Волохова Ксения Юрьевна

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москвы "Школа № 814"

«МАЛЕНЬКАЯ ОШИБКА. ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ ЭКСПЕРТА»

Не слишком успешная сдача профильной итоговой аттестации по математике в 2016 году говорит о необходимости коренного изменения подхода к подготовке учащихся 10-11-х классов. Система «натаскивания» на типовые задания перестает работать, так как этот тип остается не до конца ясным. Опора учителя по-прежнему осуществляется на кодификатор и открытый банк данных ФИПИ, которые тоже не всегда отражают весь спектр возможных задач, с которыми придется столкнуться выпускникам.

С моей точки зрения это великолепно. Наконец-то мы, учителя математики, можем сказать, что наша задача не натаскать ребенка на итоговую аттестацию, а научить детей математике, тому предмету, преподаванию которого многие из нас посвятили свою жизнью. Нам возвращается возможность на своих уроках показать всю логику и красоту математической науки, научить ребят мыслить математическими категориями, а не просто решать задачи. Разделение итоговой аттестации по математике на профиль и базу дало нам возможность готовить к профилю мотивированных детей.

Однако и у мотивированных детей бывают определенные пробелы в математической аппарате, причинами которых иногда, являемся именно мы, их учителя.

В связи с этим я бы хотела остановиться на одной маленькой ошибке, которая достаточно часто встречается у учащихся 10-11 классов, в том числе и на выпускном экзамене, а самое главное постараться выяснить причины этой ошибки.

Итак, предположим, что в результате решения какого-то сложного логарифмического неравенства, учащийся получил:

$$\frac{4x^2 - 12x + 9}{x^2 - 5x + 4} \geq 0.$$

Школьник, хорошо усвоивший формулы сокращенного умножения заметив, что в числителе полный квадрат, а знаменатель раскладывается на множители после нахождения корней квадратного уравнения по теореме Виета, получит:

$$\frac{(2x-3)^2}{(x-4)(x-1)} \geq 0.$$

Казалось бы, и в чем проблема. Действительно ситуация идеальная, что еще может желать учитель. Однако на практике, все далеко не так радужно. Итоговую государственную аттестацию не всегда сдают дети, абсолютно усвоившие программу 1-11 класса по данному предмету. Не все уже в 7-8 классе думали о математике как о профильной науке и, следовательно, формулы сокращенного умножения в их головах отложились не очень хорошо, да и теорема Виета не стала до конца своей. Именно поэтому, на помощь приходит дискриминант, который в 8 классе осваивают 99% учащихся.

Итак, достаточно часто в работах приходится видеть следующее неравенство:

$$\frac{(2x-3)}{(x-4)(x-1)} \geq 0$$

И конечно, все остальное решение оказывается неверным, хотя до данного момента была проделана огромная, правильная работа.

В чем же причина? Куда исчез полный квадрат в числителе?

Давайте перенесемся в 8 класс и вспомним, какую схему решения полного квадратного уравнения усваивают учащиеся, а вернее какую схему мы учителя в большинстве своем стараемся им втолковать.

$$ax^2 + bx + c = 0, \text{где } a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$$

$$D = b^2 - 4ac$$

1) $D > 0$, два корня $x_1 = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a}$, $x_2 = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a}$;

2) $D = 0$, один корень $x = \frac{-b}{2a}$;

3) $D < 0$, корней нет

Именно этой схемой мы и закладываем ошибку, о которой я говорила. Мы все математики, и поэтому помним, основную теорему алгебры, которая говорит о том, что количество корней уравнения совпадает с его степенью. Таким образом, схема, которую получают от нас дети, ошибочна. А ошибка, чаще всего, порождает ошибку. При разложении на множители квадратного трехчлена по формуле: $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$, попав в ситуацию одного корня, ребята непроизвольно делают вывод, что вторая скобка просто исчезает, поэтому получают: $ax^2 + bx + c = a(x - x_1)$, что конечно является абсолютной бессмыслицей.

Какую схему с моей точки зрения необходимо объяснять детям, и какую схему усваивают мои ученики, вне зависимости от уровня их подготовки и интереса к математике.

$$ax^2 + bx + c = 0, \text{ где } a \neq 0, b \neq 0, c \neq 0$$

$$D = b^2 - 4ac$$

1) $D > 0$, два различных действительных корня: $x_1 = \frac{-b+\sqrt{D}}{2a}$, $x_2 = \frac{-b-\sqrt{D}}{2a}$;

2) $D = 0$, два совпадающих действительных корня $x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$;

3) $D < 0$, два мнимых корня

Возможно в процессе дискуссии, я могу услышать возражения некоторых моих коллег, что в слабом классе нам бы научить их вообще находить дискриминант, да и комплексные (мнимые числа) в обычную школьную программу не входят. Да и вряд ли, кто из слабоуспевающих учащихся восьмых классов в 10-11 классах выберут профиль.

Могу возразить. Во-первых, нам не дано предугадать дальнейшую судьбу ребенка и степень развития его способностей. Ну, по крайней мере, я, не возьму на себя такую ответственность. Второе, даже преподавая в слабом классе, мы не должны преподавать ложную науку, не существующие математические законы. И третье, даже самый немотивированный в математике ученик, (по моему опыту) неожиданно оживляется, реагируя на новое, совсем незнакомое понятие. Ему тоже становиться интересно: что это такое - мнимое число. А когда они узнают, что в математике существуют такие числа, которые

Конференц-зал
электронный журнал
электронное средство массовой информации
ISSN 2223-4063
www.konf-zal.com
konf-zal@mail.ru

при возведении в квадрат дают отрицательный результат, что именно благодаря этим числам построена модель вселенной, и развиваются другие области математики, физики, то в их глазах начинает читаться неподдельный интерес и изумление (хотя бы на короткое время). Примерно такое же изумление, я прочитала в этом году в глазах моего нового 10-го профильного информационно-математического класса (замечу набранного из разных учебных заведений и успешно, на 4-5,сдавших ГИА-9), когда при повторении мы вспомнили схему решения полного квадратного уравнения с помощью дискриминанта. Они были очень удивлены и между собой перешептывались: «Странно, а нам всегда говорили, что один корень».

Безусловно, в школе не надо преподавать математику на том уровне, на котором она преподается в высших учебных заведениях, однако соблюдение логики и научности в изложении материала совершенно необходимо. Хотя со стороны это может показаться мелочью, чем-то несущественным. Однако мой опыт показывает, что именно такая мелочь может сыграть с нашими учениками злую шутку на выпускном, профильном экзамене.