

LJEPOTA DIJELOVA KRUGA – „RAZREDNI MATHIGON PI-ART“

Nastava 140 sati

ISHODI C.2.3., D.2.1 : Primjenjuje znanja o krugu i kružnici Primjenjuje formule za površinu kružnog isječka, površinu kružnog odsječka. Opisuje elemente kružnice i kruga (ovo je iz kurikuluma)

Učenik uočava, uvježbava i izračunava različite površine kružnih modela kroz račun u skupini i igru preslagivanja kružnih figura. Provjerava i samokontrolira dobivena rješenja. Učenik opisuje rješenja riječima, te provjerava rezultate brojevima, simbolima, slikama. Vizualizira i oplemenjuje osobnost inspiriranim idealnim, originalno nadahnutim, kružnim figurama. Povezuje i korelira s likovnom umjetnošću - sklad boja i oblika.

Razvija logičko mišljenje, primjenjuje znanje.

Nastavna jedinica: Dijelovi kruga, izračunavanje kružnih površina

Vrsta nastavnog sata: Vježbe, ponavljanje i utvrđivanje, plan za dva školska sata 1+1

Ključni pojmovi: kružni isječak, kružni odsječak, općenita kružna površina, simbolika - **Pi art** (korelacija – likovna umjetnost)

Ishodi aktivnosti:

- KOGNITIVNI: Nakon završenog sata učenici će moći:

- ✓ definirati temeljne pojmove
- ✓ prepoznati i raščlaniti vrstu površine (ravna ili zakrivljena),
- ✓ primijeniti formule za računanje površine,
- ✓ izračunati površine
- ✓ objasniti postupak
- ✓ provjeriti rješenja računski
- ✓ vizualizirati grafički (preslagivanjem na hamer papiru)
- ✓ sintetizirati uradak cijelog razreda

PSIHOMOTORIČKI:

- ✓ prepoznavanja vrste površine,
- ✓ dizajniranja novog modela,
- ✓ procjenjivanja opsega rješenja

- AFEKTIVNI: Nakon završenog sata učenici će imati izgrađene stavove i uvjerenja

- ✓ učinkovite komunikacije u grupi
- ✓ motiviranosti i aktivnog sudjelovanja u raspravi
- ✓ uvažavanja ostalih učenika i profesora
- ✓ poštivanja pravila ponašanja u skupini
- ✓ sustavnost, preciznost, točnost, njegovanja lijepog i umjetničkog

TIJEK NASTAVNOG SATA:

Uvodni dio sata: (7 minuta)

Aktivnost 1:

- Emocionalna priprema učenika, svijest o brojevima, razgovor o specifičnosti rješenja zadatka ovog tipa, uporaba iracionalnog broja π – zanimljivosti o broju π , povijest, Dan broja π , pogled na decimale koje krasi naš kabinet, aproksimacija na 9 decimala u kalkulatoru, svijest o beskonačnosti zapisa iracionalnog broja. --→ slika našeg prošlogodišnjeg panoa u holu škole (**slika se nalazi na kraju pripreme), a projicira se na projekcijsko platno
- Motivacija, najava glavnog dijela sata: pojavljuje li se krug u realnom svijetu često? Gdje?
- Diskusija ukrasa za oko – geometrijske slike, umjetnost (****slika se nalazi na kraju pripreme), a projicira se na projekcijsko platno
- Naslov na ploči – LJEPOTA DIJELOVA KRUGA – „Razredni Mathigon – PI - ART“

Nastavna sredstva i pomagala:

ploča
kreda
računalo
LCD projektor
hamer papir,
boje
šestar
trokuti
olovke
ljepilo
kalkulator

Središnji dio sata:**Aktivnost 2:**

PODJELA ZADATAKA I RJEŠAVANJE: Nacrtała sam kući i pripremila na hameru pomoću boja, u 4 sukladna kvadrata, različite kružne površine i izrezala svih 14 komada škarama. **Na ploču sam zalijepila samo ostatke iz izrezanog hamera (kostur bez izrezanih krugova).** Učenike sam svrstala u 4 skupine i podijelila im pojedinačno, prema težinama zadataka, sve kartone s kružnim površinama. Svaki nosi svoj broj. Svaki učenik ima u ruci kartonski lik kojem mora izračunati površinu. Učenici imaju zadatak da samostalno ili uz pomoć članova skupine promotre svoje likove, prouče ih i izračunaju površine na najjednostavniji način koji se logičkim mišljenjem može osmisliti u zadanom vremenu. Dakle, nije nužno uporaba formula za kružni isječak jer su likovi različitih oblika. Za rad tj. računanje imaju dovoljno 15 minuta.

Aktivnost 3: RAŠČLAMBA: Nakon dobivenih rješenja svaki učenik pokazuje cijelom razredu svoj geometrijski, kartonski lik i usmeno opisuje (**riječima**) svoju ideju kako je izračunao površinu, tj. na koji je način osmislio put do rješenja. Načini su različiti i zanimljivo će biti kako će učenici, te kojim različitim putevima pristupiti zadatku. Plan rješenja mora se **izraziti riječima**, a onda ukratko na ploči. Važno je napisati sva rješenja na ploči zbog ograničenog vremena. **Opširni dio razrade rješenja bit će za domaću zadaću.** Ostali učenici prate i pitaju što nije jasno ili diskutiraju.

Učenik mora objasniti kako je napisao odgovor, točno rabeći broj π . Ali i približno rješenje pomoću kalkulatora – aproksimaciju. Mora biti točan u izričaju rješenja.

Nakon toga lijepi na odgovarajuće mjesto na „kosturu“ originalnog hamera svoju figuru. Tako rade svi učenici.

Na kraju su dobili grupni, sumarno povezani, umjetnički rad.

Aktivnost 4:

Diskutiraju dobiveno rješenje.

PROVJERA-EVALUACIJA: Konačno, zanima nas provjera rezultata cijelog uratka tj. **ZBROJ** svih rješenja za sve figure mora biti jednak površini 4 kvadrata duljine stranice 20 cm.

Analizu rješenja radi dragovoljac koji zbraja sva napisana rješenja s ploče i računa **POVRŠINE PRAZNIH BJELINA** sad sa velikog i ispunjenog hamer papira.

Ukupna površina mora biti $4 \times 400 \text{ cm}^2$.

Pohvala dragovoljcu.

Na ovaj način učenici provode samokontrolu svojih uradaka, potičemo inicijativnost, sigurnost, samopouzdanje, točnost i na koncu logičko mišljenje i zaključivanje što i jest konačni cilj nastave matematike.

Na ploči moraju biti sljedeća rješenja prema broju zadatka i dobivenoj kružnoj površini:

PRVI KVADRAT:

$$P_1 = \frac{25}{4} \pi = 6.25\pi$$

$$P_2 = \frac{75}{4} \pi = 18.75\pi$$

$$P_3 = \frac{175}{4} \pi = 43.75\pi$$

$$P_4 = \frac{125}{4} \pi = 31.25\pi$$

$$\text{Ukupno: } P_{\text{kruga}} = 100\pi$$

TREĆI KVADRAT:

$$P_8 = 50\pi - 25$$

$$P_9 = 50 + 6.25\pi$$

$$P_{10} = 43.75\pi - 25$$

$$\text{Ukupno: } P_{\text{kruga}} = 100\pi$$

DRUGI KVADRAT:

$$P_5 = 56.25\pi$$

$$P_6 = 100 + 6.25\pi$$

$$P_7 = 100 - 12.5\pi$$

ČETVRTI KVADRAT:

$$P_{11} = 100$$

$$P_{12} = 100$$

$$P_{13} = 25\pi$$

$$P_{14} = 25\pi$$

Aktivnost 5: Razgovor

Završni dio sata:

U razgovoru s učenicima naglasiti da više puteva vode do rješenja, da je uvijek bolje pronaći kraći i jednostavniji put i naravno, raditi točno.

Važna je i procjena rješenja tj. njegovo očekivanje u granicama zadanih vrijednosti.

Velika odstupanja vode nas u alarm za netočan postupak rješavanja zadatka.

Gdje možemo koristiti naučeno ?

Primjena naučenog u arhitekturi, građevini, nacrtnoj geometriji, izradi gradskih cvijetnjaka, strojarstvo – izrada zupčanika, likovna umjetnost – geometrijske slike.

Aktivnost 6: DOMAĆA ZADAĆA

Naputak za domaću zadaću u sljedećem obliku nalazi se na listiću koji se nalazi na Office365 u razrednoj grupi na Yammeru koji učenici moraju otvoriti i po naputku riješiti zadaću. On glasi:

ZA ANALIZU SVIH KRUŽNIH POVRŠINA ZA UTORAK, 24. Svibnja
Šaljem vam ponovo samo sva rješenja, a slika u cijelosti kakva mora biti na kraju naših svih analiza nalazi se na sljedećem linku na mrežnim stranicama naše škole. **Potrudite se da na brzinu znate izreći riječima** kako ste dobili svoja rješenja. Zapišite ih u bilježnicu ako već niste na prethodnom satu za sve skupine.

Poveznica za sliku: <http://www.gimnazija-beli-manastir.skole.hr/upload/gimnazija-beli-manastir/images/newsimg/959/Image/pi%20art%20tamna.JPG>

Rješenja su :

$$P_1 = \frac{25}{4} \pi = 6.25\pi$$

$$P_2 = \frac{75}{4} \pi = 18.75\pi$$

$$P_3 = \frac{175}{4} \pi = 43.75\pi$$

$$P_4 = \frac{125}{4} \pi = 31.25\pi$$

$$P_5 = 56.25\pi$$

$$P_6 = 100 + 6.25\pi$$

$$P_7 = 100 - 12.5\pi$$

$$P_8 = 50\pi - 25 \quad P_{11} = 100$$

$$P_9 = 50 + 6.25\pi \quad P_{12} = 100$$

$$P_{10} = 43.75\pi - 25 \quad P_{13} = 25\pi$$

$$P_{14} = 25\pi$$

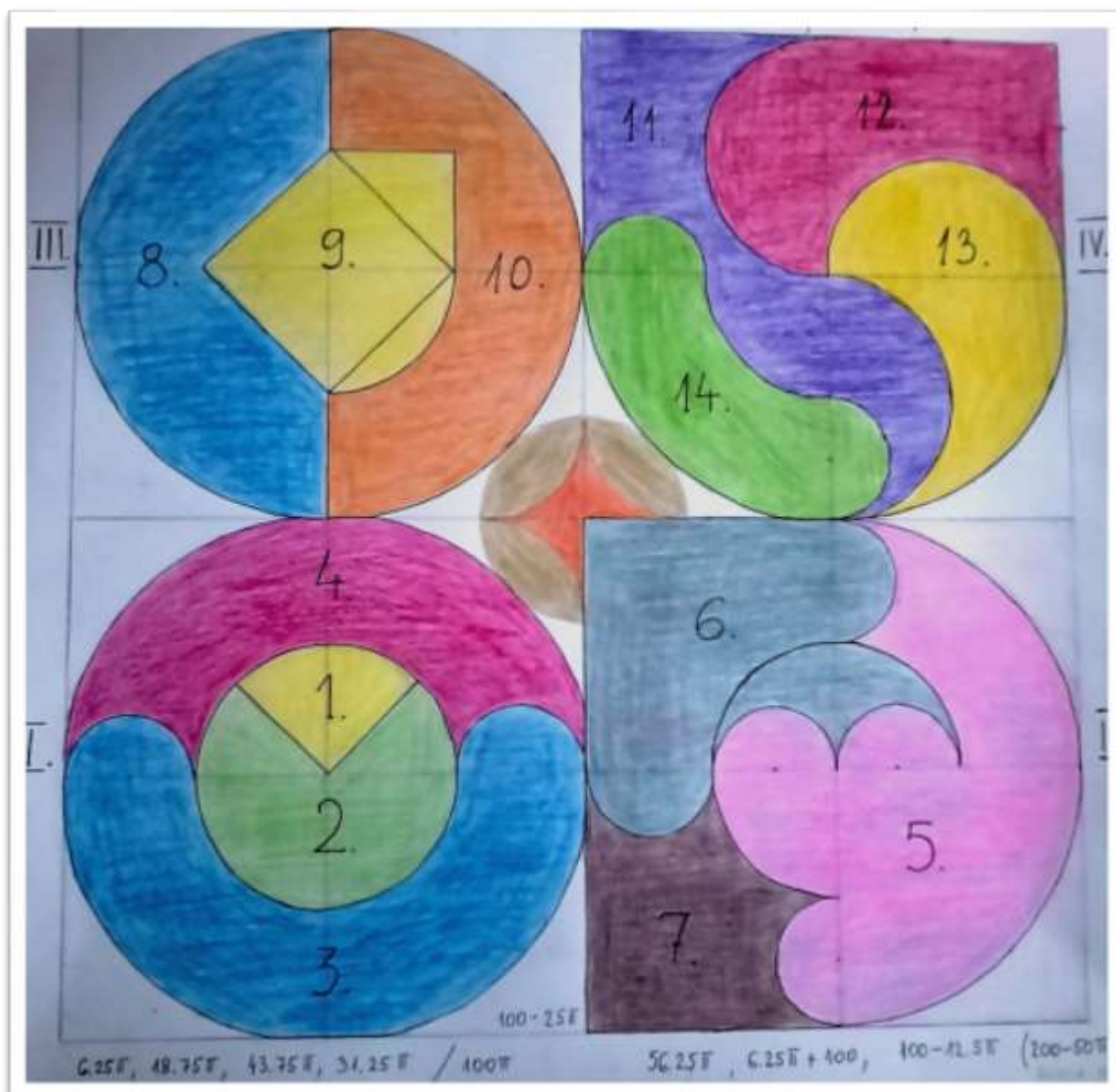
Sve slike i sve „cvjetove“ tj. kružne površine mogli biste i konstruirati u bilježnicu i pažljivo analizirati zadatke u potrazi za najjednostavnijim putem do točnog rezultata. Nagradit ćemo peharom na Yammeru vrijedne učenike i prikazati razrednu izložbu geomerijskih uradaka. Ponesite u školu i mobitele za kvizic kojim ćemo formalno vrednovati vaše postignuće.

Sretno! Vaša profesorica!

Aktivnost 7: Sljedeći sat radimo formativno vrednovanje koje je u Kahootu:

<https://create.kahoot.it/details/krug-i-kruznica-njihovi-dijelovi/8a3ac993-e09a-4dbf-9a76-63b9c7a80629>

Ovo su moji originalni modeli nacrtani i obojani ručno na hameru, i naslikani mobitelom. Izrezala sam različite oblike istih boja (označeni su brojevima) i time dobila zanimljive kružne površine. Time su učenici otkrivali, računali, raspravljali, slagali i zaključivali, umjetnički se nadahnjivali.



Desne slike su za učenike viših kognitivnih mogućnosti, a lijeve za slabije.

***Slika2. Dan broja Pi – prigodni pano u holu škole

