



Obrazac Metodičkih preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda predmetnih kurikuluma i međupredmetnih tema za osnovnu i srednju školu	
OSNOVNI PODATCI	
Ime i prezime	Brankica Majdiš
Zvanje	Profesor matematike i informatike
Naziv škole u kojoj ste trenutno zapošljeni	OŠ "Mladost" Osijek
Adresa elektroničke poštne	brankica.majdis@gmail.com
Naslov Metodičkih preporuka	Kutovi uz presječnicu usporednih pravaca
Predmet (ili međupredmetna)	Matematika



tem a)	
Za međ upre dme tnu tem u nave sti u okvi ru koje g nast avn oga pred met a, sata razr edni ka ili izva nnas tavn e aktiv nost i se izvo di.	-
Razr ed	5.

OBVEZNI ELEMENTI

Odg ojno - obra zovn i isho d	MAT OŠ C.5.1. Opisuje skupove točaka u ravnini te analizira i primjenjuje njihova svojstva i odnose. MAT OŠ D.5.1. Mjeri i crta kutove, određuje mjeru susjednih i vršnih kutova. MAT OŠ A.5.1. Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju.
--	---

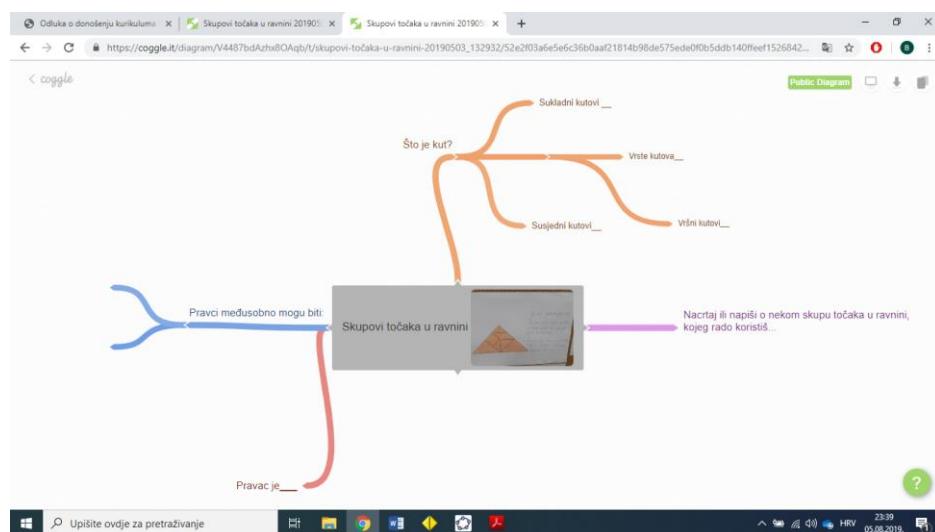


(oznaka i teks t iz kuri kulu ma pred met a ili međ upre dme tnih tem a obja vlijen ih u NN)	
Tijek nastavnog sata	<p>Uvodni dio: (5 min)</p> <p>Aktivnost 1.</p> <p>-ponavljanje pojma paralelnih pravaca, kuta, sukladnih kutova, susjednih i vršnih kutova</p> <p>Glavni dio (30 min)</p> <p>Aktivnost 2.</p> <p>Suradničkim radom u paru ili individualnim radom (ovisno o opremljenosti škole tabletima i računalima) vođenim otkrivanjem pomoću pripremljenog nastavnog listića i korištenjem GeoGebre, učenici postavljaju „istraživačko“ pitanje, istražuju i donose zaključak o svojstvima kutova uz presječnicu..</p> <p>Aktivnost 3.</p> <p>Analiza rješenja po parovima/ četvorkama, uočavanje različitih rješenja, bogaćenje različitim modeliranjem istog zadatka ili ispravljanje netočnog rješenja uz učeničko obrazloženje i davanje prijedloga za popravak rješenja.</p> <p>Završni dio (10 min)</p> <p>Aktivnost 4.</p> <p>Provjera usvojenosti ishoda primjenom naučenog i rješavanjem zadatka iz udžbenika.</p> <p>Dodatna Aktivnost5. Osmišljavanje vlastitih zadataka</p>
Opis svih aktivnosti	<p>Uvodni dio: (5 min)</p> <p>Aktivnost 1.</p>



nost
i
(što
rade
učen
ici, a
što
učit
elj/n
asta
vnik
)

Učenici, individualno, popunjavaju konceptualnu mapu i prisjećaju se nekih skupova točaka u ravni: paralelni pravci, kut, sukladni kutovi, susjedni, vršni kutovi. Konceptualna mapa je prikazana primjerice u alatu Coggle ili nacrtana na ploči.



Analiza učeničkih rješenja: učenici čitaju svoja rješenja, koja drugi učenici potvrđuju ili popravljaju ili nadopunjuju. Učitelj zapisuje neka učenička rješenja na ploči ili online u primjerice alatu Coggle.

Glavni dio: (30 min)

Učitelj zadaje i objašnjava cilj zadatka: istražiti o kutovima uz presječnicu, uz korištenje GeoGebre. Učitelj demonstrira korištenje GeoGebre, prema zadatcima, a prilikom rada učenika, obilazi učenike i pripomaže. Učenici na temelju „istraživanja“ donose zaključke i odgovaraju na postavljena pitanja.

Za **darovite** učenike predviđeno je samoučenje. Isti materijal, s uputama korištenja GeoGebre, postavljen je u One Note razrednoj bilježnici. Učitelj kontrolira njihova rješenja, te pripomaže pri korištenju GeoGebre.

Učenici s poteškoćama u paru rade s učenicima koji pohađaju redovni program. Uz njihovu pomoć, **uočavaju** kutove uz presječnicu, **odčitavaju** vrijednosti šiljastih i tupih kutova uz presječnicu, te **donose zaključak** o pravilnostima koje su uočili.

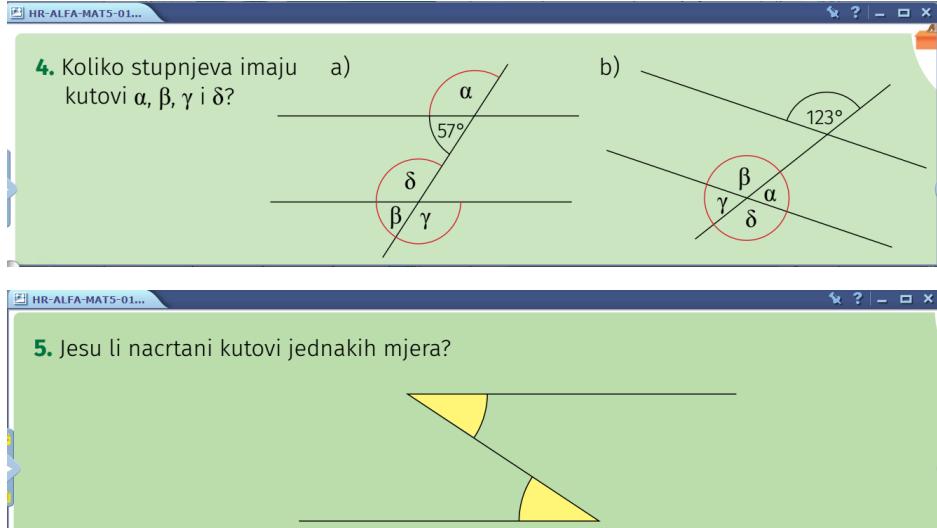
Aktivnost2./Aktivnost3.

Učenici rade individualno ili u paru dok uče raditi u GeoGebri, te dok odgovaraju na postavljena pitanja. Svaki učenik dobije nastavni listić koji ga vodi u zadatcima, te kroz odrađene zadatke učenik dolazi do pojma presječnice ili transverzale, te kutova uz presječnicu i njihovih svojstava. Rješenja zadatka provjeravaju u paru ili četvorkama. Slijedi demonstracija rješenja.

Dakle, dogovor je kako rade suradnički tj. ponavljamo faze suradničkog rada:

1. individualna



	<p>2. razmjena</p> <p>3. demonstracija</p> <p>Učitelj daje znak kada je izmjena pojedine faze. Također dogovor je kako demonstraciju i analizu rješenja svakog zadatka obavljamo poslije svakog odrađenog zadatka.</p> <p>Za demonstraciju rješenja koristimo usmeno učeničko obrazloženje i argumentiranje rješenja, te crtanje i pisanje na pametnoj ploči na zadatom listiću (Zadani listić je postavljen i u razredne bilježnice iz Matematike za svaki razredni odjel 5.a,b,c u sekciji Biblioteka sadržaja, kako bi imali trajno pohranjen radni materijal, a naknadno ga mogu koristiti i učenici koji nisu bili na nastavi ili su izgubili dobiveni listić na satu)</p> <p>Završni dio (10 min)</p> <p>Aktivnost 4.</p> <p>Učenici rješavaju zadatke: 4.a)b), 5., stranica 75. mozaBook, Matematički izazovi 5, Udžbenik sa zadatcima za vježbanje iz matematike peti razred osnovne škole, DRUGI DIO, Alfa d.d., 2019.</p>  <p>Nakon analize rješenja, podizanjem ruku provjeriti koliki broj učenika je točno riješio 4.a)b), te 5. zadatak. Na temelju dobivene povratne informacije prilagoditi tempo rada, te prema potrebi dodatno objasniti.</p> <p>Dodatna Aktivnost5. (za učenike koji bržim tempom rješavaju predviđene zadatke)</p> <p>Učenici će samostalno osmisliti barem 3 različita zadatka vezana uz izračunavanje kutova uz presječnicu.</p> <p>Sadržaji koji se koriste u aktivitetu</p> <ul style="list-style-type: none">- presječnica paralelnih pravaca- kutovi uz presječnicu-sukladni kutovi, vršni kutovi, susjedni kutovi
Sadržaji koji se koriste u aktivitetu	

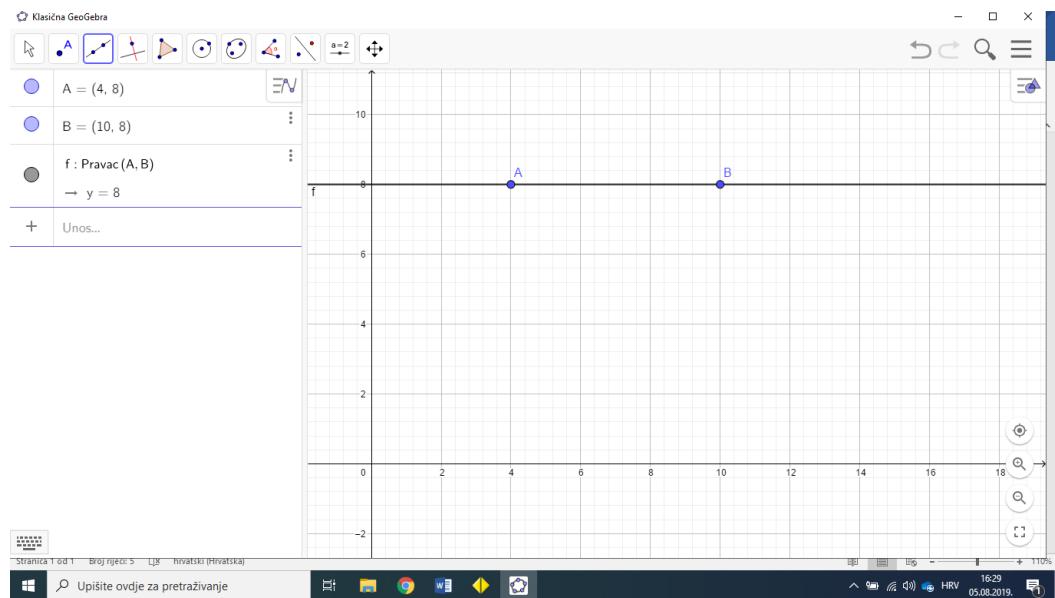
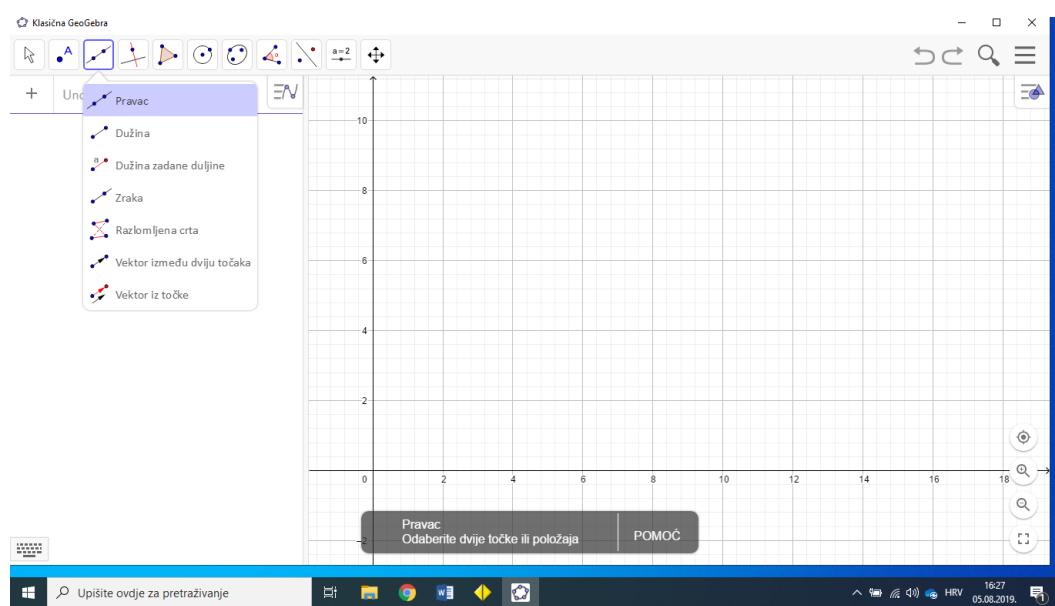


nost ima	
Prim jeri vred nov anja za učen je, vred nov anja kao učen je ili nauč eno g uz uput e	<p>Prilikom analize učeničkih rješenja, kada učenici obrazlažu i vrednuju druga učenička rješenja, argumentiraju točno ili netočno riješene uratke, te daju put kako to popraviti tada se koristi Vrednovanje kao učenje. U situacijama kada je potrebno još oblikovanje ili ispravljanje netočnog koncepta ili pohvala i potvrda uspješno usvojenih koncepata od strane učitelja, koristimo Vrednovanje za učenje.</p> <p>Podizanjem ruku, kako bi učiteljica/učitelj imao uvid koliko je učenika točno riješilo zadatka, te prema tome prilagodilo i promijenilo svoj način poučavanja, koristi se VZU.</p>
Razr ađe ni prob lems ki zada ci, zada ci za poti canj e kriti čkog raz mišlj anja, krea tivn osti i/ili istra živač ki	<p>Nastavni listić:</p> <p>Zadatci prviđeni za samoučenje:</p> <p>https://carnet-my.sharepoint.com/:w/g/personal/brankica_majdis_skole_hr/EdAF_oXvGFNDrmHRGAR2UwQBO6wUEuw-Ulo1CAAfFs8jlw?e=52KYC5</p> <p>(Napomena: na isti način učitelj vodi druge učenike prilikom demonstracije GeoGebre i pomaže im prilikom korištenja GeoGebre, ali učenici samostalno donose zaključke i rješavaju zadane zadatke.)</p> <p style="text-align: center;">Kutovi uz presječnicu usporednih pravaca</p> <p>Cilj nastavne teme je istražiti o kutovima uz presječnicu.</p> <p>Kako bismo to mogli učiniti prvo ćemo se upoznati s pojmom presječnice ili transverzale, ali na način da vi učenici koristite program dinamične geometrije GeoGebre.</p> <p>Otvaranjem dinamične geometrije GeoGebra u gornjoj alatnoj traci javljaju nam se mogućnosti rada u GeoGebri: crtanje točke, pravca, kružnice, ... Prva oznaka strelice</p>

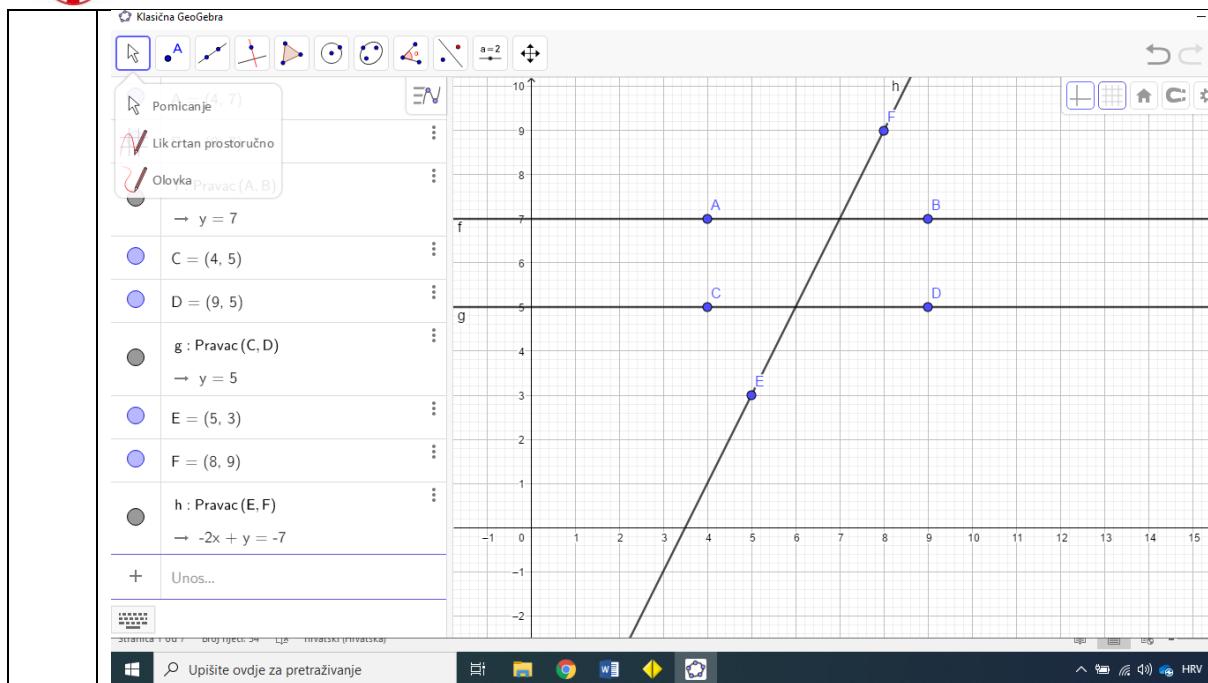


**zada
ci;
ovis
no o
pred
met
u i
nast
avn
oj
temi**

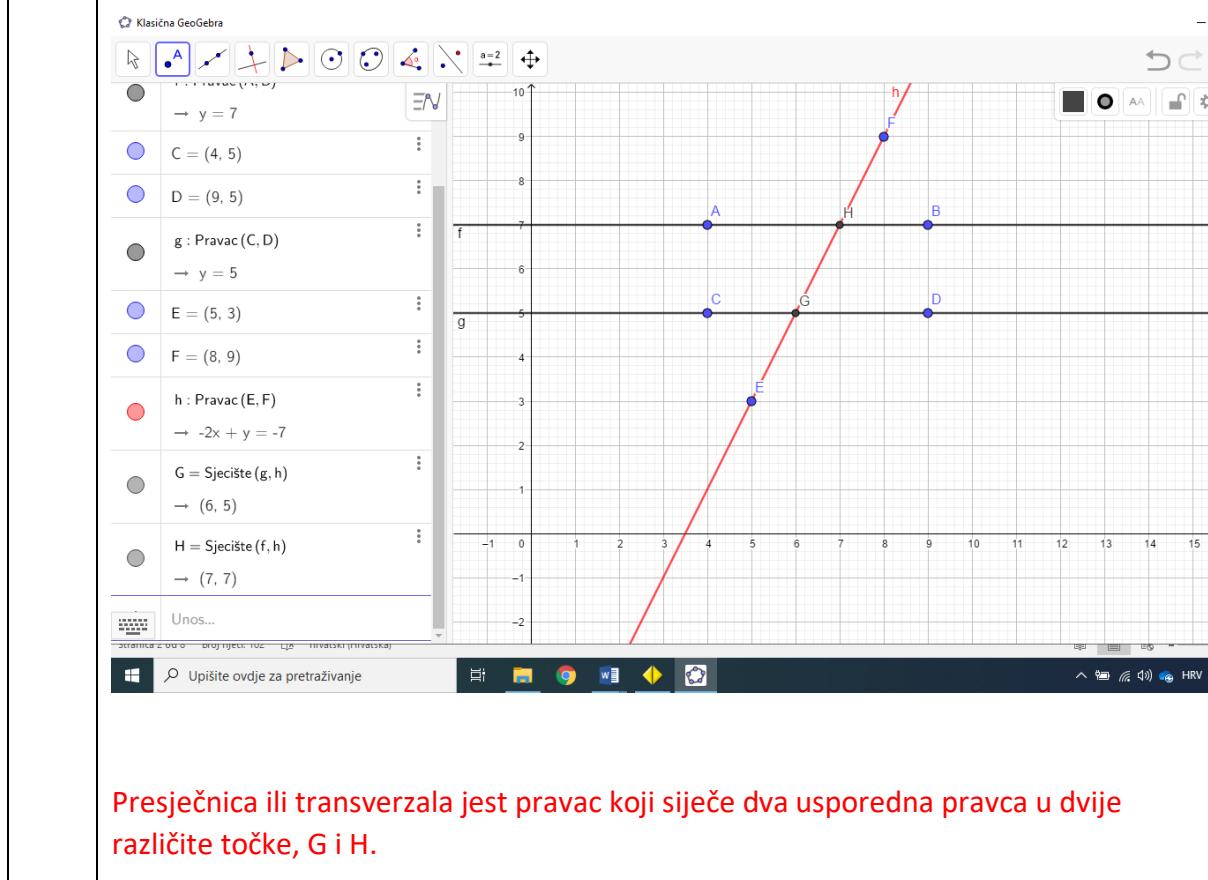
(Pomicanje) služi za pomicanje, označavanje, odabir alata. Kako želimo nacrtati dva usporedna pravca, odabrat ćemo naredbu Pravac (određen dvjema točkama), odabrati dvije točke, te nacrtati pravac. Sada se možemo poslužiti i koordinatnom mrežom, odabrati po dvije točke na paralelnim pravcima koordinatne mreže, te nacrtati dva paralelna pravca.



Za crtanje presječnice, odaberimo točke koje se ne nalaze na paralelnim pravcima (E,F). Sada smo nacrtali presječnicu. U mom slučaju njezino ime je h .



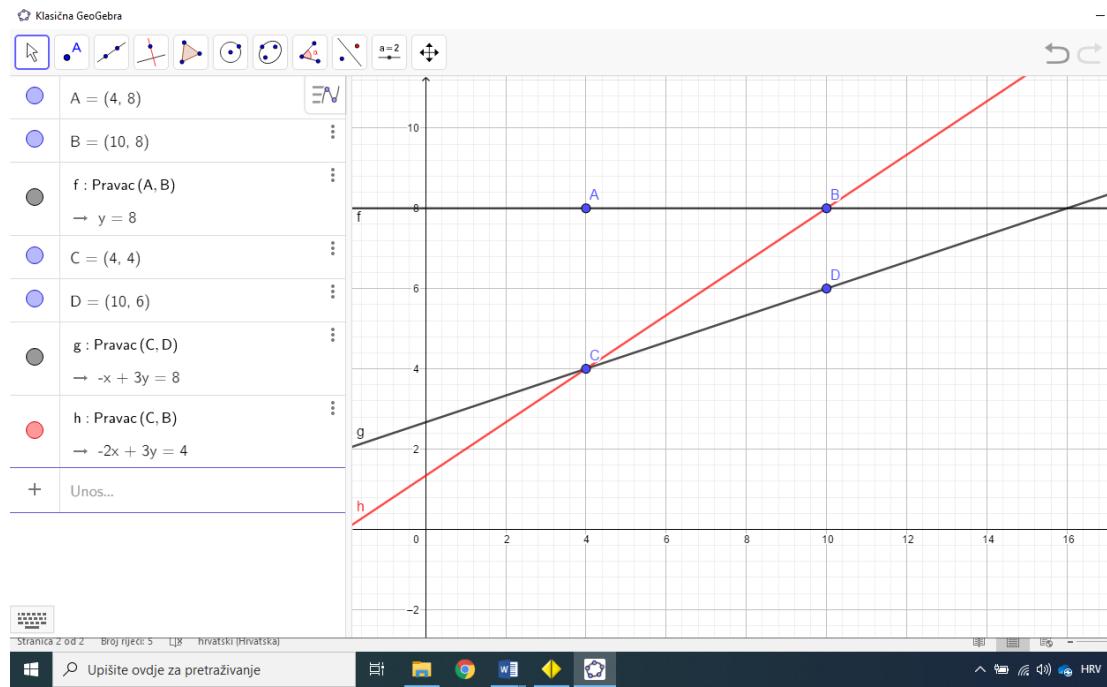
Označimo točke sjecišta pravca h s prvcima f i g . Odabriom Crtanje točke A, na alatnoj traci, te odabirom sjecišta pravca h sa prvcima g i f , istaknut će se njihova sjecišta, točke G i H.





Ako želimo promijeniti boju pravcu, odaberemo pravac klikom desne tipke miša, odaberemo Postavke, karticu s Bojom, te odaberemo željenu boju. Zatvorimo karticu.

Je li u sljedećem primjeru pravac h presječnica (transverzala) pravaca f i g ? Zašto?



Kako bismo smanjili broj nepotrebnih grafičkih prikaza na slici, radi ljepšeg i preglednijeg izgleda slike, koordinatne osi i koordinatnu mrežu učiniti ćemo nevidljivima.

Postavite miš na alatnu traku i odabratи Pomicanje (oznaka strelica). Tada će se u desnom gornjem kutu stvoriti mogućnosti odabira sa ili bez koordinatne mreže i sa ili bez koordinatnih osi. Odabrat ćemo prikaz bez koordinatne mreže i koordinatnih osi.



Klasična GeoGebra

Pomicanje
Lik crtan prostoručno
Olovka (9, 5)

g : Pravac (C, D)
→ $y = 5$

E = (5, 3)

F = (8, 9)

h : Pravac (E, F)
→ $-2x + y = -7$

G = Sjecište (g, h)
→ (7, 5)

H = Sjecište (f, h)
→ (7, 7)

Unos...

Upišite ovdje za pretraživanje

1. Prebrojite i odgovorite koliko kutova zatvara presječnica sa dva usporedna pravca?

Presječnica s dva usporedna pravca zatvara _____ kutova.

2. Imenujte kutove pomoću točaka koje leže na kracima kuta, te točkom koja je ujedno i njegov vrh.

Kutovi uz presječnicu
su: _____.

3. **Sada, kada smo ustanovili i imenovali kutove uz presječnicu razmislite i postavite pitanje/pitanja koja biste mogli promatrati i istražiti, a vezano uz kutove uz presječnicu.**

Pitanja:



Odgovorite na sljedeća pitanja:

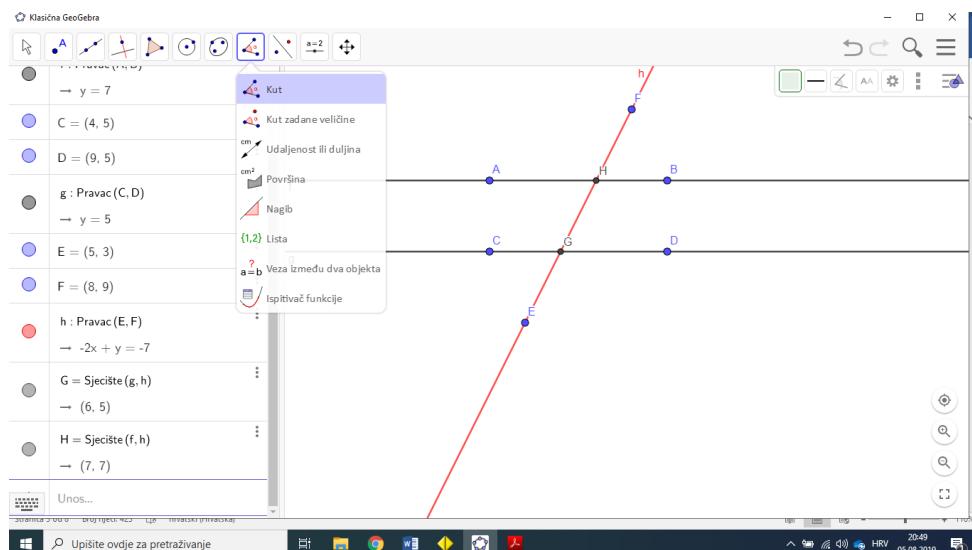
4. *Kojoj vrsti pripadaju ti kutovi?*

5. *Kakve su im veličine? Jesu li svi različitih veličina? Ima li među njima (jednakih) sukladnih?*

Kako bismo provjerili veličine navedenih kutova koristit ćemo mogućnosti dinamične geometrije GeoGebra.

Kako bismo odredili veličinu kuta, u alatnoj traci odaberemo alat Kut (zadan trima točkama), označimo ga, te na slici odaberemo točke B,H,F kojima je određen kut

$\angle BHF$. Ispisat će nam se veličina kuta $\angle BHF$.





Klasična GeoGebra

D = (9, 5)
g : Pravac(C, D)
→ y = 5
E = (5, 3)
F = (8, 9)
h : Pravac(E, F)
→ -2x + y = -7
G = Sjecište(g, h)
→ (6, 5)
H = Sjecište(f, h)
→ (7, 7)
α = Kut(B, H, F)
→ 63.43°
Unos...

Upišite ovdje za pretraživanje

Isto ponovimo za kut $\angle FHA$, $\angle AHG$, $\angle GHB$, $\angle DGH$, $\angle HGC$, $\angle CGE$, $\angle EGD$.

Klasična GeoGebra

β = Kut(F, H, A)
→ 116.57°
γ = Kut(A, H, G)
→ 63.43°
δ = Kut(G, H, B)
→ 116.57°
ε = Kut(D, G, H)
→ 63.43°
ζ = Kut(H, G, C)
→ 116.57°
η = Kut(C, G, E)
→ 63.43°
θ = Kut(E, G, D)
→ 116.57°
Unos...

Upišite ovdje za pretraživanje

U slučaju da vam se veličine kutova preklapaju, odaberite Pomicanje (strelicu), kliknite na željeni ispis veličine kuta, te ga povucite i pomjerite, tako da se može pročitati.

Sada odgovorite na postavljena pitanja:

Kakve su im veličine?



Jesu li svi različitih veličina?

Ima li među njima (jednakih) sukladnih?

6. Kakve su veličine svih šiljastih kutova? Kakve su veličine svih tupih kutova?

7. Koliki je zbroj veličina jednog šiljastog i jednog tupog kuta

8. Vrijede li sva navedena svojstva kutova uz presječnicu i kada presječnica pod nekim drugim kutom siječe paralelne pravce?

Kako biste ispitali vrijede li navedena svojstva promjenom početnih uvjeta, koristit ćemo dinamičnu geometriju GeoGebra. Pravac, presječnicu, pomicemo pomoću strelice, te mijenjamo veličine kutova koje zatvara s dva usporedna pravca.

Odabirom na alatnoj traci funkciju Pomicanje (strelica), te odabirom jedne ključne točke kojom prolazi presječnica (recimo točke F), pomicući nju, mijenjaju se i početni uvjeti, te kut pod kojim presječnica siječe paralelne pravce.

The screenshot shows a GeoGebra interface with a geometric construction. Two horizontal lines, f and g, are parallel. Line f has points A, H, B. Line g has points C, G, D. A transversal line h passes through H and intersects f at A and g at G. Angles are labeled: $\alpha = 63.43^\circ$ at A, $\beta = 116.57^\circ$ at H, $\gamma = 63.43^\circ$ at G, $\delta = 116.57^\circ$ at B, $\epsilon = 63.43^\circ$ at D, $\zeta = 116.57^\circ$ at C, $\eta = 63.43^\circ$ at E, and $\theta = 116.57^\circ$ at D. The left sidebar shows the properties of various objects, including angle measures and rotation tools.



Klasična GeoGebra

The diagram illustrates a geometric configuration involving two horizontal lines, f and g, intersected by a transversal line h. Points A, B, C, D, E, F, G, and H are marked on these lines. Several angles are labeled with Greek letters and their measures:

- $\beta = \text{Kut}(F, H, A) \rightarrow 105.15^\circ$
- $\gamma = \text{Kut}(A, H, G) \rightarrow 74.85^\circ$
- $\delta = \text{Kut}(G, H, B) \rightarrow 105.15^\circ$
- $\varepsilon = \text{Kut}(D, G, H) \rightarrow 74.85^\circ$
- $\zeta = \text{Kut}(H, G, C) \rightarrow 105.15^\circ$
- $\eta = \text{Kut}(C, G, E) \rightarrow 74.85^\circ$
- $\theta = \text{Kut}(E, G, D) \rightarrow 105.15^\circ$

Pravac f: Pravac A, B

Klasična GeoGebra

The diagram illustrates a geometric configuration involving two horizontal lines, f and g, intersected by a transversal line h. Points A, B, C, D, E, F, G, and H are marked on these lines. Several angles are labeled with Greek letters and their measures:

- $\beta = \text{Kut}(F, H, A) \rightarrow 90^\circ$
- $\gamma = \text{Kut}(A, H, G) \rightarrow 89.1^\circ$
- $\delta = \text{Kut}(G, H, B) \rightarrow 90.9^\circ$
- $\varepsilon = \text{Kut}(D, G, H) \rightarrow 89.1^\circ$
- $\zeta = \text{Kut}(H, G, C) \rightarrow 90.9^\circ$
- $\eta = \text{Kut}(C, G, E) \rightarrow 89.1^\circ$
- $\theta = \text{Kut}(E, G, D) \rightarrow 90.9^\circ$

Pravac f: Pravac A, B



Klasična GeoGebra

β = Kut (F, H, A)
→ 48.93°

γ = Kut (A, H, G)
→ 131.07°

δ = Kut (G, H, B)
→ 48.93°

ε = Kut (D, G, H)
→ 131.07°

ζ = Kut (H, G, C)
→ 48.93°

η = Kut (C, G, E)
→ 131.07°

θ = Kut (E, G, D)
→ 48.93°

Unos...

Upišite ovdje za pretraživanje

9. Mogu li svi kutovi uz presječnicu biti pravi? U kojem slučaju?

10. Zaključak:

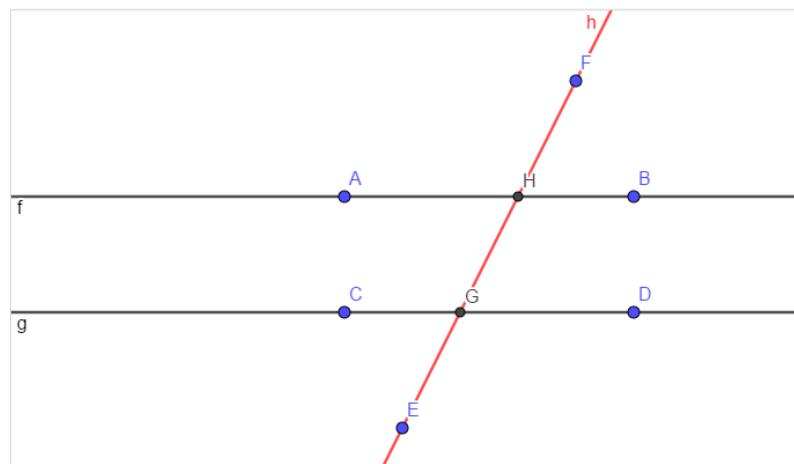
Presječnica usporednih pravaca siječe te pravce tako



Nastavni listić za sve učenike:

https://carnet-my.sharepoint.com/:w/q/personal/brankica_majdis_skole_hr/EYC2rrY1K49GjtQG1R54uTkBQmRYrLfNrJl9DHczILOEQ?e=lVcvE8

Kutovi uz presječnicu usporednih pravaca



Presječnica ili transverzala jest pravac koji siječe dva usporedna pravca u dvije različite točke

G i H.

- Prebrojite i odgovorite koliko kutova zatvara presječnica sa dva usporedna pravca?

Presječnica s dva usporedna pravca zatvara _____ kutova.

- Imenujte kutove pomoću točaka koje leže na kracima kuta, te točkom koja je ujedno i njegov vrh.

Kutovi uz presječnicu

su: _____.

- Sada, kada smo ustanovili i imenovali kutove uz presječnicu razmislite i postavite pitanje/pitanja koja biste mogli promatrati i istražiti, a vezano uz kutove uz presječnicu.



Pitanja:

Odgovorite na sljedeća pitanja:

4. *Kojoj vrsti pripadaju ti kutovi?*

5. *Kakve su im veličine? Jesu li svi različitih veličina? Ima li među njima (jednakih) sukladnih?*

Kako bismo provjerili veličine navedenih kutova koristit ćemo mogućnosti dinamične geometrije GeoGebra.

Kakve su im veličine?

Jesu li svi različitih veličina?

Ima li među njima (jednakih) sukladnih?

6. *Kakve su veličine svih šiljastih kutova? Kakve su veličine svih tupih kutova?*

7. *Koliki je zbroj veličina jednog šiljastog i jednog tupog kuta?*

8. *Vrijede li sva navedena svojstva kutova uz presječnicu i kada presječnica pod nekim drugim kutom siječe paralelne pravce?*



Kako biste ispitali vrijede li navedena svojstva promjenom početnih uvjeta, koristit ćemo dinamičnu geometriju GeoGebra. Pravac, presječnicu, pomicemo pomoću strelice, te mijenjamo veličine kutova koje zatvara s dva usporedna pravca.

9. Mogu li svi kutovi uz presječnicu biti pravi? U kojem slučaju?

10. Zaključak:

Presječnica usporednih pravaca siječe te pravce tako



DODATNI ELEMENTI¹	
Poveznice na više odgovođenih obrazovnih zavodova i učilišta	<p>osr A.2.2.Upravlja emocijama i ponašanjem.</p> <p>osr A.2.3.Razvija osobne potencijale</p> <p>osr B.2.2.Razvija komunikacijske kompetencije.</p> <p>osr B.2.4.Suradnički uči i radi u timu.</p> <p>uku A.2.2.</p> <p>2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema</p> <p>Učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja.</p> <p>uku A.2.4.</p> <p>4. Kritičko mišljenje</p> <p>Učenik razlikuje činjenice od mišljenja i sposoban je usporediti različite ideje.</p> <p>uku B.2.1.</p> <p>1. Planiranje</p> <p>Uz podršku učitelja učenik određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.</p> <p>uku C.2.3.</p> <p>3. Interes</p> <p>Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju.</p>
Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost	Rad sa tabletima/računalima, rad u GeoGebri – primjena informatičkih znanja za unaprjeđenje donošenja zaključaka i istraživanja u matematici.

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



plina rnos t	
Akti vno ti koji obu hvać aju prila god be za učen ike s tešk oća ma	<p>Učenici s poteškoćama u paru rade s učenicima koji pohađaju redovni program. Uz njihovu pomoć, uočavaju kutove uz presječnicu, odčitavaju vrijednosti šiljastih i tupih kutova uz presječnicu, te donose zaključak o pravilnostima koje su uočili.</p>
Akti vno ti za moti viran je i rad s daro viti m učen icim a	<p>Za darovite učenike predviđeno je samoučenje. Isti materijal, s uputama korištenja GeoGebre, postavljen je u One Note razrednu bilježnicu. Učitelj kontrolira njihova rješenja, te pripomaže pri korištenju GeoGebre.</p>
Uput e za krite rijsk o vred nova nje kom plek snih i prob lems	



kih zada taka i/ili rado va esej koga tipa	
Proj ektn i zada ci (s jasni m scen ariji ma, opisi ma aktiv nosti ,, rezul tati ma proj ekta, vre men skim okvir ima)	
Pove znic e na mult ime dijisk e i inter aktiv ne	



sadr žaje	
Prije dlozi vanj skih izvor a i liter atur e	