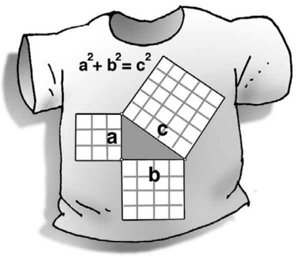
OVO ZNA SVAKO DIJETE...

Siniša Režek, Zagreb



Ovakvih situacija u razredu ima na pretek:

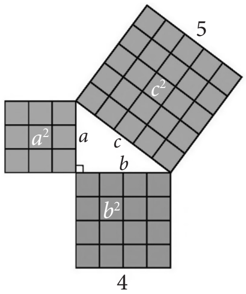
Učitelj: „Danas ti odgovaraš, Ivice. Prvo pitanje: kako glasi Pitagorin poučak, hoću punu definiciju, ne formulu!"

Ivica: „Aha... Pitagora... in... aha... paaa... uu... to zna svako dijete... ima dvije katete… ii.. hhh... ovooo..."

Učitelj: „Pa dobro, Ivice, zapamti: Kvadrat nad hipotenuzom, to zna svako dijete, jednak je zbroju kvadrata nad obje katete."

No, Ivica je mogao reći i ovako: ako je duljina hipotenuze c, uz poznavanje duljina kateta a i b, formula glasi: $c^2 = a^2 + b^2$.

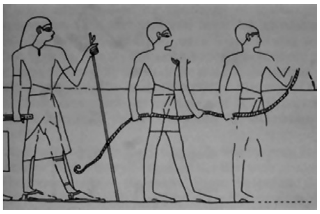
Pitagorin poučak jedan je od najvažnijih poučaka geometrije. Taj zanimljiv i vrlo primjenljiv poučak dobio je ime po starogrčkom filozofu i matematičaru Pitagori koji je živio između 570. i 500. godine prije Krista.



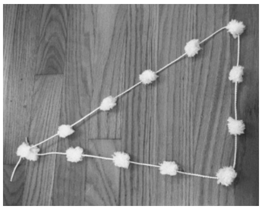
Vratimo se malo u povijest. Pitagorejcima „kvadrat" nije označavao množenje duljine stranice sa samom sobom, već je označavao geometrijski lik kvadrat konstruiran iznad stranice trokuta. Činjenica da je zbroj dvaju kvadrata jednak trećemu značila je da se dva kvadrata mogu izrezati na likove od kojih se može složiti jedan kvadrat koji je sukladan kvadratu nad hipotenuzom.

Hayt uže – Uže sa čvorovima koristili su *rastezljivači užadi* u drevnom Egiptu. Prema legendi, slike rastezljivača užadi pronađene su u egipatskim grobnicama. One pokazuju rastezljivače užadi i njihove pomoćnike koji nose užad vezanu s jednako razmaknutim čvorovima. Priča kaže da su užad upotrebljavali za izradu pravokutnih trokuta. Pomoću užadi utvrđivali su granice polja u drevnom Egiptu nakon godišnje poplave Nila. Također, ono im je pomagalo i u izgradnji piramida.

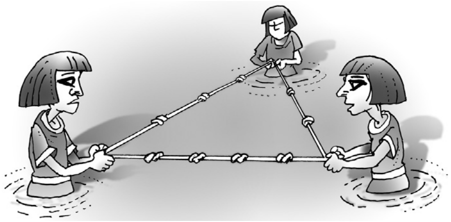
Čvorovi su imali duljinu od 100 kraljevskih lakata s čvorom nakon svakog hayta. Hayt je imao vrijednost od 10 kraljevskih lakata. Rastezljivači su rastegnuli užad kako bi se izvukli i zadržali mjere jednolikima.



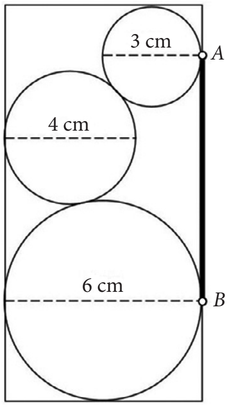
Uže s 12 razmaka – Rastezljivači užadi uočili su da je trokut s duljinama stranica 3, 4 i 5 pravokutan. Tu činjenicu iskoristili su za konstrukciju pravog kuta, odnosno pravokutnog trokuta. Uzeli bi dovoljno dugačko uže i pomoću čvorova naznačili na njemu 12 jednakih razmaka.



Zatim su od tog užeta načinili trokut sa stranicama duljine 3, 4 i 5 jediničnih dužina. Ustanovili su da na taj način uvijek dobivaju pravokutni trokut. Zato je i danas uobičajeno trokut s duljinama stranica 3, 4 i 5 nazivati egipatski trokut. Uočimo da za duljine stranica toga pravokutnog trokuta, odnosno za brojeve 3, 4 i 5 vrijedi jednakost: $3^2 + 4^2 = 5^2$, jer je $9 + 16 = 25$. Dakle, u egipatskom je trokutu zbroj kvadrata duljina kateta jednak kvadratu duljine hipotenuze. Pokušajte napraviti takvo uže.

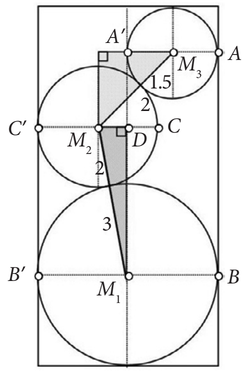


Primijenite Pitagorin poučak – Koristeći podatke sa slike odredite $|AB|$.



Promotrite i uočite da je ΔM_1M_2D pravokutni trokut. Stoga prepoznajemo da je duljina katete $\overline{M_2D}$ jedinična dužina tj. $|M_2D| = 1$. Duljina hipotenuze $\overline{M_1M_2}$, $|M_1M_2|$, jednaka je zbroju duljine polumjera kružnice $(M_1, 3)$ i duljine polumjera kružnice $(M_2, 2)$, te proizlazi da je $|M_1M_2| = 3 + 2 = 5$ jediničnih dužina. Sada primjenom Pitagorina poučka nalazimo da je duljina druge katete, $\overline{M_1D}$ jednaka $|M_1D| = 2\sqrt{6}$ jedinične dužine. Uočite i da je ΔM_2EM_3 pravokutni trokut. Također, prepoznajemo duljinu hipotenuze $\overline{M_2M_3}$ koja je jednaka zbroju duljine polumjera kružnice $(M_2,2)$ i duljine polumjera kružnice $(M_3, 1.5)$, te proizlazi da je $|M_2M_3| = 2 + 1.5 = 3.5$ jedinične dužine. Duljina katete $\overline{EM_3}$ je $|EM_3| = |M_1D| + |A'M_3| = 1 + 1.5 = 2.5$ jedinične dužine.

Sada opet primjenom Pitagorina poučka dolazimo do duljine katete $\overline{EM_2}$ koja iznosi $|EM_2| = \sqrt{6}$ jedinične dužine. I konačno, duljina dužine $\overline{AB}$ je $|AB| = |EM_2| + + |M_1D| = 2\sqrt{6} + \sqrt{6} = 3\sqrt{6} = 7.5$ jedinične dužine.



Literatura

1. https://hr.wikipedia.org/wiki/Pitagorin_pou%C4%8Dak
2. https://study.com/cimages/multimages/16/pythagorean_theorem_proof_1.png
3. https://twitter.com/ChilternWay
4. https://www.dartmouth.edu/~matc/math5.geometry/unit2/unit2.html
5. https://www.translatorscafe.com/unit-converter/hy/prefixes/
6. Serra, M. (1997.). Discovering geometry an inductive approach, Emeryville, CA.