Ждем решения!

В разгаре сентябрь, начался новый учебный год с новыми заботами и новыми проблемами. Но старый все еще не отпускает. Не все подведены итоги и сделаны выводы. А они многое определяют на будущее, как ближайшее, так и не очень.

Счастливы те, кого не касаются проблемы ЕГЭ. Если, конечно, такие учителя математики еще остались. Что ждет нас в наступившем учебном году? Один ответ известен – ЕГЭ в штатном режиме. Что означает – без поблажек, скидок на эксперимент, отсутствие опыта и т.п. нюансы. Но хуже всего, что, не смотря на эту очевидность, учителя математики находятся в ситуации неопределенности: не отменят ли обязательность нашего экзамена, не будут ли сдавать его по выбору или только учащиеся профильных классов. Министр образования и науки А. Фурсенко на днях объявил о возможности перемен в статусе экзамена по математике для одиннадцатиклассников. Существуют доводы как «за», так и «против», можно привести доводы как в пользу целесообразности такого решения, так и возникновения в результате его принятия негативных последствий. Предугадать, наверное, сложно. Мы знаем лишь, что есть у нас в стране такая традиция – экзамен по математике в качестве обязательного для выпускника средней школы. Совсем даже неплохая традиция. Как, например, во Франции – экзамен по философии. Почему по философии? Гордятся французы своей философской школой, давшей миру не одного великого философа, внесшей значительный вклад в развитие философской мысли. А мы? Мы надеемся на мудрость руководителей образованием. В высоких инстанциях, призванных принимать ответственные решения, идет обсуждение. Учителей не спрашивают. Дай бог, чтобы решили разумно.

Но вопросов и проблем накопилось много. Причем возникают они на разных этапах «встречи» с ЕГЭ. Есть вопросы к составителям экзаменационных материалов, а это, пожалуй, главное для учителей, так как определяет всю систему обучения и подготовки к экзамену. Всегда ведь ориентировались не столько на учебник, сколько на экзаменационные работы: что спрашивают, тому и учим. И если так и дальше пойдет, то скоро и учебники будут не нужны. Ну, как минимум в старшей школе! Есть вопросы по технологическим аспектам, которые тоже, как выясняется, имеют отношение к тому, чему и как учить, да еще как учить вписывать в бланк. Есть вопросы по организационным процедурам, например, процедуре апелляции. Есть проблема, как объяснить выпускникам их результаты, не имея практически никакой вразумительной информации. И этот список можно продолжить.

Поэтому темой для обсуждения этого и следующего номеров газеты мы выбрали различные аспекты проведения единого государственного экзамена по математике. И если у вас есть свое мнение, мы готовы его услышать. Нам оно не безразлично.

Л. Рослова

В ЭТОМ ВЫПУСКЕ

Е. Шиманова
Контрольно-оценочная деятельность учителя 2–7

И. Высоцкий
Размышления эксперта...................... 7–13

Г. Филипповский
«Смотри!» — педагогика Бхаскары 14–21

ВНИМАНИЕ, АНОНС!

Читайте в № 19 и № 20 газеты «Математика»

Тема № 19: Эхо ЕГЭ-2

Тема единого государственного экзамена по математике так волнует и возбуждает учителей и специалистов, что в один номер все материалы не поместились. Во второй части читайте интервью с руководителем отдела шкалирования и статистики ФЦТ, размышления людей, имеющих отношение к ЕГЭ, над структурой задания С5, валидностью отдельно взятого задания и всего российского математического образования, а также мнения учителей, прошедших сквозь горнило ЕГЭ

Тема № 20: Да здравствует наглядность!

Как известно, наглядность — один из дидактических принципов. Реализуется он и на математике. А вот формы реализации наглядность может принимать различные. Сделать ситуацию, описанную в задаче, более наглядной поможет геометрия. Иногда полезно нарисовать схему, сделать схематический рисунок. Можно, проявив фантазию, придать математическому объекту образность. Не стоит забывать и о наглядных пособиях. Возможно, и у вас есть свои секреты. Представьте их на всеобщее рассмотрение, или лучше сказать — рассматривание.

#27
сентябрь 2008 г.

Электронный информационный спутник газеты «Математика»

Е. ШИМАНОВА,
Москва

Контрольно-оценочная деятельность учителя. Рейтинг ученика

Важным звеном обучения является объективная и содержательная оценка усвоения учащимися изучаемого материала.

Существует много рекомендаций, мнений и подходов к оцениванию знаний, умений и навыков учащихся.

В процессе работы каждый учитель не раз задавал себе вопросы, как же оценивать ученика: по текущей работе или использовать «накопительный принцип» выставления отметки — на заключительном этапе изучения той или иной темы, то есть после ее систематизации и обобщения? Ведь знания, приведенные в систему, делают их применение более осознанным, а умения и навыки — более прочными. Может быть, в основу оценивания взять средний балл, а может быть, оценивать степень роста, степень прогресса учащегося. Как часто надо ставить отметки? Все ли они равноценны? Использовать 5-балльную систему оценивания или изменить шкалу? Как, максимально поощряя ученика, избежать негативных последствий оценивания? Как организовать индивидуальный контроль знаний?

Диапазон вопросов, как и мнений, очень велик. Опишу свою методику оценивания учебных навыков учащихся.

На уроках, посвященных знакомству с новым материалом, отметки не ставятся совсем, что позволяет полностью снять страх и тревогу учащихся перед неправильным высказыванием, обеспечивает доверительное общение с учителем — ученик не стесняется задавать вопросы.

Единственное исключение — высокие поощрительные оценки за нестандартное решение, смелую идею.

Практикумы же, контрольные и самостоятельные работы, математические диктанты, зачеты, смотры знаний сопровождаются большим количеством оценок.

Учет всех оценок (помимо журнала) ведется на отдельных оценочных листах — ведомостях, называемых *диагностическими картами*.

Диагностическая карта по алгебре включает в себя:

1. Сведения об ученике (фамилия, имя, класс, предмет).

2. Отметку, на которую он претендует. ***Самооценка*** выступает здесь как нравственный поступок ученика, обязывая его к действию, формируя осознанный подход к планированию своей учебной деятельности. Критерии оценки ребятам известны, я провожу разборы ответов, разъясняю механизм выставления отметки.

3. Следующая графа: ***подпись родителей*** на начало четверти; к концу четверти. Благодаря этому, в системе учитель – ученик – родители устанавливается обратная связь, позволяющая регулярно получать заинтересованным сторонам нужную информацию, с дальнейшим использованием ее по назначению.

4. Раздел ***повторение*** — включает в себя, как правило, 5 зачетов, на необходимые учебные умения и навыки. Тематика зачетов может быть разной (в зависимости от учебной четверти, класса и степени его подготовленности). В седьмом классе я выделяю: отработку вычислительных навыков, умение решать уравнения, задачи на составление уравнений, задачи на проценты и задачи, связанные с построением графиков. Отработка вычислительных навыков является основополагающей в преподавании математики, поэтому зачеты на вычислительные навыки сдаются не только из четверти в четверть и из года в год, а практически каждую неделю, особенно в 5–7-х классах. Приведу примеры заданий для 7-го класса.

Отработка вычислительных навыков
(*время — 5 мин*)

Вариант 1

Выполните действия (1–5).

1. $1{,}2-2\frac{1}{5}$.

2. $-0{,}2^2+(-0{,}2)^3$.

3. $-6-3{,}5$.

4. $-4\dfrac{2}{3}\cdot\dfrac{3}{7}$.

5. $(2{,}652:2{,}6-1{,}2)\cdot\dfrac{4}{9}+0{,}2$.

Вариант 2

Выполните действия (1–5).

1. $3{,}4-4\dfrac{2}{5}$.

2. $-0{,}2^3+(-0{,}2)^2$.

3. $4-(-1{,}2)$.

4. $-\dfrac{3}{5}\cdot5\dfrac{1}{3}$.

5. $(1{,}748:1{,}7)\cdot\dfrac{5}{9}+0{,}8$.

При этом пятибалльная шкала позволяет учителю определить отметку или поставить «зачет», если ученик справился с заданием на «5». В дальнейшем ученик принимает участие в решении примеров, а «зачет» сохраняется независимо от результата. Если ученик получил «4», «3», «2», то ему предлагается в домашней работе отработать выявленную ошибку. После этой работы каждый может отчитаться по примерам дополнительно, но только в случае, если сэкономит на это время на уроке — например, после самостоятельной или контрольной работы. В арсенале учителя для этого должен быть раздаточный материал. Такая форма работы в начале урока называется «математической разминкой», носит систематический характер и организует учащихся на дальнейшую работу на уроке.

Аналогично происходит отработка навыков и при решении уравнений. При проведении зачета по решению уравнений целесообразно дать три уравнения (в целях экономии времени). Решение одного уравнения оценивается отметкой «3», решение двух уравнений — «4», решение трех — «5» или «зачет». Первое уравнение, как правило, несложное; второе уравнение проверяет умение находить неизвестную величину в тех или иных формулах, особенно физических; третье содержит все этапы применения алгоритма по решению уравнений (проверка делается по желанию).

При решении задач на составление уравнений пяти выделенных минут, конечно, мало. Поэтому я предлагаю на уроке составить уравнение, используя краткое условие, и если оно составлено правильно — оформить его решение дома. Критерий отметки следующий: «3» — уравнение составлено, верно, «4» — верно описано составление уравнения и дано его решение, «5» —полученный результат истолковывается в соответствии с условием задачи.

Решение уравнений
(*время — 5 мин*)

I четверть

Вариант 1

Решите уравнение (1–2).

1. $2x+9=23-x$.

2. $5(2x-1)-3(2+4x)=x-3$.

3. Выразите v: $s=vt$.

Вариант 2

Решите уравнение (1–2).

1. $14-y=19-11y$.

2. $1{,}5(3x-4)=6-2(3-2x)$.

3. Выразите t: $s=vt$.

II четверть

Вариант 1

Решите уравнение (1–2).

1. $x(x-3)=0$.

2. $2(0{,}5x-1)-(2x+7)=3x+9$.

3. Выразите t_2: $Q=cm(t_2-t_1)$.

Вариант 2

Решите уравнение (1–2).

1. $x(x+5)=0$.

2. $2(0{,}5x-1)-(2x+7)=3x-9$.

3. Выразите t_1: $Q=cm(t_2-t_1)$.

III четверть

Вариант 1

Решите уравнение (1–2).

1. $(0{,}5x-2)(x-3)=0$.

2. $(3x-1)(5x+4)-17=15x^2$.

3. $\Delta:\square=\bigcirc$. Найдите $\square$.

Вариант 2

Решите уравнение (1–2).

1. $(0{,}2x-3)(x+5)=0$.

2. $5+x^2=(x+1)(x+6)$.

3. $\Delta\cdot\square=\bigcirc$. Найдите Δ.

5. ***Новый материал*** делится на теоретическую и практическую части. В специальные графы заносятся отметки за устные ответы, контрольные и самостоятельные работы и т.д. Оценки по контрольным работам являются **определяющими** при выставлении четвертных отметок.

Отслеживается и текущая ***отработка навыков*** — классная и домашняя работа, а также индивидуальная работа.

Оценочная ведомость

Ученицы 7 класса «А» Соколовой Екатерины
Оценка, на которую претендую по алгебре 4, по геометрии 4
Подпись родителей на начало четверти ✍ ______________________________

Алгебра

№ п/п	Баллы	План отчета	Оценка
I	**5**	**Повторение**	
1	1	Вычислительные навыки	2✍; 4✍; 5✍; Зачет✍
2	1	Уравнение	Зачет ✍
3	1	Задачи на уравнение	2✍; 3✍; Зачет ✍
4	1	Проценты	
5	1	Функции и их графики	Зачет ✍
II	**55**	**Новый материал**	
1	3 × 5	Теория	5✍; 4✍; 4✍
2	3 × 5	Контрольные работы	4 ✍; 3✍; 4✍
3	5 × 5	Самостоятельные работы	4✍; 4✍; 3✍; 2✍; Н ✍
III	**2**	**Отработка навыков**	
1	1	Домашняя работа	Зачет ✍
2	1	Классная работа	Зачет ✍
3		Индивидуальная работа	
IV		**Самообразование**	
1		I Дополнительная работа Отработка вычислительных навыков (50 прим.)	
2		II Творческая работа Подборка задач к игре «Что? Где? Когда?»	5✍

62 балла **Итоговая оценка 3 ✍ / 4 ✍**

Геометрия

№ п/п	Баллы	План отчета	Самооценка	Оценка
I	**25**	**Все правила** (определения, понятия, теоремы)		
1	2 × 5	Повторение: Гл. 1 Гл. 2		3✍/4✍; 3✍/ 4✍
2	3 × 5	Новые правила: Гл. 2, §4 Гл. 3, §1 Гл. 3, §2		4✍ 4✍ 3✍/4✍
II	**25**	**Доказательство теорем**		
1	5	Признаки параллельности прямых №1	4	4✍
2	5	№2	4	5✍
3	5	Свойства параллельных прямых №1	4	4✍
4	5	№2	4	3✍/ 4✍
5	5	Дополнительные теоремы (3 признак)		4✍
III	**12**	**Отработка навыков**		
1	1	Домашняя работа		Зачет ✍
2	1	Классная работа		Зачет ✍
3	2 × 5	Практические работы		3✍/4✍; 4✍
4		Индивидуальная работа		
IV	**5**	***Контрольная работа***		3 ✍

67 балла **Итоговая оценка 4 ✍**

Подпись родителей ____________
Учитель математики ✍ (Шиманова Е.И.)

И очень важный раздел — ***самообразование***, учитывающий дополнительную и творческую работу ученика.

Оценочная ведомость за четверть (смотри с. 23) включает в себя диагностические карты и по алгебре, и по геометрии, расположенные на одном листе, который вклеивается в дневник учащегося.

План отчета по геометрии несколько отличается от отчета по алгебре.

Диагностическая карта по геометрии включает в себя:

1. ***Отчет по теории***: определения, формулировки теорем, аксиомы, понятия.

2. ***Доказательства всех теорем***, запланированных на ту или иную четверть.

3. ***Отработка навыков и умений***: самостоятельные, контрольные, практические классные и домашние работы.

4. ***Дополнительна работа***, включающая в себя творческую работу и самообразование.

Критерий оценивания: если учащийся правильно формулирует определения, аксиомы, теоремы и может выполнить поясняющие чертежи, а также применять полученные знания в простейших задачах — его можно оценить отметкой «3». Ученик, который ко всему перечисленному доказал все предложенные ему в данной четверти теоремы (их, как правило, не менее пяти) — может претендовать на «4». Новая ступенька качества знаний — это применение их в различных ситуациях при решении задач, при выполнении практических, самостоятельных и контрольных работ. Ученики, которые показывают хорошие и отличные знания, могут претендовать на «5».

Дополнительную работу учащиеся выполняют по желанию. Ее объем для каждого индивидуален: от нескольких задач — до написания проектной исследовательской работы.

Диагностическая карта заполняется учителем в процессе работы с тем или иным учеником не только в четверти, но в течение всего года. Причем на четвертую четверть ученик составляет ее сам, с учетом того, что не сдано за предыдущие четверти. Работа в четвертой четверти позволяет не только повторить учебный материал, но и использовать отведенное время для повышения образовательного уровня учащихся.

Эта работа ведется мной из года в год, и обычно к четвертой четверти весь основной материал отработан. Хочу отметить, что ученикам разрешается пересдать все зачеты и теоретические вопросы. А вот пересдать контрольные и самостоятельные работы нельзя. Итак, с одной стороны — учащиеся получают шанс отчитаться еще раз, тем самым повысить качество обученности; в то же время подчеркивается значимость самостоятельных и контрольных работ как практическая реализация полученных знаний.

Бесспорно, ведение диагностических карт для учителя — дополнительная и кропотливая работа. Однако на ее основе он получает более полную информацию об учебных достижениях каждого ученика и, отслеживая результаты его учебной деятельности, дает соответствующие рекомендации. При необходимости учитель оказывает соответствующую помощь. Ученик, анализируя вместе с учителем результаты своего труда, видит перспективу своего развития и при желании достигает более высоких результатов.

Подобная аналитико-диагностическая работа позволяет учителю более аргументированно вести диалог и с родителями, а также прогнозировать в дальнейшем и свою деятельность.

Рейтинговая оценка

Кроме того, оценочная ведомость по своей структуре позволяет ввести рейтинговую оценку. Рейтинг, складывающийся из количества сданных зачетов, из отметок по контрольным, самостоятельным, из результатов тестирования, из отчетов по классным, домашним и дополнительным работам, отличается от оценки — он показывает фактический уровень знаний учащихся на данный момент и в переводе на балльную систему может не совпадать с оценкой.

Так как при выставлении четвертных оценок мы скованы временными рамками, набор отметок иногда зависит и от случайностей. Например, ученик получил «5», «4», «2», «5», «5». Отметка «2» могла быть получена случайно (болезнь, психологический срыв и др.). Рейтинговая же оценка исключает фактор случайности.

Отметки, полученные при такой системе контроля знаний, более объективны, так как все ученики должны отчитаться по предложенным вопросам, заранее им известным. Все зависит только от того, сколько тем отработано учеником и насколько качественно это сделано.

Выбор способа оценивания влияет в первую очередь на мотивацию учеников. Знание заранее объема требований, того, чему они должны научиться, какие формы работы и проверки знаний могут быть использованы учителем, а также наличие одинаковых шансов и возможностей для получения более высокого балла, повышает математическую культуру ученика, активизирует мотив достижения успеха, вызывает стремление к повышению своего рейтинга, своей оценки.

Учитель может оценивать уровень знаний ученика как в баллах, так и в процентном соотношении. Символические отметки «5», «4», «3», «2», «1» на данный момент самые распространенные. Каждой отметке приписывается определенная величина в процентах.

Например,
рейтинг от 90 до 100% соответствует «5»;
от 75 до 90% — «4»;
от 50 до 75% — «3»;
от 30 до 50% — «2»;
30% и ниже — «1».

Посмотрим, как рассчитывался рейтинг во II четверти Соколовой Екатерины. Катя претендует на «4», она сумела сдать только три зачета на повторение, получив за это всего три балла. Некоторые из них (задания на вычисление, уравнения и задачи на составление уравнений) она пересдавала до тех пор, пока не была получена пятерка (только в этом случае ученик получает «зачет»). Чтобы и в дальнейшем не допускать в этих заданиях ошибок, ей была предложена индивидуальная работа. Это нашло свое отражение в разделе «самообразование». Катя отработала необходимые навыки, о чем и свидетельствуют вычеркнутые задания. Два других «зачета» ей никак не удавалось сдать, но после консультации с учителем Катя мобилизовала себя и сдала еще один зачет — в итоге за повторение получила «4».

Каждый ученик может повысить результативность своей работы, свой рейтинг, если приложит необходимые усилия. Все это соответствует принципам самореализации, когда учащиеся ставятся в положение самостоятельного выбора, оценивают свои возможности — брать или не брать новую высоту. Несданный зачет за II четверть Катя при желании может сдать и позднее, правда, отметка за четверть не изменится, а вот рейтинг увеличится.

При необходимости каждого ученика консультирует не только учитель, но и ассистент (ученик, сдавший зачет).

В разделе «Новый материал» Катя получает 13 баллов за теорию, получив соответственно отметки «4», «4» и «5». За контрольные и самостоятельные работы она набирает 27 баллов ($11 + 16 = 27$). Две контрольные написаны на «4», одна на «3», а из пяти самостоятельных одна написана на «3», две — на «4», на одной работе Катя не была, позднее она пишет ее на «3», но вот одна самостоятельная работа, к сожалению, написана на «2». Делается работа над ошибками, но переписать самостоятельную нельзя, и Катя в рамках творческой работы подготавливает интересную подборку заданий к игре «Что? Где? Когда?».

Отмечу, что «параметры» в разделе «Самообразование» на рейтинг ученика не сказываются, так как регулировать уровень самообразования невозможно. Для кого-то — это одна задача, а для кого-то — целая проектная работа, а вот подчеркнуть ее значимость необходимо. Всегда следует похвалить ученика за творческую работу.

За классную и домашнюю работу ставится по одному баллу за каждую, то есть по зачету. На мой взгляд, если ученик выполняет все требования учителя в классе, регулярно готовит домашнее задание, ему автоматически можно поставить зачет. Ученица получает в итоге $4 + 13 + 11 + 16 + 2 = 46$ баллов, в то время как идеальный ученик может набрать 62 балла ($5 + 15 + 15 + 25 + 2 = 62$). Понятно, что рейтинг ученика удобнее считать в процентах. В нашем случае — это 74% $\left(\frac{46}{62}\cdot 100\%\right)$.

Рейтинг по геометрии рассчитывается аналогично, то есть за правила Катя получает 8 и 12 баллов при возможных 10 и 15, за доказательство теорем — 21 из 25. Здесь ученица, пользуясь своим правом, пересдала с тройки на четверку одну теорему. За контрольную работу — «3», а за самостоятельные и практические работы — 8 баллов из 10 возможных. С учетом классной и домашней работы получается 54 балла из 67 ($54 = 8 + 12 + 21 + 2 + 8 + 3$). Рейтинг — 81% $\left(\frac{54}{67}\cdot 100\%\right)$.

Обработанную информацию можно представить в виде таблиц, схем, диаграмм и использовать в дальнейшем.

Если посмотреть на диаграммы, отражающие уровень обученности учащихся на основе пятибалльной системы и на основе рейтингового оценивания, то наглядно видно, какая из них дает более полное представление о соотношении полученных результатов.

Сопоставляя данные, мы видим, что уровень подготовки учеников, уровень их обученности математике разный. Каждый на пути к знаниям находится на своей ступени их реализации. Это как бы «своеобразные точки» педагогического воздействия. Учителю, да и самому ученику, ясно, кого следует похвалить в большей мере, кого в меньшей. При этом следует предостеречь учителей от излишнего рекламирования полученной рейтинговой оценки, так как она скорее является дополнением к традиционной балльной отметке. Излишняя погоня за баллами, выстраивание учащихся в зависимости от успехов, на мой взгляд, не несет большой пользы. Эта аналитико-диагностическая работа — для внутреннего пользования учителя.

В последнее время увеличивается число сторонников рейтинговой системы, так как она содержит в себе принципы открытости образования и повышает объективность выставленной отметки.

А с учетом того, что учащиеся из четверти в четверть получают ведомости, где указывается, что им предстоит сдать, каковы критерии оценивания знаний, они начинают понимать, что это не сиюминутные требования, зависящие от настроения учителя, а система, в которой предоставляется возможность исправить некоторые неудачные ответы (практически все, кроме контрольных и самостоятельных работ).

Итак, вся работа учителя направлена на то, чтобы можно было более полно дать ученику возможность самореализации. В этом плане представляет интерес работа с личным рейтингом ученика. Если мы хотим, чтобы ученик почувствовал интерес учителя к себе и стремился учиться лучше, мы должны сравнивать его успехи с его же результатами. И найти моменты, за которые его можно похвалить: пересдал зачет, улучшил отметку по правилам и т.д. А также вместе с учителем подумать, над чем предстоит поработать и какую помощь он хотел бы получить от учителя.

Таким образом, новая составляющая часть оценки — рейтинг позволяет сделать традиционную оценку более информативной, расширяет диапазон отметки, что позволяет различать учащихся, имеющих одну и ту же отметку, по уровню подготовки, дает учителю дополнительные сведения на пути личностно ориентированного обучения.

И. ВЫСОЦКИЙ,
Москва

Размышления эксперта

В этом году я воспользовался возможностью пройти все этапы ЕГЭ по математике в Москве. К сожалению, в качестве выпускника мне уже поздно это делать. Здесь я довольствовался рассказами знакомых и незнакомых выпускников. Зато я провел много времени при проверке части С работ и на апелляции. Впечатлений — масса.

Я не буду рассказывать обо всех. И не буду пытаться оценить содержательную или измерительную эквивалентность разных вариантов. Я не хочу обсуждать, зачем в экзамен были включены задачи С3 и С5, хотя знаю ответ на этот вопрос.

Лучше поделюсь некоторыми мыслями, обострение которых произошло в то время, пока я работал в апелляционной комиссии. Заранее прошу прощения у читателей, не преподающих математику. Тем не менее я думаю, что главные мысли я сумел сформулировать и пояснить общепонятным способом.

Понятно, что имена всех персонажей изменены.

Апелляция. Другой жанр

— Добрый день. Какой у вас к нам вопрос?

— Не хватает балла до серебряной медали…

Прямо так — влет. Проблема очерчена. Остается пустяк — решить ее. Для этого и существует высокая апелляционная комиссия Единого государственного экзамена.

Моментально лица членов комиссии делаются скучными. Уже не первый раз за последние часы. Сейчас занятие есть только у меня. Отделяю листы с работой апеллянта от разнообразных протоколов. Черные значки на белых нелинованных листах.

Задание С1. Просматриваются следы бессмысленных действий. Производную апеллянт (стройная веснушчатая девчушка Катя в зеленом платье) брать не умеет, хотя, вероятно, что-то об этом слышала.

Задание С2. Тригонометрическое уравнение. Катя применяет формулу:

$$\sin^4 x = \frac{1-\cos^2 \cancel{2}x}{\cancel{2}} = 1-\cos^2 x.$$

Я не шучу — именно так. И в том же духе далее. Хороший почерк. Если бы не гелевая ручка — был бы, наверно, изумительный… Хороший почерк усиливает впечатление. Ахинея, написанная коряво, воспринимается менее болезненно.

Задание С3 и последующие. Отсутствуют. Всё...

— Я готов прокомментировать работу.

Комиссия в ожидании чуда смотрит на меня. Может быть, я скажу волшебное слово, и все заулыбаются? Я не смотрю ни на кого. Особенно на Катю. Сегодня я уже десятки раз видел глаза, в которых от моих слов умирала надежда. Каждый раз испытываю почти физическую боль. Больше не хочу. Уставившись в стол, ровным голосом даю краткий анализ работы.

— В первом задании алгоритм решения нарушен с самого начала. Отрезок, на котором задана функция, не найден. Производная функции вычислена неверно. Несколько арифметических ошибок. Оценка — ноль баллов. Во втором задании грубые ошибки в преобразованиях; допущен неравносильный переход; решение не завершено. Согласно критериям оценка – ноль баллов. Хочется сказать что-нибудь утешительное. Например, часто удается прицепить фразу «в целом ход решения верный». Но не здесь.

Члены комиссии, потупив взгляд, молча ждут, не покинет ли Катя кабинет сама. Председатель ищет подобающие слова. Нужно сохранить корректность. Какая степень корректной твердости нужна, чтобы завершить этот разговор?

Девушка выглядит печальной, однако в глазах — непоколебимая вера в то, что ей должны, просто *обязаны* вручить медаль за окончание школы. Как же иначе? Ведь все уже давно решено. Она уже два года *идет на медаль*, и все это знают — классный руководитель, учителя, завучи и всесильный директор школы. Вера в предрешенность сильнее здравого смысла.

Директор тоже здесь. Но он не выглядит всесильным. Для чего-то привели учительницу математики. Немолодая женщина с выражением покорности и печального смирения на лице. Она понимает случившееся лучше всех. И оттого ей совсем плохо. Несколько лет ей выкручивали руки, заставляя ставить четверки и пятерки ученице, которая не тянет и на «три». А теперь учительница будет виновата во всем.

Мысленно ставлю себя на ее место. Вот хорошая девочка Катя (слабенькая, но не все же Ковалевские), которая «идет на медаль», сдает очередную контрольную, но не уходит, а привычно ждет. Нужно быстро просмотреть работу, найти почти очевидные ошибки и карандашом их исправить, мягко пожурив девочку. Катя послушно садится на место и обводит, зачеркивает... Все будет хорошо. Будет пять.

Сколько раз в начале сентября я слышал от классного руководителя стыдливый или заговорщический шепот: «С этим ребенком повнимательней: он *идет* на медаль». Эта фраза всегда вполголоса. И при этом почти бессознательный жест — указательным пальцем в потолок. В смысле — все решено там, наверху. Божественным советом. Этот жест меня особенно смешит, поскольку «божественный совет» происходит в кабинете директора на первом этаже. Эвфемизм «повнимательней» означает, что упаси меня боже поставить хотя бы одну тройку. Так надо. Раньше я был глупым и начинал задавать странные вопросы. Сейчас я поумнел. Делаю озабоченное участливое лицо и обещаю быть предельно внимательным. Я хорошо понимаю, что мне здесь никто не сможет выкручивать руки. В случае необходимости мои отметки молча поправят. Надо будет — перепишут весь журнал, и я даже не буду знать об этом. Как славно чувствовать себя независимым.

Вот и сейчас — я независимый эксперт. В отличие от Катиной учительницы, я никак не завишу от директора, который в предынсультном состоянии. Я никак не завишу и от членов комиссии. Я знаю, что все хотят поднять девочке оценку. И я хочу. Но не могу. Неоткуда мне взять этот лишний балл. «Не из воздуха же берут эти баллы», — сказала на днях в своем Интернет-дневнике одна выпускница. Господи, есть ведь на свете разумные выпускники.

Директор школы торопливо убеждает нас в том, что Катя — очень хорошая девочка, что она активно участвует в общественной жизни школы, во всех конкурсах, играет в волейбол, часто болеет ангиной с пятого класса, и — главное — хорошо учится. У нее только пятерки (учительница прячет глаза). Я не знаю, почему и какие обещания директор дал Катиным родителям. Но я бы не хотел оказаться на его месте.

Внезапно Катя все понимает, и ее широкие глаза превращаются в два маленьких моря слез. Это происходит быстро, как в японском мультике. Моря переполняются, и влага льется через край. Кто-то стыдливым движением сует Кате салфетку — единственное действие реальной помощи. Девочка рыдает отчаянно, от всей души, но сдержанно и почти беззвучно. Монолог директора никто не перебивает. Никто не решается убить надежду. Придется мне. Я всего лишь приглашенный эксперт. Регламентировать действия комиссии – не мои функции. Но никто не будет возражать.

— Выйдите, пожалуйста, в приемную. Мы посовещаемся.

Этими словами я дарю им последний лучик надежды, хотя бессовестно обманываю. Через двадцать секунд я выйду к ним и с искренней печалью в голосе скажу Кате, что комиссия ничем не может ей помочь. И быстро приглашу следующего. Иначе Катин директор вернется, и снова будет умоляюще бормотать, и придется придумывать еще что-то.

Катя уходит. Вернее, уходят все трое. Осознание значимости уже вернулось к директору. Он удаляется авторитетной поступью. Прочь по коридору. За ним – Катя. Мокрая салфетка хорошо видна со спины. Она мелькает то слева, то справа от стройной фигуры в такт прыгающим тонким подростковым локтям. За ней – учительница. Она понимает случившееся лучше всех...

В кабинете уже следующая делегация. Им не хватает балла до поступления в какой-то институт...

Интересно, а кто уже вывесил на сайтах информацию о переводе баллов ЕГЭ по математике в школьную отметку или институтский приемный балл? Ведь результаты ЕГЭ не объявлены. Еще идут проверки и перепроверки. На выборах депутатов до официального объявления результатов нельзя даже поздравить победителей, не рискуя попасть под суд, хотя ничья судьба на этих выборах не решается. А здесь решаются тысячи. Чья это безумная спешка? Спешка, из-за которой мы принимаем не апелляции, а жалобы на нехватку баллов. А это совсем другой жанр.

Я мог бы рассказать вам, как вести себя, чтобы апелляционная комиссия ЕГЭ, наступив на все принципы и проигнорировав мнение экспертов, почти наверняка добавила балл за задание, в решении которого вы написали хоть два слова. Во всяком случае, не следует говорить, что этого балла вам не хватает для медали.

Помню, в позапрошлом году я привез в московскую независимую комиссию *двадцать четыре* работы медалистов из одной школы Центрального округа.

Я знаю, что такое «золотой и серебряный дождь». Окружные управления образованием соревнуются — у кого больше медалистов. Вероятно, чем больше медалистов, тем больший почет и уважение управлению от... других управлений? Или от кого-то еще? Могу рассказать, какие бывают работы медалистов. Собственно и рассказывать нечего — все понятно.

Школьная медаль давно скомпрометирована. Скомпрометирована так сильно, что приемные комиссии некоторых вузов в отношении медалистов особенно пристрастны. Поэтому самой Кате, по большому счету, медаль не очень нужна. Да и государство сэкономит 100 г серебра. Интересно, мне не полагается процент от сэкономленного? Хотя, кажется, в школьной медали драгметалла нет.

А может быть, завтра окружная комиссия найдет способ дать медаль Кате и ее директору? Очень может быть. Если только сегодня Катя не выбросится из окна.

Общество потребления в образовании

На всех советах, где хоть как-то разбирается вопрос о поведении или учебе школьника, в качестве аксиомы принимается утверждение «ребенок не виноват». При этом неважно, что произошло — кража, избиение семиклассника или проваленный экзамен.

Обобщим Катину ситуацию: выпускник плохо написал экзаменационную работу, потому что не знает простых вещей. Учитель бьет себя в грудь и кричит, судите, мол, меня, я всесторонне виноватый. В этом даже не доля лукавства — в этом сплошное лукавство, поскольку и учитель, и окружающие понимают, что осудить нельзя — в нашей системе нет таких механизмов.

В этот момент, обливаясь слезами, присутствующие начинают «спасать невиноватого ребенка». При этом сам выпускник принимает акт своего спасания, как должное: «А я чего? Я ничего. Меня так учили». Он — потребитель образовательных услуг. В некотором роде клиент, и потому — всегда прав. Все годы хождения в школу ему в голову не приходила идея учиться. Он уверен, что его *должны были научить*.

Виновато всегда безликое и безответное Общество. Оно привыкло быть виноватым и не протестует. А дитя — невиноватое оно. Вплоть до... 18 лет? 45 лет? Наверно, такой странный перекос произошел в сознании нации как реакция на годы, когда по нелепым обвинениям расстреливали даже тринадцатилетних. Вероятно, народ недолюбил своих детей по объективным причинам, настрадался сам, и при первом же подходящем случае начал баловать школьников самым неподходящим образом, – снимая с них всякую ответственность. В результате у учителя *нет ни единого средства воздействия* на нерадивого ученика.

Бедная Катя. Она потребитель. Она *шла* на медаль, потому что ее *вели*. Но, оказывается, учительница ее *плохо учила*. Потом злые дяди и тети медаль отняли, начислив мало баллов на ЕГЭ. А директор не сумел защитить ее, Катины, интересы. Короче, все вокруг сволочи.

Оставим на минуту математику, хотя *именно математика — краеугольный камень ЕГЭ на данный момент*. Докажите самостоятельно. Обратимся к урокам литературы, истории и права, которые Катя, конечно, посещала. Именно там учителя воспитывали у учащихся гражданскую позицию, объясняли, что такое хорошо и что такое плохо. Катю учили быть честной, принципиальной и ответственной. Честная, ответственная и принципиальная Катя прекрасно осознавала, что математику она не знает. Однако это ничуть не мешало ей претендовать на медаль. Виновата ли она? Конечно, если она не абсолютно глупа. А если абсолютно — какая тут медаль?

Вспоминаю одного выпускника Сашу. Его вели на медаль. Он не возражал. Это был действительно сильный ученик. Но он не очень хорошо написал сочинение по литературе; учитель побоялся, что оно не пройдет медальную комиссию. Классный руководитель позвонил Саше домой, чтобы тот пришел и вечером переписал сочинение под диктовку. Саша очень удивился. И не пошел, сказав, что медаль — не главное и что написал, как умел. Этим он сильно обидел учительницу литературы, которая много лет воспитывала в Саше честность и принципиальность. Такой пример у меня один.

Осознанная и агрессивная безответственность потребителя — отличительная черта нынешнего российского образования. Пусть социологи и историки копаются в причинах и истоках этого явления. Оно пронизало нашу школьную жизнь сверху донизу. Двоечник П. может вообще не ходить в школу. Зачем? Он великолепно знает, что ему поставят тройку. Глядя на это, остальные ученики класса совершенно справедливо спрашивают себя — зачем напрягаться? Уж если балбесу П. поставят тройку, то мне и подавно.

Почему учитель, получивший от государства диплом, не может поставить заслуженную двойку? Или единицу? Известные мне ответы на этот вопрос – сплошная демагогия.

В разговоре с одним чиновником я услышал, что если учитель ставит двойку, он тем самым просто констатирует факт незнания. Причем подразумевается, что просто констатация — это плохо. Нужно что-то еще.

Вероятно, учитель должен прийти и отчитаться по специальной форме, что же такого удивительного он сделал, чтобы двоечник все осознал и начал хорошо учиться. Я не знаю, как отчитаться, если уроков оказывается недостаточно. Может быть, учитель обязан заставить этого двоечника заниматься дополнительно? Нет, заставить нельзя — мы не можем нарушать права потребителя. Да и нечем заставлять.

Какие у меня, у «независимого эксперта» апелляционной комиссии, могут возникнуть здесь мысли? Всего две. Во-первых, никто не вправе требовать от учителя больше того, что он делает на уроках. Во-вторых, двойка – простая констатация факта незнания — является инструментом, который можно и должно применять в каждодневной практике. Ведь если двоечник имеет тройку, никто не узнает, что он двоечник. Никто ничего не узнает… вплоть до ЕГЭ.

Но все пока по-прежнему: двойки ставить нельзя. Это суть дела. А если вы еще раз неискренне удивитесь, то получите авторитетное разъяснение: прежде чем поставить двойку, учитель должен письменно объяснить, какую индивидуальную работу он вел с учеником, как он беседовал с родителями, как часто проводил дополнительные занятия и как он планирует их проводить в каникулы с предъявлением плана. Все это в свое свободное время. И никто не может заставить двоечника на эти занятия приходить. Иными словами, не ставьте двойки, учителя, иначе вы же и будете виноваты. Совсем простая и наиболее издевательская формула: *учитель ставит двойку себе*. Поэтому двоек нет.

Впрочем, не только двойка под негласным запретом. В ряде учебных заведений под запретом уже тройка. В учительской среде ходит анекдот про один из московских округов: там не удается поднять качество обученности, поскольку оно уже достигло ста процентов и не хочет расти дальше.

Ситуация с учебной безответственностью тревожит учителей. Но — удивительное дело, — происходит все то же самое, когда учителя оказываются на месте учащихся. Потребительское отношение к учебе среди учителей даже более выражено, чем среди школьников. Поясню на примере. У меня в этом году была группа повышения квалификации учителей. В группу поступило 275 слушателей. Окончило, выполнив несложную курсовую работу, 120 человек. Среди прочих многие предпочли жаловаться на то, что им не выдали свидетельства.

В другой группе — 28 окончивших из 75 слушателей. И тоже жалобы и возмущения. Чтобы не быть голословным, приведу одно из писем, полученных мной от слушательницы по поводу дистанционных интернет-курсов. Типичное, надо сказать, письмо (орфография исправлена):

«Здравствуйте. Я по поводу окончания курсов. Из Вашего сообщения я поняла, что не все получат свидетельства об окончании. Как же так? Я регулярно читаю все высылаемые занятия, теоретический материал, но некоторые задания вызывают затруднения, а иногда чисто физически не успеваешь их выполнять. Ваш курс очень интересный и полезный. А как быть, если человек лежит в больнице и не может делать практическую часть? Извините, но хотелось бы получить свидетельство об окончании курсов».

Справедливости ради скажу, что эта учительница благополучно окончила курсы, но все же… Комментарии излишни. Автор письма даже не допускал мысли, что «не все получат свидетельства об окончании». Действительно — как же так?

Смею предположить, что все те, кто не окончил курсы (читай — ничего не сделал, чтобы их окончить), а именно 202 из 350 слушателей, проявляют глубокую принципиальность в обучении школьников, искренне возмущаются, если кто-то из учеников прогулял урок или не сделал домашнее задание.

Все же хочу помочь социологам и историкам. Одну причину дефицита ответственности я вижу — отсутствие конкурентности в обучении. Ведь образование у нас всеобщее и равное. Самоотверженная попытка всех одинаково учить всему, не задаваясь неудобными вопросами о целесообразности и возможности. Сколько же на это уходит сил и средств!

Один замечательный, ныне покойный, учитель химии грустно пошутил: образование у нас, как голосование: всеобщее, равное и тайное. Тогда я посмеялся, не задумываясь. Позже понял — школьник не знает, хорошо или плохо он учится, учитель не знает, за что он ставит пятерки, приемная комиссия в институте не знает, правдив ли аттестат абитуриента. Сплошные тайны.

Игра по новым правилам

Все эти мысли накапливались и формировались давно. А сейчас в кабинет входит очередной апеллянт. Кажется, Игорь. Вчера на показе работ он попал ко мне. Я подробно объяснил ему его ошибки. Оказалось — недостаточно подробно. Увидев меня, Игорь немного напрягается. Прошу другого специалиста рассмотреть работу.

В этом году государство вынудило играть всех нас по новым правилам — правилам ЕГЭ. И раз Игорь пришел на апелляцию, значит, он принял эти правила. Он не вполне доверяет полуавтоматической системе распознавания ответов, которая небезупречна. Он не доверяет экспертам, оценивавшим работу. Он не доверяет мне. Молодец. Игорь пришел проверять, убеждаться и добиваться полной объективности в свою пользу. Это его право и даже обязанность.

Так чем же Игорь отличается от Кати? Ах да, Катя пришла не проверять и убеждаться. Катя пришла клянчить медальку.

Самая большая заслуга ЕГЭ — Москву первый раз хорошенько тряхнуло. Оказалось, чтобы сдать ЕГЭ, нужно не заниматься общественной работой, не болеть ангиной, а учиться. А медалька — решенное дело — может сказать «до свиданья». Я уверен, что после публикации результатов ЕГЭ этого года несколько снизится количество заявлений в десятые классы Москвы. Мудрые пойдут в колледжи и лицеи, чтобы потом поступить в институты по льготному набору. Первый шаг к конкурентности образования?

Если бы…

Игоря и его маму, похоже, убедили. С ними все просто. С некоторыми сложнее.

Второй день показа работ. Приходит молодой человек Андрей. Смотрю на лист с оценками экспертов. Интересно. Эксперты сильно разошлись во мнениях по трем последним заданиям. Третий эксперт на решающей проверке за С3, С4 и С5 дал по одному баллу.

Задание С3. Мелким почерком исписано две страницы. Множество зачеркиваний, вставок, нечитаемых слов, наехавших друг на друга строк. Ворчу:

— У вас, Андрей, что, бумаги не было?

— Не было, — просто отвечает он.

Оказывается, когда он попросил еще бумагу — отказали. Наверно, не хватало бланков.

Мы — трое не самых бестолковых, надеюсь, экспертов — тупо смотрим на жутковатую вязь. Потом я беру чистый лист бумаги и начинаю… переписывать текст начисто. Постепенно вырисовывается не самое рациональное, но абсолютно верное решение.

Задание С4. Поражает устрашающий чертеж. При обработке бланков карандаш не распознается. Вы пробовали сделать сложный стереометрический рисунок на нелинованной бумаге *гелевой ручкой без линейки*? Я попробовал. У меня есть некоторый опыт, и я отчетливо представляю нужную конструкцию. Однако потребовалось несколько попыток, прежде чем я получил что-то приемлемое. Правда, в отличие от Андрея, я имел вдоволь места для экспериментов. Андрей оказался заложником своего топологически верного, но неприемлемого рисунка. Пользуясь им, *невозможно* правильно увидеть нужный угол в нужном треугольнике. Отсюда техническая ошибка в последнем шаге. Чтобы найти ее, просеяв через мелкое сито еще две страницы текста, мы вчетвером потратили около двадцати минут.

— Андрей, что ж Вы не проверили выкладки? Тут же очевидная ошибка.

— Мне совсем не хватало времени.

Задание C5. В точности повторяется история с заданием C3.

И я догадываюсь, что произошло на проверке неделей раньше. Эксперт сломался, пытаясь разобраться. В конце концов он сказал себе: «Написано много, но непонятно. Поставлю один балл, наверняка там есть ошибки».

Испуганно смотрю на результат наших действий. Андрею не пришлось ничего доказывать, объяснять, просить. Но я уже заведен до предела — на проверке Андрею не досчитали 8 (восемь!) баллов.

Я извиняюсь перед ним за весь экспертный корпус. В принципе все хорошо. Подумаешь — потратили всего лишь минут сорок и восстановили справедливость. Мои коллеги тихо советуют Андрею никому не рассказывать, что ему добавили восемь баллов. Никому — вплоть до трамвайной остановки.

Андрей спокоен и сдержан. Он не проявляет безумной радости. И я его понимаю. Ему чудовищно обидно. Ведь если бы у него было *достаточно бумаги и времени*... Если бы он мог, как всякий свободный человек планеты, *пользоваться карандашом, линейкой и ластиком*... Если бы его не отвлекали вопросы в части А и В, которые для него проще, чем «как тебя зовут?»... Тогда он наверняка написал бы чистые, экономные решения всех задач, и счастливые эксперты все поняли бы сразу. Или почти сразу...

И, наконец, если бы Андрей по какой-то причине не приехал на апелляцию, он бы не смог мечтать о поступлении на ВМК или в МИФИ.

Не слишком ли много «если» для такого простого и понятного дела, как определение всей дальнейшей судьбы?

У меня хорошая фантазия. Я начинаю развивать мысль. На апелляцию по математике подано около 4000 заявлений. Это означает, что *около 60 тысяч школьников не пошли на апелляцию*.

Среди них почти наверняка есть похожий Андрей или Сергей, который так же неразборчиво в условиях нехватки бумаги и времени без карандаша и линейки накарябал талантливые и неочевидные решения всех задач. А эксперты не сумели их прочесть. И выставили баллы наобум. Сергей, будучи человеком неуравновешенным, не поехал на апелляцию. Вдобавок учительница заявила, что Сергей строит из себя шибко умного, что она на апелляцию не пойдет, потому что не хочет позориться и отвлекать занятых людей пустяками.

На ВМК с низким баллом Сергея не возьмут, а куда возьмут, он и сам не пойдет. Зато пойдет в армию, где его, возможно, покалечат сослуживцы – в качестве воспитательной меры для шибко умного. А все почему? Потому что на ЕГЭ не хватает бумаги? Или по другой причине?

Все может оказаться еще прозаичнее: в номере варианта выпускник написал тройку, похожую на девятку. И система неверно распознала вариант. Случайно совпавшие ответы дали три-четыре балла. А природная скромность не позволила прийти на апелляцию и найти ошибку. Сколько таких? Думаю, десятки, если не сотни.

Так значит ЕГЭ — это плохо, если не обеспечена гарантированно справедливая проверка. Да, конечно, это плохо. Это очень плохо; просто чудовищно. Больнее всего это ударяет *по самым сильным выпускникам*.

Но это не самый главный недостаток ЕГЭ. Более того, это свойство ненадежности является лишь следствием основного недостатка ЕГЭ в его нынешней реализации.

Основной недостаток

Вряд ли кто-то сможет всерьез спорить с тем, что независимая процедура оценки качества образования и успехов каждого конкретного учащегося необходима. Если ее не создать, школы, как прежде, будут повышать себе загадочное «качество обученности», подобно тому, как Мюнхгаузен сам себя вытаскивал за волосы из болота.

И почти никто не спорит с тем, что нынешний ЕГЭ плох. В чем же его основной недостаток? И как его исправить?

Проведу грубую, но наглядную аналогию. Уподоблю уровень подготовки учащегося температуре воздуха. Тогда тест — нечто вроде термометра. Посмотрите на уличный термометр, висящий за окном. Размах шкалы от $-50°C$ до $+50°C$. Зачем такой? Ведь $-50°$ в Москве не бывает. Но ведь термометр одинаковый и для Якутии, и для Узбекистана. Совсем как единый экзамен.

Каждый вопрос теста ЕГЭ можно уподобить делению на шкале термометра. Пытаясь «покрыть» вопросами весь размах уровней подготовки учащихся, разработчики делают невероятный тест. Первые вопросы проще, чем дважды два. Последние — сложны, как вечные вопросы бытия. Как в термометре — от –50 до +50. Но число делений-вопросов ограничено. В результате в жертву приносится точность измерения.

И если для средних по силе выпускников ожидаемая ошибка измерения большая, но приемлемая, то для самых слабых и самых сильных ожидаемая ошибка просто огромная. Заметим, что больше всех страдают сильные выпускники: для них большая ошибка в меньшую сторону сильно понижает тестовый балл. А большая ошибка в большую сторону невозможна – кончается шкала. Лучше всего слабым — большая ошибка может привести только к заметному повышению балла.

Автор статьи выступает перед учителями

Если нет возможности уменьшить «цену деления» — удлинить тест, то понизить ошибку измерения можно единственным способом — увеличением числа самих тестов.

Вот он — основной недостаток ЕГЭ: *однократность измерения*. Отсюда и ненадежность, и низкая точность, и роковое влияние случайного неквалифицированного или уставшего эксперта.

Отсюда же и безумное «единство», когда абсолютно всем дают одинаковые и поэтому одинаково плохо работающие варианты теста.

В это однократное измерение разработчики ЕГЭ пытаются впихнуть оценку уровня школьной подготовки и оценку потенциальной способности получить высшее образование в вузах разных типов. Тест «десять в одном», решающий все эти задачи, попросту не может существовать, как не существует логарифм нуля.

Как нам реорганизовать ЕГЭ

Если ЕГЭ откажется от единства в смысле всеобщих вариантов, мы получим более разумное средство оценки качества подготовки школьников. Несколько последовательных, уточняющих друг друга тестирований позволят заранее распределить школьников по уровню знаний, по учебному потенциалу и, следовательно, по типу профессиональной подготовки. Для каждого из потоков должны быть собственные измерительные средства — специальные варианты, отвечающие по трудности и по содержанию цели измерения.

Этапы ЕГЭ должны проводиться, скажем, раз в полгода, начиная с восьмого класса. Каждый следующий этап должен учитывать результаты учащегося, показанные на предыдущих этапах. Тогда такой многоступенчатый экзамен превращается в *независимый единый государственный мониторинг каждого учащегося и образовательных процессов в целом.*

Наиболее ответственный этап — после окончания школы. Он может состоять из двух частей – базовой части, определяющей только итоги школьного обучения, и профильной части, оценивающей учебный потенциал абитуриента. Может быть, этот последний этап будет устроен иначе — это уже не так важно.

Андрей, успешно сдающий все более и более сложные тесты, будет спокоен: нелепых случайностей не будет; ему хватит и бумаги, и времени; его работу проверит квалифицированный специалист.

Катя тоже будет спокойна. Она вовремя будет осведомлена о том, что не блещет математическими успехами.

И Катина учительница тоже будет спокойна — не придется ставить липовые пятерки, ведь все покажет очередной ежегодный или полугодовой этап ЕГЭ.

И я, независимый эксперт, тоже успокоюсь. Спорный балл на апелляции — всего лишь небольшая корректировка к давно определившемуся результату. Этот балл не может перечеркнуть судьбу или убить надежду.

Наконец, такой переход обязательно породит конкурентность в образовании, поскольку учеба обретет не абстрактный, а вполне конкретный смысл — успешное выступление на ближайшем этапе ЕГЭ, которое влияет на формирование профильных потоков обучения.

На этом пути нас ждут огромные трудности. Я предвижу, что множеству людей не понравится переход от всеобщего равного образования к специализированному и неравному. Придется частично пожертвовать принципом преемственности образования, хотя на деле он не работает уже давно. Зато образование в нашей стране, надеюсь, вновь обретет утраченную ценность.

Г. ФИЛИППОВСКИЙ,
г. Киев

«Смотри!» — педагогика Бхаскары

В труде индийского математика Бхаскары (1114 – ок. 1178) «Венец науки» среди геометрического материала встречаем два доказательства теоремы Пифагора. Одно из них — обычное, с помощью подобия. Второе — просто блестящее!

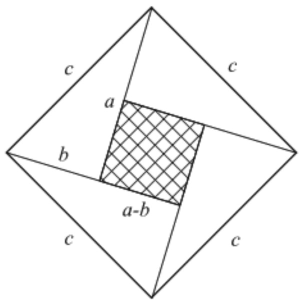


Рис. 1

Под рисунком (рис. 1) Бхаскара делает одну-единственную подпись: «Смотри!» А мы сами должны сообразить, что большой квадрат площади c^2 состоит из маленького квадрата площади $(a-b)^2$ и четырех равных прямоугольных треугольников площади $\frac{1}{2}ab$ каждый. Откуда $c^2 = a^2 + b^2$. В таком подходе Бхаскары к задаче есть все, что любимо геометрией: лаконичность, наглядность, возможность домысливать, изобретать, испытывать Радость открытия.

Бхаскара блестяще вторит Архимеду, написавшему в письме другу, что он не считает нужным показывать решение задачи полностью — дабы не лишать его, друга, удовольствия самому прийти к этому решению.

А может быть, на эту мысль Бхаскару натолкнуло доказательство Евклида в I книге «Начал» теоремы о сумме углов треугольника (рис. 2). Действительно, нужны ли какие-либо комментарии, кроме «Смотри!»?

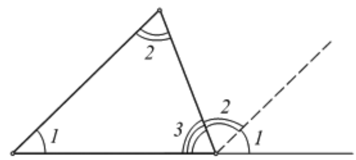
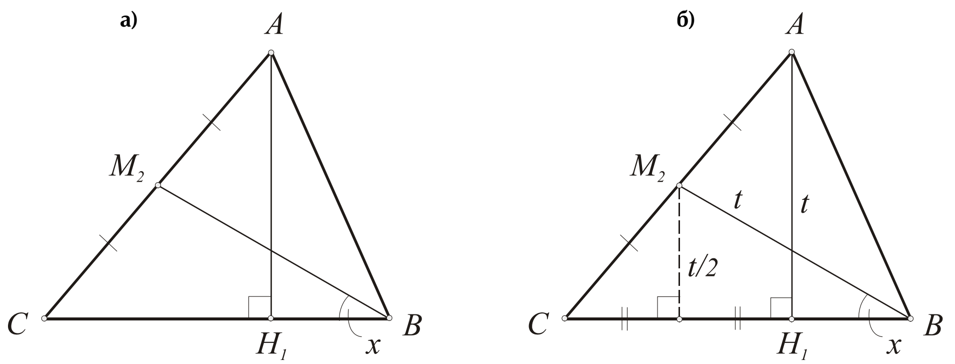


Рис. 2

Со времен Бхаскары многое изменилось, в том числе и в геометрии. В то же время педагогика слова «Смотри!» не только осталась, но и приобрела еще большую ценность, засияла новыми гранями. Предлагаемая серия задач призвана показать это.

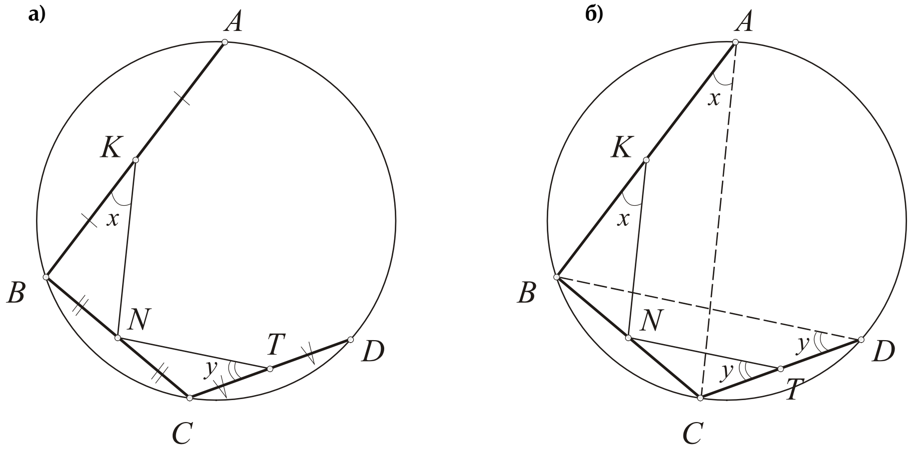
Между рисунком «а» условия задачи и рисунком «б» с подписью «Смотри!» может проходить от двух до пяти и более минут — в зависимости от возраста учащихся, подготовленности класса, целей урока. Решение задачи при рисунке «а» удается далеко не всем учащимся. В то же время

Задача 1. В треугольнике ABC высота AH_1 равна медиане BM_2. Найдите величину угла CBM_2.



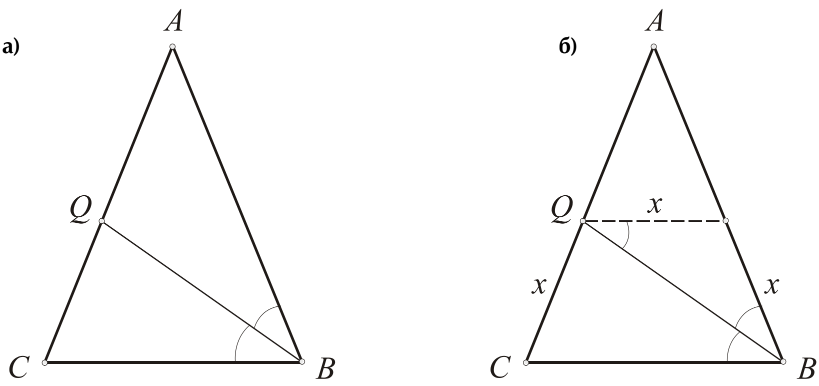
Смотри!

Задача 2. *AB*, *BC*, *CD* — три неравные хорды окружности. *K*, *N*, *T* — соответственно их середины. Докажите равенство углов *x* и *y*.



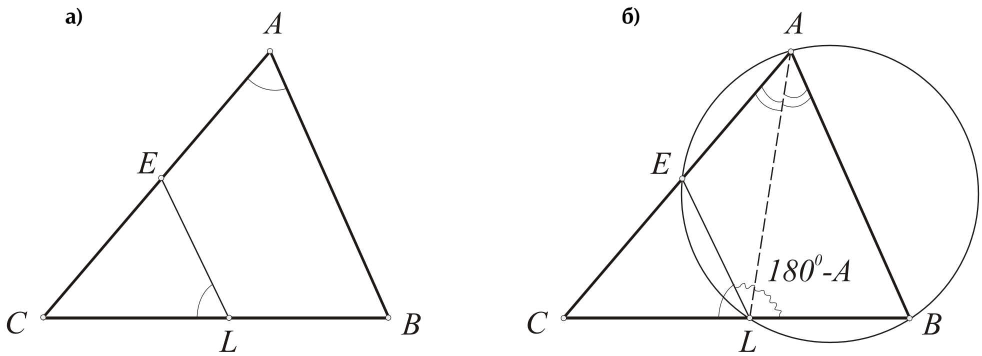
Смотри!

Задача 3. В равнобедренном треугольнике *ABC* (*AB* = *AC*) проведена биссектриса *BQ*. Докажите, что $BQ < 2CQ$.



Смотри!

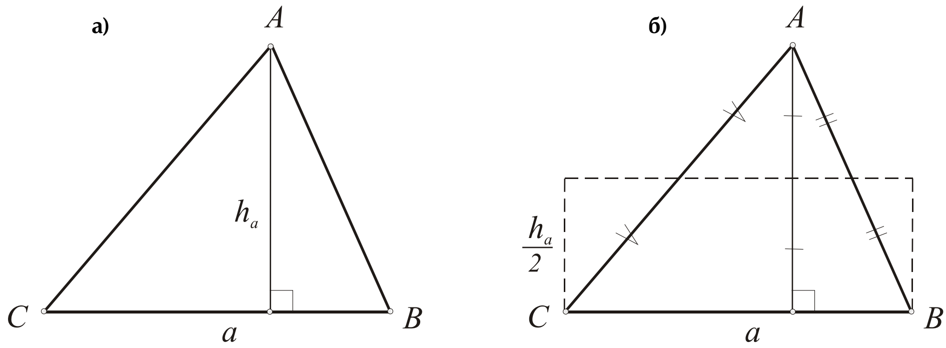
Задача 4. *L* — основание биссектрисы угла *A* в треугольнике *ABC*. Луч *LE* проведен под углом к *BC*, равным *A*. Докажите, что *LE* = *BL*.



Смотри!

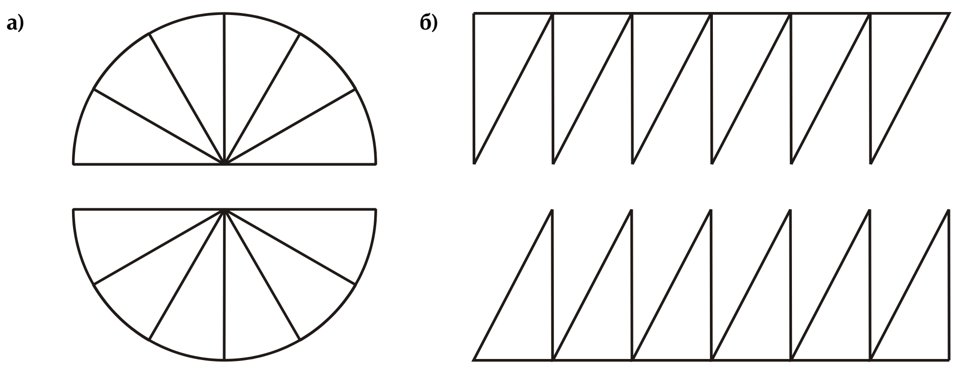
Следующие две задачи (задачи 5 и 6) можно найти в трудах поздних комментаторов трактата Бхаскары (XVI в.).

Задача 5. Выведите формулу для площади треугольника $S = \frac{1}{2} a h_a$.



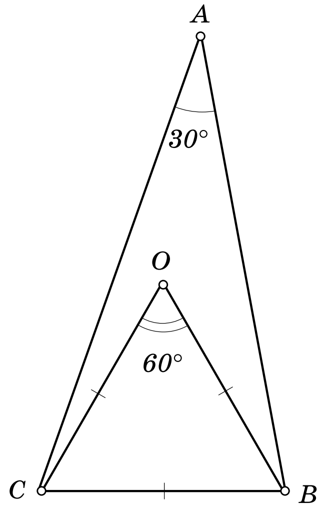
Смотри!

Задача 6. Докажите, что площадь круга равна площади прямоугольника, одна сторона которого есть полуокружность, а другая — радиус.



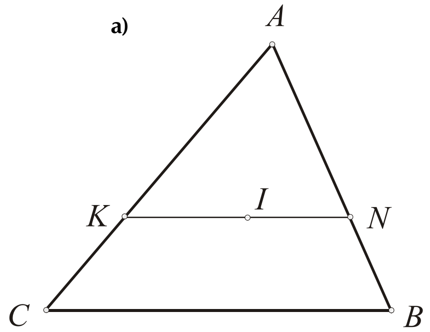
Смотри!

Задача 7. В треугольнике ABC угол A равен 30°. Докажите, что $BC = R$ (R — радиус описанной окружности треугольника ABC).

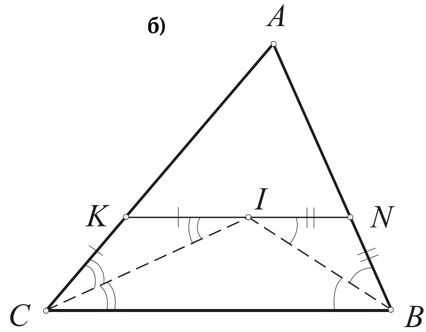


Задача 8. В треугольнике ABC через точку пересечения биссектрис (инцентр) I проведен отрезок $KN \,||\, BC$. Докажите, что $KN = BN + CK$.

а)



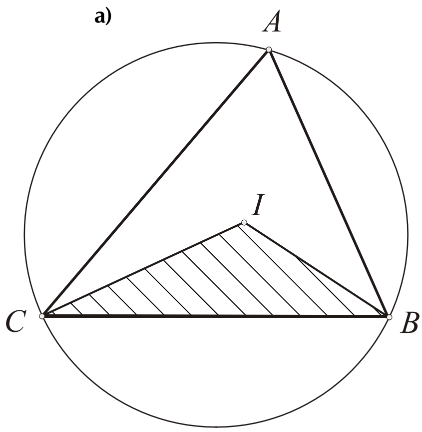
б)



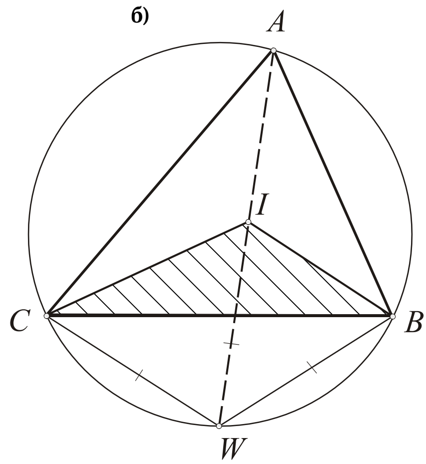
Смотри!

Задача 9. Около треугольника ABC с данным инцентром I описана окружность. Одной линейкой постройте центр окружности, описанной около треугольника BIC.

а)



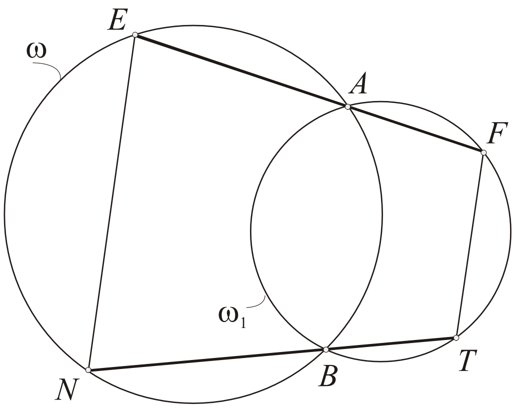
б)



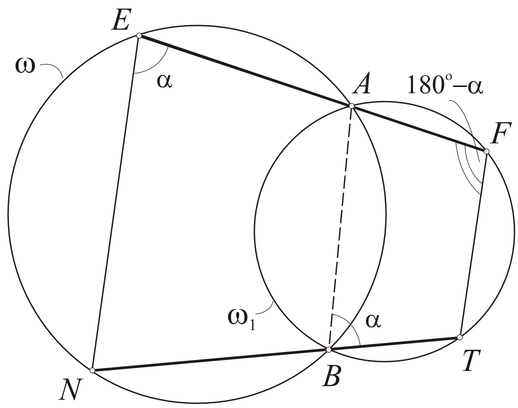
Смотри!

Задача 10. Окружности ω и ω_1 пересекаются в точках A и B. Через эти точки произвольно проведены секущие EF и NT. Докажите, что $EN \,||\, FT$.

а)

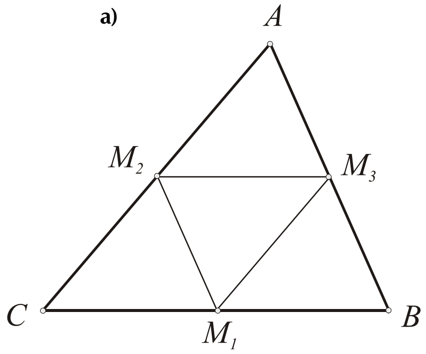


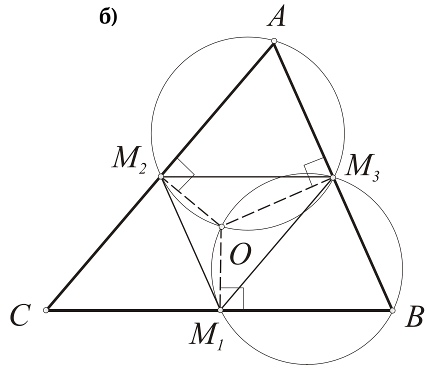
б)



Смотри!

Задача 11. M_1, M_2, M_3 — соответственно середины сторон BC, AC и AB треугольника ABC. Докажите, что описанные окружности треугольников AM_2M_3, BM_1M_3, CM_1M_2 пересекаются в одной точке.

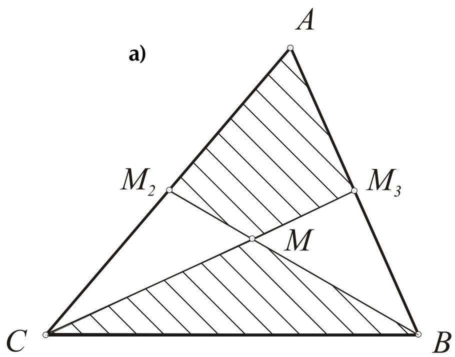


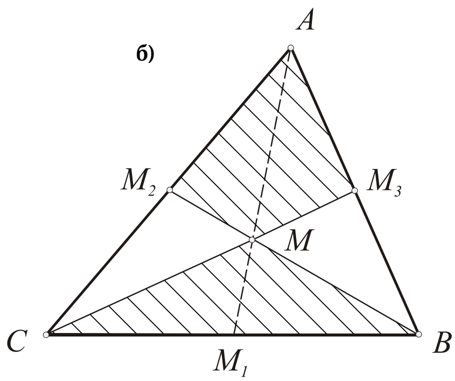


Смотри!

Задача 12. Медианы BM_2 и CM_3 треугольника ABC пересекаются в точке M. Докажите, что

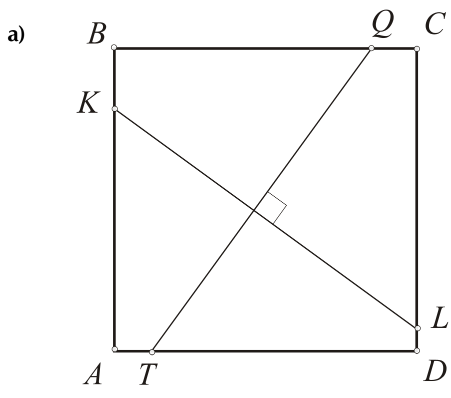
$S_{BMC} = S_{AM_2MM_3}$.

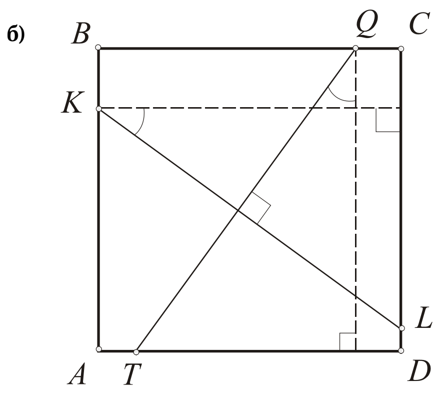




Смотри!

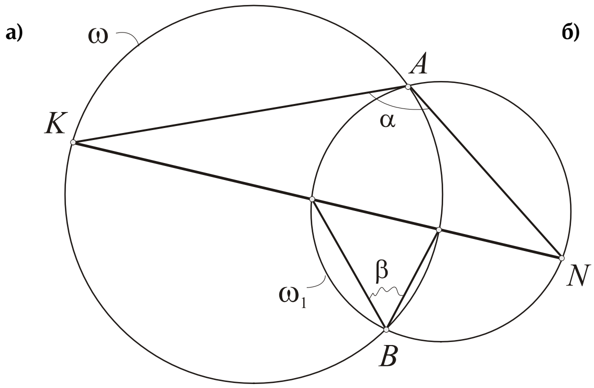
Задача 13. Дан квадрат $ABCD$. KL и QT — перпендикулярные отрезки с концами на противоположных сторонах квадрата. Докажите, что $KL = QT$.

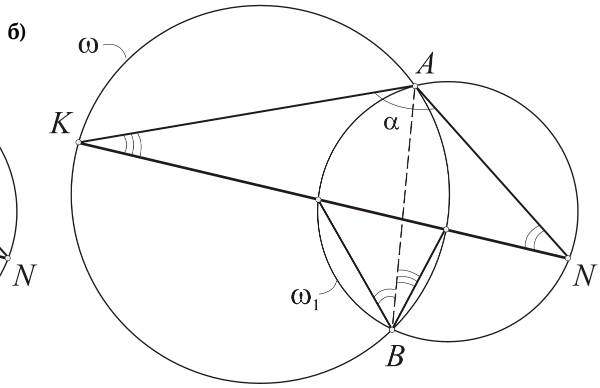




Смотри!

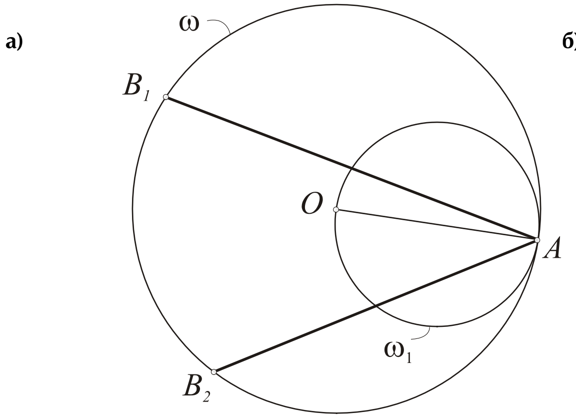
Задача 14. Окружности ω и ω_1 пересекаются в точках A и B. KN — произвольная секущая. Докажите, что $\alpha + \beta = 180°$.

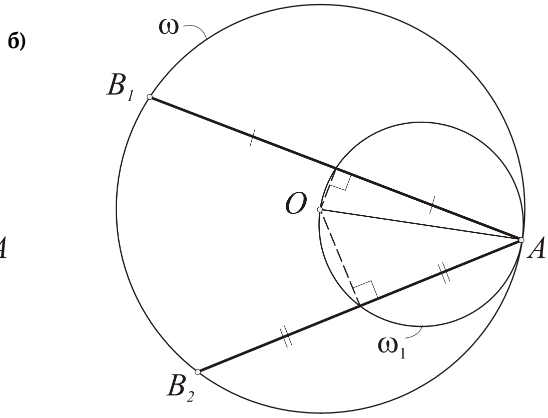




Смотри!

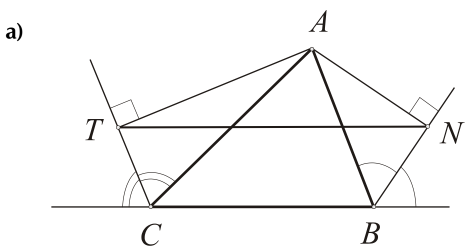
Задача 15. Пусть A — произвольная точка окружности ω с центром O. На AO как на диаметре построена окружность ω_1. Докажите, что ω_1 делит пополам любую хорду AB.

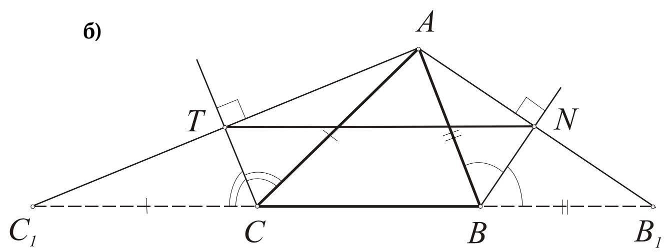




Смотри!

Задача 16. Дан треугольник ABC периметра $2p$. Из вершины A проведены перпендикуляры AN и AT на внешние биссектрисы углов B и C соответственно. Найдите длину отрезка NT.

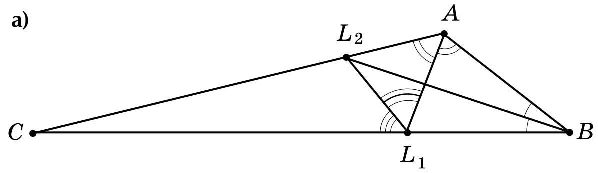




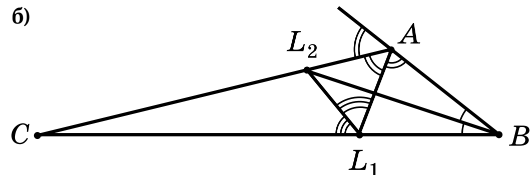
Смотри!

Задача 17. В треугольнике ABC проведены внутренние биссектрисы AL_1 и BL_2. Оказалось, что L_1L_2 — биссектриса угла AL_1C. Найдите величину угла A.

а)



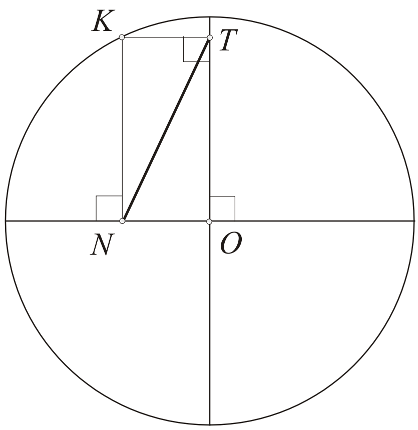
б)



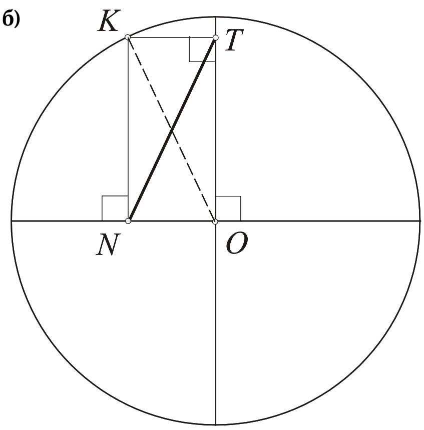
Смотри!

Задача 18. В окружности радиуса R проведены два перпендикулярных диаметра AB и CD. Из произвольной точки K окружности к ним проведены перпендикуляры KN и KT. Найдите длину NT.

а)



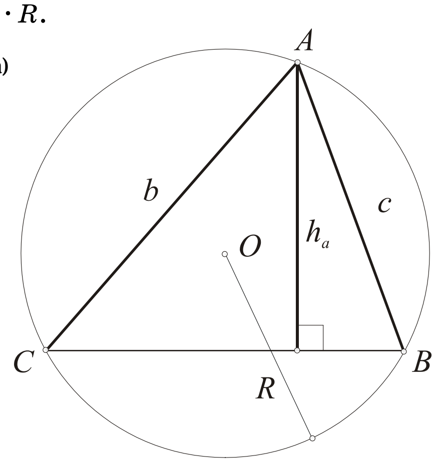
б)



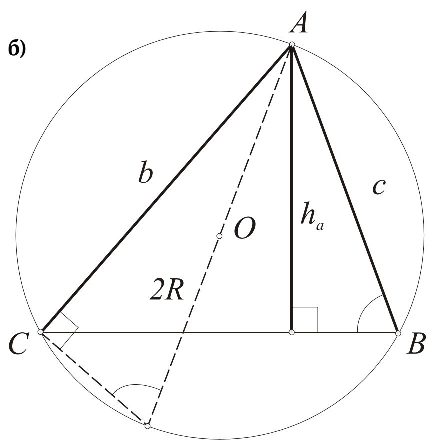
Смотри!

Задача 19. (*Брахмагупта.*) Докажите справедливость формулы для треугольника ABC: $bc = h_a \cdot R$.

а)

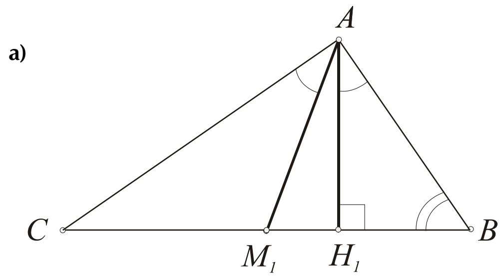


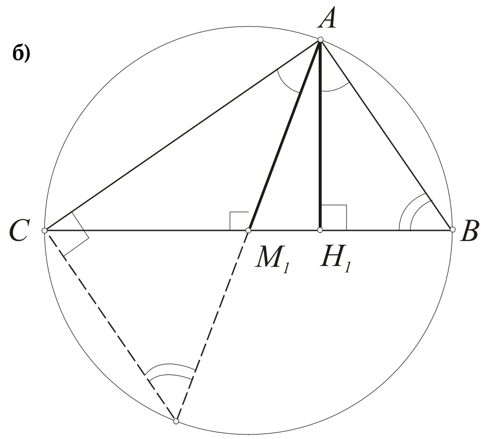
б)



Смотри!

Задача 20. Высота AH_1 и медиана AM_1 образуют равные углы со сторонами AB и AC соответственно. Определите вид треугольника ABC.



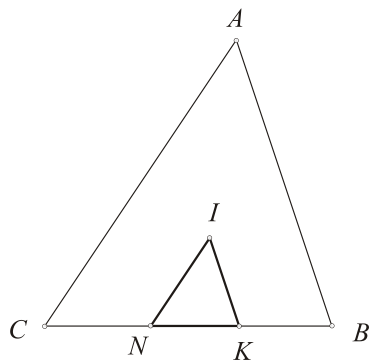


Смотри!

Прежде чем перейти к задачам для самостоятельного решения, в которых может успешно применяться призыв «Смотри!», не забудем поблагодарить Бхаскару за этот мудрый педагогический девиз, приглашающий расти и развиваться.

Задачи для самостоятельного решения

1. I — точка пересечения биссектрис в треугольнике ABC со стороной $BC = a$. $IK \parallel AB$, $IN \parallel AC$. Найдите периметр треугольника IKN.



2. На окружности ω дана точка A, а внутри окружности — точка I. Постройте треугольник ABC, вписанный в ω, для которого точка I была бы инцентром.

3. Точки M_2 и M_3 — соответственно середины сторон AC и AB треугольника ABC. Известно, что точки B, M_3, M_2, C лежат на одной окружности. Определите вид треугольника ABC.

4. В треугольнике ABC со стороной $BC = a$ медианы m_b и m_c взаимно перпендикулярны. Найдите длину медианы m_a.

5. $ABCD$ — вписанный четырехугольник. Докажите, что внутренняя биссектриса угла A и внешняя биссектриса угла C пересекаются на описанной окружности.

6. AB — хорда некоторой окружности с серединой в точке K, CD — диаметр этой окружности. Отрезок CK продолжили на его длину за точку K и получили точку N ($CK = KN$). Докажите, что $AB \perp DN$.

7. Пусть K — произвольная точка внутри треугольника ABC. G_1 и G_2 — точки пересечения медиан соответственно в треугольниках AKC и AKB. Найдите G_1G_2, если известно, что $BC = a$.

8. CH — высота, проведенная к гипотенузе AB в прямоугольном треугольнике ABC. T — середина CH, Q — середина AH. Докажите, что $BT \perp CQ$.

9. Точка H_1 — основание высоты, проведенной из вершины A в треугольнике ABC. Восстановите треугольник ABC по длинам отрезков BH_1, CH_1, а также длине медианы m_b.

10. В равнобедренном треугольнике длины равных медиан равны m. Какой может быть наибольшая площадь такого треугольника?

Шеф-редактор С. Островский
Главный редактор Л. Рослова
Ответственный секретарь Т. Черкавская
Редакторы П. Камаев, 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: (499)249 3138
Отдел рекламы: (499)249 9870
Редакция газеты «Математика»: тел.: (499)249 3460
E-mail: mat@1september.ru
WWW:http://mat.1september.ru