

Obrazac Metodičkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu	
OSNOVNI PODATCI	
Ime i prezime	Zrinka Tomašković
Zvanje	prof. matematike
Naziv škole u kojoj ste trenutаčno zaposleni	Gimnazija Karlovac
Adresa elektroničke pošte	zrinka.tomaskovic@skole.hr
Naslov Metodičkih preporuka	Primjena trigonometrijskih omjera
Predmet (ili međupredmetna tema)	matematika
Za međupredmetnu temu navesti u okviru kojeg nastavnoga predmeta, sata razrednika ili izvannastavne aktivnosti se izvodi.	
Razred	1. gimnazije (140 sati)
OBVEZNI ELEMENTI	
Odgojno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma predmeta ili međupredmetnih tema objavljenih u NN)	MAT SŠ D.1.3. Primjenjuje trigonometrijske omjere. MAT SŠ C.1.2. MAT SŠ D.1.2. Primjenjuje Talesov poučak o proporcionalnosti dužina i sličnost trokuta. MAT SŠ B.1.3. Primjenjuje proporcionalnost, postotke, linearne jednadžbe i sustave linearnih jednadžbi.
Tijek nastavnog sata	Uvodni dio – ponavljanje (5min) Središnji dio sata –rad na računalu (15min) - vrednovanje kao učenje(20min) Završni dio sata – vrednovanje za učenje(5 min)



<p>Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)</p>	<p>Uvodni dio - ponavljanje trigonometrijskih omjera pomoću aplikacije</p> <p>Središnji dio sata -</p> <p>Nastavni listić 1 :Učenici sjedaju za računala, u najboljem slučaju samostalno, no izvedivo je i ako sjede u parovima(treba paziti da su parovi sličnog predznanja). Potreba je internetska veza, instalirana Geogebra.</p> <p>Učenici pomoću web alata Google maps i Geogebre rješavaju nastavni listić 1. Svrha ovog dijela sata je koristiti alate za određivanje veličina u trokutu. I kombinirati mogućnosti alata sa znanjima koja su usvojili i pokazati primjenljivost znanja u stvarnom životu.</p> <p>Vrednovanje kao učenje – Nastavni listić 2:</p> <p>Učenici trebaju biti raspoređeni u parove. Svaki učenik dobiva jedan listić, rješava zadatke. Nakon 15 minuta učenici zamijene listiće i vrednuju napravljeno od strane njihovih suučenika. Nakon učeničkog vrednovanja, učenici predaju listić nastavniku koji također provede vrednovanje i vraća učenicima listić idući nastavni sat. Povratnu informaciju tako dobije svaki učenik i nastavnik.</p> <p>Potrebno je naglasiti kako u 1. razredu učenici trebaju kuteve određivati preko površine i visina, a ne putem trigonometrijskih poučaka koji se kasnije uvode.</p> <p>Završni dio sata – vrednovanje za učenje – 3-2-1 model (Učenici daju osvrt na provedene aktivnosti tako da opisuju 3 stvari koje su naučili, 2 stvari u koje još nisu sigurni, 1 miskonceptiju-stvar koju su mislili da znaju, a pokazalo se da su bili u krivu)</p>
<p>Sadržaji koji se koriste u aktivnostima</p>	<p>Uvodni dio – https://learningapps.org/view7393576</p> <p>Središnji dio sata –</p> <p>Nastavni listić 1:</p> <p>Karlovac je poznat kao grad na čak četiri rijeke: Mrežnica, Korana, Kupa i Dobra. (<i>Mind teasers: Postoji li još koji grad u Hrvatskoj ili šire na čak četiri rijeke? Koji su gradovi u Hrvatskoj gradovi na tri rijeke?</i>) Naširoko je znano koliko su lijepe te četiri rijeke, ali i koliko se energije ulaže u borbu protiv tih rijeka kad nabujaju i poplavljuju. Manje je poznato da se uz sam Karlovac nalaze čak tri ušća u kojima se rijeke naposljetku spajaju u jednu.</p> <p>Zadaci:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Otvorite Google maps i pronađite ušća rijeka! Koja rijeka naposljetku jedina otiče iz Karlovca?2. Ušća rijeka označit ćemo slovima: A =ušće Mrežnice u Koranu, B =ušće Korane u Kupu, C =ušće Dobre u Kupu. Pomoću alata u sklopu Google mapsa odredite udaljenost između ušća i površinu



trokuta u prirodi.

3. Dobili smo trokut $\triangle ABC$. U Geogebri nacrtajte taj trokut. Odredite Geogebrom površinu trokuta, provjerite Heronovom formulom (koristite mogućnosti tražilice Google – u samu liniju za pretraživanje možete upisati izraze kao u kalkulator)! Odredite mjerilo u kojem je vaš trokut u odnosu na trokut u prirodi. (sličnost trokuta, paziti na ponašanje koeficijenta kod omjera površina)

4. Odredite kuteve u trokutu $\triangle ABC$. Izračunajte duljinu najdulje i najkraće visine koristeći trigonometriju! Provjerite na konstrukciji u Geogebri.

5. Pronađite valjani izvor koji daje opis pojma azimut!

6. Smjestite trokut u koordinatni sustav tako da lako odredite azimut za putanju $B \rightarrow C$.

Vrednovanje kao učenje – nastavni listić 2

Ime i prezime: _____ razred _____

U prostoru ispod zadatka provedite račun i istaknite rješenje! Kod vrednovanja suučeničkog rada u prostor ispod T/N naznačite T ili N i potpišite, potom predajte nastavniku!

1. Zadan je trokut $\triangle ABC$ koji ima stranice duljine 16, 18 i 19. Odredi površinu tog trokuta. T/N

2. Trokut $\triangle DEF$ površine je 1960 mm^2 . Duljine stranica trokuta su 7.4 cm, 5.3 cm i 9.2 cm. Odredi duljinu najkraće visine trokuta! T/N

3. U trokutu $\triangle GKL$ duljine stranica su 4.3, 7.2 i 7.9 cm. Ako je duljina najdulje visine 7.14 cm odredi kutove u tome trokutu. T/N

4. Uredu za zaštitu i spašavanje (broj 112) dojavljeno je da su mjerne postaje *Alfa*, *Berta* i *Cvijeta* zabilježile potres s epicentrom E točno jednako udaljenim od svake mjerne postaje. Dispečer u centru bi lako odredio tu udaljenost da ima točan položaj mjernih postaja. Njihov položaj je zabilježen na nekoj staroj karti u odnosu na centar u kojem se nalazi ured i to na sljedeći način: postaja Alfa je 2km istočno i 5km sjeverno; postaja Berta 1km zapadno i 6km sjeverno; postaja Cvijeta 3km zapadno i 8km južno. Dispečeru je ipak sve bilo jasno, izračunao je površinu trokuta $\triangle ABC$ (*Alfa*, *Berta*, *Cvijeta*) i pomoću formule $P_{\triangle ABC} = \frac{abc}{4R}$ odredio udaljenost epicentra od mjernih postaja. Odredite i



	<p>vi to isto! T/N</p> <p>5. Odredite azimut i udaljenost svake od mjernih postaja u prethodnom zadatku u odnosu na Ured ! T/N</p> <p>Završni dio sata: vrednovanje za učenje</p>								
<p>Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute</p>	<p>Vrednovanje kao učenje : lista procjene</p> <p>Ime i prezime: _____ razred _____</p> <p>U prostoru ispod zadatka provedite račun i istaknite rješenje! Kod vrednovanja suučeničkog rada u prostor ispod T/N naznačite T ili N i potpišite, potom predajte nastavniku!</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%; padding: 5px;">1. Zadan je trokut ΔABC koji ima stranice duljine 16, 18 i 19. Odredi površinu tog trokuta.</td> <td style="width: 30%; text-align: center; vertical-align: middle;">T/N</td> </tr> <tr> <td style="width: 70%; padding: 5px;">2. Trokut ΔDEF površine je 1960 mm^2. Duljine stranica trokuta su 7.4 cm, 5.3 cm i 9.2 cm. Odredi duljinu najkraće visine trokuta!</td> <td style="width: 30%; text-align: center; vertical-align: middle;">T/N</td> </tr> <tr> <td style="width: 70%; padding: 5px;">3. U trokutu ΔGKL duljine stranica su 4.3, 7.2 i 7.9 cm. Ako je duljina najdulje visine 7.14 cm odredi kutove u tome trokutu.</td> <td style="width: 30%; text-align: center; vertical-align: middle;">T/N</td> </tr> <tr> <td style="width: 70%; padding: 5px;">4. Uredu za zaštitu i spašavanje (broj 112) dojavljeno je da su mjerne postaje <i>Alfa, Berta i Cvijeta</i> zabilježile potres s epicentrom E točno jednako udaljenim od svake mjerne postaje. Dispečer u centru bi lako odredio tu udaljenost da ima točan položaj mjernih postaja. Njihov položaj je zabilježen na nekoj staroj karti u odnosu na centar u kojem se nalazi ured i to na sljedeći način: postaja Alfa je 2km istočno i 5km sjeverno; postaja Berta 1km zapadno i 6km sjeverno; postaja Cvijeta 3km zapadno i 8km južno. Dispečeru je ipak sve bilo jasno, izračunao je površinu trokuta ΔABC (<i>Alfa, Berta, Cvijeta</i>) i</td> <td style="width: 30%; text-align: center; vertical-align: middle;">T/N</td> </tr> </table>	1. Zadan je trokut ΔABC koji ima stranice duljine 16, 18 i 19. Odredi površinu tog trokuta.	T/N	2. Trokut ΔDEF površine je 1960 mm^2 . Duljine stranica trokuta su 7.4 cm, 5.3 cm i 9.2 cm. Odredi duljinu najkraće visine trokuta!	T/N	3. U trokutu ΔGKL duljine stranica su 4.3, 7.2 i 7.9 cm. Ako je duljina najdulje visine 7.14 cm odredi kutove u tome trokutu.	T/N	4. Uredu za zaštitu i spašavanje (broj 112) dojavljeno je da su mjerne postaje <i>Alfa, Berta i Cvijeta</i> zabilježile potres s epicentrom E točno jednako udaljenim od svake mjerne postaje. Dispečer u centru bi lako odredio tu udaljenost da ima točan položaj mjernih postaja. Njihov položaj je zabilježen na nekoj staroj karti u odnosu na centar u kojem se nalazi ured i to na sljedeći način: postaja Alfa je 2km istočno i 5km sjeverno; postaja Berta 1km zapadno i 6km sjeverno; postaja Cvijeta 3km zapadno i 8km južno. Dispečeru je ipak sve bilo jasno, izračunao je površinu trokuta ΔABC (<i>Alfa, Berta, Cvijeta</i>) i	T/N
1. Zadan je trokut ΔABC koji ima stranice duljine 16, 18 i 19. Odredi površinu tog trokuta.	T/N								
2. Trokut ΔDEF površine je 1960 mm^2 . Duljine stranica trokuta su 7.4 cm, 5.3 cm i 9.2 cm. Odredi duljinu najkraće visine trokuta!	T/N								
3. U trokutu ΔGKL duljine stranica su 4.3, 7.2 i 7.9 cm. Ako je duljina najdulje visine 7.14 cm odredi kutove u tome trokutu.	T/N								
4. Uredu za zaštitu i spašavanje (broj 112) dojavljeno je da su mjerne postaje <i>Alfa, Berta i Cvijeta</i> zabilježile potres s epicentrom E točno jednako udaljenim od svake mjerne postaje. Dispečer u centru bi lako odredio tu udaljenost da ima točan položaj mjernih postaja. Njihov položaj je zabilježen na nekoj staroj karti u odnosu na centar u kojem se nalazi ured i to na sljedeći način: postaja Alfa je 2km istočno i 5km sjeverno; postaja Berta 1km zapadno i 6km sjeverno; postaja Cvijeta 3km zapadno i 8km južno. Dispečeru je ipak sve bilo jasno, izračunao je površinu trokuta ΔABC (<i>Alfa, Berta, Cvijeta</i>) i	T/N								



	<p>pomoću formule $P_{\Delta ABC} = \frac{abc}{4R}$ odredite udaljenost epicentra od mjernih postaja. Odredite i vi to isto!</p>	
	<p>5. Odredite azimut i udaljenost svake od mjernih postaja u prethodnom zadatku u odnosu na Ured !</p>	
	<p>Vrednovanje za učenje: 3-2-1 model – na samom kraju sata</p> <p>Ime i prezime: _____ razred _____ datum _____</p> <p>_____</p> <p>3 nove stvari koje sam naučio/la _____ _____</p> <p>_____</p> <p>2 stvari koje još moram proučiti, _____ nisu mi sasvim jasne</p> <p>_____</p> <p>1 stvar koju sam mislio/la da znam, a kad ono krivo! _____</p>	
<p>Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili</p>	<p>Karlovac je poznat i po svojoj Zvijezdi. Koristeći Google maps odredi sadašnju veličinu Zvijezde. Smjesti Zvijezdu u koordinatni sustav i odredi joj koordinate vrhova, daj joj sve dimenzije, odredi mjerilo, kuteve, površine.... Istraži povijesne nazive bastiona(krakova).</p>	

istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi	
DODATNI ELEMENTI¹	
Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	<p>ikt C.4.1. Učenik samostalno provodi složeno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju.</p> <p>ikt C.4.3. Učenik samostalno kritički procjenjuje proces, izvore i rezultate pretraživanja, odabire potrebne informacije.</p> <p>GEO SŠ B.1.2. Učenik opisuje osnovna obilježja geoloških razdoblja, razlikuje vrste stijena prema nastanku, glavne strukturne elemente litosfere, objašnjava postanak fosila, metode određivanja starosti stijena, postanak reljefa i njegovih glavnih genetskih tipova te njihovu međuovisnost s društvom i njegovim aktivnostima na primjerima iz svijeta i Hrvatske koristeći se geografskim kartama i IKT-om. – sadržaj : Potresi i njihova geografska raspodjela – hipocentar, epicentar, Richterovaljestvica.</p> <p>GEO SŠ B.1.7. Učenik objašnjava i uspoređuje pojavu i značenje voda na kopnu i njihova obilježja te navodi primjere iz svijeta i Hrvatske koristeći se geografskim kartama i IKT-om. – sadržaj: Hrvatske rijeke – obilježja i Geografska raspodjela primjera voda na kopnu iz Hrvatske i svijeta.</p>
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	Geografija – učenici koriste digitalnu geografsku kartu, nalaze i koriste informacije o rijekama; koriste pojmove azimut, epicentar i provode račun koji koristi znanja o tim pojmovima
Aktivnosti koji obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i	

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



problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	
Poveznice na multimedijске i interaktivne sadržaje	https://learningapps.org/view7393576 (aplikacija koju sam napravila umjesto klasičnog uvodnog ponavljanja- pogodna je za samostalni rad za računalom, ali i za prezentacije, ovisno o mogućnostima)
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=4929 (24.5.2019.) https://www.karlovac.hr/grad/zvijezda-93/povijest-2994/2994 (24.5.2019.)