Согласован:
Директор ГБОУ СОШ пос. Сокский
________________ Л.И. Аникина
«_____»_________2016

ПЛАН-КОНСПЕКТ УРОКА

Тема урока: «Трапеция и ее свойства»

Дата проведения: 13 января 2016 года

Ф.И.О: Яковлева Нина Васильевна

Место проведения: ГБОУ СОШ пос. Сокский м.р. Исаклинский Самарской области

Уровень: школьный

Предмет, класс: геометрия, 9 класс

Тема урока: «**Трапеция и ее свойства**».

Учебник: Геометрия. 7-9 класс: Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений А.В. Погарелов, М.:2013

Цели урока:

• формировать умения оперативно принимать решения в условиях дефицита времени, развивать гибкость, экономичность мышления;

• организовать повторение и объединить большой объем теории в одну укрупненную единицу;

• показать многообразие и красоту математических решений, создать ситуацию успеха, радости от самостоятельного преодоления трудностей.

Формы организации учебной деятельности: парная и групповая.

Ход урока

Организационный момент

Ученикам необходимо прослушать следующие высказывания и выяснить, о какой фигуре пойдет речь на уроке, свой ответ надо обосновать:

— фигура представляет собой выпуклый многоугольник;

— сумма ее внутренних углов равна 360°;

— существует сторона такая, что сумма внутренних углов, прилежащих к ней, равна 180°;

— данная фигура хорошо разбивается на параллелограмм и треугольник.

После обсуждения учитель прикрепляет на доску магнитом «королеву урока» —трапецию.

Работа в парах по повторению теории

Ученики в течение 5—7 минут отвечают в парах на вопросы, которые появляются на экране. Хорошо, если пары учащихся будут разноуровневыми, тогда один из учеников является консультантом и помогает вспомнить нужный материал товарищу в случае затруднения.

Вопросы

— Дайте определение трапеции.

— Перечислите виды и свойства трапеции.

— Как разбить трапецию на параллелограмм и треугольник?

— Что нужно провести в трапеции, чтобы получить подобные треугольники?

— Как разбить трапецию на два прямоугольных треугольника и прямоугольник?

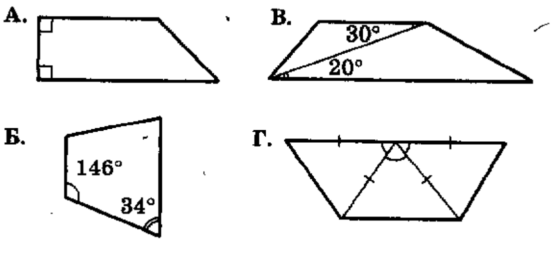
— Дайте определение средней линии трапеции, перечислите ее свойства.

— Как найти площадь трапеции?

Подготовка к выполнению группового задания

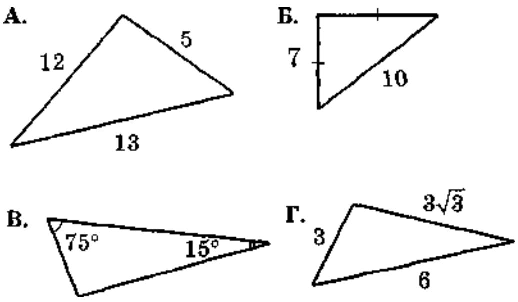
Учитель предлагает ребятам записать в тетрадях ответы на задания устного теста, который затем проверяется самопроверкой.

1. Выберите трапеции.



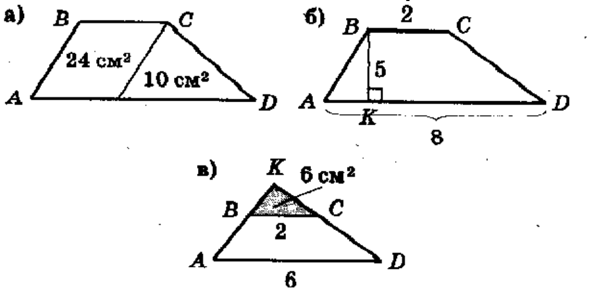
Ответ: А, Б, Г.

2. Выберите прямоугольные треугольники.



Ответ: А, В, Г.

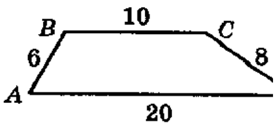
3. Вычислите площади предложенных трапеций.



Ответ: а) 34 см^2; б) 25 см^2; в) 12 см^2.

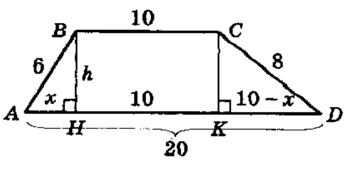
Групповая работа

Ученикам предлагается решить задачу: Найти площадь трапеции с основаниями 10 см и 20 см и боковыми сторонами 6 см и 8 см.



Класс предварительно делится на четыре группы, одинаковые по силам. Каждой группе дается время на поиск и обсуждение способов решения задачи. Учитель выступает в качестве консультанта, если нужно, направляет и корректирует процесс ее решения. Каждая группа выбирает одно из решений и оформляет его в тетради. У доски демонстрируются планы решения задачи представителями групп.

Решение. Способ I. 1. Проведем $BH \perp AD$ и $CK \perp AD$, тогда четырехугольник *HBCK* — прямоугольник.



2. Пусть AH = x см, тогда KD = (10-x)см. Используя теорему Пифагора, выразим высоту h из треугольников ABH и CKD:

$h^2=6^2-x^2$, $h^2=8^2-(10-x)^2$.

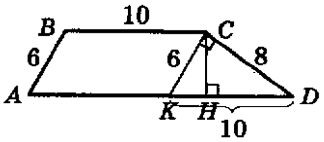
Составляя и решая уравнение, получим, что h = 4,8 см.

3. Тогда

$$S = \frac{BC + AD}{2} * h = \frac{10 + 20}{2} * 4{,}8 = 72 \text{ см}^2.$$

Способ II. 1. Проведем $CH \perp AD$ и $CK \parallel AB$, тогда ABCK — параллелограмм. Следовательно,

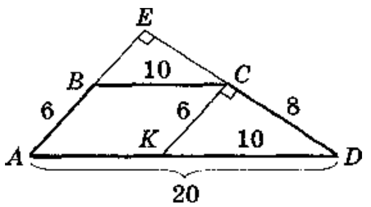
AK = *BC* = 10 см и *AB* = *KC* = 6 см. 10



2. Рассмотрим треугольник *KCD.* в котором
KC = 6 см, CD = 8 см. *KD* = 10 см. Так как $KD^2 = KC^2 - CD^2$, то по теореме, обратной теореме Пифагора, треугольник *KCD* — прямоугольный.
3. Можно найти высоту по формуле:

$$CH = \frac{CK \cdot CD}{KD} = \frac{6 \cdot 8}{10} = 4{,}8 \text{ см.}$$

4. Площадь трапеции находим так же, как и в первом способе решения.
Способ III. 1. Продолжим *AB* до пересечения с *CD* в точке -E, проведем $CK \parallel AB$.



2. Устанавливаем, что *ABCK* — параллелограмм и треугольник *KCD* — прямоугольный.
3 . Треугольники *AED* и *KCD* подобны по первому признаку ($\angle D$ — общий, $\angle KCD = \angle AED$ по свойству параллельных прямых), коэффициент подобия $k = 2$, так как $k = \frac{AD}{KD}$

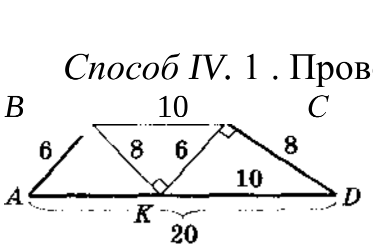
4. Отсюда $AE = KC * k = 12$ см, $DE = DC * k = 16$ см.
5. Так как треугольники *AED* и *KCD* — прямоугольные, то

$$S_{AED} = \frac{AE \cdot ED}{2} = \frac{12 \cdot 16}{2} = 96 \text{ см}^2,$$

$$S_{KCD} = \frac{KC \cdot CD}{2} = \frac{6 \cdot 8}{2} = 24 \text{ см}^2.$$

Площадь треугольника *AED* можно было найти через отношение площадей подобных треугольников: $S_{AED} = 4 * S_{KCD}$. Теперь можно найти площадь трапеции:
$S = S_{AED} - S_{KCD} = 96 - 24 = 72 \text{ см}^2$.

Способ IV. 1 . Проведем $CK \parallel AB$ и соединим точки *K* и *B* отрезком.



2. Нетрудно доказать, что треугольники *ABK, BKC, KCD* равные и прямоугольные.

3. $S = 3 \cdot S_{BKC} = 3 \cdot \frac{6 \cdot 8}{2} = 72$ см^2.

После анализа всех решений приходим к выводу, что самым рациональным и оригинальным является четвертый способ, а наиболее естественным и привычным — первый.

Исследование задачи при изменении фигуры

После обсуждения способов решения ребятам предлагаются задания на изменение фигуры. Можно предложить ответить на вопросы исследовательского характера:

1. Всегда ли трапецию можно разбить на три равных треугольника?

Выясняется, что это можно сделать, только если одно основание в два раза больше другого.

2. Может ли трапеция быть составлена из трех равных треугольников другого вида?

Трапецию можно составить из трех правильных треугольников, равнобедренных и произвольных треугольников.

3. Сохранятся ли способы решения в этих случаях? Какие способы будут наиболее рациональными?

Перед учащимися встает новая проблема: нужно проанализировать способы решения по измененному чертежу, а также вспомнить формулы для вычисления площади правильного и произвольного треугольников. Для правильного треугольника используется формула

$$S = \frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4},$$

для произвольного треугольника — формула Герона:

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$$

$$p = \frac{a+b+c}{2}.$$

Имеет смысл предложить ребятам для упрощения вычислений длины сторон взять равными 13, 14 и 15 см, чтобы за технической стороной не потерялась идея решения.

После исследования задачи на изменение фигуры, можно предложить изменить длины оснований трапеции так, чтобы они не отличались друг от друга в два раза. Тогда очевидно, что трапецию невозможно разбить на три равных треугольника. И наш «красивый» способ решения использовать невозможно.

В качестве ***домашней работы*** можно предложить следующие задачи.

1. Найдите площадь трапеции, у которой параллельные стороны имеют длины 25 см и 11 см, а непараллельные — 13 см и 15 см.

2. Составьте трапецию из трех равнобедренных треугольников, выберите самостоятельно длины сторон и вычислите площадь трапеции.

Итог урока

При подведении итогов урока следует сделать акцент на всем объеме материала, который был использован на уроке. Можно предложить ребятам перечислить основные теоремы, которые применялись при решении задач.