

Obrazac Metodčkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu	
OSNOVNI PODATCI	
Ime i prezime	Aleksandra Brmbota, prof. mentor
Zvanje	Dipl. inž. matematike + DPPO
Naziv škole u kojoj ste trenutno zaposleni	Srednja škola Markantuna de Dominisa Rab
Adresa elektroničke pošte	aleksandra.brmbota@skole.hr
Naslov Metodčkih preporuka	Simetrala kuta i središte trokutu upisane kružnice
Predmet (ili međupredmetna tema)	Matematika
Za međupredmetnu temu navesti u okviru kojeg nastavnoga predmeta, sata razrednika ili izvannastavne aktivnosti se izvodi.	Informatika
Razred	1.
OBVEZNI ELEMENTI	
Odgojno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma predmeta ili međupredmetnih tema objavljenih u NN)	MAT SŠ C.1.1. Konstruira i analizira položaj karakterističnih točaka trokuta. Ishodi aktivnosti: <ul style="list-style-type: none"> • Učenik definira i konstruira simetralu kuta (u bilježnici i pomoću GGB) • Učenik otkriva poučak o simetrali kuta • Učenik definira i konstruira središte trokutu upisane kružnice • Upisuje kružnicu trokutu
Tijek nastavnog sata	Na početku sata nastavnik prosljedi učenicima link na GGB aktivnost Središte trokutu upisane kružnice (preko npr. Edmoda ili GGB razreda ili neke druge društvene mreže unutar koje postoji grupa za taj razred). Nastavnik može prije sata kreirati grupu na svom GGB profilu te podijeliti na početku sata s učenicima pristupnu lozinku. Sat se sastoji od 4 aktivnosti: 1. Definicija simetrale kuta te poučak o simetrali kuta (i obrat)



	<ol style="list-style-type: none">2. Konstrukcija simetrale kuta3. Crtanje kružnice upisane trokutu4. Formula za površinu trokuta, $P = rs$
Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)	<p>Nastavnik je moderator sata. Nakon što su svi učenici na svojim uređajima (laptop, mobitel, tablet ili računalo) pokrenuli GGB aktivnost nastavnik ih upućuje da će redom prolaziti kroz ponuđene aktivnosti. Nastavnik prati njihov rad, promatra napredak svakog učenika i pomaže ako učenik zatraži pomoć ili ako vidi da učenik ne ide u dobrom smjeru.</p> <p>Matematički proces <i>Primjene tehnologije</i> prožima se kroz sve aktivnosti.</p> <ol style="list-style-type: none">I) <u>Unutar matematičkih procesa <i>Prikazivanje i komunikacija te Povezivanje</i></u> učenik ostvaruje niže kognitivne razine (<u><i>pamćenje i razumijevanje</i></u>) tako da za svaku aktivnost po uputama nastavnika prati interakcije i priložene upute za rad. Sve definicije, pojmove i tvrdnje koje se od njega traže zapisuje u bilježnicu (može i virtualno, npr. OneNote).II) Viša kognitivna razina (<i>primjenjivanje i analiziranje</i>) slijedi nakon prvog dijela u okvirima matematičkih procesa <i>Logičko mišljenje, argumentiranje i zaključivanje te Rješavanje problema i matematičko modeliranje</i>. Učenik samostalno donosi zaključke, povezuje ostvarene ishode te dokazuje poučak o simetrali kuta (i obrat) u 1. aktivnosti; konstruira simetralu kuta u GGB u 2. aktivnosti; konstruira kružnicu u 3. aktivnosti (provjera usvojenosti ishoda) te otkriva (ne)moguće položaje središta kružnice upisane trokutu (izvan, na ili unutar trokuta).III) Najvišu kognitivnu razinu (<i>prosuđivanje i kreiranje</i>) učenici ostvaruju dokazujući jedinstvenost postojanja kružnice upisane trokutu (3. aktivnost) te dokazuju formulu za površinu trokuta, $P = rs$ u sklopu 4. (izborne) aktivnosti. Aktivnost predložena za nadarene i naprednije učenike.
Sadržaji koji se koriste u aktivnostima	<ul style="list-style-type: none">• Simetrala kuta (definicija i poučak)• Konstrukcija simetrale kuta• Konstrukcija središta trokutu upisane kružnice i crtanje kružnice• Formula za površinu trokuta $P=rs$, gdje je s poluopseg, a r polumjer kružnice upisane trokutu
Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute	Vrednovanje za učenje <p>Na kraju 3. aktivnosti učeniku je ponuđena izlazna kartica sa zadatkom da konstruira središte trokutu upisane kružnice te nacrtati kružnicu. Ako učenik bez pomoći profesora nacrtati kružnicu (u bilježnicu i uz pomoć GGB) u potpunosti je savladao ishode. Ako traži pomoć u jednom dijelu konstrukcije uglavnom je savladao</p>

	<p>ishode. Ako ne zna niti započeti ili mu je potrebna stalna pomoć prilikom konstrukcije, potrebno je ponoviti gradivo. U tu svrhu se može odabrati jedan ili više učenika koji će prezentirati na ploči (pametna ploča - GGB, zelena ploča - trokut i šestar) i pomoći učenicima da savladaju predviđene ishode.</p> <p>Na kraju 4. aktivnosti je ponuđena izlazna kartica sa zadatkom u kojem treba koristiti formulu za površinu trokuta $P=rs$.</p>
Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi	Zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja i rješavanja problema su dokazi poučaka i tvrdnji te samostalno korištenje GGB za konstruiranje simetrale kuta, središte i kružnice upisane trokutu.
DODATNI ELEMENTI¹	
Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	<p>Informatika: C.1.2 istražuje usluge interneta i mogućnosti učenja, poslovanja, budućega razvoja</p> <p>Međupredmetne teme: uku A.4/5.2. 2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema Učenik se koristi različitim strategijama učenja i samostalno ih primjenjuje u ostvarivanju ciljeva učenja i rješavanju problema u svim područjima učenja. ikt D.4.3. Učenik predočava, stvara i dijeli ideje i uratke o složenoj temi s pomoću IKT-a.</p>
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	Korištenje IKT-a, odnosno interaktivnih sadržaja dostupnih na internetu (putem poveznice) radi razumijevanja / savladavanja ishoda iz matematike.
Aktivnosti koji obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	<p>Ovdje se pruža mogućnost izbora konstrukcije simetrale i točke u bilježnicu (šestar i olovka) ili uz pomoć digitalnog alata s korištenjem svih prednosti koje GGB (IKT) nudi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uvećani prikaz • Učenje korištenjem tehnologije (motoričke sposobnosti) • Programirani materijal omogućava svakom učeniku da brzinu poučavanja prilagodi svojim mogućnostima i sposobnostima te odabere onaj dio koji može savladati
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	Daroviti učenici dobiju zadatak da pokušaju samostalno u GGB konstruirati i ostale karakteristične točke trokuta (ako prije ostalih

¹ Sastavni elementi prijave koji omogućuju dodanu vrijednost provedbi javnog poziva. Nisu obavezni, ali nose dodatne bodove u skladu s kriterijima procjene Metodčkih preporuka.



	urade sve potrebne zadatke). Od njih se očekuje da sudjeluju u dokazivanju poučaka i tvrdnji, koriste GGB za konstrukcije te pomažu ostalim učenicima.
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	
Poveznice na multimedijske i interaktivne sadržaje	https://www.geogebra.org/m/XaNUK7UW#chapter/268034
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	

NAPOMENA:

Ova aktivnost u GGB je dio knjige [Četiri karakteristične točke trokuta](#). Opisala sam iznad jednu karakterističnu točku, za koju smatram da je potreban jedan školski sat za kvalitetnu obradu. Ostatak knjige se može koristiti na isti način. Cijelu temu [Četiri karakteristične točke trokuta](#) je moguće metodički odraditi na predloženi način. Na kraju knjige je izlazna kartica s provjerom usvojenosti ishoda. Prije izlazne kartice je dodana aktivnost otkrivanja Eulerovog pravca – izborni ishod. Obično ovo odrađujem u 3-4 sata (ovisi o učenicima, odnosno razredu).

Ako smatrate da je ovo u redu, mogu napraviti razradu po satima i ostatka teme (četiri karakteristične točke, srednjica trokuta, Heronova formula, Eulerov pravac).