**Решение задач различными способами**

**Данная работа может быть полезна педагогам, студентам и учащимся общеобразовательных учебных заведений.**

**«Надо, чтобы был большой хаос,**

**чтобы родить танцующую звезду».**

**Ф. Ницше**

Интерес - один из инструментов, побуждающих учащихся к исследовательской деятельности, к более глубокому познанию предмета. Нам, учителям, нужно помочь ребенку открыть неведомые доселе каналы, из которых он черпал бы силы для его развития. У ученика может создаться впечатление, что каждая задача имеет если не единственное, то, по крайней мере, очень ограниченное число решений, и, встретив задачу похожую, он начинает мучительно “вспоминать” решение.

Но за внешней похожестью формулировки могут таиться существенные различия. Научить распознаванию помогает рассмотрение различных решений одной и той же задачи. Обычно различные методы демонстрируются на разных задачах. Но хочу подчеркнуть, что не стоит на уроке заниматься погоней за количеством задач, отвращать ребенка от поисков различных путей решения задач, доказательств теорем. Может быть, стоит прислушаться к словам Эвариста Галуа, о том что “наука - это творение человеческого разума, предназначенное не только для знания, сколько для познания, для поиска, а не для отыскания истины”.

 Да, надо находить время для исследовательской работы учащихся, не бояться проводить урок решения одной задачи.Когда дети находят самые различные, самые невероятные, самые не предсказуемые решения, даже если и сам-то учитель не знал этих способов. Он учится вместе с ними. Решение одной задачи различными способамидает возможность полнее исследовать свойства и выявлять наиболее красивое, оригинальное, экономичное решение. При этом мы лучше узнаем специфику того или иного метода решения, его преимущества и недостатки в зависимости от содержания задачи. Иногда удается подметить новые свойства, получить интересное обобщение задачи, найти новые теоремы, формулы (например, в способе 7\*). Нередко найденный способ решения может быть использован для решения более сложных задач, сходных с данной. Различные решения одной задачи позволяют выявить неожиданные связи между, казалось бы, отдаленными фактами, понятиями. Для этого дети вспоминают многие теоретические факты, методы и приемы, анализируют, синтезируют, сравнивают, проводят аналогию, конкретизацию, накапливают определенный опыт применения одних и тех же знаний к различным вопросам.

Итак,длительная работа над одной задачей часто полезнее решения нескольких задач.

 К решению задач несколькими способами учащихся следует приобщать постепенно, с начальной школы, используя критерии: 1.Правильность, 2. Самостоятельность, 3. Оригинальность.

Естественно, что каждый оригинальный подход оценивается высокой отметкой, которая стимулирует интерес учащихся к поиску нетривиальных решений. Для примера рассмотрим задачу по геометрии.

**Задача**

 В равнобедренном треугольнике основание 16 , а боковая сторона 10. Найти R- радиус описанной окружности и r- радиус вписанной окружности.

Ответ: R=, r=

 **Y Нахождение R. Y**

 **k B О B**

 **A X A X**

 **М**

 **О**

**1**. По формуле Герон а S= ,где р = ½(а+в+с ) =18 вычислим площадь треугольника , S==48. Воспользуемся формулой R=авс/4S=.

**2**. Центром окружности, описанной около треугольника, является точка пересечения серединных перпендикуляров ВМ и ОК к сторонам Δ, (рис.1).

ΔАВМ~ΔОВК, т.к. <В общий, Δ-ки прямоугольные. АВ/ВО=ВМ/КВ. ВМ вычислим по теореме Пифагора: ВМ= =6, ВО=R, 10/R=6/5, R=8.

**3**. ( Рис.1) Рассмотрим прямоугольный Δ АМО: ОМ = х, R=АО=ВО=6+х, тогда по теореме Пифагора имеем (6+х)2=х2+82. Решив уравнение, получим х=2, тогда R=6+2=8.

**4**. Рассмотрим прямоугольный Δ АВМ: <АВМ=α, α=ВМ/АВ=6/10.

Из прямоугольного Δ ОКВ: =КВ/ВО=5/R, 6/10=5/R, R=8 ( Рис.1).

**5**. Вычислим из формулы площади Δ: S=1/2 АВ\*ВС\*

= 48:50 =0,96.А площадь Δ предварительно вычислим по формуле Герона или S= ½ АС\*ВМ =0,5\*16\*6=48. Далее воспользуемся теоремой синусов: АС/=2R, 16:0,96 =2 R, R=8. (Рис.1)

**6.** Площадь ΔАВС вычислим по формуле Герона или S= ½ АС\*ВМ =0,5\*16\*6=48. По теореме косинусов вычислим , гдеα- угол ,

АС2=АВ2+ВС2-2АВ\*ВС\*, 162=102+102-2\*10\*10\* =0,28.

По формуле 2α=1-cos2α вычислим sinα=0,96. Далее, как в п.**5 ,**  потеореме синусов АС/=2R, 16:0,96 =2 R, R=8. **7.** Воспользуемся **рис.2.** По свойству пересекающихся хорд окружности

АМ\*МС=ВМ\*МД, 8\*8= (2R-6)\*6, R=8. (МД=ДВ-МВ).

**8.** (Рис2) <ВАД- прямой (как вписанный угол, опирающийся на полуокружность). Высота АМ, проведенная из вершины прямого угла А ΔДАВ. Катет АВ есть среднее пропорциональное гипотенузы ВД и отрезка гипотенузы ВМ, АВ2=ВД\*ВМ, 100=6ВД, 100=12R, R=8.

**9. (**Рис.1) Метод координат. А(-8;0) В(0;6) С(8;0), найдем координаты середины отрезка К (х;у). Х=(0-8):2=-4 У=(0+6):2=3, К(-4;3) ,О(0;х)

Вектор АВ={8;6}, вектор КО{0+4;х-3 } ={4;х-3}. Скалярное произведение перпендикулярных векторов равно нулю, 4\*8+6\*(х-3)=0,

Х=-2, ОД=2, R=ОВ=6+2=8.

 **М**

 **D В N O**

 **А C**

 **H**

**1.** (Рис.3 **)** Из прямоугольногоΔ АВН по теореме Пифагора вычислим высоту ВН, ВН==6. Рассмотрим Δ АВС,площадь S= r=2S:Р=АС\*ВН:Р=16\*6:36=2. r= 2.

2. Δ ВОД~Δ ВАН: ВО: <АВО общий и Δ-ки прямоугольные, тогда ВО:АВ=

=ДО:АН , ДО=ОН=r, ( 6-r ):10=r:8 , решим уравнение, r= 2.

3. АО-биссектриса Δ АВН, она делит противоположную сторону на отрезки, пропорциональные прилежащим сторонам, ОВ:ОН=АВ:АН,

(6-r ): r=10:8, r= 2.

4. Рассмотрим Δ АВН: Sin α=АН:АВ=8:10=0,8, где <АВН=α, тогда из

Δ ОДВ вычислим катет ДО, ДО= ВО\*Sinα , r=(6-r)\*0,8 , r= 2.

5. Решение аналогичное, если вычислить Cosα или tgα.

6. ΔАДО=ΔАНО (по гипотенузе АО и острому углу ), тогда АД=8.

ДВ=10-8=2, ВМ=6-2r. ДВ – касательная к окружности и ВН - секущая ,

проведенные из точки В , тогда по свойству касательной и секущей имеем

ВД2=ВН\*ВМ, 22=(6-2r)\*6 , r= 2.

7\*. Используем формулы: tg ( A:2) = =1/3,

tg (B:2)=  =4/3, tg(С:2)==1/3,

S=р2 tg ( A:2) tg (B:2) tg(С:2)=182(1/3)(1/3)(4/3)=48, где р-полупериметр Δ.

Из Δ АДО найдем tg(А:2)=ДО/ДА=r:8, имеем r:8=1:3, r= 2.

Аналогичное решение, если рассмотреть Δ ВДО или Δ НОС.

 Приведенные решения не претендуют на оригинальность. Каждый может найти свой способ более красивый. «В математике есть своя красота как в живописи и поэзии» Н. Жуковский

 Решая на уроке одну задачу, можно повторить достаточно обширный материал. Поэтому, как правило, не приходится жалеть, что за урок была решена «только одна задача». Актуальность данной работы в том, что при обучении по ФГОС требуется не научить, а развивать способности ученика, осуществляя системно-деятельностный подход в преподавании математики. За многолетний педагогический опыт сформировался свой подход, создана копилка решения уравнений, задач и доказательства теорем различными способами. Эта работа дает свои положительные результаты. Учащиеся, продолжающие учебу в ВУЗах и других учебных заведениях, не испытывают трудностей при изучении математики.

**Людмила Яковлевна Гандашевская,**

учитель математики МАОУ “Лесновская

ООШ” Новгородского района Новгородской области