, которые решаются посредством составления уравнений. Вавилонские математики решали их с помощью специальных таблиц и правил, которыми предписывалась последовательность действий, однако они еще не знали буквенных обозначений величин, и общих приемов решения алгебраических задач у них не было. В Древнем Египте при решении таких задач для обозначения неизвестного числа был установлен особый значок, называли его хау, что в переводе на русский значит «куча».

Сообщение
о правиле ложного положения

Приведем пример решения задачи в древности. В папирусе Ахмеса среди других задач есть такая: «Куча, ее седьмая часть, ее целое. Что составляет 19».

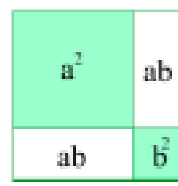
Эту задачу легко решить, составляя уравнение: $x + \frac{1}{7}x = 19$. (*Ученик записывает уравнение на доске.*)

При решении подобных задач математики пользовались правилом ложного положения, или фальшивым правилом. Они сначала предполагали, что куча — это 7. Тогда $\frac{1}{7}$ кучи составляет 1, а вместе — 8, но по условию должна составлять 19. Допущенное значение кучи 7 надо увеличить в 19 раз и уменьшить в 8 раз, то есть куча равна $7 \cdot \frac{19}{8} = 16\frac{5}{8}$.

Правило ложного положения было известно и в Древнем Китае еще около 2000 г. до н.э. Дальнейшее развитие начала алгебры получили в Древней Греции и Средней Азии. Этому содействовали ученые Пифагор, Диофант и другие, хотя о существовании алгебры они еще и не подозревали.

Сообщение
о решении уравнений в Древней Греции

Среди математиков Древней Греции было принято выражать все алгебраические утверждения в геометрической форме. Вместо сложения чисел говорили о сложении отрезков, произведение истолковывали как площадь прямоугольника, а произведение трех чисел — как объем прямоугольного параллелепипеда.



Например, говорили, что площадь квадрата, построенного на сумме двух отрезков, равна сумме площадей квадратов, построенных на этих отрезках, увеличенной на удвоенную площадь прямоугольника, построенного на этих отрезках. Возможно, вы догадались, что здесь идет речь о хорошо известной вам формуле $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$. С того времени идут термины «квадрат числа», «куб числа». Квадратные уравнения греки также решали геометрически. Они искали стороны прямоугольника по заданным периметру и площади.

Приемы решения уравнений без обращения к геометрии дает Диофант Александрийский (не ранее III в. н.э.). Он решал различные уравнения, особое внимание уделял неопределенным уравнениям, теория которых называется теперь «диофантовым анализом». У Диофанта была попытка ввести буквенную символику. В «Греческой антологии» помещена эпитафия (надгробная надпись), в которой сказано:

Здесь погребен Диофант, и камень могильный
При счете искусном расскажет нам,
Сколь долог был его век.
Велением Бога он мальчиком был шестую часть своей жизни;
В двенадцатой части затем прошла его юность.
Седьмую часть жизни прибавим — пред нами очаг Гименея.

Пять лет протекло, и прислал Гименей ему сына.
Но горе ребенку! Едва половину он прожил
Тех лет, что отец, как скончался несчастный.
Четыре года страдал Диофант от утраты той тяжкой
И умер, прожив для науки. Скажи мне,
Сколько лет достигнув, смерть воспринял Диофант?

(*На доске плакат с условием задачи; ученик записывает уравнение на доске.*)

Интересно, что эта надпись на могиле Диофанта приводит нас к уравнению первой степени:

$$\frac{1}{6}x + \frac{1}{12}x + \frac{1}{7}x + 5 + \frac{1}{2}x + 4 = x.$$

Решив это уравнение, находим, что Диофант прожил 84 года.

Страница вторая. Восток. Средние века

Арабские завоевания привели к распространению языка арабов и их религии — ислама. IX–XII вв. н.э. — это расцвет науки в арабоязычных странах: начала складываться научная традиция, основанная на античном наследии, арабский язык становится языком науки.

Сообщение о Мухаммеде аль-Хорезми

(*На доске портрет ученого.*)

Выдающийся арабский математик и астроном Абу Абдалах Мухаммед бен Муса аль-Хорезми, то есть отец Абдалаха, Мухаммед, сын Мусы, жил и работал в Багдаде. «Аль-Хорезми» буквально означает «из Хорезма», то есть родился в городе Хорезме (сейчас входит в состав Узбекистана).

Мухаммед аль-Хорезми (ок. 780 — ок. 850)

В то время в Багдаде правил халиф аль-Мамун, который уважал ученых и покровительствовал наукам. По его повелению в Багдаде был построен Дом мудрости с библиотекой и обсерваторией. Здесь работали почти все крупные арабские ученые, в том числе и аль-Хорезми. Его перу принадлежит много книг, написанных на арабском языке, по математике и астрономии. Сведения о жизни и деятельности Мухаммеда аль-Хорезми, к сожалению, почти не сохранились, а из математических работ до нас дошло всего две — по алгебре и по арифметике. Алгебраическая работа называется «Китаб аль-джебр аль-мукабала», что означает «Книга о восстановлении и противопоставлении». Здесь решение уравнений рассматривается не в связи с арифметикой, а как самостоятельный раздел математики.

Сообщение о работах аль-Хорезми

(*Рассказ сопровождается записями на доске.*)

Автор одним из первых стал обращаться с уравнениями, как торговец обращается с рычажными весами. Пусть, например, имеется уравнение $5x - 16 = 20 - 4x$. Считая, что оно задает равновесие некоторых грузов на чашах весов, торговец вправе заключить, что равенство не изменится, если он на обе чаши добавит одно и то же количество.

Было: $5x - \underline{16} = 20 - 4x$.

Добавил: $5x - 16 + \underline{16} = 20 - 4x + \underline{16}$.

Стало: $5x = 20 - 4x + \underline{16}$, или $5x = 36 - 4x$.

После этой законной операции (прибавление одинакового количества) число −16 исчезло из левой части и восстановилось в правой со знаком плюс. Точно так же на обе чаши весов можно прибавить $4x$.

Было: $5x = 36 - \underline{4x}$.

Добавил: $5x + \underline{4x} = 36 - 4x + \underline{4x}$.

Стало: $5x + \underline{4x} = 36$, или $9x = 36$, следовательно, $x = 4$.

В правой части выражение $4x$ пропало, а в левой части оно восстановилось со знаком плюс.

Главный принцип — если над равными количествами произвести одинаковые действия, то в результате получаются равные количества — стал своеобразной «волшебной палочкой» для решения уравнений.

Чтобы решить уравнение, Мухаммед аль-Хорезми переносил члены уравнения из одной части в другую с противоположным знаком (эта процедура и называлась «аль-джебр»), затем приводил подобные слагаемые («аль-мукабала») и лишь затем решал уравнение. Однако автор заведомо не принимал во внимание уравнения, у которых нет положительных решений. Слово «аль-джебр» со временем превратилось в хорошо знакомое всем слово **алгебра**.

(*На доске плакаты «Аль-джебр» и «Аль-мукабала», двое учеников читают их по очереди.*)

Аль-джебр

При решении уравненья,
Если в части одной,
Безразлично в какой,
Встретился член отрицательный,
Мы к обеим частям,
С этим членом сличив,
Равный член придадим,
Только с знаком другим, —
И найдем результат, нам
Желательный.

Аль-мукабала

Дальше смотрим в уравненье,
Можно сделать приведенье,

Если члены есть подобны,
Сопоставить их удобно.
Вычитая равный член из них,
К одному приводим их.

Так как в те времена отрицательные числа считались ненастоящими, то действие аль-джебр, как бы превращающее число из небытия в бытие, казалось чудом. Эту науку в Европе долго считали «великим искусством», рядом с «малым искусством» — арифметикой.

Алгебраический трактат Мухаммеда аль-Хорезми послужил началом создания алгебры. В этом трактате изложены правила умножения одночленов и двучленов, приведены задачи и способы их решения. Затем он рассматривает шесть различных видов уравнений и приемы их решения:

1) квадраты равны корням, то есть $ax^2 = bx$;
2) квадраты равны числу, то есть $ax^2 = c$;
3) корни равны числу, то есть $ax = c$;
4) квадраты и числа равны корням, то есть $ax^2 + c = bx$;
5) квадраты и корни равны числу, то есть $ax^2 + bx = c$;
6) корни и числа равны квадратам, то есть $bx + c = ax^2$.

Решение уравнений, чисто алгебраическое, подкреплялось для убедительности и геометрическим. Доказательств не было (в те времена доказательства были только в геометрии), способ решения задачи излагался в виде рецептов.

Книга по арифметике, долгое время считавшаяся потерянной, была найдена в 1857 г. в библиотеке Кембриджского университета (Великобритания). Точнее, был найден ее перевод на латинский язык. В этой книге даны четыре правила арифметических действий, практически те же самые, что используются сейчас. Первые строки книги были переведены так: «Сказал Алгоритми. Воздадим хвалу Богу, нашему вождю и защитнику». Так имя Мухаммеда аль-Хорезми перешло в Алгоритми, откуда и появилось слово *алгоритм*.

Мухаммед аль-Хорезми был не только математиком. Среди его сочинений есть труд по географии, он организовал несколько научных экспедиций в Византию, Хазарию, в Афганистан и другие страны. Но его успехи в математике затмевают все прочие достижения: ведь он — один из немногих величайших умов мира, создавших новую науку!

Учитель. В те времена буквенная символика отсутствовала, и уравнения записывались словами. Но и в такой «словесной форме» уравнения существенно облегчили решение многих задач. В XII в. «Алгебра» стала известна в Европе и была переведена на латинский язык. С этого времени и начинается развитие алгебры в европейских странах.

Сценка

(*В класс заходит ученик, сильно хромая.*)

— Я бегал по коридору и упал, кажется, вывихнул ногу.

— Чем же мы можем тебе помочь?

— Вы ведь занимаетесь алгеброй? Значит, вы и сможете мне помочь.

— Странно! Хотя заглянем в словарь...

Сообщение о термине «алгебра»

Термин «алгебра», как название искусства восстановления, у арабов перешел и в медицину. Выправление кости сломанной руки или ноги также являлось восстановлением поврежденного органа, и искусство врача, возвращающее человеку работоспособность руки или ноги, также стали называть *алгеброй*.

Двойной смысл слова «алгебра» объясняет нам странный, на первый взгляд, факт. В известном романе Сервантеса рассказывается, как Дон Кихот сбил с лошади своего противника, как тот лежал на земле, не в силах пошевелить ни ногой, ни рукой, и как Дон Кихоту удалось найти *алгебраиста* для оказания помощи побежденному противнику. В более поздних изданиях слово «алгебраист» заменено словом «костоправ». (Испанский и португальский языки заимствовали слово «алгебра» из арабского в двух его значениях.)

Страница третья. Отрицательные числа

Учитель. Долгое время развитие алгебры тормозило нежелание математиков признавать отрицательные числа. Поэтому даже уравнение первой степени (с точки зрения древних) не всегда имело решение. При рассмотрении уравнений второй степени приходилось различать много частных случаев.

Сообщение
о возникновении отрицательных чисел

Первые понятия об отрицательных величинах сложились примерно к I в. до н.э. в процессе решения уравнений. Этому особенно способствовали коммерческие вычисления, в которых отрицательные числа имели наглядный смысл убытка, расхода, недостатка и т.д. Впервые употребили отрицательные числа математики Индии Ариабхата (V в.) и Брахмагупта (VII в.), они истолковали понятие о положительных и отрицательных величинах как об имуществе и долге.

Например. Сумма двух имуществ есть имущество, двух долгов — долг, сумма имущества и долга — их разность или, если они равны, нуль. Сумма нуля и долга есть долг и так далее.

Сценка

(*Сценка сопровождается записями на доске.*)

Отец. Сын, посчитай, как мы торговали на этой неделе.

Сын. В понедельник мы взяли товара в долг на 3 рупии, а в результате торговли мы получили 12 рупий.

Отец. Значит, в этой день мы торговали хорошо, и у нас прибыль 9 рупий.

Сын. А во вторник мы взяли в долг товара на 5 рупий. Торговля шла плохо, и мы выручили только 3 рупии.

Отец. Да, придется еще отдать долг 2 рупии.

Сын. А в среду и четверг мы взяли в долг на 3 рупии, но ты заболел, и часть товара на 2 рупии испортилась. В итоге за эти два дня у нас только одни убытки.

Но зато в пятницу и субботу мы торговали очень хорошо. Докупили немного товара на 2 рупии, а в результате торговли выручили 15 рупий.

Отец. Отлично! Прибыль составила 13 рупий.

А теперь подведем итог. За неделю наша прибыль составила 15 рупий.

понедельник: $-3 + 12 = 9$

вторник: $-5 + 3 = -2$

среда – четверг: $-3 + (-2) = -5$

пятница – суббота: $-2 + 15 = 13$

итог: $9 + (-2) + (-5) + 13 = 15$

Учитель. Многие европейские ученые XVI—XVII вв. считали, что отрицательные величины ложные и не имеют реального смысла. Окончательно отрицательные числа получили признание только в XVII в. — после того, как им было дано реальное истолкование. Это сделал Рене Декарт. Он также определил их место и порядок следования на числовой оси.

Сообщение о Рене Декарте

(*На доске портрет ученого.*)

Рене Декарт прожил относительно недолгую жизнь, но его философские взгляды и работы в области математики оставили неизгладимый след.

С самого раннего детства Рене остался без матери, она умерла через несколько дней после его рождения. Мальчик не отличался крепким здоровьем и рос болезненным ребенком. Восьми лет Рене отдали в одну из лучших школ, утвержденных Генрихом IV, иезуитскую коллегию Ля-Флеш. В ней он оставался до 17 лет. Основными предметами, преподававшимися в коллегии, были богословие и философия. К счастью, здесь же обучали математике. Вот что пишет Р. Декарт об этом периоде жизни: «Я с детства воспитывался для науки, и так как меня уверовали, что она даст ясное и верное познание всего, чем жизнь красна, то я прилагал необыкновенную ревность к ее изучению. Но когда я окончил весь курс, я очутился в сумятице сомнений и ошибок...»

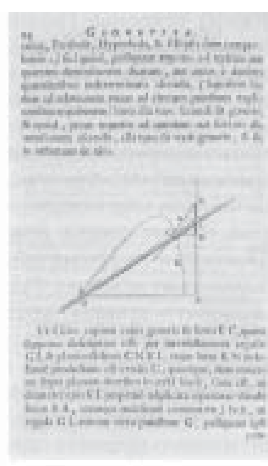
Рене Декарт (1596—1650)

Декарт много путешествовал, изучая людей, испытывая самого себя в ситуациях, в которые ставила его судьба.

Однажды, гуляя по улицам города Бреды (Голландия), Декарт увидел группу прохожих, собравшихся перед наклеенным на стене плакатом. Заинтересовавшись, он подошел, но не смог прочитать, так как не знал фламандского языка. Тогда он обратился к прохожему с просьбой перевести содержание текста. Незнакомец с насмешкой посмотрел на молодого человека и сказал, что на плакате напечатан публичный вызов к решению геометрической задачи и что он, пожалуй, переведет ему текст задачи, если Декарт возьмется ее решить. Незнакомец оказался профессором И. Бекманом. Каково же было удивление Бекмана, когда на другой день Декарт принес ему решение задачи. Так начались занятия Декарта математикой под руководством профессора, продолжавшиеся в течение двух лет. Затем еще четыре года странствий и возвращение на родину. Работы Декарта, как философа и ученого, навлекли на него преследование церкви: его сочинения были внесены Ватиканом в список запрещенных книг. По приглашению шведской королевы он переезжает в Стокгольм, но первая же северная зима губительно подействовала на слабое здоровье Декарта; он умер в феврале 1650 г.

Декарт был одним из творцов новой науки. Созданная им аналитическая геометрия, введение понятия о переменной величине и функции стали поворотным пунктом в развитии математики. Геометри-

GEOMETRIA,
à
RENATO DES CARTES
Cum Notis



Титульный лист и страница из книги Р. Декарта «Геометрия». Издание 1649 г.

ческие фигуры, отнесенные к прямоугольной системе координат, и линии, понимаемые как геометрическое место точек, позволили выразить геометрические образы в алгебраических уравнениях и тем самым свести решение геометрических вопросов к алгебре.

Страница четвертая. Создание языка алгебры

Сообщение о Франсуа Виете

Становление буквенной символики происходило весьма медленно. Только в конце XVI в. в трудах французского математика Франсуа Виета буквенное обозначение кладется в основу алгебры.

Франсуа Виет родился во Франции. Сын прокурора, Виет получил юридическое образование и начал адвокатскую практику в родном городе. В 1571 г. переехал в Париж, где со временем занял видную придворную должность — тайного советника при короле. Математикой он занимался в часы отдыха. Ознакомившись с учением Коперника, Виет заинтересовался астрономией. Он решил написать обширный астрономический трактат, но для этого были необходимы глубокие математические знания. Занявшись изучением математики, он выполнил ряд алгебраических исследований, разработал символику в алгебре, а трактата по астрономии так и не написал.

Франсуа Виет (1540—1603)

В то время Франция вела войну с Испанией. Виет оказал большую услугу родине, расшифровав весьма важные письма испанского двора. Испанские шпионы использовали чрезвычайно сложный шифр, состоящий из 500 знаков, менявшихся время от времени. Они даже не допускали мысли, что такой сложный шифр может быть раскрыт, и не беспокоились, когда отдельные секретные донесения попадали к французам. Два года французы перехватывали и читали шифровки, что помогло им нанести ряд поражений испанской армии. Инквизиция же обвинила математика в том, что он прибегнул к помощи дьявола, и приговорила к сожжению на костре. Математик не был выдан инквизиции, однако от должности его отстранили. Четыре года опалы оказались необычайно плодотворными для Виета. Математика стала его единственной страстью, он работал самозабвенно. По рассказам современников, он мог просиживать за письменным столом по трое суток, только иногда забываясь сном на несколько минут.

В работе «Введение в аналитическое искусство» Виет изложил усовершенствованную им теорию уравнений с применением изобретенных символов.

(*На доске плакат со стихами.*)

Теорема Виета
для корней квадратного уравнения

По праву достойна в стихах быть воспета
О свойствах корней теорема Виета.
Что лучше, скажи, постоянства такого:

$$ax^2 + bx + c = 0 \left(x_1x_2 = \frac{c}{a},\ x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} \right).$$

Умножишь ты корни — и дробь уж готова:
В числителе c, в знаменателе a.
А сумма корней тоже дроби равна.
Хоть с минусом дробь эта, что за беда —
В числителе b, в знаменателе a.

Страница пятая. Уравнения третьей степени

Учитель. Продолжили работу в области алгебры итальянские ученые Леонардо Пизанский (XIII в.), Тарталья, Кардано и Феррари (XVI в.). С именами последних связано нахождение алгоритмов для решения уравнений третьей и четвертой степени. За этими громкими именами порой стоят трагические события.

Сообщение
об истории решения кубического уравнения

Французская армия, перейдя через Альпы (1512), проникла в Северную Италию. Нападению подвергся и город Брешия. Жители искали убежища в соборе. Среди них был шестилетний мальчик Никколо. Ничто не смогло остановить французских солдат, они в ярости изрубили спасавшихся там жителей. Мать Никколо нашла полуживого мальчика рядом с трупом мужа. У ребенка была разрублена челюсть и рассечен язык. Кто мог подумать, что этот израненный ребенок будет гордостью Италии, одним из крупнейших ее ученых.

Трудно пришлось матери после смерти мужа. Она была так бедна, что не имела возможности уплатить за обучение сына, и вынуждена была забрать его из школы, когда мальчик едва выучил азбуку. Никколо самостоятельно овладел латинским и греческим языками, а также математикой. Если не было бумаги для вычислений, он шел на ближайшее кладбище и там на надгробных плитах писал математические выкладки. Упорная работа дала свои результаты: в 23 года он учит других математике, через несколько лет его приглашают читать лекции по геометрии, алгебре и механике, а в 1535 г. Никколо Тарталья заведу-

Никколо Тарталья (ок. 1449—1557)

ет кафедрой математики в Вероне. Слава о нем распространяется по всей Италии.

В этом же году он одерживает блестящую победу на публичном состязании с математиком Фиоре. Поводом к состязанию послужил вопрос об общем решении уравнения третьей степени, вопрос, который не смогли решить ни арабы, ни индийцы, ни древние греки, только некоторым математикам опытным путем удавалось решить уравнение для одного частного случая. Оба математика 22 февраля 1535 г. явились к нотариусу и обменялись 30 задачами. На решение задач давалось 50 дней.

Наступил день соревнований. Тарталья решил все задачи за 2 часа; Фиоре же не справился ни с одной задачей. Молва о победе Тартальи быстро распространилась по всей Италии. Многие ученые просили его сообщить метод решения, но он упорно хранил тайну своего открытия, обещая опубликовать его в большом трактате по алгебре. Позднее он писал в одном из своих сочинений, что, готовясь к этому состязанию, «приложил все свое рвение, прилежание и искусство, чтобы найти правило для этих уравнений, и мне удалось это сделать благодаря счастливой судьбе». Мы бы сказали: благодаря исключительному таланту.

Весть о победе Тартальи дошла до Болоньи, где жил и трудился Джероламо Кардано. Он интересовался многими областями науки. В это время Кардано писал свой знаменитый трактат «Великое искусство, или О правилах алгебры». В связи с этим у него появилось страстное желание овладеть тайной решения кубического уравнения, известной Тарталье, и поместить решение в свою работу. Кардано хитростью выманивает у Тартальи его тайну, а затем публикует в своей работе. Способ решения кубического уравнения $x^3 + px + q = 0$ долго был известен в математике под названием «формулы Кардано». В настоящее время она носит название формулы Тартальи–Кардано и имеет вид (*ученик пишет на доске*):

Джероламо Кардано (1501—1576)

$$x = \sqrt[3]{-\frac{q}{2}+\sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^2+\left(\frac{p}{3}\right)^3}} + \sqrt[3]{-\frac{q}{2}-\sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^2+\left(\frac{p}{3}\right)^3}}.$$

Пример. $x^3 + 6x + 2 = 0$.

Решение.

$$x = \sqrt[3]{-1+\sqrt{9}} + \sqrt[3]{-1-\sqrt{9}} = \sqrt[3]{2} - \sqrt[3]{4} \approx$$

$$\approx 1{,}260 - 1{,}587 = -0{,}327.$$

Заслуга Кардано заключается в том, что, овладев решением уравнения $x^3 + px + q = 0$, он пошел дальше и нашел способ решать полное кубическое уравнение $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$. Оказалось, что стоит только сделать подстановку $x = y - \frac{a}{3}$, и в полном уравнении уничтожается член со второй степенью неизвестного.

В 1545 г. другим итальянским математиком Л. Феррари был найден способ сведения решения уравнения четвертой степени к последовательному решению одного кубического и двух квадратных уравнений. После этого в течение почти 300 лет делались безуспешные попытки решить в радикалах уравнения более высоких степеней. Только в 1826 г. норвежский математик Н. Абель доказал, что в общем случае алгебраические уравнения пятой и всех более высоких степеней в радикалах неразрешимы.

Заключительное слово учителя

Много можно говорить об уравнениях. В этой области математики существуют вопросы, на которые математики еще не дали ответа. Возможно, вам предстоит найти ответы на эти вопросы. Знаменитый физик Альберт Эйнштейн говорил: «Мне приходится делить время между политикой и уравнениями. Однако уравнения, по-моему, гораздо важнее. Политика существует только для данного момента, а уравнения будут существовать вечно».

Литература

1. *Акимова С.* Занимательная математика. — Спб.: Тригон, 1997.

2. *Колосов А.А.* Книга для внеклассного чтения по математике в старших классах (VIII—X). — 2-е изд., доп. — М.: Учпедгиз, 1963.

3. *Минковский В.Л.* За страницами учебника математики: Пособие для учащихся VI класса. — М.: Просвещение, 1966.

4. *Свечников А.А.* Путешествие в историю математики, или как люди учились считать: Кн. для тех, кто учит и учится. — М.: Педагогика-Пресс, 1995.

5. *Чистяков В.Д.* Исторические экскурсы на уроках математики в средней школе. — 2-е изд. — Мн.: Народная асвета, 1969.

6. Я познаю мир: Детская энциклопедия: Математика / Сост. А.П. Савин, В.В. Станцо, А.Ю. Котова. Под общей ред. О.Г. Хинн. — М.: АСТ, 1995.

Итоги Всероссийского конкурса учителей математики фонда «Династия»-2006

В конце марта были подведены итоги третьего конкурса школьных учителей, организованного фондом Дмитрия Зимина «Династия».

Стратегический приоритет деятельности фонда — поддержка фундаментальной российской науки и предотвращение «утечки мозгов». Разработку и проведение учительского конкурса фонд уже второй раз поручил Международной программе образования в области точных наук (ISSEP) и РОО «Клуб учителей “Доживем до понедельника”». Целью конкурса стала поддержка физико-математического образования в средней школе и расширение профессиональных контактов в среде учителей физики и математики, развитие их сотрудничества с представителями высшей школы и научным сообществом.

Номинация «Учитель, воспитавший ученика» уже стала традиционной для фонда «Династия». Ее 30 победителей — это учителя, которых выбрали другие лауреаты «Династии», получившие грант в этом году, — молодые учителя, аспиранты, студенты. Конкурс «Учитель, воспитавший ученика» дал им возможность назвать своих первых учителей — тех, кто показал им дорогу в науку.

Самой массовой в учительском конкурсе стала номинация «Наставник будущих ученых» с ее 240 лауреатами. Метод отбора в этой номинации хорошо знаком педагогам по конкурсам «Соросовский учитель», проводившимся ISSEP с 1995 г. по 2001 г. Это особый конкурс, для участия и победы в котором не нужно заполнять анкеты и подавать заявки. Достаточно просто хорошо преподавать свой предмет, ведь лауреатов конкурса назвали их бывшие ученики, поступившие в вузы. По всей стране был проведен массовый опрос студентов начальных курсов в вузах естественно-научного профиля. Более 40 000 студентов заполнили анкеты, указав своих лучших преподавателей физики и математики. Обобщение этих данных позволило выявить учителей, которых признали лучшими десятки студентов, — такие педагоги и стали лауреатами этого конкурса. Подобный метод отбора позволил выявить действительно уникальных учителей. Например, оказалось, что в одном из небольших сибирских городов работает учитель, чьи выпускники за последнее время стали студентами девяти различных вузов, включая МГУ, МФТИ и СПбГУ. Этот конкурс позволил выявить учителей такого уровня в 57 регионах России, причем более 40% из них — жители сел и малых городов.

Ниже приведены списки лауреатов конкурса по каждой номинации.

Газета поздравляет учителей математики, ставших победителями, и предлагает поделиться с коллегами опытом работы на страницах газеты.

Учитель, воспитавший ученика

Бурман Юрий Михайлович («Гимназия на Юго-Западе» № 1543, Москва);

Васильева Валентина Афанасьевна (школа-гимназия № 10, г. Ангарск, Иркутская обл.);

Гайнов Алексей Тимофеевич (СУНЦ НГУ, г. Новосибирск);

Галунина Ирина Геннадьевна (школа № 32, г. Вологда);

Голованова Татьяна Михайловна (лицей № 393, Санкт-Петербург);

Дрибинская Тамара Гиршевна (гимназия № 85, Санкт-Петербург);

Козырева Елена Владимировна (школа-гимназия № 10, г. Ангарск, Иркутская обл.);

Парахина Альбина Викторовна (школа № 21, г. Нижний Новгород);

Пратусевич Максим Яковлевич (физико-математический лицей № 239, Санкт-Петербург);

Русак Валентина Михайловна (школа № 4, г. Лиски, Воронежская обл.);

Рыжик Валерий Идельевич (лицей «Физико-техническая школа», Санкт-Петербург);

Трушанина Татьяна Николаевна (СУНЦ МГУ, Москва);

Филинова Вера Петровна (физико-технический лицей № 1, г. Саратов).

Наставник будущих ученых

Альтшулер Лев Давыдович (школа № 57, Москва);

Ананьина Елена Вениаминовна (физико-математический лицей № 39, г. Озерск, Челябинская обл.);

Андреев Дмитрий Витальевич (химический лицей № 1303, Москва);

Андреева Елена Петровна (школа № 82, пос. Черноголовка, Московская обл.);

Ануфриенко Сергей Александрович (СУНЦ УрГУ, г. Екатеринбург);

Аргунова Анна Леонидовна (лицей «Дубна», г. Дубна, Московская обл.);

Батяева Валентина Николаевна (лицей № 7, г. Саранск, Респ. Мордовия);

Башарова Любовь Ильинична (школа № 1, г. Серноводск, Самарская обл.);

Белашова Нина Павловна (школа № 281, Санкт-Петербург);

Беськаева Людмила Ивановна (школа № 1, г. Большие Березники, Респ. Мордовия);

Быковская Галина Григорьевна (гимназия при ТюмГУ, г. Тюмень);

Вавилов Валерий Васильевич (СУНЦ МГУ, Москва);

Власова Александра Анатольевна (физико-математический лицей № 17, г. Северодвинск, Архангельская обл.);

Волкова Елена Михайловна (ЦООД РК «Элистинский лицей», г. Элиста, Калмыкия);

Воробьева Надежда Николаевна (лицей № 15, г. Березовский, Кемеровская обл.);

Гаевская Ирина Сергеевна (Бийский лицей, г. Бийск, Алтайский край);

Ганеев Салават Шарифьянович (лицей № 153, г. Уфа, Башкортостан);

Гейдман Борис Петрович («Гимназия на Юго-Западе» № 1543, Москва);

Горбасенко Елена Ильинична (школа № 6, г. Тополи, Краснодарский край);

Гордин Рафаил Калманович (школа № 57, Москва);

Гречина Вера Владимировна (школа № 29, ст. Новотитаровская, Краснодарский край);

Грудцына Татьяна Ивановна (школа № 125), г. Снежинск, Челябинская обл.);

Грюнемейер Наталья Борисовна (школа № 52, пос. Кедровка, Кемеровская обл.);

Дмитриев Николай Саввич (гимназия, г. Верхневилюйск, Респ. Саха (Якутия));

Дмитриев Олег Юрьевич (ЛПН, г. Саратов);

Жамалетдинова Елена Владимировна (школа № 4, г. Фрязино, Московская обл.);

Женодаров Рустем Гусманович (БКШ, г. Белорецк, Башкортостан);

Звавич Леонид Исаакович (гимназия № 1567, Москва);

Злотин Семен Евсеевич (физико-математический лицей № 366, Санкт-Петербург);

Иванова Галина Николаевна (школа № 2, г. Мельниково, Томская обл.);

Иванова Инна Владимировна (лицей, г. Сунтар, Респ. Саха (Якутия));

Изергина Галина Семеновна (лицей № 1, г. Кунгур, Пермская обл.);

Калашникова Алла Григорьевна (лицей НГТУ, г. Новосибирск);

Калманов Константин Михайлович (лицей № 419, Санкт-Петербург);

Камынина Тамара Ивановна (школа № 1, г. Хлевное, Липецкая обл.);

Киреева Юлия Анатольевна (физико-математический лицей № 15, г. Саров, Нижегородская обл.);

Киреенко Светлана Григорьевна (лицей при ТПТУ, г. Томск);

Козлова Татьяна Александровна (лицей НГТУ, г. Новосибирск);

Кокорина Людмила Николаевна (г. Сюмси, Респ. Удмуртия);

Колесова Наталья Геннадьевна (физико-математический лицей № 17, г. Северодвинск, Архангельская обл.);

Кудelькина Инна Алексеевна (школа № 4 им. В. Бурова, г. Бежецк, Тверская обл.);

Кузовкова Тамара Александровна (гимназия № 2, г. Саров, Нижегородская обл.);

Кутаева Татьяна Константиновна (гимназия № 7, г. Кингисепп, Ленинградская обл.);

Логачева Виктория Георгиевна (гимназия № 2, г. Курчатов, Курская обл.);

Мамий Дауд Казбекович (РФМШ при АГУ, г. Майкоп, Респ. Адыгея);

Мельникова Мария Ивановна (лицей № 2, г. Иркутск);

Мермельштейн Геннадий Гаврилович (лицей № 33, г. Ростов-на-Дону, Ростовская обл.);

Мешкова Надежда Александровна (гимназия № 1, пос. Сиверский, Ленинградская обл.);

Миронова Елена Анатольевна (школа № 2, г. Жуково, Калужская обл.);

Михайлов Владислав Дмитриевич (ЦО № 1881, Москва);

Михеев Юрий Викторович (СУНЦ НГУ, г. Новосибирск);

Молчанова Лидия Семеновна (школа № 5, ст. Пластуновская, Краснодарский край);

Ольшанский Борис Ильич (школа № 17, г. Тверь);

Осипова Галина Викторовна (школа № 30 им. Д.И. Менделеева, г. Волжский, Волгоградская обл.);

Оскорбин Дмитрий Николаевич (гимназия № 42, г. Барнаул, Алтайский край);

Павлова Екатерина Васильевна (школа № 33, г. Петропавловск-Камчатский, Камчатская обл.);

Перебатова Татьяна Александровна (гимназия № 3, г. Зеленодольск, Респ. Татарстан);

Перевознюк Елена Семеновна (школа № 7, г. Чульман, Респ. Саха (Якутия));

Рачкова Татьяна Григорьевна (школа № 1101, Москва);

Ровнова Роза Васильевна (школа № 1, г. Нововоронеж, Воронежская обл.);

Рябова Тамара Юрьевна (школа № 1, г. Фрязино, Московская обл.);

Савченко Лариса Федоровна (школа № 93, г. Краснодар);

Сергеев Игорь Николаевич (школа № 54, Москва);

Сизова Татьяна Валентиновна (школа № 2, г. Троицко-Печорск, Респ. Коми);

Симонов Игорь Николаевич (школа № 1, г. Волосово, Ленинградская обл.);

Синякова Стелла Леонидовна (школа РАО № 315, Москва);

Смирнова Оксана Евгеньевна (гимназия № 1514, Москва);

Соболева Ирина Владимировна (Державинский лицей, г. Петрозаводск, Респ. Карелия);

Соколова Лариса Александровна (Цнинская школа № 2, пос. Строитель, Тамбовская обл.);

Сочнева Валентина Андреевна (лицей им. Н.И. Лобачевского при КГУ № 33, г. Казань, Респ. Татарстан);

Степанова Людмила Ивановна (физико-математическая школа-лицей № 40, г. Нижний Новгород);

Таныгин Борис Леонтьевич (лицей № 130, г. Новосибирск);

Третьяков Алексей Андреевич (физико-математическая гимназия № 30, Санкт-Петербург);

Трещев Дмитрий Валерьевич (СУНЦ МГУ, Москва);

Тяглова Вера Максимовна (школа № 2, г. Оричи, Кировская обл.);

Удальцова Ниля Набиевна (гимназия № 261, Санкт-Петербург);

Удовиченко Елена Арнольдовна (гимназия им. академика Н.Г. Басова, г. Воронеж);

Умыскова Наталья Васильевна (школа № 36, г. Саранск, Респ. Мордовия);

Цецохо Сергей Викторович (ВКИ НГУ, г. Новосибирск);

Цыганкова Валентина Никифоровна (гимназия им. академика Н.Г. Басова, г. Воронеж);

Чепелева Наталья Викторовна (школа-гимназия № 10, г. Ангарск, Иркутская обл.);

Чудинова Валентина Ивановна (школа № 2, г. Артем, Приморский край);

Чумичева Людмила Владимировна (физико-математический лицей № 2, г. Сергиев Посад, Московская обл.);

Чумичева Ольга Викторовна (физико-математический лицей № 14, г. Тамбов);

Шабунина Елена Ивановна (лицей № 3, г. Саров, Нижегородская обл.);

Шалованова Раиса Николаевна (школа № 1, г. Видяево, Мурманская обл.);

Шеметова Нина Михайловна (школа № 1, г. Супонево, Брянская обл.);

Шепелев Александр Владимирович (школа № 68, г. Ульяновск);

Шипатова Галина Андреевна (лицей № 40, г. Ульяновск);

Щепилло Елена Павловна (лицей № 230, пос. Заречный, Пензенская обл.);

Эдварс Ростислав Анатольевич (школа № 68, г. Ульяновск).

Международная научная конференция «Современное математическое образование и проблемы истории и методологии математики»

11–15 сентября 2006 г. Тамбов

Конференция проводится совместно с Институтом истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, Московским государственным университетом им. М.В. Ломоносова, Российским университетом дружбы народов (Москва) на базе Тамбовского государственного университета имени Г.Р. Державина.

Основные разделы программы:

- Современное математическое образование
- Философия и методология математики
- История и современное состояние математики
- Математика и общество
- Математическое образование
- Математическое просвещение
- Связь математики с другими науками
- Математиковедение как самостоятельный раздел науковедения
- Применение математики в наукометрии

В рамках конференции будет проведена ***6-я Всероссийская школа по истории математики*** и круглый стол по математиковедению.

Международный научный комитет:

С.С. Демидов (сопредседатель), А.А. Артемов (сопредседатель), Д.П. Желобенко, М.И. Граев, В.М. Тихомиров, М.И. Зеликин, А.В. Арутюнов, В.Ф. Молчанов, Г.Л. Литвинов, В.Б. Демидович, С.В. Кольцова, Р. Стентон (США); Г. Ван Дейк, Г. Хельминк (Нидерланды); А. Унтерберже, М. Певзнер (Франция).

Оргкомитет:

А.А. Артемов (председатель), С.В. Кольцова (зам. председателя), Н.Е. Копытова (ученый секретарь).

Адрес оргкомитета:

392000, г. Тамбов, ул. Интернациональная, 33, ТГУ, кафедра математического анализа, Артемову Анатолию Анатольевичу.

Телефоны: (4752)724478, (4752)713112
Факс: (4752)710307
E-mail: tria@tsu.tmb.ru, ns@tsu.tmb.ru

Шеф-редактор С. Островский
И.о. главного редактора Л. Рослова
Ответственный секретарь Т. Черкавская
Редакторы П. Камаев, П. Чулков, И. Бокова, В. Бусев
Корректор Л. Громова
Компьютерная верстка: С. Сухарев

Учредитель ООО «Чистые пруды»
Газета «Математика» выходит 2 раза в месяц
Цена свободная

Адрес редакции и издателя:
ул. Киевская, д. 24, Москва 121165.
Тел./Факс: (495)249 3138
Отдел рекламы: (495)249 9870
Редакция газеты «Математика»:
тел.: (495)249 3460
E-mail: mat@1september.ru
WWW:http://mat.1september.ru