

Муниципальная средняя
общеобразовательная школа № 5
г. Северо-Задонска Тульской области

Кафедра естественно-математических наук

Открытый урок геометрии в 8 «в» классе.

ТЕМА:

**«Подобие треугольников и различных фигур.
Практические приложения подобия треугольника»**

Учитель:

Мартынова Л.В.

2013 год

План урока по теме

“Подобие треугольников и различных фигур. Практические приложения подобия треугольников”

Цели урока:

1. Повторение теоретического материала по темам “Подобные треугольники. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.”
2. Дальнейшее углубление навыков решения задач.
3. Знакомство с историческим материалом.
4. Развитие у каждого ученика вкуса к самостоятельной, активной, творческой деятельности.

Девиз урока: *Учеба и труд все создадут.*

Оборудование

1. Плакат “ Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит” М.В.Ломоносов;
2. Карточки опроса теоретического материала;
3. Карточки для работы по группам;
4. Плакаты с задачами о применении подобия;
5. Листы для практической работы;
6. Ноутбук;
7. Диaproектор.

План урока:

1. Задание на дом:
 I. группа: № 604
 II. группа: № 620
 III. группа: № 614
2. Вступительное слово учителя.
3. Проверка домашней работы (по заранее заготовленному на доске чертежу).
4. Опрос теоретического материала по карточкам (с дальнейшей взаимопроверкой).
5. Программированный контроль.
6. Историческая справка (выступает ученица).- Машраена Лена.
7. Выступление Стадниковой Анне о сферах применения метода подобия.
8. Работа по группам:
 а) Сначала раздать карточки III группе для обдумывания решения своей задачи;
 б) В это время с оставшейся частью класса решаем задачу группы №2 на доске и в тетрадах;
 в) Затем дать задание I группе (практическая работа) и решать на доске и в тетрадах задачу III группы.
9. Рассказы учеников о практическом применении метода подобия.
 I группы
 II группы
 III группы.
10. Вопросы на смекалку.
 1) Может ли прямая, не параллельная не одной стороне треугольника, отсечь от него треугольник, подобный данному?

- 2) Через точку, взятую внутри треугольника, провести прямую, отсекающую от него треугольник, подобный данному? Сколько решений имеет задача? Ответ.(от 3 до 6 решений).

11. Подвести итог урока.

Ход урока:

1. Задание на дом

I группа: № 604

II группа: № 620

III группа: № 614

2. Вводное слово учителя.

По древнему преданию у входа в « Академию» Плагиена (429-348 гг до н.э.) чрезвычайно ценившего математику и способствовавшего ее развитию, были начертаны слова « Да не войдет сюда не искушивший в геометрии!»

Академией называлась философская научная школа, основанная Платоновым в IV веке до н.э. близ Афин в садах, посвященных памяти героя Академа. Отсюда происходит современное название научных учреждений - академий.

Представим, ребята, что мы с вами сейчас находимся в академии.

О математика земная!

Гордись, прекрасная, собой.

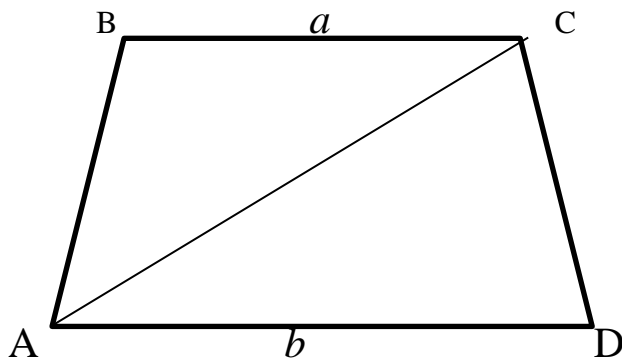
Ты всем наукам мать родная.

И дорожат они тобой.

Далее сообщает учитель тему урока и цель урока.

3. Учитель предлагает учащимся открыть тетради и проверить домашнюю работу.

№ 605



Дано: ABCD- трапеция,

AC- диагональ,

$\triangle CAB$ $\triangle ADC$

BC и AD – основания

$BC = a$, $AD = b$

Доказать: $AC^2 = a * b$

Доказательство:

- 1) Из подобия треугольников $\triangle CAB$ и $\triangle ADC$ следует, что каждый из углов 1,2, 3, треугольника ABC равен какому-то углу треугольника ADC.
- 2) $BC \parallel AD$, AC-секущая , угол 4 = углу 2, как накрест лежащие углы
- 3) $AB \parallel CD$, поэтому угол 3 = углу 5, следовательно угол 3 = углу 6 и остается, что угол 1 = углу 5
- 4) Пары сходственных сторон:
 - 1) AB и CD
 - 2) BC и AC
 - 3) AC и AD

Отсюда, $AC/AD = BC/AC$ или $AC^2 = AD * BC$, $AC^2 = a * b$

Что и требовалось доказать.

Вторую задачу я проверю, собрав тетради на проверку.

4. Опрос теоретического материала. Учитель предлагает учащимся карточки для опроса.

I вариант

№1. Высота прямоугольного треугольника, проведенная из вершины угла, есть...

№2. Два треугольника называются подобными, если...

№3. Коэффициентом подобия называется...

№4. Отрезок XU называется средним пропорциональным между отрезками AB и CD , если...

№5. Косинусом острого угла прямоугольного треугольника называется...

№6. Средней линией треугольника называется...

II вариант

№1. Катет прямоугольного треугольника есть...

№2. Отношение площадей двух подобных треугольников равно...

№3. Биссектриса треугольника делит противоположную сторону на части...

№4. Синусом острого угла прямоугольного треугольника называется...

№5. Тангенсом острого угла прямоугольного треугольника называется...

№6. Сформулируйте I признак подобия треугольников.

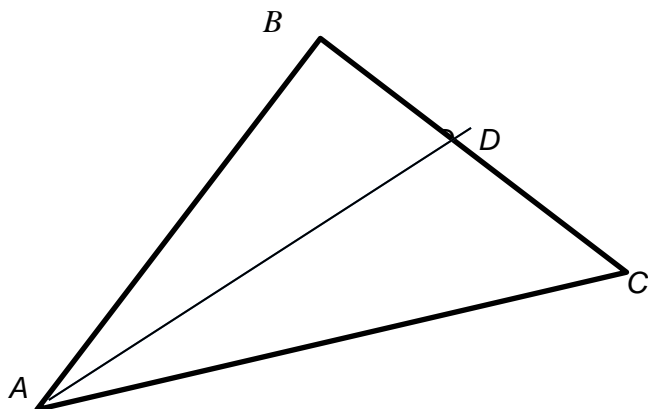
Учащиеся меняются листами для взаимопроверки, затем сдают листы учителю.

5. А сейчас, ребята, мы проверим навыки решения несложных задач по теме:

Программированный контроль.

I вариант

№1. Найдите отрезки, на которые биссектриса AD треугольника ABC делит сторону BC , если $AB=6$ см, $BC=7$ см, $AC=8$ см.



Дано: $\triangle ABC$, AD -биссектриса
 $AB=6$, $BC=7$, $AC=8$

Найти: BD и DC

Варианты ответов: A B D
5 и 2 3 и 4 6 и 1

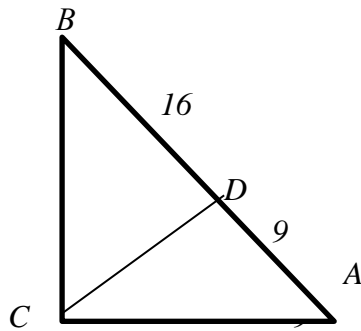
№2. Сходственные стороны двух подобных треугольников соответственно равны 10 см и 24 см, а сумма их периметров равно 119 см. Найдите периметр каждого треугольника.

Варианты ответов: A B D
72 и 47 84 и 35 81 и 38

№3. Площади двух подобных треугольников равны 16 см^2 и 25 см^2 . Одна из сторон 1 треугольника равна 2 см. Найдите сходственную сторону второго треугольника.

Варианты ответов: A B D
5/2 5 25/4

№4.



Найти CD

Варианты ответов: A B D
12 15 13

II вариант

№1. Найдите отрезки, на которые биссектриса AD треугольника ABC делит сторону BC, если $AB=14$, $BC=20$ и $AC=21$

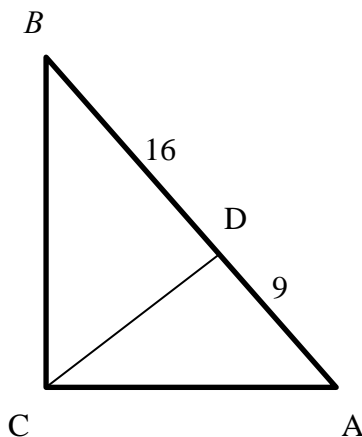
Варианты ответов: A B D
6 и 14 8 и 12 5 и 15

№2. Сходственные стороны двух подобных треугольников равны 20 см и 10 см, а сумма их периметров

№3. Две сходственные стороны подобных треугольников равны 2 см и 5 см. Площадь 1 треугольника 8 см^2 . Найдите площадь второго треугольника.

Варианты ответов: A B D
52 50 25

№4.



Найти BC.

Варианты ответов: A B D
15 20 25

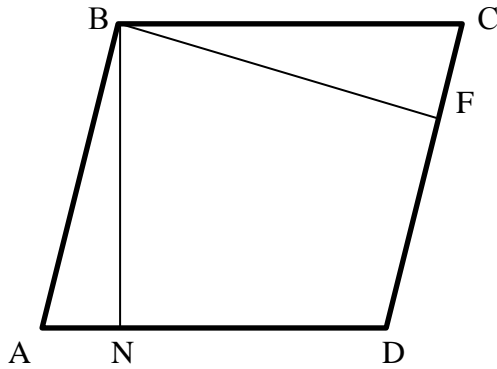
6. Историческая справка (приложение)

7. Выступление ученицы о сферах применения подобия (приложение)

8. Работа по группам:

А) сначала раздать карточки III группе для обдумывания решения своих задач.

Б) В это время с оставшейся частью класса решаем задачу группы №2 на доске и в тетрадях.



Дано: ABCD-параллелограмм

$P=45$ см

$BN \perp AD, BF \perp CD,$

$BN:BF=3:2$

Найти: AB и AD

Решение:

- 1) $AB+BC= P:2=22,5$ (см)
- 2) $\angle A=\angle C$ как противоположащие углы параллелограмма
- 3) $\triangle ABN$ подобен $\triangle BFC$ (по двум углам)
Отсюда: $BN/BF=AB/BC$; $BN/BF=3/2$:
Следовательно, $AB/BC=3/2$
Пусть $AB=X$ (см), тогда $BC=22,5-X$ (см)

$$X/22,5-X=3/2$$

$$2X=67,5-3X$$

$$5X=67,5$$

$$X=13,5$$

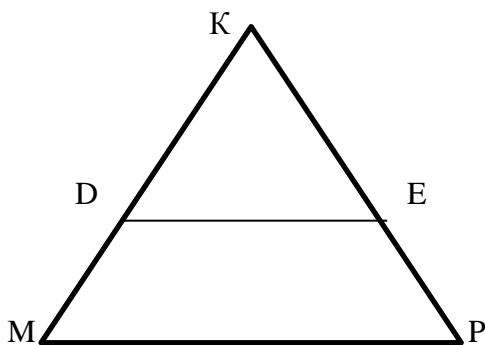
$$AB=13,5 \text{ см } BC=22,5-13,5=9 \text{ см}$$

Ответ: 9 см и 13,5 см

Дается задание I группе (практическая работа)

Используя лист с клеточками построить фигуру, подобную данной, увеличив размеры в 4 раза.

Вместе с практической работой учащиеся получают листы с условиями задач для решения задач №4.



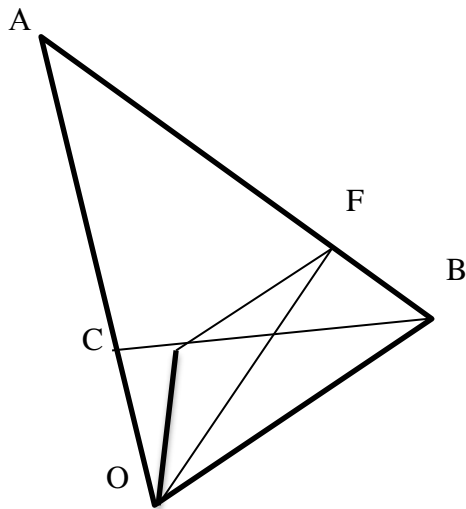
Дано: $\triangle MKP$

$MP=24$ см, $DE \parallel MP$

$DM=6$ см, $DE=20$ см

Найти: MK

В это время на доске и в тетрадах решается задача III группы.



Дано: угол ACB-тупой

$BO \perp AC$, $OF \perp AB$, $OD \perp BC$

Доказать, что $\angle ACB = \angle DFB$

Доказательство:

1) $\triangle AOB$ -прямоугольный

$$OB^2 = AB \cdot FB \quad (1)$$

2) $\triangle COB$ - прямоугольный

$$BO^2 = BC \cdot DB \quad (2)$$

3) Сравнивая равенства (1) и (2), имеем

$$AB \cdot FB = BC \cdot DB$$

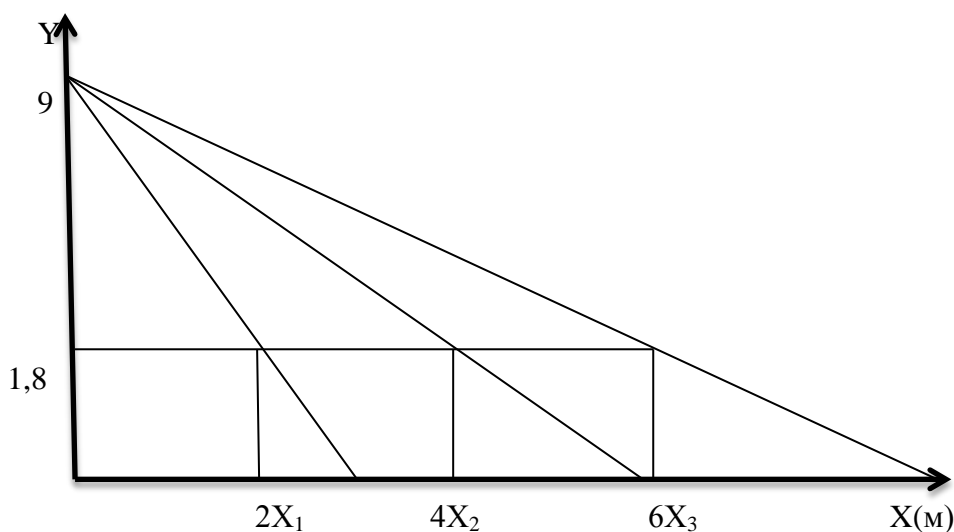
$$\text{Отсюда } FB/BD = BC/AB$$

4) $\angle ABC$ - общий для треугольников DBF и ACB

5) $\triangle ACB$ подобен $\triangle DFB$ по II признаку. Следовательно, $\angle ACB = \angle DFB$

9. Рассказы учащихся о практическом применении методе подобия.

Задача1. Уличный фонарь находится на высоте 9 м над прямой горизонтальной дорожкой, по которой идет человек ростом 1 метр 80 сантиметров. Какова длина тени человека, когда он находится на расстоянии 2м, 4м, 6м от высоты основания.



Из подобия треугольников имеем:

$$9/7.2 = (2+x_1)/2; \quad 9/7.2 = (4+x)/4; \quad 9/7.2 = (6+x_3)/6$$

$$X_1=1/2(\text{м}) \quad X_2=1(\text{м}) \quad X_3=3/2(\text{м})$$

(Обратить внимание на связь между прямолинейным распространением света и образованием тени)

Задача2. (физика, астрономия)

Видимые диски Солнца и Луны имеют примерно одинаковые угловые размеры, т.е. они видны с Земли под одинаковым углом. Найдите диаметр солнца, если известно, что свет идет от солнца до земли 8 минут от луны до земли 1 с, а диаметр луны равен 3500 км.

Решение:

$$S_1 = V_1 t_1 \quad S_1 = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с} \cdot 480 \text{ с}$$

$$S_2 = V_2 t_2 \quad S_2 = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с} \cdot 1 \text{ с}$$

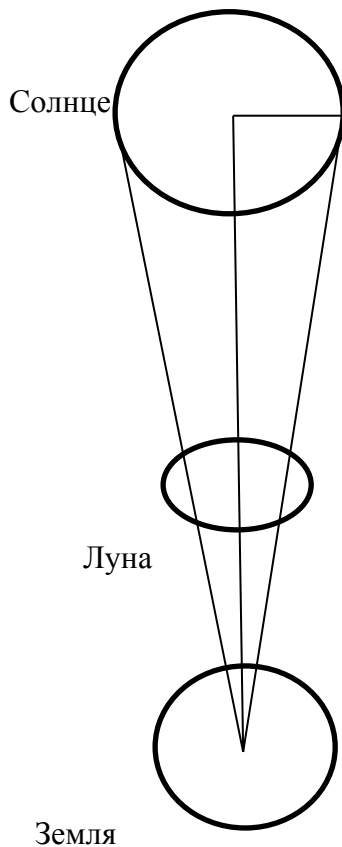
Расстояние от Земли до Солнца в 480 раз больше расстояния от Земли до Луны.

Из подобия треугольников AOB и $A_1B_1O_1$ следует, что $B_1O_1/BO = 480/1$

$$B_1O_1 = 480 \cdot 1750 = 840000 \text{ (км)}$$

$$D = 2R = 2 \cdot 840000 = 1680000 \text{ (км)}$$

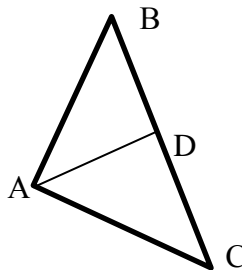
Ответ: 168000 км



10. Вопросы на смекалку:

1) Может ли прямая не параллельная ни одной стороне треугольника, отсечь от него треугольник, подобный данному?

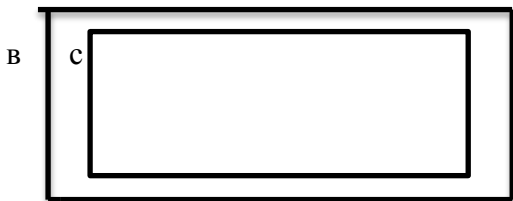
Ответ: можно, например: на рисунке $\triangle ABD$ подобен $\triangle ABC$ (по 2 углам)



2). Через точку, взятую внутри треугольника, провести прямую, отсекающую от него треугольник, подобный данному? Сколько решений имеет задача?

Ответ: от 3 до 6 решений.

3). Будут ли подобны внешний и внутренний прямоугольники рамки для картины, если ее ширина в любом месте одинакова?



Пусть внешний прямоугольник имеет измерения a и b ($a > b$), а ширина рамки c .

Тогда для подобия внешнего и внутреннего прямоугольников рамки должно выполняться одно из условий:

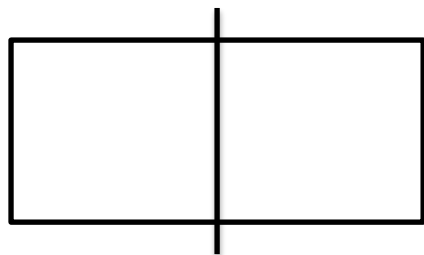
$$\begin{aligned} (b-2c)/b &= (a-2c)/a & \text{и} & & (b-2c)/a &= (a-2c)/b \\ ab-2ac &= ab-2bc & & & a^2-b^2 &= 2ac-2bc \\ 2ac &= 2bc & & & (a-b)(a+b) &= 2c(a-b) \\ a &= b & \text{(невозможно)} & & a+b &= 2c \text{ что невозможно} \end{aligned}$$

Ответ: не будут подобны.

4) Прямая, проходящая через середины противоположных сторон треугольника, разделяет этот прямоугольник на 2. Может ли один из образованных прямоугольников быть подобным данному?

Решение:

Пусть данный прямоугольник имеет измерения a и b . Тогда для подобия образовавшегося прямоугольника и данного должно выполняться одно из условий:



$$\begin{aligned} (a/2)/b &= a/b & \text{или} & & (a/2)/b &= b/a \\ a/2b &= a/b & & & a/2b + b/a &= a^2=2b^2 \\ ab &= 2ab & ab &= 0 & a &= b\sqrt{2} \\ \text{что невозможно} & & & & \text{возможно} & \end{aligned}$$

Ответ: может $a=b\sqrt{2}$ при этом условии.

10. Итог урока



Методом подобия пользуются архитекторы, конструктора, геодезисты, художники и многие другие специалисты. Перед тем, как строить дом, завод или какое-нибудь другое сооружение, сначала создают его план - уменьшенное изображение будущего строения. Увеличивая фотоснимки, тоже получают подобные изображения. Чтобы увеличить в несколько раз рисунок, можно наложить на него прозрачную пометку (квадратную сетку), а на чистую бумагу, легко стирающимся карандашом нанести сетку, увеличенную в нужном масштабе. Срисовывая части фигуры в соответствующих клетках, получают увеличенную фигуру, подобную данной.

Геодезисты, топографы методом подобия снимают планы местности. Методом подобия можно измерять высоты деревьев, вышек, заводских труб и т.д.

Таким способом Фалес еще в VI в до н.э. измерил высоту египетской пирамиды, чем конечно, очень удивил тогдашних мудрецов.