

Obrazac Metodičkih 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 trenutačno zaposleni	Srednja škola Markantuna de Dominisa Rab
Adresa elektroničke pošte	aleksandra.brmbota@skole.hr
Naslov Metodičkih preporuka	Pisana provjera: Talesov poučak, sličnost i primjena
Predmet (ili međupredmetna tema)	Matematika
Za međupredmetnu temu navesti u okviru kojeg nastavnoga predmeta, sata razrednika ili izvannastavne aktivnosti se izvodi.	
Razred	1.
OBVEZNI ELEMENTI	
Odgojno-obrazovni ishod (oznaka i tekst iz kurikuluma predmeta ili međupredmetnih tema objavljenih u NN)	MAT SŠ C.1.2. MAT SŠ D.1.2. Primjenjuje Talesov poučak o proporcionalnosti dužina i sličnost trokuta. MAT SŠ D.1.3. Primjenjuje trigonometrijske omjere.
Tijek nastavnog sata	Pisana provjera se piše cijeli školski sat. Primjer testa je ispod tablice (radi preglednosti)
Opis svih aktivnosti (što rade učenici, a što učitelj/nastavnik)	Nastavnik podijeli papir sa zadacima. Upute o bodovanju ishoda nastavnik neka sam procijeni treba li dati u testu ili ne. Predlažem da se ne daje jer je test nepregledniji i konfuzan s puno podataka koje odvlače pažnju od zadataka. Na početku upozori učenike da pročitaju upute na vrhu testa (o načinu bodovanja i vrednovanja) te o bonus zadatku koji nije obavezan. Razradu bodovanja primjenjuje prilikom ispravljanja i ocjenjivanja.
Sadržaji koji se koriste u aktivnostima	Test provjerava sljedeće sadržaje: <ul style="list-style-type: none"> • Talesov poučak i primjena • Poučci o sličnosti trokuta • Svojstva sličnih trokuta (odnos omjera opsega i površina) • Euklidov poučak (i Pitagorin poučak)



	<ul style="list-style-type: none">• Trigonometrijski omjeri
Primjeri vrednovanja za učenje, vrednovanja kao učenje ili naučenog uz upute	Vrednovanje naučenog Iza svakog zadatka su dane upute o bodovanju ishoda u zadatku. Bodovi su podijeljeni u dvije skupine. Učenik će dobiti ocjenu iz rješavanja problema (11 bodova) i matematičke komunikacije (11 bodova). Bonus zadatak nosi dodatna 3 boda pod rješavanje problema.
Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci; ovisno o predmetu i nastavnoj temi	Bonus zadatak je problemski zadatak čije je rješenje dano detaljnije.
DODATNI ELEMENTI¹	
Poveznice na više odgojno-obrazovnih ishoda različitih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema	
Aktivnost u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	
Aktivnosti koji obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama	
Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima	Darovitim učenicima je ponuđen bonus zadatak, problemski zadatak koji obuhvaća logičko razmišljanje, povezivanje te razumijevanje nekih elementarnih stvari iz matematike (što je opseg, površina, što čini mrežu piramide, prepoznati jednakokračni pravokutni trokut iz konteksta zadatka).
Upute za kriterijsko vrednovanje kompleksnih i problemskih zadataka i/ili radova esejskoga tipa	Detaljna razrada iza svakog zadatka.
Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)	
Poveznice na multimedijske i interaktivne sadržaje	
Prijedlozi vanjskih izvora i literature	

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

Talesov poučak, sličnost i primjena

Uputa:

Ovaj pismeni će se ocijeniti s *dvije ocjene*:

- ✓ zadaci s uokvirenim bodovima spadaju pod **Rješavanje problema (11 bodova)**,
- ✓ ostali zadaci pod **Matematička komunikacija (11 bodova)**.

Bonus zadatak nije obavezan, ali ga možete iskoristiti ako ne znate neki od zadataka koji spadaju pod Rješavanje problema (možete dobiti dodatna tri boda).

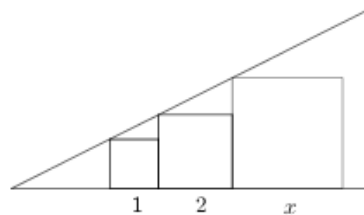
bodovi:

1. Točke D i E pripadaju stranicama \overline{AC} , odnosno \overline{BC} trokuta ABC . Izračunaj $|AD|$ ako je $AB \parallel DE$ te: $|AB| = 21$ cm, $|AC| = 18$ cm, $|DE| = 14$ cm.

- 1 bod – modelira problema (crta skicu i uočava poznate i nepoznate elemente)
- 1 bod – primjenjuje Talesov poučak
- 1 bod – točno računa razmjer i dobiva traženi rezultat

} 3

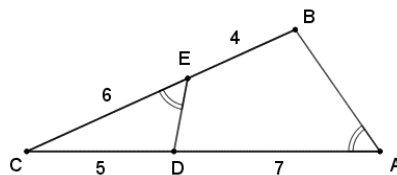
2. Odredi stranicu najvećeg kvadrata na slici te obrazloži postupak rješavanja (poučci koje koristiš prilikom rješavanja).



- 1 bod – modelira problem (razmjer)
- 1 bod – analiza problema (smisleno obrazlaže odabrani postupak)
- 1 bod – točno računa razmjer, odnosno x

} 3

3. a) Promotri sliku i dokaži: $\triangle ABC \sim \triangle CDE$. Koliki je koeficijent sličnosti?
b) Ako je površina četverokuta $ABED$ jednaka 42 cm², kolika je površina trokuta ABC ?



- 1 bod – primjenjuje poučak o sličnosti i postavlja omjer (razmjer) stranica
- 1 bod – određuje koeficijent sličnosti
- 1 bod – povezuje omjer stranica i površina sličnih trokuta
- 1 bod – povezuje površinu četverokuta s površinama sličnih trokuta i određuje površinu

} 2

4. Opsezi dvaju sličnih trokuta su 36 cm i 12 cm. Ako je površina većeg trokuta 54 cm², odredi površinu manjeg.

- 1 bod – povezuje omjere opsega i površina sličnih trokuta
- 1 bod – točno računa nepoznatu veličinu u jednadžbi.

} 2

5. Visina na hipotenuzu pravokutnog trokuta dijeli hipotenuzu na dijelove čije su duljine u omjeru 1:3. Ako je duljina kraće katete 6 cm, izračunaj ostale stranice i kutove trokuta.

- | | | |
|---|---|---|
| 1 bod – skicira problem i odabire metodu (primjenjuje Euklidov poučak) za korištenje zadanog omjera | } | 4 |
| 1 bod – odabire metodu dobivanja stranica trokuta (primjenjuje Euklidov/Pitagorin poučak) | | |
| 1 bod – primjenjuje trigonometrijske omjere (ili uočava da je zadani trokut pola jednakostraničnog trokuta) za određivanje kutova trokuta | | |
| 1 bod – točno računa stranice i kut (zapis pomoću korijena) | | |

6. Na terenskoj nastavi je većina učenika određivala, pomoću sjene i razmjera, visinu stabla. Učenik visok 1.73 m ima sjenu duljine 10 dm. Koliko metara je visoko stablo ako je njegova sjena u tom trenutku jednaka 178 cm? Pod kojim kutom sunčeve zrake u tom trenutku padaju na Zemlju? Skiciraj! Zaokruži rezultate na najbliži cijeli broj.

- | | | |
|--|---|---|
| 1 bod – modelira problem (skicira i određuje razmjer) | } | 3 |
| 1 bod – primjenjuje trigonometrijski omjer za određivanje kuta | | |
| 1 bod – točno računa (zaokružuje rezultate) | | |

7. Ivan je zaboravio ključ od kuće. Ostao mu je prozor na katu otvoren. Prozor je na visini od 2.80 m. Pronašao je ljestve duge 3.5 m. Može li se tim ljestvama popeti do prozora? Ako da, pod kojim kutom treba nagnuti ljestve? Koliko su ljestve udaljene od kuće? Skiciraj problem!

- | | | |
|---|---|---|
| 1 bod – modelira problem (skicira i označava skicu) | } | 3 |
| 1 bod – primjenjuje trigonometrijske omjere | | |
| 1 bod – zapisuje smislene odgovore na sva pitanja | | |

Bonus zadatak (za dodatne bodove u elementu ocjenjivanja Rješavanje problema):

Josipa i Petra odlučile su napraviti šator za svog ljubimca (kao na slici). Trebaju im četiri drvene letvice, platno za oblikovati šator i komad platna za prekriti pod. Koliko metara letvica im ukupno treba (duljina bočnog brida uvećana za 14 cm od kojeg dio ide u zemlju i/ili dio viri iznad spoja)? Koliko platna trebaju kupiti ako se nosači/letvice međusobno slažu pod kutom od 45° ? Površina na zemlji koju žele pokriti šatorom je u obliku kvadrata stranice 1.5 m.



- | | | |
|---|---|---|
| 1 bod – modeliranje/analiza problema (poznate-nepoznate veličine, kako dobiti tražene veličine) | } | 3 |
| 1 bod – primjena trigonometrijskog omjera za određivanje duljine jedne letvice | | |
| 1 bod – točan rezultat | | |



Rješenja zadataka:

1. $|AD| = |AC| - |CD| = 6 \text{ cm}$
2. $x = 4.$
3. a) poučak K-K $\Rightarrow k = 2.$
b) $P_{ABC} = 4 \cdot P_{CDE} \Rightarrow P_{ABED} - P_{CDE} = 4 \cdot P_{CDE} \Rightarrow P_{CDE} = 14 \text{ cm}^2.$
4. $\left(\frac{36}{12}\right)^2 = \frac{54}{P} \Rightarrow P = 6 \text{ cm}^2$
5. $a = 6\sqrt{3} \text{ cm}; c = 12 \text{ cm}; \alpha = 60^\circ; \beta = 30^\circ$
6. Visina stabla $h = 3.0794 \text{ m} \approx 3 \text{ m}$ i kut upada sunčevih zraka $\varphi = 59^\circ 58' 14'' \approx 60^\circ$
7. $\varphi \approx 53^\circ$ i $x = 2.1 \text{ m}$

Bonus

b – bočni brid; a – osnovni brid

pobočka je jednakokrani trokut (uočimo pravokutni trokut)

$$\Rightarrow \cos 67.5^\circ = \frac{a}{b} \Rightarrow b = \frac{0.75}{\cos 67.5^\circ} \approx 1.96 \text{ m.}$$

Ukupno treba $4 \cdot (1.96 + 0.14) = 4.4 \text{ m} = 440 \text{ cm}$ letvica.

Visina trokuta (pobočke): $v = \frac{1.5}{2} \text{ tg } 67.5^\circ \approx 1.81 \text{ m}$

Površina trokuta: $P = \frac{a \cdot v}{2} = \left(\frac{1.5}{2}\right)^2 \text{ tg } 67.5^\circ \approx 1.358 \text{ m}^2$

Ukupno je potrebno 5.43 m^2 platna za krila i 2.25 m^2 za pod, što je ukupno $7.68 \text{ m}^2 \approx 7.7 \text{ m}^2$ platna.

Trebalo bi kupiti 8 m^2 platna za obložiti tlo i oblikovati šator. (Obrazložiti s učenicima moguće odgovore).