



VJEŽBAONICA matematičke KREATIVNOSTI



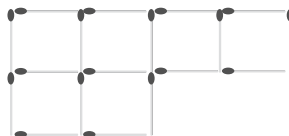
Josip Sliško,
Puebla, Meksiko

GEOMETRIJSKE I ARITMETIČKE ZAGONETKE SA ŠIBICAMA

U prošlom su broju *Matke* objavljene po jedna geometrijska i jedna aritmetička zagonetka. Prisjetimo ih se i promotrimo njihova rješenja.

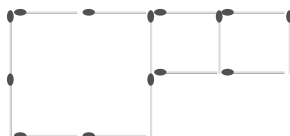
Geometrijska zagonetka

Formirajte od šibica sljedeću figuru:



Za ovu je figuru Sophus Tromholt 1889. godine formulirao sljedeću zagonetku: Uklonite 4 šibice da dobijete 3 nejednaka kvadrata.

Jedino rješenje koje je za ovu zagonetku dao Tromholt (1889.), a ponovili ostali poznati autori kao Czepa (1910.) i Paraquin (1970.), bilo je:



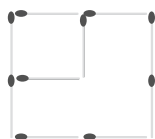
Budite kreativniji od tih autora i nađite četiri dodatna rješenja koja su im „izmakla”.

Rješenja geometrijske zagonetke

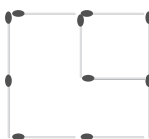
Početna figura složena je od 18 šibica. Ako se uklone četiri šibice, za formiranje triju kvadrata ostaje 14 šibica. To znači da tri preostala kvadrata ne mogu imati stranice duljine jedne šibice jer za njihovo formiranje treba samo 12 šibica. Jedan kvadrat mora imati stranice duljine dvije šibice. Za njegovo formiranje potrebno je 8 šibica. Od preostalih 6 šibica treba formirati dva manja kvadrata sa stranicama duljine jedne šibice. Ako su oba mala kvadrata izvan velikog kvadrata, dobiva se Tromholtovo rješenje.

Dodatna 4 rješenja dobivaju se tako da jedan mali kvadrat bude izvan, a drugi unutar velikog kvadrata. To se postiže uklanjanjem dviju šibica koje su dio malog kvadrata koji se nalazi između velikog i desnog malog kvadrata, i dviju susjednih šibica unutar velikog kvadrata. Mali kvadrat unutar velikog kvadrata može se formirati na četiri načina (Slike 1. – 4.).

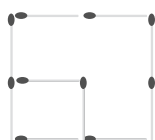




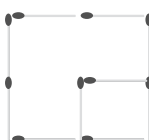
Slika 1. Prvo rješenje



Slika 2. Drugo rješenje



Slika 3. Treće rješenje



Slika 4. Četvrto rješenje



Aritmetička zagonetka

Od šibica formirajte netočnu jednakost s rimskim brojkama:



Premještanjem jedne šibice složite točnu jednakost. Postoje **četiri rješenja**.

Rješenja aritmetičke zagonetke

Važno je uočiti dvije činjenice. Jedna je da je u početnoj netočnoj jednakosti vrijednost lijeve strane ($X - IV = 6$) za dva veća od vrijednosti desne strane (IV). Druga je činjenica da se mogu premještati samo dvije „jedinične” šibice iz brojke IV na lijevoj strani i brojke VI na desnoj strani.

Brojne vrijednosti strana mogu se izjednačiti tako da se vrijednost lijeve strane smanji za dva.

To je moguće učiniti na dva načina. U prvom se rješenju brojka IV premještanjem jedne šibice pretvara u brojku VI (Slika 5.).



Slika 5. Prvo rješenje aritmetičke zagonetke

U drugom se rješenju smanjenje za dva postiže tako da se premještanjem jedne šibice brojka IV pretvara u brojku V, a brojka X u brojku IX (Slika 6.).



Slika 6. Drugo rješenje aritmetičke zagonetke



U trećem se rješenju brojne vrijednosti strana izjednače tako da se vrijednost desne strane poveća za dva pretvaranjem brojke IV u brojku VI (Slika 7.).



Slika 7. Treće rješenje aritmetičke zagonetke

U četvrtom se rješenju brojne vrijednosti strana izjednače tako što se brojna vrijednost desne strane poveća za jedan (premještanjem jedne šibice brojka IV pretvara se u brojku V), dok se brojna vrijednost lijeve strane smanji za jedan (premještena šibica pretvara brojku X u brojku IX) (Slika 8.).



Slika 8. Četvrto rješenje aritmetičke zagonetke

Zanimljiva epizoda iz povijesti zagonetki sa šibicama

Najmanju i najlaganiju knjigu o zagonetkama sa šibicama objavio je Max Wesel 1910. godine (Slika 9.).



Slika 9. Naslovnica najmanje i najlaganije knjige o zagonetkama sa šibicama

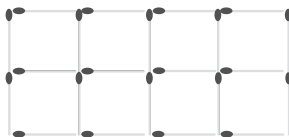
Naslov knjige *Šale sa šibicama u džepu prsluka. Skupljene za zabavu i vježbu razmišljanja* daje ideju o tome zašto knjiga ima dimenzije 11.2 cm × 7.5 cm i masu od samo 26 grama. Morala je biti takva da bi stala u uobičajeno mali džep od prsluka.



Zagonetke sa šibicama za vježbanje matematičke kreativnosti

Geometrijska zagonetka

U pet prvih izdanja svoje čuvene knjige *Igre sa šibicama* za raspored šibica na slici 10a Sophus Tromholt uključio je sljedeću zagonetku: Kako sklanjanjem četiriju šibica dobiti pet nejednakih kvadrata?



Slika 10a. Raspored šibica za Troholtovu zagonetku

Jedino rješenje koje je Tromholt dao čitateljima prikazano je na slici 10b.



Slika 10b. Raspored šibica u rješenju Tromholtove zagonetke

Budite kreativniji od Tromholta i nađite barem četiri dodatna rješenja koje Tromholt nije uočio.

Aritmetička zagonetka

Složite od šibica netočnu jednakost s rimskim brojkama:



Premještanjem jedne šibice formirajte točnu jednakost. Zagonetka ima 3 rješenja.

