I. ТЕМА НА УРОКА: „СВОЙСТВА НА ПОДОБНИТЕ ТРИЪГЪЛНИЦИ”

IX клас – задължителна подготовка

II. ВИД НА УРОКА: **НОВИ ЗНАНИЯ**

III. ЦЕЛИ НА УРОКА:

1. ОБРАЗОВАТЕЛНИ:

- да се актуализират, задълбочат и разширят знанията на учениците за подобни триъгълници;
- да се формират умения за приложение на свойствата на подобни триъгълници при решаване на задачи за:
    - намиране на дължини на отсечки;
    - определяне коефициент на пропорционалност;
    - намиране на лица;

при зададени дължини на страни, отсечки, периметри, лица и съответни елементи в подобни триъгълници.

2. ВЪЗПИТАТЕЛНИ:

- формиране на умения за провеждане на дедуктивни разсъждения с понятия и теореми;
- приложение на изучените понятия и твърдения при решаване на основни задачи;
- да се съдейства за формиране на определени качества у учениците за преодоляване на трудности, усет за обосновано мислене, чувство за отговорност.

IV. НЕОБХОДИМИ ОСНОВНИ ПОНЯТИЯ И ЗНАНИЯ, КОИТО ТРЯБВА ДА ПРИТЕЖАВАТ ОБУЧАЕМИТЕ:

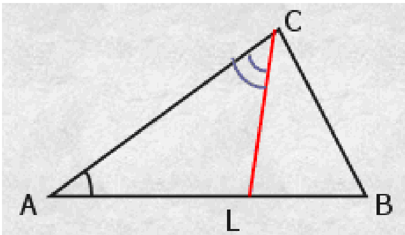
- пропорционални отсечки;
- коефициент на пропорционалност;
- признаци за подобни триъгълници;
- лице на триъгълник.

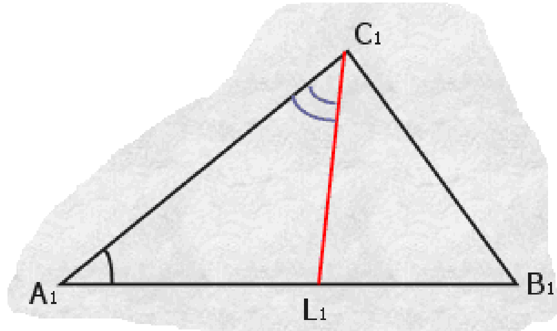
V. ХОД НА УРОКА

А. В началото на часа се обсъжда зададената домашна работа, с цел да се актуализират знанията, необходими за усвояване на новото учебно съдържание:

Задача: Ако са дадени два подобни триъгълника, в които са построени:
а) ъглополовящи на съответни ъгли;
б) медиани към съответни страни;
в) височини към съответни страни.
Да се докаже подобност на така получените триъгълници.

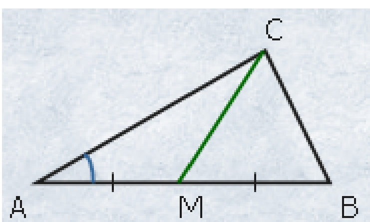
а) Решение:

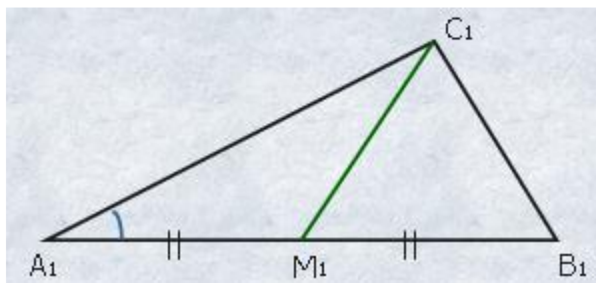




Нека Δ ABC $\sim \Delta$ $A_1B_1C_1$, AL и A_1L_1 -ъглополовящи
Разглеждаме Δ ALC $\sim \Delta$ $A_1L_1C_1$
1) $\angle ACL = \angle A_1C_1L_1$ I пр.
2) $\angle A = \angle A_1$ по условие ==> Δ ACL $\sim \Delta$ $A_1C_1L_1$ ==> $\frac{CL}{C_1L_1} = \frac{AC}{A_1C_1} = k$

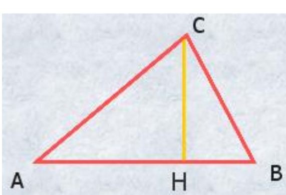
б)Решение:

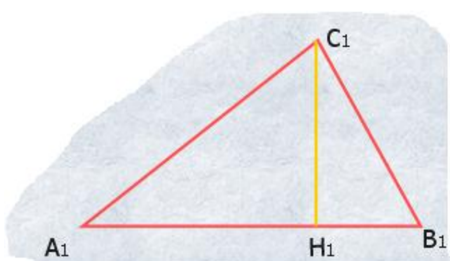




Нека Δ ABC $\sim \Delta$ $A_1B_1C_1$, CM и C_1M_1 – медиани
Разглеждаме Δ AMC $\sim \Delta$ $A_1M_1C_1$
1) $\angle CAM = \angle C_1A_1M_1$ - по условие II пр.
2) $\frac{AC}{A_1C_1} = \frac{AB}{A_1B_1} = \frac{AM}{A_1M_1}$ ==> Δ AMC $\sim \Delta$ $A_1M_1C_1$ ==> $\frac{CM}{C_1M_1} = \frac{AC}{A_1C_1} = K$

в) Решение:



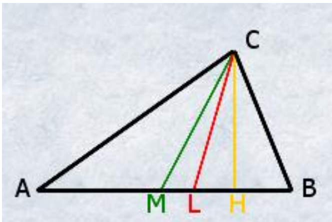


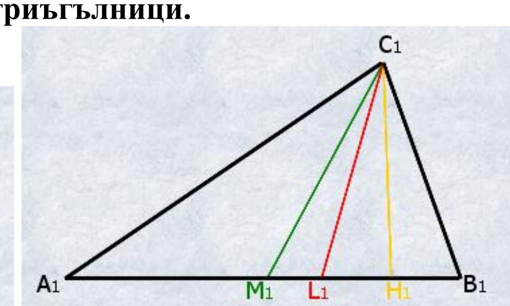
Нека Δ ABC $\sim \Delta$ $A_1B_1C_1$, AH и A_1H_1-височини
Разглеждаме Δ AHC $\sim \Delta$ $A_1H_1C_1$
1) $\angle H = \angle H_1 = 90^\circ$ I пр. Δ AHC $\sim \Delta$ $A_1H_1C_1$ ==> $\frac{CH}{C_1H_1} = \frac{AC}{A_1C_1} = k$
2) $\angle A = \angle A_1$ (по условие) ==>

Учениците трябва да отговорят кои признаци са използвали и до какъв извод са стигнали. Учителят уточнява, че с помощта на знанията за подобност учениците сами са стигнали до връзка между някои отсечки в подобни триъгълници. Това са част от свойствата на подобните триъгълници. Учениците записват темата.

В. Поставяне на темата : „Свойства на подобните триъгълници”.

1.Отсечки в подобни триъгълници.





$AB = c$, $A_1B_1 = c_1$

$CH = h$; $C_1H_1 = h_1$ - височини

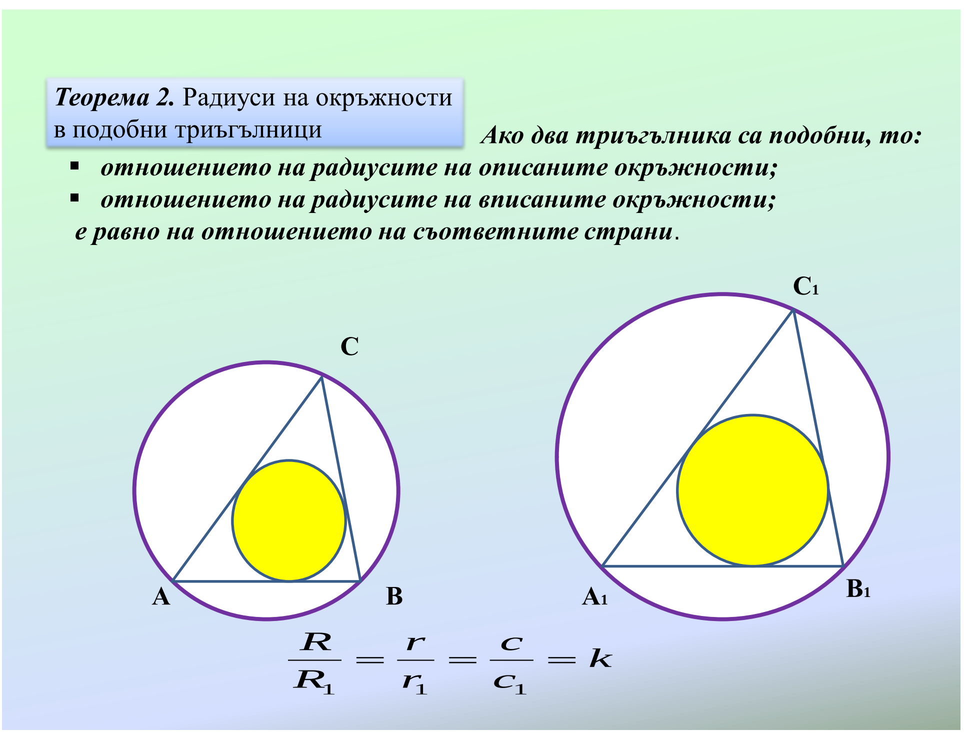
$CL = l$;$C_1L_1 = l_1$ - ъглополовящи

$CM = m$; $C_1M_1 = m_1$ - медиани

$$\frac{h}{h_1} = \frac{l}{l_1} = \frac{m}{m_1} = \frac{c}{c_1} = k$$

Учениците записват свойствата и правят сравнение с аналогичен случай при еднакви триъгълници. Обръща се внимание на факта, че занапред свойствата ще се използват наготово, което ще улеснява решаването на задачите и ще подпомага откриването на нови свойства и закономерности при подобните фигури.

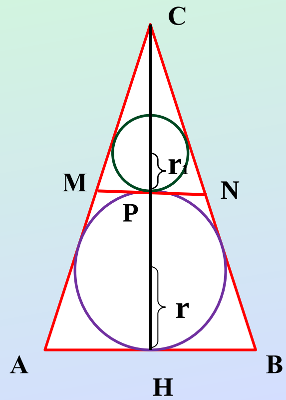
2.Радиуси на окръжности в подобни триъгълници.



Решаването на следващата задача цели да затвърди знанията от т.1 и т.2. Тъй като урокът е за нови знания доказаните свойства до момента са записани на дъската, за да може във всеки един момент да се прилагат в зададените задачи.

Задача 2. В равнобедрен триъгълник *ABC*(*AC*=*BC*) допирателната към вписаната окръжност, успоредна на *AB*, пресича *AC* и *BC* съответно в точки *M* и *N*. Да се намери височената към основата, ако радиусите на окръжностите, вписани в ΔABC и ΔMNC са съответно 3cm и 1cm.

Решение



Разглеждаме ΔABC и ΔMNC. Нека r и r_1 са радиусите на вписаните окръжности, а височината CH – h .

$$\left.\begin{aligned}\angle MCN &= \angle ACB(общ)\\ \angle CMN &= \angle CAB(MN\ II\ AB)\end{aligned}\right\} \Rightarrow \Delta MNC \sim\ \Delta ABC$$

От свойствата на височините и радиусите в подобни триъгълници получаваме:

$$\Delta MNC \sim\ \Delta ABC \Rightarrow \frac{r_1}{r} = \frac{CP}{CH} \Rightarrow \frac{r_1}{r} = \frac{h-2r}{h}$$

Откъдето $h = \dfrac{2r^2}{r-r_1} \Rightarrow h = \dfrac{18}{2} = 9$. Следователно височината е 9 cm.

Задачата се решава на дъската от ученик, като на слайда в момента е показано условието и чертежът към задачата. Останалите от класа решават в тетрадките си. Тези, които ще дадат верен отговор, явно могат да използват знанията си за равнобедрен триъгълник, допирателна и подобни триъгълници. Показва се следващият слайд с решението.

Акцентира се на : $\dfrac{c}{c_1} = \dfrac{m_c}{m_{c_1}} = \dfrac{l_c}{l_{c_1}} = \dfrac{h_c}{h_{c_1}} = \dfrac{r}{r_1} = \dfrac{R}{R_1} = k$. Припомня се отношението на периметрите на подобни триъгълници, доказано в предишна тема и се добавя $\dfrac{c}{c_1} = \dfrac{m_c}{m_{c_1}} = \dfrac{l_c}{l_{c_1}} = \dfrac{h_c}{h_{c_1}} = \dfrac{r}{r_1} = \dfrac{R}{R_1} = \dfrac{P}{P_1} = k$. Поставя се въпроса, коя характеристика на триъгълника липсва в това равенство.

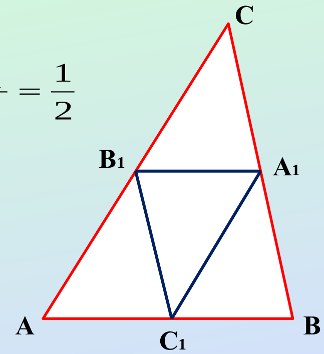
Следва зад.3, провокираща учениците сами да достигнат до връзка между лицата на подобни триъгълници.

Задача 3. В триъгълника ABC точките A_1, B_1, C_1 са среди на страните BC, CA и AB. Да се изрази лицето на $\Delta A_1B_1C_1$ чрез лицето S на ΔABC.

Решение

Знаем, че $\Delta A_1B_1C_1 \sim \Delta ABC$ и $k = \dfrac{A_1B_1}{AB} = \dfrac{1}{2}$

Следователно $S_{A_1B_1C_1} = k^2 S = \dfrac{1}{4} S$



Учениците трябва да посочат подобните триъгълници с коефициент $k = \dfrac{1}{2}$ и сами да достигнат до извода, че $S_{\Delta A_1B_1C_1} = \dfrac{1}{4} S_{\Delta ABC}$.

Доказва се общия случай:

Най-напред учениците трябва да си припомнят формула за намиране лице на триъгълник.

3.Лица на подобни триъгълници.

Теорема 3.Лица на подобни триъгълници **Ако два триъгълника са подобни, то отношението на лицата им е равно на квадрата на коефицента на подобност.**

Доказателство:

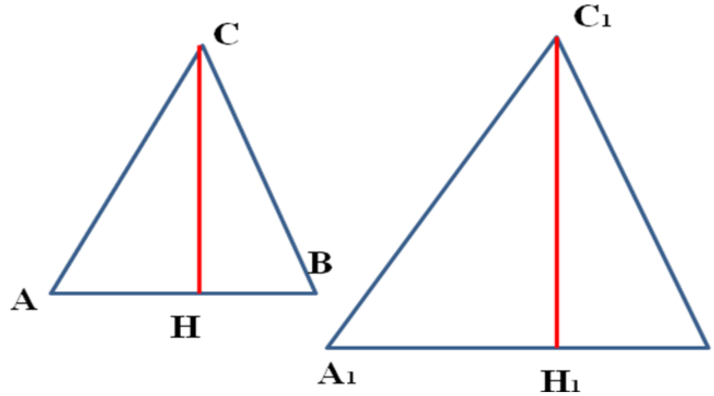
Нека $\Delta ABC \sim \Delta A_1B_1C_1$, CH и C_1H_1 са височини и $AB : A_1B_1 = k$

Тогава $\dfrac{CH}{C_1H_1} = \dfrac{AB}{A_1B_1} = k$

И следователно $AB = kA_1B_1$, $CH = kC_1H_1$

$$\frac{S}{S_1} = \frac{S_{ABC}}{S_{A_1B_1C_1}} = \frac{\frac{1}{2} AB.CH}{\frac{1}{2} A_1B_1.C_1H_1}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} kA_1B_1.kC_1H_1}{\frac{1}{2} A_1B_1.C_1H_1} = k^2$$



Самостоятелно доказват теоремата, след което изказват предположенията си.

Очаква се по-голяма част от класа сами да направят правилния извод, след което на слайд се показва и самото доказателство.

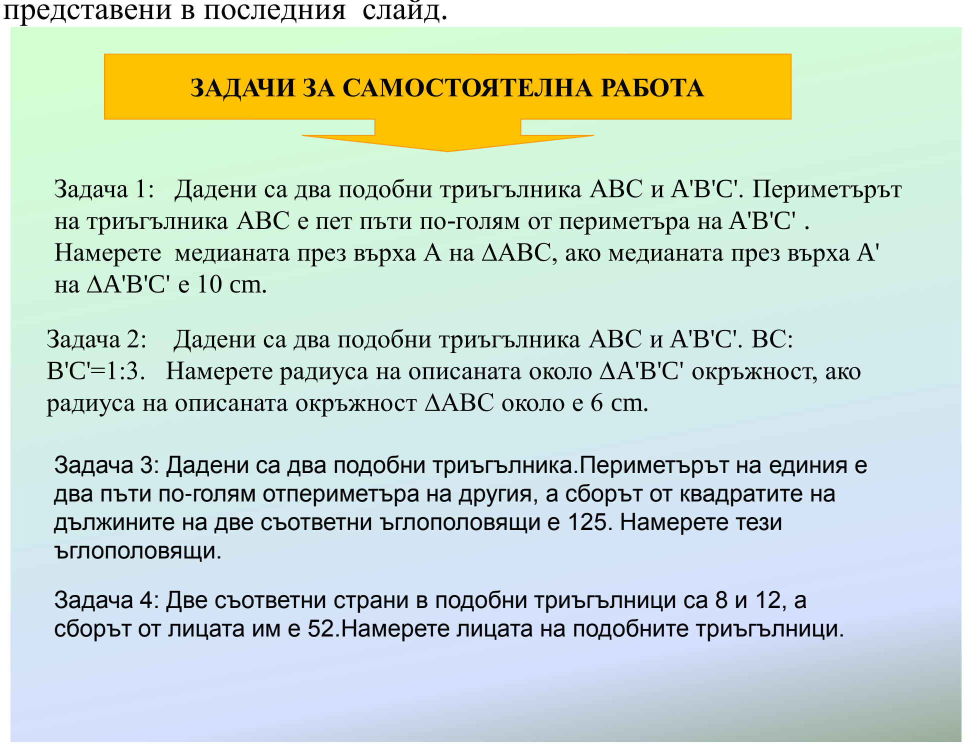
Следващата задача 4,която се решава устно и практическата задача се задават с цел затвърждаване и приложение на знанията за лица на подобни триъгълници.

Задача 4: Ако лицата на два подобни триъгълника са 9 кв.см. и 16 кв.см., то какъв е коефициентът на подобност?

Практическа задача:

За да се вижда по-добре реклама, заемаща 1/6 от височината на сградата, е уголемена. Колко материал е необходим за новата реклама, ако за изработване на старата са изразходвани 3 кв. м.?

За обобщаване на новият материал се използва зад. 1 и 4 от допълнителните задачи представени в последния слайд.



Накрая на часа, се анализира активността на учениците, степента на усвояване на новите знания, допуснатите грешки по време на часа. Стимулиране на рационално и бързо работещите ученици.

Задаване на домашна работа - останалите задачи от самостоятелната работа.

C. Методи използвани в урока : анализ, дедукция, познавателни методи, иновации.

D. Вътрешно предметни връзки: използвани са знанията на учениците по математика от 6,7 и 8 клас.

E. Използвана литература :

1. - Учебник по математика за 9 клас- задължителна подготовка, издателство “Анубис”
2. - Книга за учителя – народна просвета – 1982.
3. - Костов, К. Компютърна дидактика. Благоевград, 1991.