

ЗАДАЧИ НА РАЗРЕЗАНИЕ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

РЫБАКОВА Татьяна Вячеславовна

кандидат педагогических наук, доцент

доцент кафедры математики и методики преподавания математических дисциплин

ГОУ МО ВО «Государственный социально-гуманитарный университет»

г. Коломна, Россия

Одной из ключевых проблем образования в настоящее время является формирование математической грамотности в области геометрии. Задачи планиметрии, предлагаемые обучающимся в материалах аттестаций любых уровней и подготовки к ним, часто вызывают затруднения. В статье выдвинуто предположение, что одной из причин создавшейся ситуации является раннее и чрезмерное применение алгебры при решении геометрических задач. В статье приводятся примеры решения задач планиметрии без помощи алгебры.

Ключевые слова: геометрия без алгебры, планиметрия, задачи на разрезание фигур, равенство фигур, признаки равенства треугольников.

Учитель математики в современной школе столкнулся с трудно решаемой задачей привития интереса обучающемуся к геометрии. Школьники боятся трудных, с их точки зрения, геометрических задач. Трудными они считают те задачи, для решения которых не знают алгоритма. Это очень тревожная ситуация. Она свидетельствует об исчезающем творческом начале решения геометрической задачи. Одной из причин создавшегося положения может быть не всегда оправданная алгебраизация решения геометрической задачи. Столкнувшись с необходимостью решить новую задачу, сильный учащийся, как правило, начинает с введения переменных, создания системы уравнений, которую потом длительное время упорно решает, не всегда успешно.

На наш взгляд, учитель математики должен избегать такого односторонне искаженного влияния одного раздела математики на другой. При случае нужно показывать, что и геометрия вполне может помочь алгебре.

Например, при решении уравнения $|x - 2| + |x + 3| = 5$, можно, опираясь на представление о модуле разности чисел как длине отрезка, ограниченного этими числами на числовой оси, рассматривать модули как длины отрезков, в сумме составляющих отрезок длины 5. Выбрав единицу измерения, можно разрезать нити длиной в 5 единиц на различные пары отрезков и искать

возможные положения числа x на числовой оси с тем же единичным отрезком между числами -3 и 2 . Такой подход нам кажется методически верным.

Задачи на разрезание геометрических фигур могут оказать неоценимую помощь в обучении геометрии при опережающем обучении.

Например, при изучении дробей в 5 классе легко разрезать круг на две равные части, на четыре, а вот на три части уже тяжелее, нужно творчески подойти к решению задачи. А разрезать равнобедренный треугольник на две равных части (равенство частей обучающийся проверяет наложением их друг на друга) – это уже творческая задача с неоценимым методическим эффектом. А если попросить найти одну треть от равностороннего треугольника? Нашедший решение этой задачи ученик достоин похвалы и особенного внимания учителя.

При изучении площадей прямоугольника и квадрата, также полезно разрезать модели на равные треугольники, оценивать их площадь, составлять из них новые фигуры, находить затем их площади.

При таком подходе есть надежда, что повзрослевший обучающийся будет искать не алгебраическое, а геометрическое решение, например, такой задачи:

Дан четырёхугольник, два противоположных угла которого прямые. При этом одна па-

ра смежных сторон четырёхугольника (сторон прямого угла) - равные отрезки, и сумма двух других сторон равна 8 см. Требуется найти площадь данного четырёхугольника.

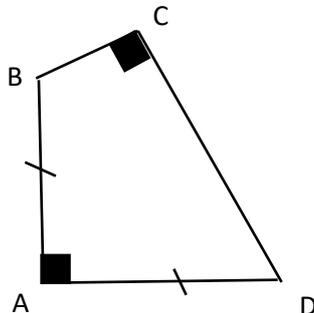


Рисунок 1

Приведём алгебраическое решение задачи. Оно требует больших умственных усилий обучающихся и достаточной траты времени.

Пусть $BC = x$ см, тогда $CD = (8 - x)$ см.

Пусть $AB = AD = y$ см.

Тогда по теореме Пифагора $BD^2 = x^2 + (8 - x)^2$ из треугольника BCD и $BD^2 = 2y^2$ из треугольника ABD.

Получаем уравнение $x^2 + (8 - x)^2 = 2y^2$.

$S_{ABCD} = S_{ABD} + S_{BCD}$.

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2}x(8 - x) + \frac{1}{2}y^2.$$

Таким образом, нужно найти значение выражения $\frac{1}{2}(8x - x^2 + y^2)$.

И вот тут нужно увидеть, что для учащего не просто, возможность получить значение такого выражения из полученного выше уравнения $x^2 + (8 - x)^2 = 2y^2$.

Действительно, $2x^2 - 16x + 64 = 2y^2$, $x^2 - 8x + 32 = y^2$ и

$$8x - x^2 + y^2 = 32.$$

Тогда $S_{ABCD} = 16 \text{ см}^2$.

Ответ: $S_{ABCD} = 16 \text{ см}^2$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цукарь А.Я. Дидактические материалы по геометрии с элементами исследования для 8 класса. – М.: Просвещение, 1999. – 80 с.

А теперь приведём геометрическое решение этой же задачи: мысленно ототрежем от четырёхугольника ABCD треугольник ADK, где $AK \perp CD$, затем совершим поворот этого треугольника относительно точки A на 90° так, чтобы точка D совместилась с точкой B.

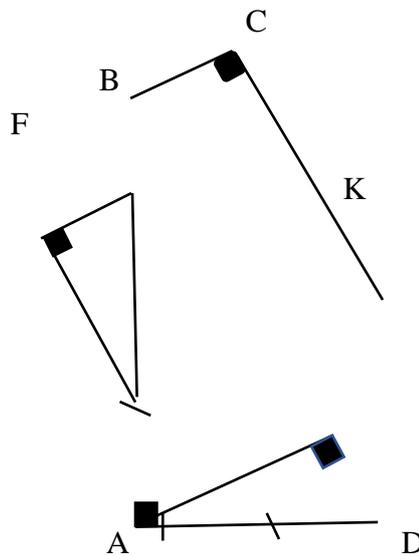


Рисунок 2

Точки F, B и C лежат на одной прямой, т.к. в четырёхугольнике ABCD сумма углов при вершинах B и D равна 180° .

Поскольку $AF = AK$, нами получен квадрат AFCK, сумма сторон которого равна 8 см.

Тогда

$$S_{AFCK} = 16 \text{ см}^2, \text{ и } S_{ABCD} = S_{AFCK} = 16 \text{ см}^2.$$

Ответ: $S_{ABCD} = 16 \text{ см}^2$.

На наш взгляд, геометрическое решение этой задачи возможно при развитом воображении обучающегося, и развивать это воображение нужно методично, при каждой возможности, предоставляемой учебным материалом.

CUTTING TASKS IN THE SCHOOL MATHEMATICS COURSE

RYBAKOVA Tatyana Vyacheslavovna

Candidate of Sciences in Pedagogy, Associate Professor, Associate Professor of the Department
of Mathematics and Methods of Teaching Mathematical Disciplines
State Social and Humanitarian University
Kolomna, Russia

One of the key problems of education at present is the formation of mathematical literacy in the field of geometry. The tasks of planimetry offered to students in the materials of attestations of any levels and preparation for them often cause difficulties. The article suggests that one of the reasons for this situation is the early and excessive use of algebra in solving geometric problems. The article provides examples of solving planimetry problems without the help of algebra.

Keywords: geometry without algebra, planimetry, problems on cutting of figures, equality of figures, signs of equality of triangles.
