

Naziv aktivnosti

Trokut od čačkalica

Sažetak (na materinjem jeziku)

Cilj aktivnosti "Trokut od čačkalica" je odrediti formulu za izračunavanje površine trokuta pomoću duljine polumjera tom trokutu opisane kružnice. Aktivnost se odvija na način da učenici koristeći čačkalice (ili bilo kakve štapiće istih duljina), slažu jednakostranične trokute te izračunavaju površine izrađenih trokuta. Zatim koncem (ili špagom) tim trokutima opisuju kružnicu, mjere duljinu kružnice te izračunavaju duljinu polumjera kružnice. Na temelju dobivenih rezultata te jednostavnih omjera izvode zaključke o vezi površine trokuta i duljine polumjera tom trokutu opisane kružnice.

Sažetak (na engleskom)

The aim of the activity "Toothpick Triangle" is to determine the formula for calculating the surface of a triangle using the length of the radius of the circumscribed circle of a triangle. Students will use toothpicks (or any kind of same-sized sticks) to form an equilateral triangle and then calculate its surface area. The next step is to use thread (or a rope) to outline the circle of the triangle, measure the length of the circle and calculate the length of the radius of a circle. Based on the obtained results and simple ratios, they will conclude the connection between the area of the triangle and the length of the radius of the circumscribed circle of a triangle.

Svrha zadatka (uvod, vježba, ponavljanje...)

Uvođenje pravila za vezu površine trokuta i duljine polumjera trokutu opisane kružnice.

Ishodi učenja

- Otkriva formule za površinu trokuta sa zadanim polumjerom opisane kružnice
- Odabire odgovarajuću mjernu jedinicu pri rješavanju problema
- Istražuje i računa opseg kruga
- Modelira opsegom kruga
- Primjenjuje znanja o kružnici i krugu
- Opisuje i računa površinu trokuta

Predznanje učenika

Površina jednakostraničnog trokuta, opseg kruga

Potreban materijal

- Čačkalice ili štapići istih duljina
- Konac
- Ravnalo

Očekivano vrijeme za aktivnost

45 min

Očekivano vrijeme za pripremu

Kratka priprema

Kratki opis aktivnosti

Priprema učenika za aktivnost, pronalazak potrebnih materijala

1.dio: Učenici sastavljaju trokute od čačkalica te mjere i izračunavaju potrebne vrijednosti.

2.dio: Postavljaju omjer i zaključuju općenite tvrdnje

Zadaci za učenike

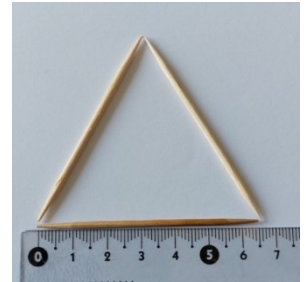
1. Od tri čačkalice (štapića) sastavi trokut. Izmjeri duljine njegovih stranica i zaključi o kakvom se trokutu, s obzirom na duljinu njegovih stranica, radi ?
2. Popuni tablicu vrijednostima u kojoj će redci biti: duljina stranice trokuta, površina trokuta, duljina konca, polumjer opisane kružnice. Kako budeš pratio aktivnosti popuni tablicu podacima koje izmjeriš ili izračunaš.
3. Prisjeti se formule za izračunavanje površine trokuta koji si sastavio i izračunaj mu površinu.
4. Koncem opiši kružnicu oko trokuta i izmjeri joj duljinu.
5. Odredi duljinu polumjera te kružnice od konca.
6. Zapiši sve podatke u tablicu te zatim ponovi postupak za trokut čija će se stranica sastojati od dvije čačkalice, te potom za trokut čija će se stranica sastojati od tri čačkalice. Sve dobivene podatke zapiši u tablicu koju si ranije pripremio.
7. Izračunaj umnožak duljina sve tri stranice trokuta te umnožak površine trokuta i duljine polumjera opisane kružnice. Zaključi u kakvom su omjeru
(pomoć: omjer prikaži kao decimalan broj zaokružen na stotinku i u obliku do kraja skraćenog razlomka)
8. Pokušaj zaključiti općenito u kakvoj su vezi površina trokuta i duljina polumjera opisane kružnice

Rješenje

1. Od tri čačkalice (štapića) sastavi trokut. Izmjeri duljine njegovih stranica i zaključi o kakvom se trokutu, s obzirom na duljinu njegovih stranica, radi ?

S obzirom da su čačkalice iste duljine, dobili smo jednakostraničan trokut, sa stranicom duljine 6.5 cm.

2. Popuni tablicu vrijednostima u kojoj će redci biti: duljina stranice trokuta, površina trokuta, duljina konca, polumjer opisane kružnice. Kako budeš pratio aktivnosti popuni tablicu podacima koje izmjeriš ili izračunaš.

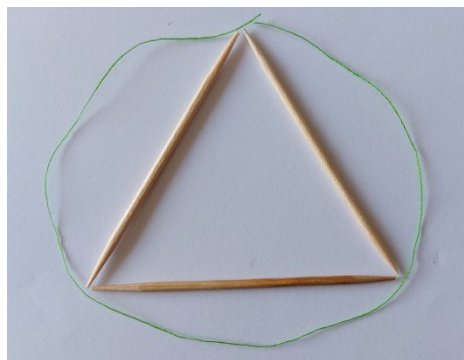


	Trokut od 3 čačkalice	Trokut od 6 čačkalice	Trokut od 9 čačkalice
Duljina stranice trokuta	6.5 cm		
Površina trokuta	$\frac{169}{16}\sqrt{3} \approx 18.29 \text{ cm}^2$		
Duljina konca	24.2 cm		
Polumjer trokutu opisane kružnice	3.85 cm		

3. Prisjeti se formule za izračunavanje površine trokuta koji si sastavio i izračunaj mu površinu.

$$P_{\Delta} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

4. Koncem opiši kružnicu oko trokuta i izmjeri joj duljinu.



5. Izračunaj duljinu polumjera te kružnice od konca.

$$24.2 = 2r_o\pi \rightarrow r_o \approx 3.85 \text{ cm}$$

6. Sve dobivene podatke zapiši u tablicu koju si ranije pripremio.

	Trokut od 3 čačkalice	Trokut od 6 čačkalice	Trokut od 9 čačkalice
Duljina stranice trokuta	6.5 cm	13 cm	19.5 cm
Površina trokuta	$\frac{169}{16}\sqrt{3} \approx 18.29 \text{ cm}^2$	$\frac{169}{4}\sqrt{3} \approx 73.18 \text{ cm}^2$	$\frac{1521}{16}\sqrt{3} \approx 164.65 \text{ cm}^2$
Duljina konca	24.2 cm	47.2 cm	71.2 cm
Polumjer trokutu opisane kružnice	3.85 cm	7.5 cm	11.3 cm

7. Izračunaj umnožak površine trokuta i duljine polumjera opisane kružnice te umnožak duljina stranica trokuta . Zaključi u kakvom su omjeru.

Trokut od 3 čačkalice

$$\frac{P_{\Delta}r}{a^3} = \frac{18.29 \cdot 3.85}{6.5^3} \approx 0.25 = \frac{1}{4}$$

Trokut od 6 čačkalice

$$\frac{P_{\Delta}r}{a^3} = \frac{73.18 \cdot 7.5}{13^3} \approx 0.25 = \frac{1}{4}$$

Trokut od 9 čačkalice

$$\frac{P_{\Delta}r}{a^3} = \frac{164.65 \cdot 11.3}{19.5^3} \approx 0.25 = \frac{1}{4}$$

Zaključak: Umnožak duljina stranica trokuta četiri je puta veći od umnoška površine trokuta i duljine polumjera tom trokutu opisane kružnice.

8. Pokušaj zaključiti općenito u kakvoj su vezi površina trokuta i duljina polumjera opisane kružnice.

$$4P_{\Delta}r_0 = abc \rightarrow P_{\Delta} = \frac{abc}{4r_0}$$

Napomene

Učenici moraju biti precizni pri postavljanju konca oko trokuta te samom mjerenju dužine konca, može doći do netočnih omjera ukoliko neprecizno odrade taj korak.

Preporuka – ne priložiti učenicima listić s rješenjima, zajedno provjerite do kojih su saznanja učenici došli te uz pomoć listića s rješenjima prokomentirajte tko je bio koliko precizan.

Ovaj materijal izrađen je u okviru programa usavršavanja "EnLeMaH - Iskustveno učenje matematike od kuće"

Autor materijala: Mia Černivec, mag.educ.math. et inf.

Škola: Medicinska škola u Rijeci

Datum: listopad 2022.