

ДЕЙСТВИЯ С ФИГУРИ В ТРИЪГЪЛНА МРЕЖА¹

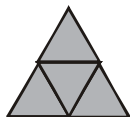
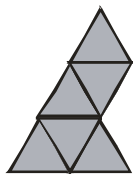
Тони Чехларова

ИМИ, БАН; Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”

Квадратната мрежа е основно помощно средство при усвояването на геометрични фигури в задължителното обучение по математика до 6. клас. За някои от изучаваните фигури обаче тя не може да се използва – например равностраничен триъгълник, някои конкретни успоредници и трапеци. В някои от тези случаи е удобно да се работи с триъгълна мрежа, за която единичният триъгълник е равностраничен.

Представяме система от задачи с фигури в триъгълна мрежа за избираемо обучение по математика в 5. клас, свързани и с действия като добавяне, отстраняване, преместване и др. Предложена е и методика за решаването им, включително и с използване на учебен софтуер.

Задача 1. *С коя от четирите фигури може да се допълни до триъгълник дадената фигура?*



A)



B)



C)

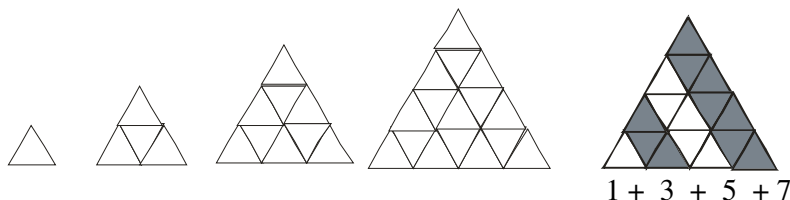


D)

Отговор: B). Една от целите е развитие на пространствената интелигентност, затова е добре визуално да се достигне до верен отговор или поне направи предположение. По аналогия на задачите с квадратна мрежа, може да се използва броят на единичните триъгълничета. Обръщаме внимание, че използваните единични триъгълничета са равностранични, откъдето и триъгълниците, построени от тях, ще са равностранични. Тези равностранични триъгълници ще съдържат съответно 1; 4; 9; 16 ... единични триъгълничета. На

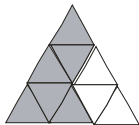
¹ Темата е разработена с финансовото съдействие на фонд “НИ” при ПУ. Дог.№ 07M05.

оцветената фигура вдясно се забелязва, че всеки триъгълник в тази редица се получава от предходния с добавяне на поредния нечетен брой единични триъгълничета.



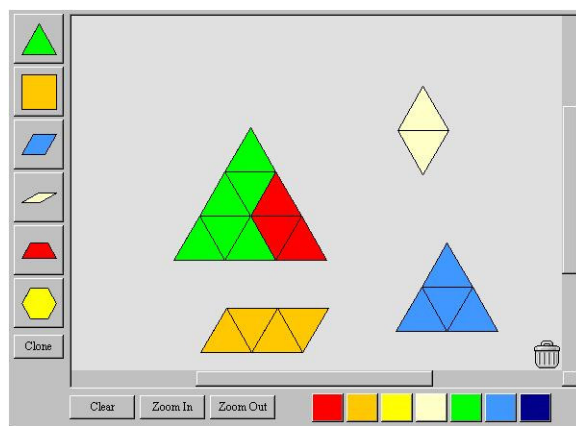
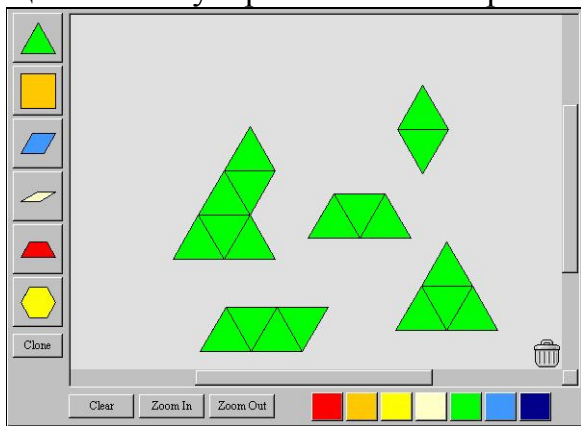
Като имаме предвид, че дадената фигура съдържа 6 единични триъгълничета, търсената фигура ще съдържа 3 (или 10, или ...) единични

триъгълничета. Ето сглобяването:

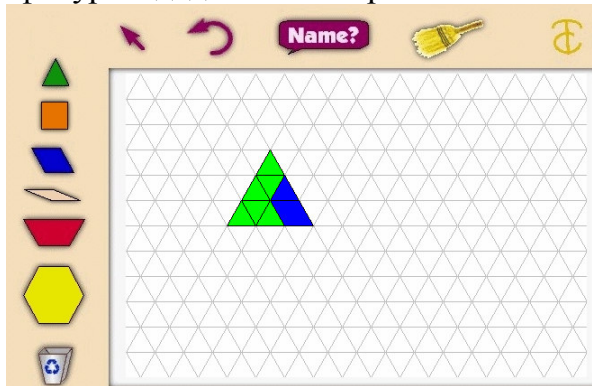
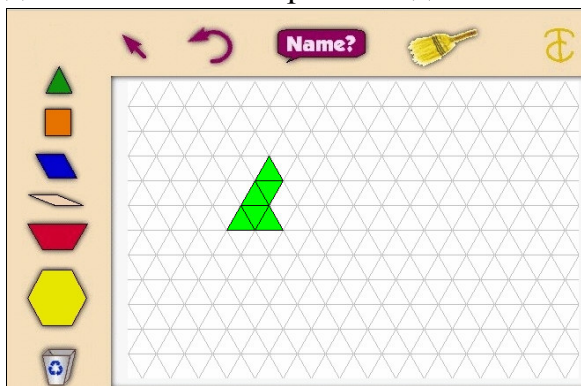


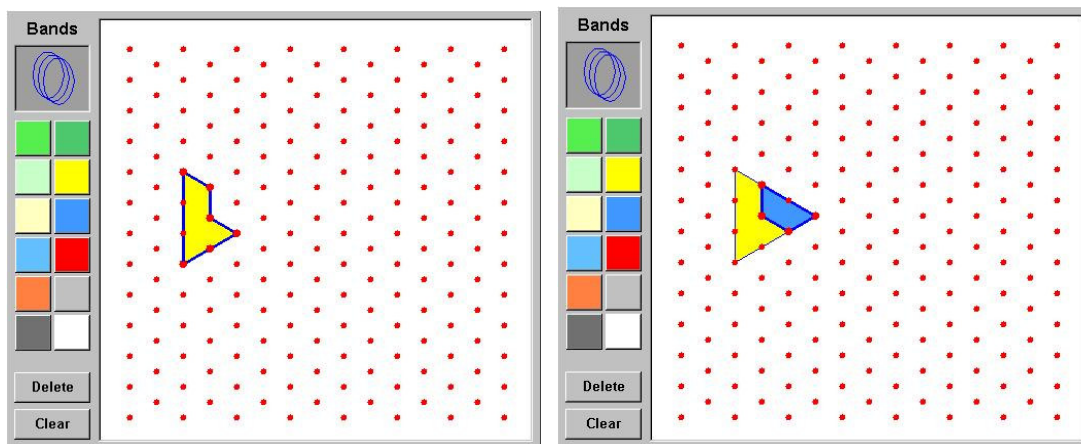
В задачата триъгълната мрежа е използвана само за изява на структурата на отделните фигури. Подходящо е да се направи допълнително построение – триъгълна мрежа върху дадената фигура. Така ще се открие допълващата я до триъгълник фигура.

Използването на софтуер може да улесни експериментирането. Удобното на предложения в <http://nlvm.usu.edu/en/nav/vlibrary.html> софтуер е, че след сглобяване, всяка от фигурите може да се премества и завърта. Така виртуално ще се манипулира с нея както с реален обект.

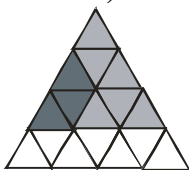
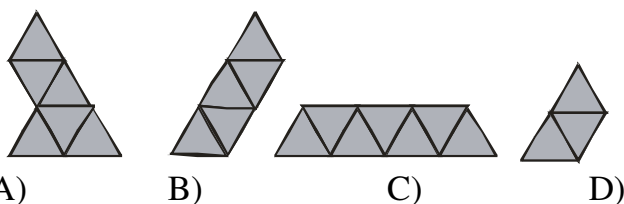


Може да се използва и виртуална триъгълна мрежа, например на адрес www.arcytech.org/java/patterns/patterns_j.shtml. Върху нея се извършва допълването и се сравнява допълнената фигура с дадените четири.



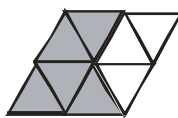
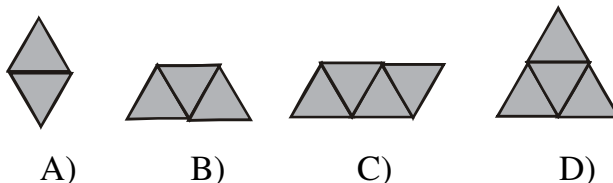
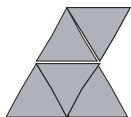


Задача 2. *С три от частите е построен триъгълник. Коя част не е използвана?*



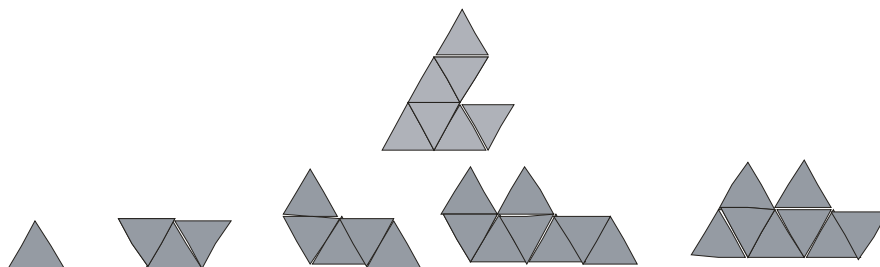
Отговор: B). Отново, освен визуално, задачата може да се реши с използване на броя на единичните триъгълничета във фигурите. Четирите фигури съдържат $6+5+7+3=21$ триъгълничета. От $21-6=15$, $21-5=16$, $21-7=14$ и $21-6=15$ само числото 16 отговаря на брой единични триъгълничета в триъгълник.

Задача 3. *С коя от фигурите може да се допълни до ромб дадената фигура?*



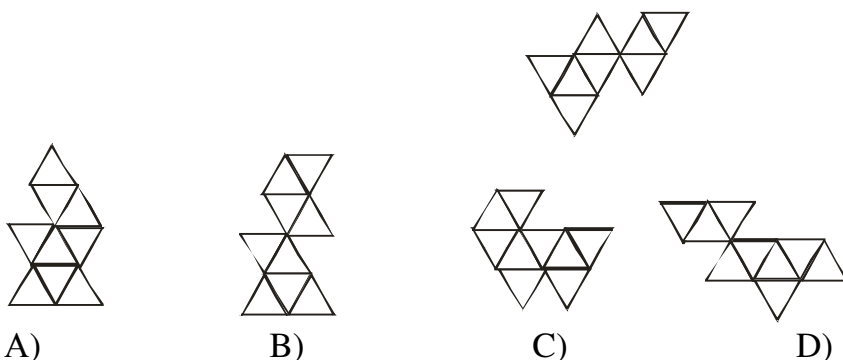
Отговор: B). Може да се скицира допълването и прецени контура на фигурата или да се използва броят на единичните триъгълничета. В случая може да се използва и специфичността, че задачата е с избираем отговор. Като се има предвид структурата на ромб, съставен от единични равностранни триъгълничета, броят на триъгълничетата, които съдържа, е четен. Тъй като дадената фигура се състои от нечетен брой триъгълничета, може да се направи извод, че добавената фигура също ще съдържа нечетен брой триъгълничета. Единствено втората фигура изпълнява това условие.

Задача 4. С колко от петте фигури може да се допълни до трапец дадената фигура?

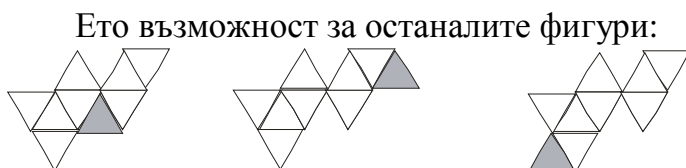


A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

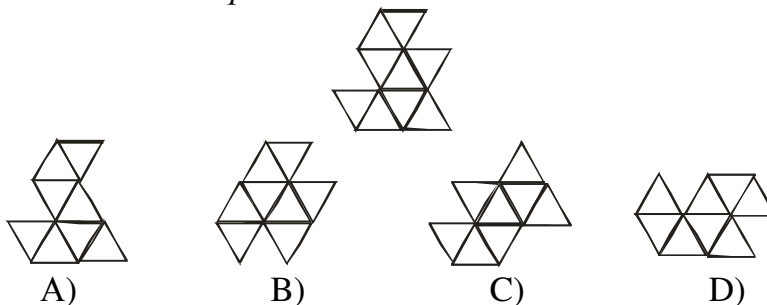
Задача 5. Коя от четирите фигури не може да се получи от дадената с добавяне на единично триъгълниче?



Отговор: C). Забележете, че във фигурата от C) липсва например конфигурация като потъмнената:



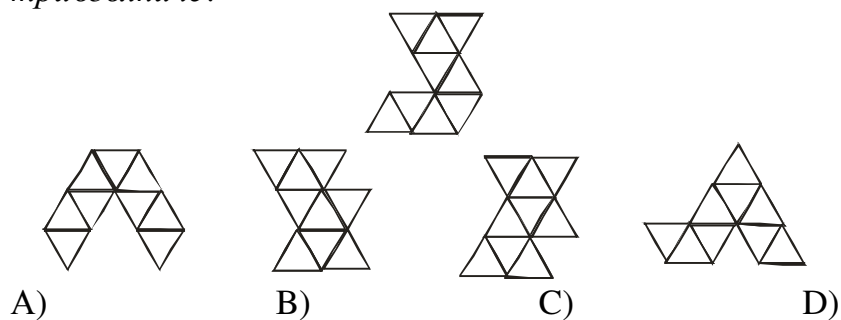
Задача 6. Коя от четирите фигури не може да се получи от дадената с отстраняване на единично триъгълниче?



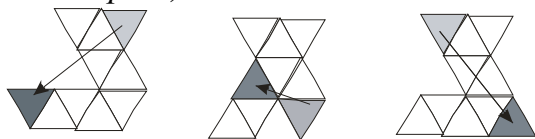
Отговор: B).



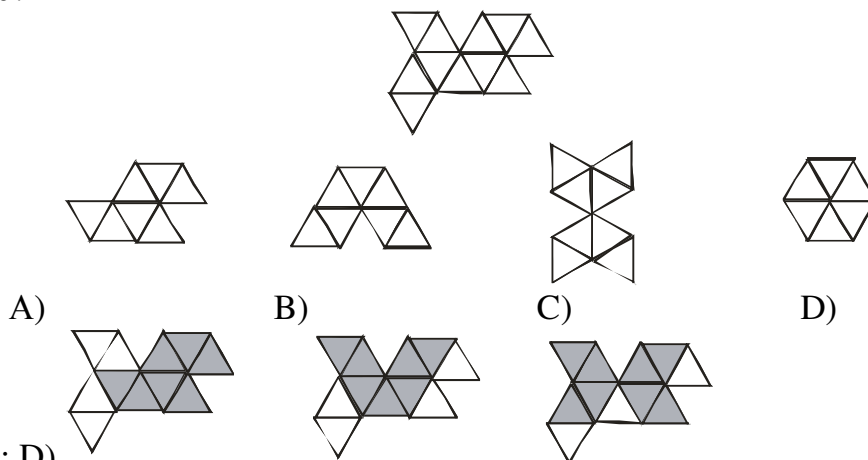
Задача 7. Коя от фигурите не може да се получи от дадената с преместване на единично триъгълниче?



Отговор: B). Ето възможност за останалите фигури:



Задача 8. Коя от четирите фигури не може да се получи от дадената с изрязване?



Отговор: D).

В зависимост от състава на групата могат да се съставят задачи с използване на триъгълна мрежа с необходимата сложност. Учениците е подходящо да се запознаят с варианти на учебен софтуер и да се формира умение за избор на софтуер в зависимост от целта. Следващата стъпка е самостоятелно съставяне на задачи с използване на триъгълна мрежа.

Литература

<http://nlvm.usu.edu/en/nav/vlibrary.html>
www.arcytech.org/java/patterns/patterns_i.shtml.

ACTIONS WITH FIGURES IN TRIANGLE LATTICE

Toni K. Chehlarova

Abstract

The paper presents a series of such problems with figures in triangle lattice. To solve this problems are using actions like addition, elimination or displacement of a certain element, replacement of elements or their positions, etc. It offers an idea for their solving, including by using didactical software.