

Няколко равнолицеви фигури, приготвени с GeoGebra и поднесени на петокласници за ... забавление (едно занимание в школата)

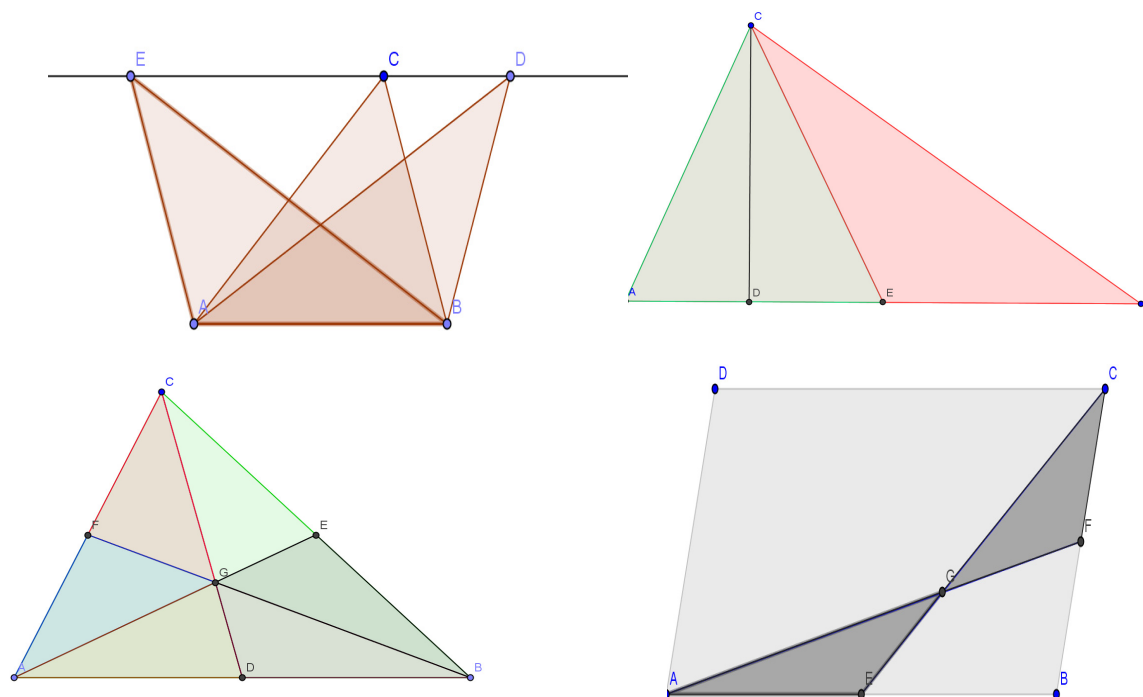
Звездалина Ганчева

zvezda_g@yahoo.com

Обединен детски комплекс - Шумен

Резюме

Представено е едно занимание в школата по математика в 5. клас в Обединения детски комплекс. Школата съществува от 22 години и има хорариум от 4 часа седмично. В заниманието участваха 10 деца от 5 клас от ПМГ „Нанчо Попович“ и СОУ „Сава Доброплодни“. Стартирането бе със задача за разрязвяне и получаване на нова, но равнолицева фигура. За следващите задачи се използваха динамични конструкции, реализирани в GeoGebra. Изключително впечатляващо за учениците беше и онагледяването, и възможността за изследване.



В процеса на работа се изследваха различните възможности за положение на точките, стигна се до нови формулировки на условията, до нови задачи. Лесно се премина и към олимпийски задачи.

Ключови думи

равнолицевост, динамична фигура, математическо изследване, проект Fibonacci

1. Увод

От 22 години към Обединения детски комплекс съществува школа по математика. В нея по утвърдени авторски програми се подготвят деца с подчертан интерес към математиката за състезания и олимпиади. Едно такова занимание с използване на динамичния софтуер *GeoGebra* предизвика написването на този материал и представянето му на Практическия семинар по проект *Fibonacci* „Изследователски подход в образованието по математика“ в рамките на 41. Конференция на СМБ– Боровец, 9-12.04.2012 [2].

2. Началото

Заниманието стартира с разглеждането на задача за разрязване и получаване на нова, но равнолицева фигура.

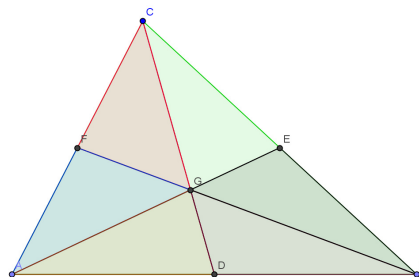
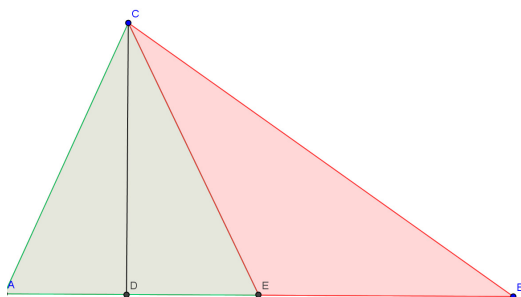
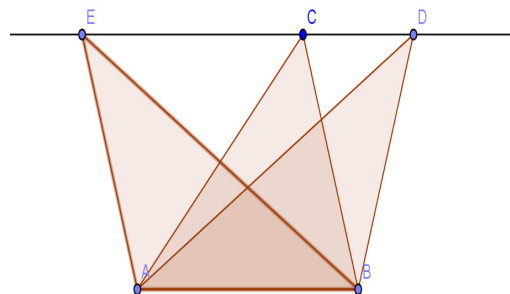
Въвеждаща задача *Да се разреже правоъгълник с размери 9 см на 4 см на две части, така че да се сглоби квадрат от тях.*

С тази задача се целеше учениците да достигнат до извода, че двете фигури трябва са бъдат равнолицеви.

По нататък учениците доказаха три основни задачи:

О1 Ако върхът C на триъгълника ABC „пробягва“ права a , която е успоредна на основата AB , то получените триъгълници са равнолицеви.

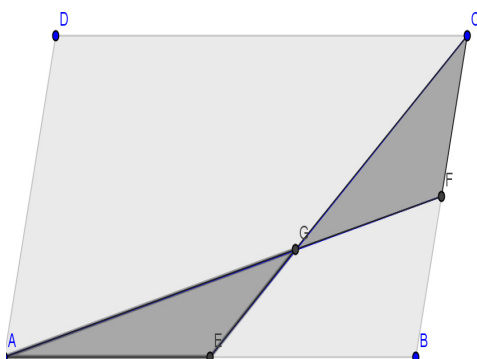
О2 Всяка медиана в триъгълника го разделя на два равнолицеви триъгълника.



О3 Трите медиани в триъгълника го разделят на шест равнолицеви триъгълника.

Заниманието продължи със задачата от Национална олимпиада по математика за 5 от 2002г.

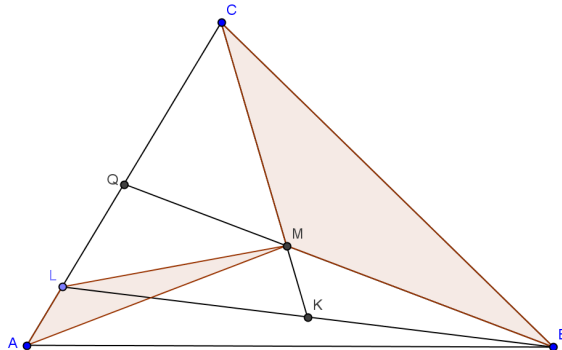
Задача 1 В успоредника $ABCD$ точката E е средата на AB , F – средата на BC . Колко пъти лицето на заштрихованата част е по-малко от лицето на бялата част?



Решение: Построяваме диагонала AC и прилагаме **O3** за триъгълника ABC .

Разгледано беше и различното положение на точките E и F върху страните на успоредника: точка E – среда на AB , а точка F – среда на DC или точка E – среда на DC , а точка F – среда на BC . Във втория случай учениците видяха, че затъмнена част не съществува, и направиха извода, че изследването с чертеж е важно за решението на една задача.

Задача 2 Нека Q е средата на страната AC в триъгълника ABC и L е от отсечката AQ . През върха C и средата K на BL е прекарана права, която пресича BQ в M . Намерете S_{ABC} , ако $S_{BMC} = 42 \text{ cm}^2$ и $S_{ALM} = 9 \text{ cm}^2$.



Решение: От BQ – медиана в $\triangle ABC$ и MQ – медиана в $\triangle AMC \Rightarrow$

$$S_{ABC} = 2S_{BMC} + 2S_{QMC} = 84 + 2S_{ALM} + 2S_{LQM} = 102 + 2S_{LQM}$$

От MK – медиана в $\triangle LBM$ и CK – медиана в $\triangle CLB \Rightarrow S_{CLM} = S_{BMC} = 42 \text{ cm}^2$ След преобразования се получава $2S_{LQM} = 33 \text{ cm}^2$ и $S_{ABC} = 102 + 33 = 135 \text{ cm}^2$. С решението на тази задача се затвърди **O2**.

Учениците бяха изключително впечатлени от динамичната конструкция на следващата задача от ЗМС от 2009 година

Задача 3. Дадени са 66 точки, които са върхове на квадратчета със страна 1 см. Избрани са точки А и В. Колко от останалите 64 точки могат да се означат с С така, че лицето на триъгълника ABC да е 2 см^2 ?

Изследвано беше положението на точката С и различните варианти на триъгълници. С лекота учениците откриха първите три точки, но построяването на останалите върхове определено ги затрудни.

Следващата задача провокира мисленето на децата, като ги постави в ситуация на разсъждение на въпроса: Кога лицето на триъгълника е най-голямо? Движението на точките онагледя и подкрепи техните разсъждения.

Задача 4. Върху страните на правоъгълник с лице S са избрани три точки MNP . Намерете максималното лице на триъгълник MNP .

3. Заключение (което не е край)

Заниманието завърши, като остави след себе си много въпроси „Как се правят тези картинки?“, „Мога ли и аз да ги правя?“ „Къде се учи тази програма и в кой клас ще го учим?“.

Всички бяха изключително удовлетворени и доволни, че нещо ново са научили и видели.

Литература

1. Рангелова, П., И. Старибратов, (2011) *111 задачи за сравняване лица на равнинни фигури*, изд. Коала прес, Пловдив.
2. Кендеров, П., Е. Сендова, (2012) *Изследователският подход в образованието по математика и информатика*, Практически семинар в рамките на европейския проект „Фибоначи“, 40. Пролетна конференция на СМБ, Боровец, 9-12 април 2012 г.