PRESEK
List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652
Letnik **17** (1989/1990)
Številka 2
Strani 125–127

Vilko Domajnko:

KVADRAT NA TRIKOTNIKE

Ključne besede: razvedrilo, naloge.

Elektronska verzija: http://www.presek.si/17/974-Domajnko.pdf

KVADRAT NA TRIKOTNIKE

Trikotnik je ostrokoten, če vsak izmed njegovih notranjih kotov meri manj od pravega kota. In med matematičnimi rekreativci je v tej zvezi zelo znana naloga, ki pravi: *Dani kvadrat razreži na same ostrokotne trikotnike.*

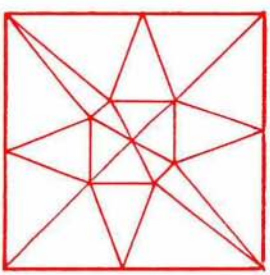
O tem problemu je pred leti profesor Ivan Vidav že pisal v *Preseku* (glej Presek 4 (1976/77 2) in o njem na tistem mestu povedal pravzaprav že skoraj vse.

Povzemimo na kratko:

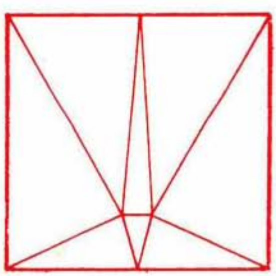
Čeprav je problem zelo enostavno zastavljen in se na prvi pogled najbrž večini reševalcev zdi, da ga zagotovo ni težko razrešiti, je resnica povsem drugačna. To ve vsak, ki se je že kdaj poskusil z njim.

Slika 1

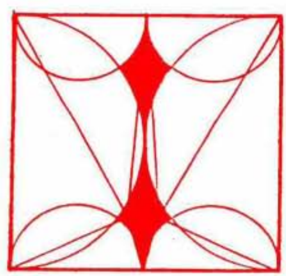
Seveda je dodatna draž problema v tem, da mora reševalec razrezati dani kvadrat na kar najmanjše število ostrokotnih trikotnikov. Na sliki (2) vidimo eno izmed rešitev problema, ki jo je za objavo prispeval Miha TOMŠIČ, dijak Srednje naravoslovne šole v Ljubljani. Kasneje mu je uspelo rešitev še precej izboljšati.



slika (2)



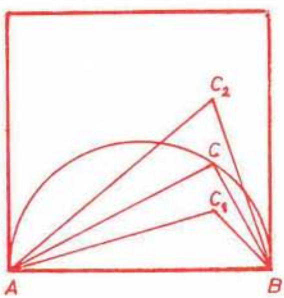
slika (3)



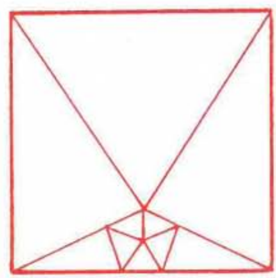
slika (4)

Martin GARDNER, znani ameriški publicist, trdi, da je najmanjše možno število ostrokotnih trikotnikov pri tej nalogi osem. Na sliki (3) vidimo ustrezno rešitev.

Za dokaz, da je ta rešitev dobra, pa služi slika (4). Ostrokotnost nekaterih trikotnikov v rešitvi s slike (3) namreč na prvi pogled najbrž ni dovolj očitna. Brž, ko v kvadrat vrišemo še polkroge, je drugače. Le izreka o v polkrog včrtanem trikotniku se je treba spomniti. Na sliki (5) se da razbrati, da je trikotnik ABC pravokoten, trikotnik ABC_1 topokoten, trikotnik ABC_2 pa ostrokoten.



slika (5)



slika (6)

Slika (4) nas pouči tudi o tem, da je za razrešitev naloge ugodno izbirati delilne točke prav v območju med polkrogi; v tistem delu kvadrata torej, ki je na sliki osenčen. Ugodno, pravim, kajti nikakor ni tudi nujno, da jih poiščemo prav tam. O tem nas pouči že rešitev s slike (2). Pa tudi rešitev s slike (6). Na njej je kvadrat razrezan na deset ostrokotnih trikotnikov, njen avtor pa je spet Martin GARDNER.

Tako. Poduka bodi dovolj. Sedaj pa k vprašanjem:

1) Koliko je vseh med seboj različnih razredov danega kvadrata na osem ostrokotnih trikotnikov?
2) Razreži kvadrat na enajst ostrokotnih trikotnikov. Namig – uporabi idejo s slike (6).
3) Ali obstaja naravno število n, za katerega velja: dani kvadrat je mogoče razrezati na katerokoli število ostrokotnih trikotnikov, ki je večje od n. Če misliš, da obstaja, poišči najmanjše takšno število.
4) Razreži kvadrat na devet ostrokotnih trikotnikov. Namig – slika (6).
5) Ali obstaja razrez kvadrata na same enakokrake ostrokotne trikotnike?
6) Topokotni trikotnik razreži na same ostrokotne trikotnike.