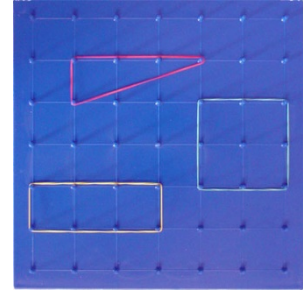


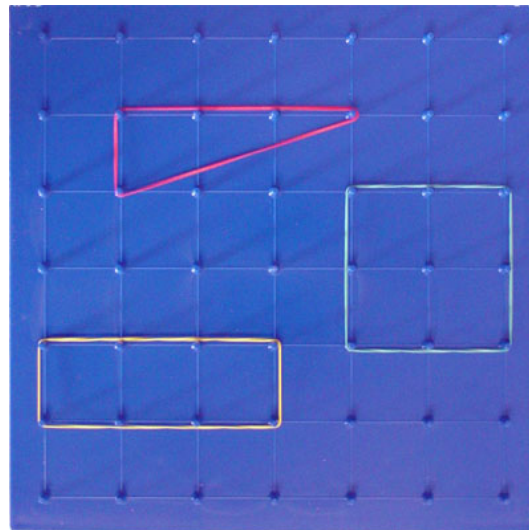
GEOPLOČA

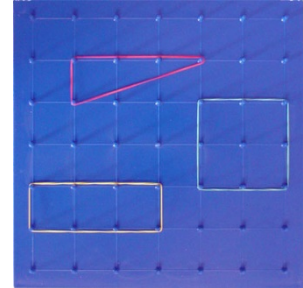
TANJA SOUCIE, IVANA KATALENAC, RENATA SVEDREC

Što je *geoploča*?

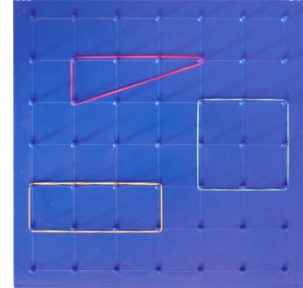


Geoploča je (drvena ili plastična) ploča s čavlicima koji su raspoređeni u kvadratnu mrežu oko kojih je moguće rastezati elastične (gumene) vrpce.

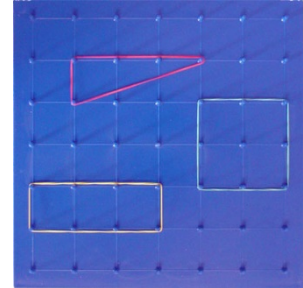




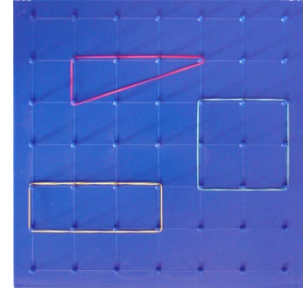
Geoploču je 1952. godine osmislio egipatski matematičar **Caleb Gattegno** (1911. – 1988.), a on je izradio i prve nastavne materijale za primjenu geoploče u nastavi geometrije.



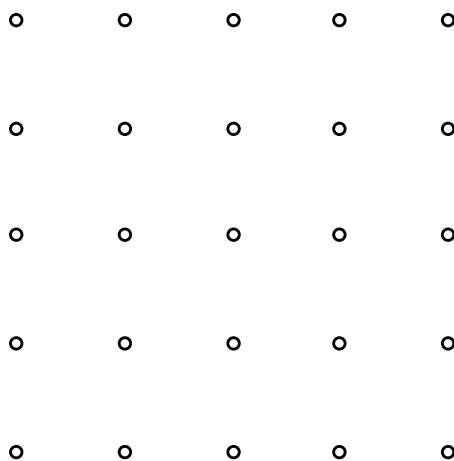
U Europi (i ostatku svijeta) moguće je nabaviti gotove geoploče različitih boja i veličina. Posebno su prikladne prozirne ploče koje je – za potrebe analiziranja problema i/ili diskusije rješenja – moguće staviti na grafoskop.

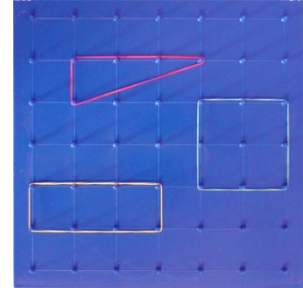


Geoploču je moguće napraviti i u „kućnoj radinosti“ –
od drva ili deblje plutene ploče s 25 čavlića
raspoređenih u kvadratnu mrežu (5×5), na jednakim
razmacima (udaljenostima), primjerice 1 cm.



Umjesto rada na konkretnoj (originalnoj ili priručnoj) geoploči, moguće je koristiti i samo *točkasti papir*.





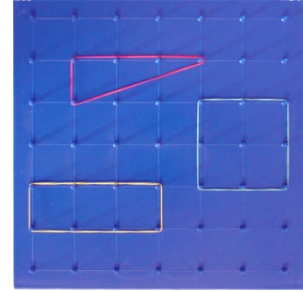
Ukoliko je dostupno, učenici u razredu ili kod kuće mogu koristiti i elektronske aplikacije koje su (besplatno) dostupne na različitim internetskim adresama (kao što su npr.

[http://nrich.maths.org/5648,](http://nrich.maths.org/5648)

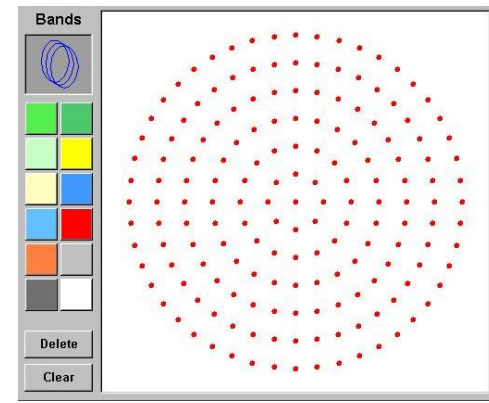
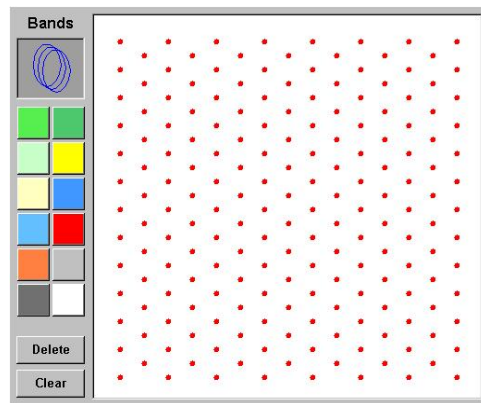
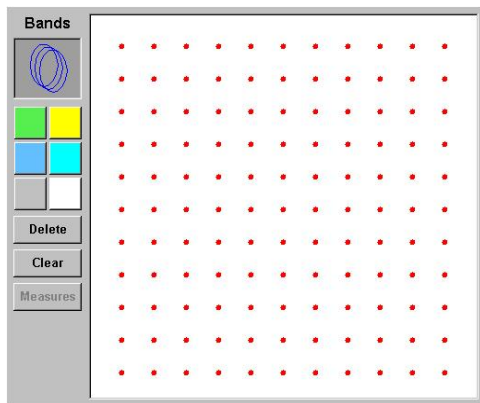
[http://mste.illinois.edu/users/pavel/java/geoboard/,](http://mste.illinois.edu/users/pavel/java/geoboard/)

http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_172_g_2_t_3.html

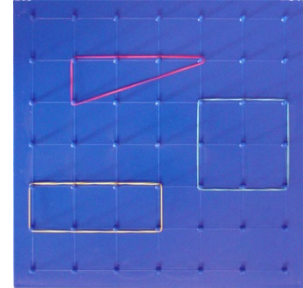
[http://www.mathplayground.com/geoboard.html\)](http://www.mathplayground.com/geoboard.html)



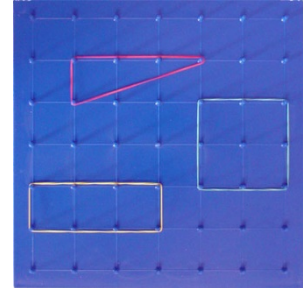
Osim klasičnih *geoploča* koriste se još tzv. *izometričke geoploče* (čavlići raspoređeni u mrežu rombova sa šiljastim kutom veličine 60° , i *kružne geoploče*).



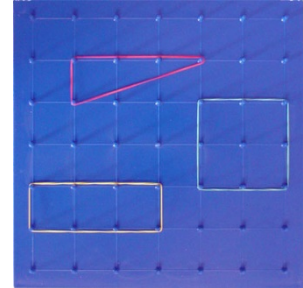
Zašto koristiti *geoploču*?



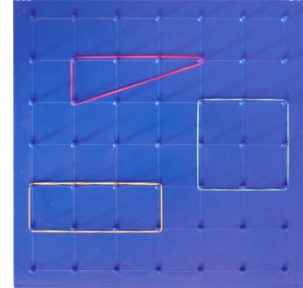
Kao nastavno pomagalo geoploča je vrlo primjenjiva u osnovnoškolskoj nastavi matematike kao pomoć pri istraživanju koncepata kao što su opseg, površina, svojstva geometrijskih likova, preslikavanja ravnine, pojam razlomka i postotka te crtanje likova u koordinatnom sustavu.



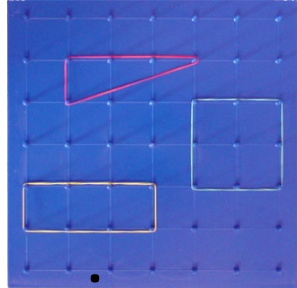
Geoploča učenicima omogućava vizualizaciju te im daje mogućnost da „rade“ geometriju. Pruža im mogućnost da samostalno otkrivaju matematiku te razmjenjuju matematičke ideje čime razvijaju svoje komunikacijske vještine i matematički rječnik.



Korištenje geoploče učenicima omogućuje postavljanje i rješavanje matematičkih problema, potiče ih na istraživanje, sustavnost, kreativnost i ustrajnost u radu, tako da oni postaju aktivni sudionici u procesu učenja.



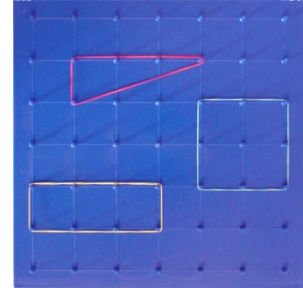
Nadalje, *Nacionalni okvirni kurikulum za matematičko područje* od učenika očekuje da će, između ostaloga, moći stvarati i istraživati pretpostavke o matematičkim objektima, pravilnostima i odnosima; skicirati jednostavne ravninske oblike te ih nacrtati i konstruirati pomoću geometrijskog pribora (i jednostavnoga računalnoga programa za crtanje);



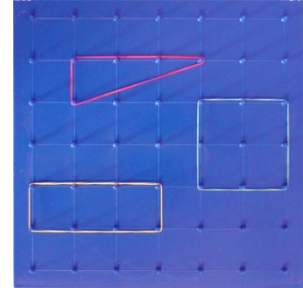
prepoznati sukladne i slične trokute; približno i točno odrediti udaljenost dviju točaka i površinu likova brojanjem jediničnih dužina i jediničnih kvadrata; prepoznati, imenovati, izgraditi i klasificirati ravninske (i prostorne) geometrijske oblike te istražiti, uočiti i (precizno) opisati njihova geometrijska svojstva... [3]

Korištenje geoploče u nastavi matematike pridonijet će ostvarivanju postavljenih ciljeva.

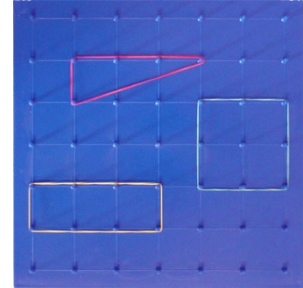
Potrebni materijali



Za rad u paru poželjno je svakom paru učenika osigurati *geoploču*, dovoljan broj elastičnih gumenih vrpca (različitih boja i duljina), a svaki će učenik trebati dovoljno *točkastog papira*, ravnalo ili trokut te olovku i gumicu za brisanje.

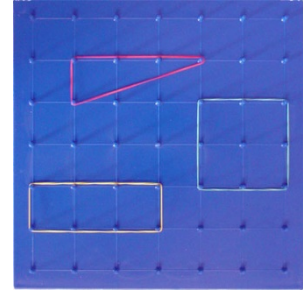


Kad upoznajemo učenike s novim nastavnim pomagalom, svakako im trebamo dati vremena da se s njim upoznaju. Nakon što učencima postavimo pitanja kao što su *Kojeg je oblika geoploča?*, *Koliko se čavlića nalazi u svakom retku*, *a koliko u svakom stupcu?* te *Koliko se ukupno čavlića nalazi na geoploči?* možemo im zadati neke od sljedećih tipova zadataka.



1. RAZRED

JEDNOSTAVNE IDEJE



Učenička aktivnost:

1. KORISTEĆI KRUŽNU GEOPLOČU ŽUTOM ELASTIČNOM TRAKOM PRIKAŽI RAVNU CRTU.

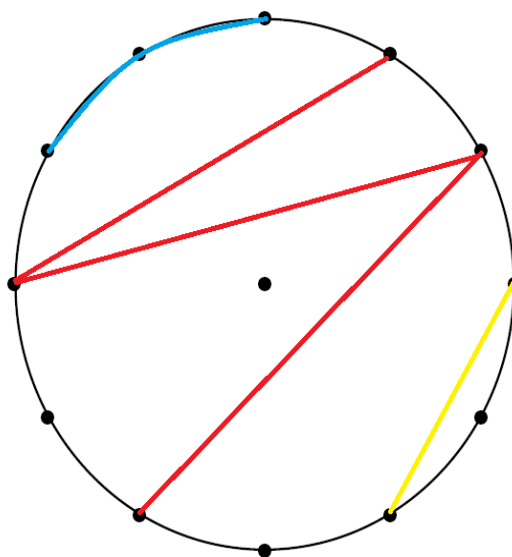
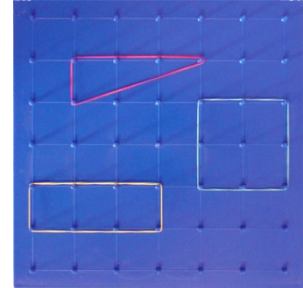
2. PLAVOM ELASTIČNOM TRAKOM PRIKAŽI ZAKRIVLJENU CRTU.

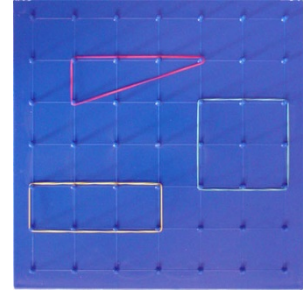
3. CRVENOM ELASTIČNOM TRAKOM PRIKAŽI IZLOMLJENU CRTU.

4. PROCIJENI KOJA JE OD TIH CRTA NAJDULJA. OBJASNI SVOJ ODGOVOR.

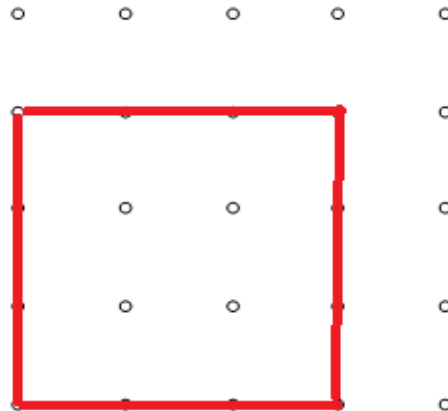
5. KORISTEĆI RAVNE, ZAKRIVLJENE I IZLOMLJENE CRTE NACRTAJ NEKI DIZAJN. DAJ SVOJU GEOPLOČU SVOME PARU I NEKA ZA SVAKU CRTU ODREDI JE LI RAVNA, ZAKRIVLJENA ILI IZLOMLJENA.

MOGUĆE RJEŠENJE





Učitelj učenicima pokazuje svoju geoploču i daje im upute da elastičnom vrpcom omeđe dio geoploče kao što je prikazano.



Učenička aktivnost:

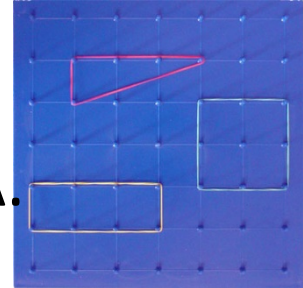
1. PRIKAŽI JEDNU CRTU UNUTAR OMEĐENOG LIKA.

2. PRIKAŽI DULJU CRTU IZVAN OMEĐENOG LIKA.

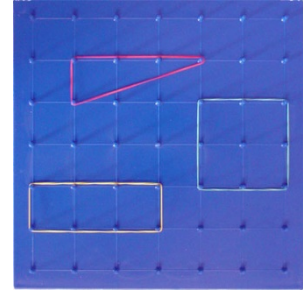
3. DISKOM ISTAKNI JEDNU TOČKU UNUTAR OMEĐENOG LIKA.

4. DISKOM ISTAKNI DVIJE TOČKE IZVAN OMEĐENOG LIKA.

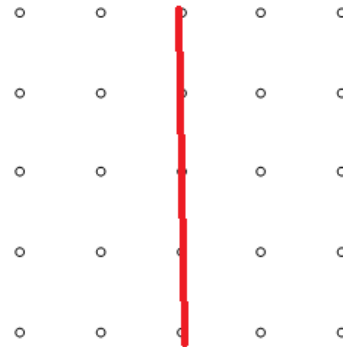
5. ELASTIČNOM VRPCOM OMEĐI NEKI LIK, A ZATIM DRUGOM ELASTIČNOM VRPCOM OMEĐI MANJI LIK UNUTAR NJEGA.

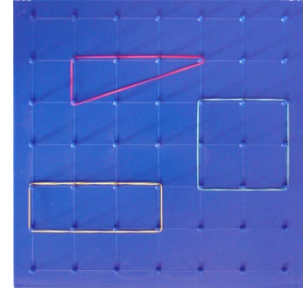


Broj 3



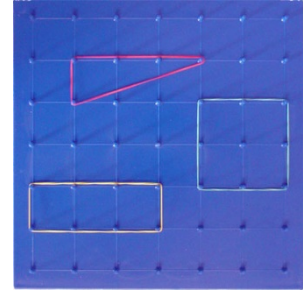
Učitelj učenicima pokazuje svoju geoploču i daje im upute da elastičnom vrpcom podijele svoju geoploču kao što je prikazano.





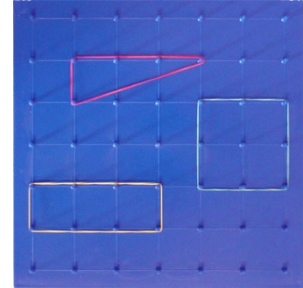
Učenička aktivnost:

1. S DESNE STRANE ŽUTIM ELASTIČNIM VRPCAMA PRIKAŽI BROJ TRI.
2. S LIJEVE STRANE PRIKAŽI MANJI BROJ TRI BIJELIM ELASTIČNIM VRPCAMA.



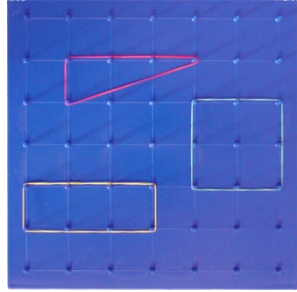
3. ZAOKRENI GEOPLOČU DA IZGLEDA KAO NA SLICI. S GORNJE STRANE POSTAVI TRI PAPIRNATA DISKA, A S DONJE DVA.





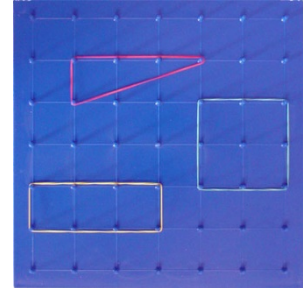
6. NAPIŠI BROJ TRI TAKO DA SE DIJELOVI BROJA
NALAZE U SVA ČETIRI PODRUČJA.

Brojevi od 1 do 10

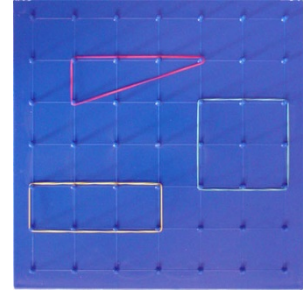


Učenička aktivnost:

1. PRIKAŽI SLJEDBENIK BROJA 8.
2. PRIKAŽI PRETHODNIK BROJA 4.
3. PRIKAŽI BROJ VEĆI OD 7, A MANJI OD 9.
4. PRIKAŽI BROJ ZA DVA MANJI OD BROJA 3.
5. PRIKAŽI ZBROJ BROJEVA 2 I 3.

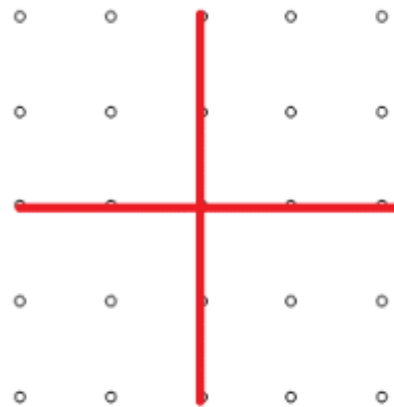


6. PRIKAŽI BROJ ZA 5 VEĆI OD BROJA 5.
7. PRIKAŽI BROJ ZA 3 MANJI OD BROJA 7.
8. PRIKAŽI RAZLIKU BROJEVA 8 I 2.
9. PRIKAŽI NAJMANJI JEDNOZNAMENKASTI BROJ.
10. PRIKAŽI BROJ KOJI JE ZA 2 MANJI OD NAJVEĆEG JEDNOZNAMENKASTOG BROJA.

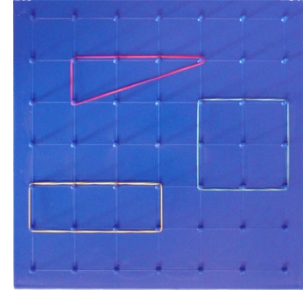


5. DODAJ JOŠ JEDNU ELASTIČNU VRPCU TE PODIJELI GEOPLOČU NA 4 DIJELA KAKO JE PRIKAZANO SLIKOM.

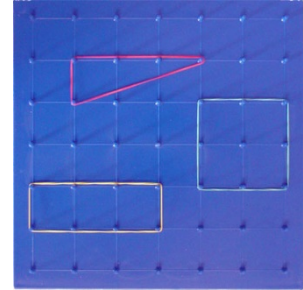
U GORNJI DESNI DIO GEOPLOČE POSTAVI TRI PAPIRNATA DISKA, A U DONJI DESNI DVA, A U DONJI LIJEVI JEDAN.



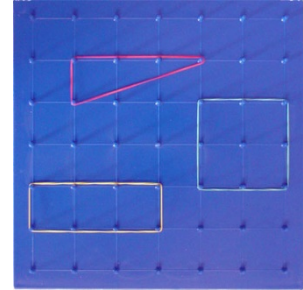
Redni brojevi



1. ČAVLIĆ KOJI SE NALAZI U DRUGOM STUPCU I PRVOM RETKU SPOJI ELASTIČNOM VRPCOM SA ČAVLIĆEM KOJI SE NALAZI U TREĆEM STUPCU I PETOM RETKU.

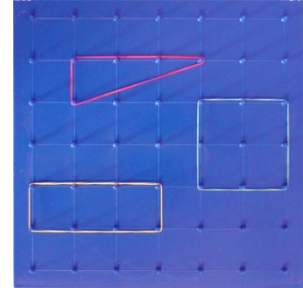


2. ČAVLIĆ KOJI SE NALAZI U TREĆEM STUPCU I DRUGOM RETKU SPOJI ELASTIČNOM VRPCOM SA ČAVLIĆEM KOJI SE NALAZI U PRVOM STUPCU I PETOM RETKU.



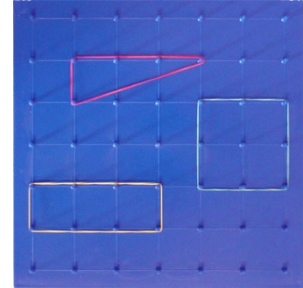
3. PRIKAŽI TROKUT TAKO DA SE SVI NJEGOVI VRHOVI NALAZE U RAZLIČITOM RETKU TE U RAZLIČITOM STUPCU.

U KOJEM SE RETKU I STUPCU NALAZI SVAKI POJEDINI VRH TVOG TROKUTA?



2. RAZRED

JEDNOSTAVNE IDEJE

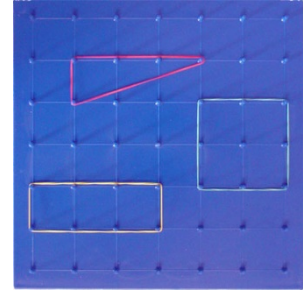


Učenička aktivnost:

1. Koristeći geoploču prikaži rimske brojke od 1 do 12. Skiciraj svoja rješenja.

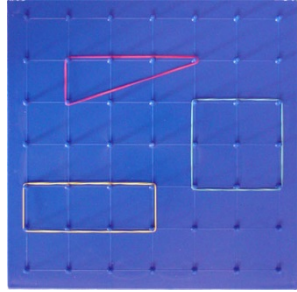
2. Prikaži neku rimsku brojku na svojoj geoploči i daj svom prijatelju da je pročita. Provjeri prijateljevo rješenje.

3. Zadaj prijatelju broj od 1 do 12 koji treba prikazati rimskim brojkama na svojoj geoploči.



1. Prikaži tri različite dužine. Koja je najkraća, a koja najdulja?
2. Prikaži najkraću i najdulju ravnu crtu koju je moguće prikazati koristeći tvoju geoploču.
3. Žutom elastičnom vrpcom istakni neku dužinu, a zatim crvenim elastičnim vrpcoma pokaži još dvije dužine koje imaju istu duljinu kao ona prikazana žutom bojom.

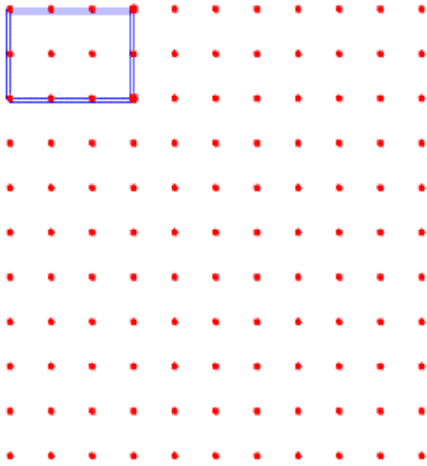
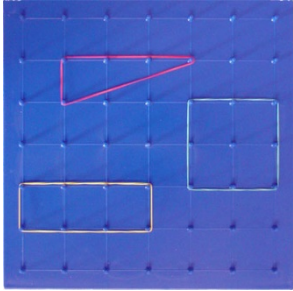
Množenje

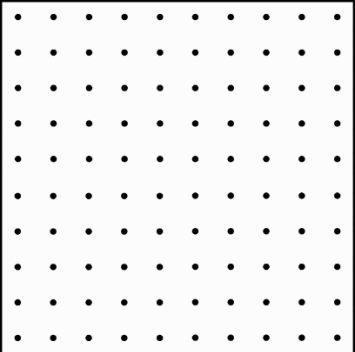


Uvodna aktivnost:

Tina je na pladanj složila dva reda od po tri kolača. Koliko je kolača složila na pladanj?

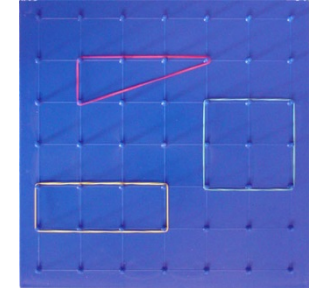
Učitelj zajedno s učenicima modelira zadatak koristeći geoploču te ga zajednički rješavaju prebrajanjem omeđenih jediničnih kvadratića.

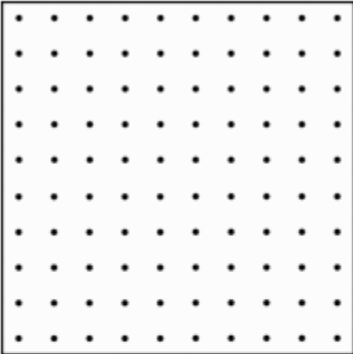
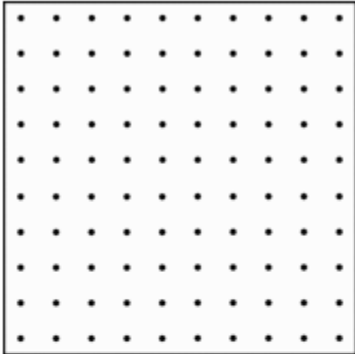
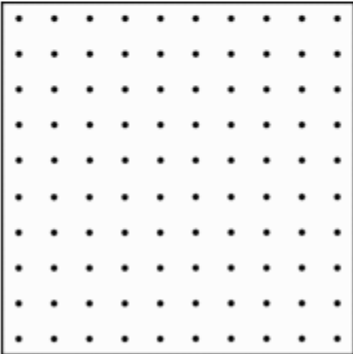
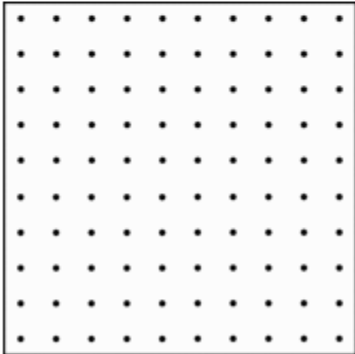




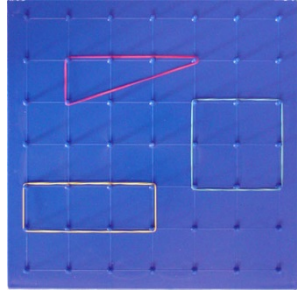
ka aktivnost:

steći geoploču pomnoži:



$2 \cdot 1 =$ 	$2 \cdot 2 =$ 
$2 \cdot 3 =$ 	$2 \cdot 4 =$ 

Svojstvo komutativnosti množenja

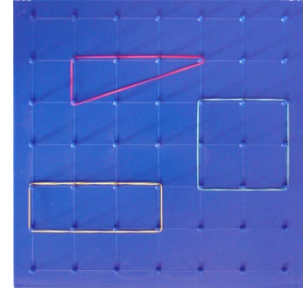


Uvodna aktivnost:

Branka je na pladanj složila dva reda po četiri kolača. Koliko je kolača složila na pladanj?

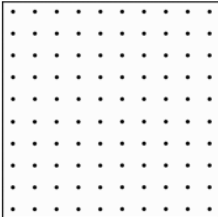
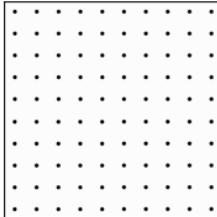
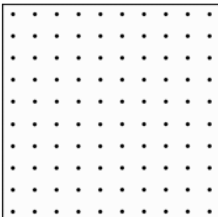
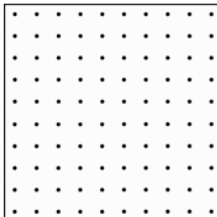
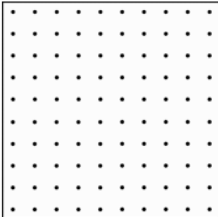
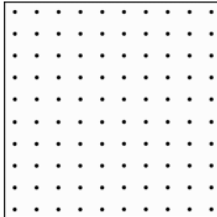
Mateo je na pladanj složio četiri reda po dva kolača. Koliko je kolača složio na pladanj?

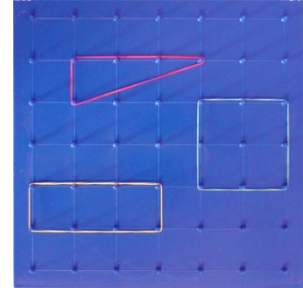
.



Učenička aktivnost:

1. Koristeći geoploču pomnoži:

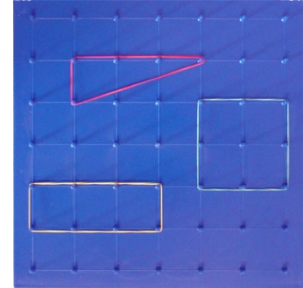
$2 \cdot 1 =$ 	$1 \cdot 2 =$ 
$2 \cdot 3 =$ 	$3 \cdot 2 =$ 
$2 \cdot 4 =$ 	$4 \cdot 2 =$ 



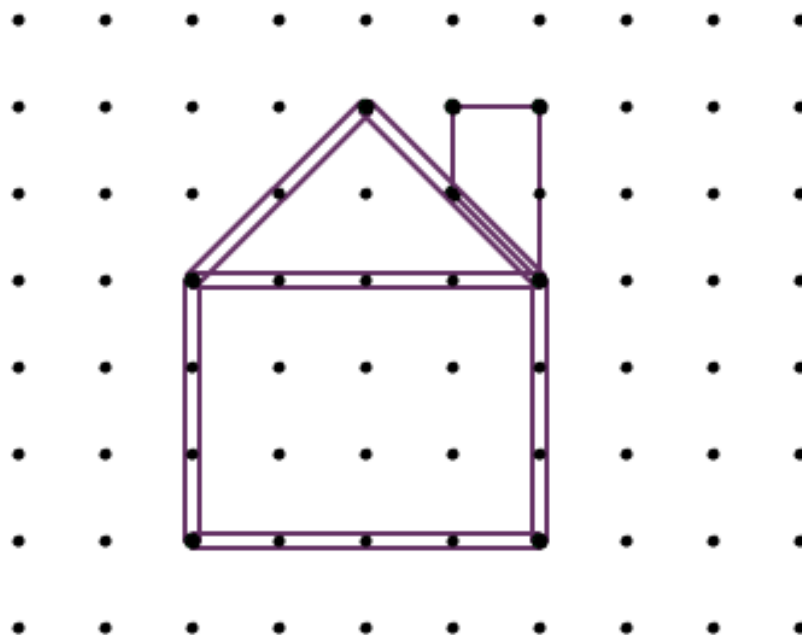
GEOMERIJSKI LIKOVI

IDEJE

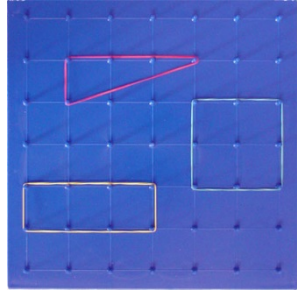
Zadatak 1.



Pomoću elastičnih vrpca i geoploče prikažite sljedeću sliku. Koji su geometrijski likovi prikazani na slici?

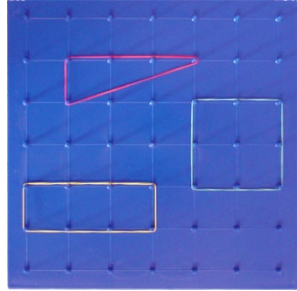


Zadatak 2.

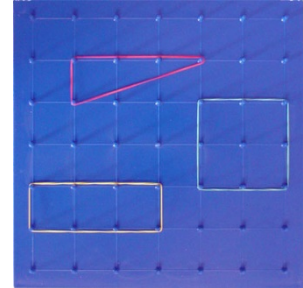


a) „Nacrtajte“ svoju sliku na geoploči te imenujte prikazane geometrijske likove.

Zadatak 2.

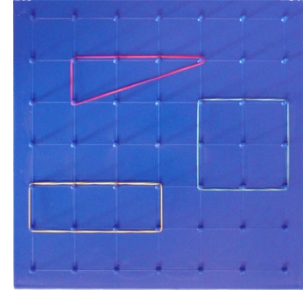


b) „Nacrtajte“ jednostavnu sliku i svome paru (koji ne smije vidjeti vašu sliku) objasnite kako da nacрта istu sliku na svojoj geoploči.



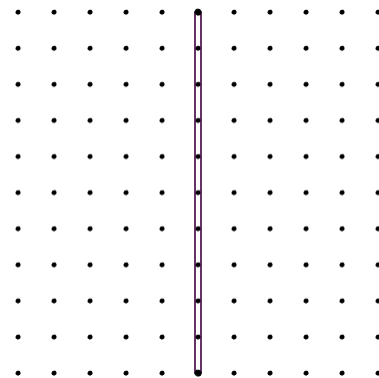
Nakon što su se učenici upoznali s geopločom, možemo je koristiti za različite nastavne aktivnosti.

Zadatak 3 .

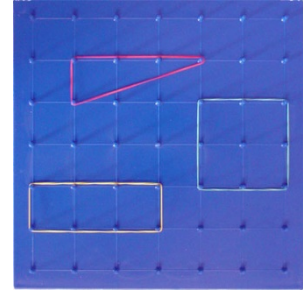


Podijelite geoploču na dva dijela kao na slici.
Koristeći elastične vrpce prikažite:

- a) trokut na desnoj strani geoploče,
- b) kvadrat s lijeve strane geoploče,

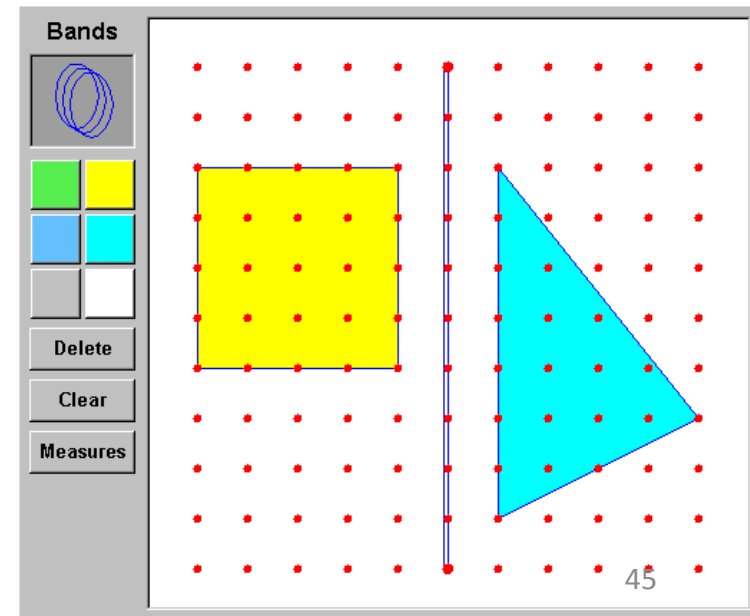


Zadatak 3 .

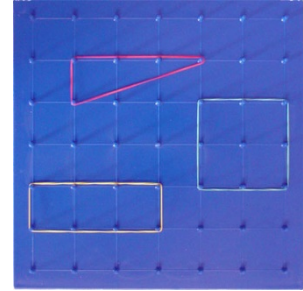


Podijelite geoploču na dva dijela kao na slici.
Koristeći elastične vrpce prikažite:

- trokut na desnoj strani geoploče,
- kvadrat s lijeve strane geoploče,

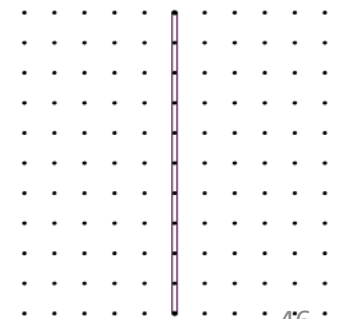


Zadatak 3.

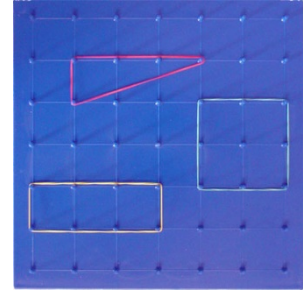


Podijelite geoploču na dva dijela kao na slici.
Koristeći elastične vrpce prikažite:

- c) trokut čiji je jedan vrh na pravcu koji dijeli geoploču na dva dijela, a preostala dva s desne strane geoploče,

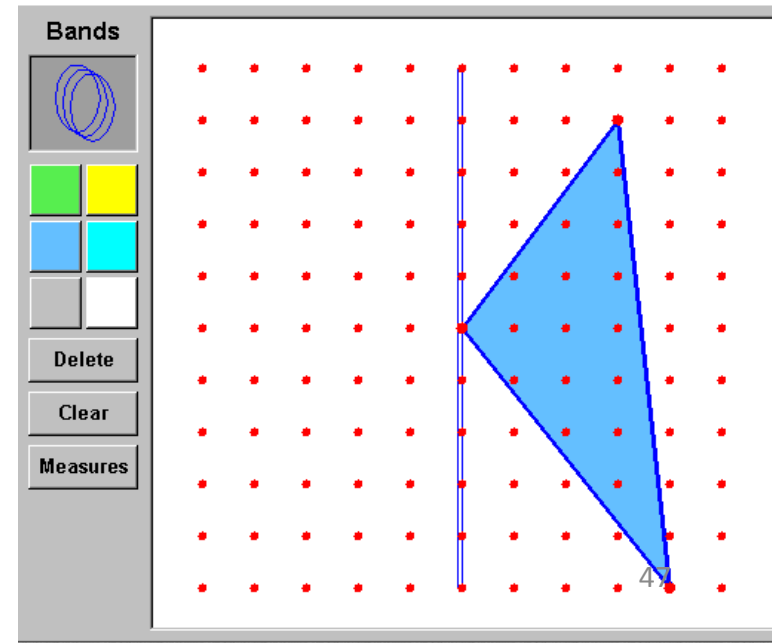


Zadatak 3.

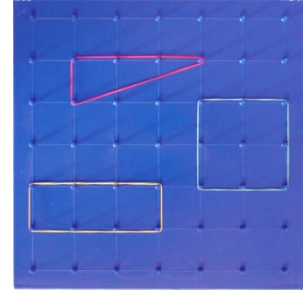


Podijelite geoploču na dva dijela kao na slici.
Koristeći elastične vrpce prikažite:

- c) trokut čiji je jedan vrh na pravcu koji dijeli geoploču na dva dijela, a preostala dva s desne strane geoploče,

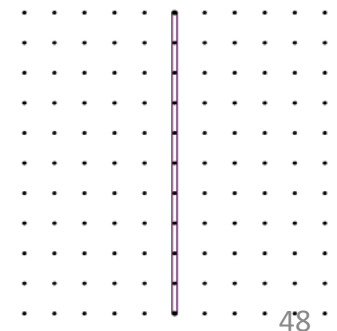


Zadatak 3.

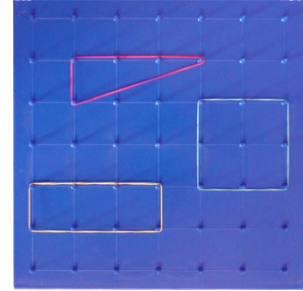


Podijelite geoploču na dva dijela kao na slici.
Koristeći elastične vrpce prikažite:

- d) pravokutnik čija su tri vrha s desne, a jedan s lijeve strane geoploče,

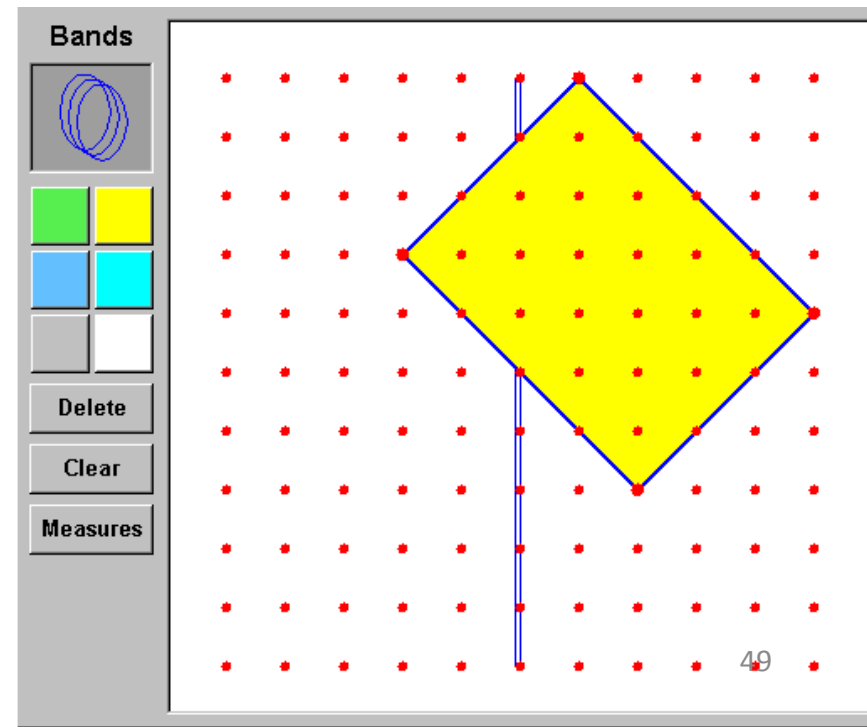


Zadatak 3.

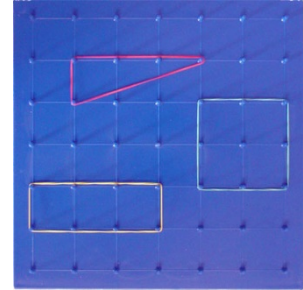


Podijelite geoploču na dva dijela kao na slici.
Koristeći elastične vrpce prikažite:

d) pravokutnik čija su tri vrha s desne, a jedan s lijeve strane geoploče,

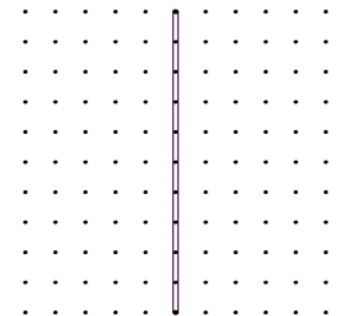


Zadatak 3.

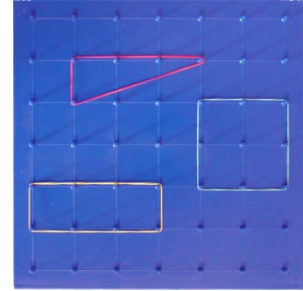


Podijelite geoploču na dva dijela kao na slici.
Koristeći elastične vrpce prikažite:

- e) jednakokračan trokut,
- f) osnosimetričan trokut,

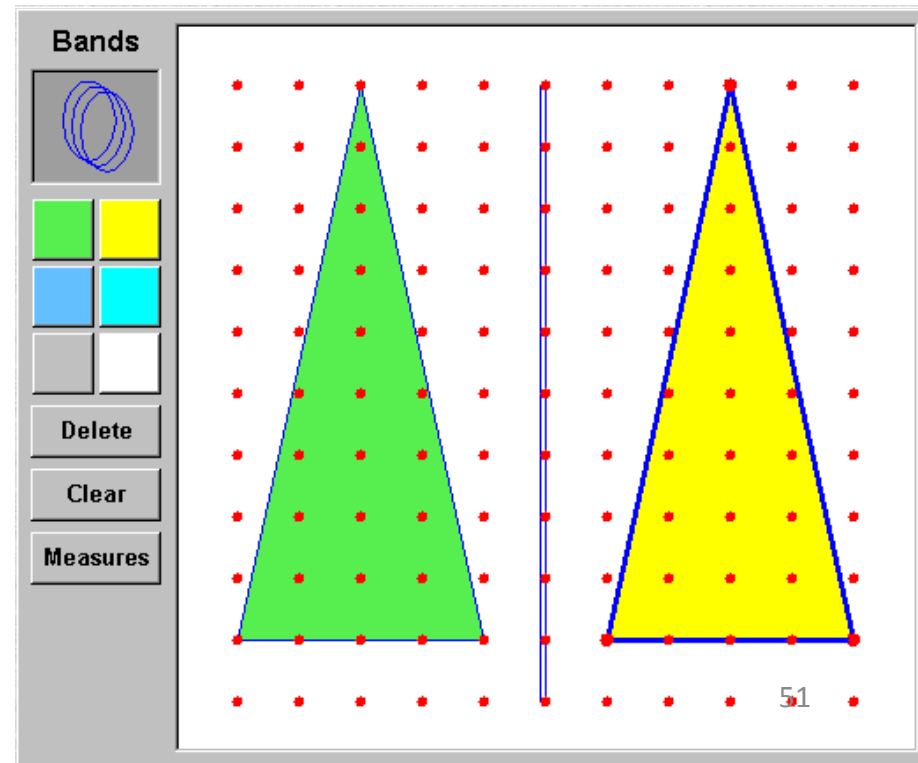


Zadatak 3.

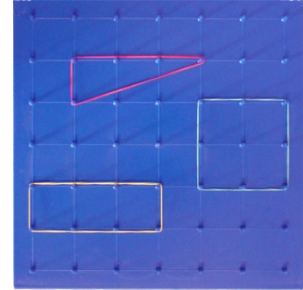


Podijelite geoploču na dva dijela kao na slici.
Koristeći elastične vrpce prikažite:

- e) jednakokračan trokut,
- f) osnosimetričan trokut,

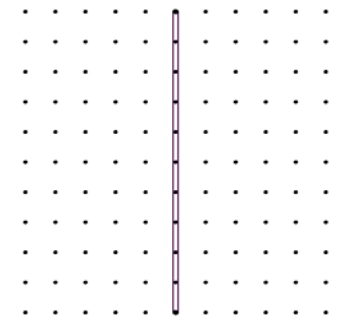


Zadatak 3.

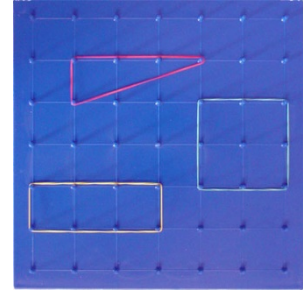


Podijelite geoploču na dva dijela kao na slici.
Koristeći elastične vrpce prikažite:

h) kvadrat čija dva vrha pripadaju istaknutom pravcu,

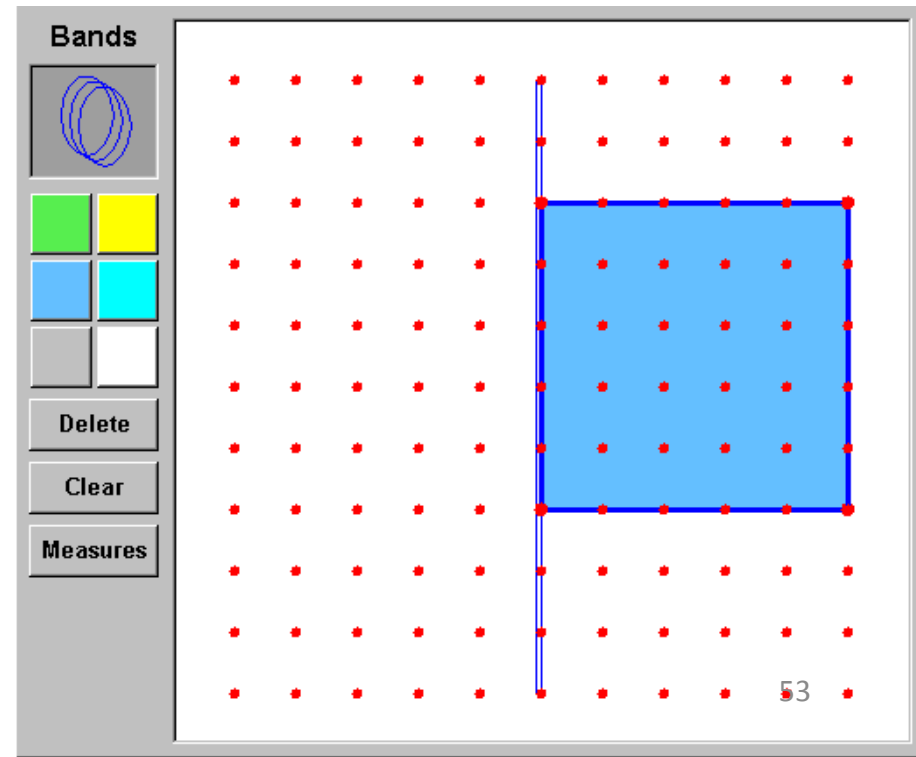


Zadatak 3.

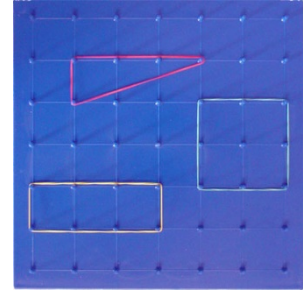


Podijelite geoploču na dva dijela kao na slici.
Koristeći elastične vrpce prikažite:

h) kvadrat čija dva vrha pripadaju istaknutom pravcu,

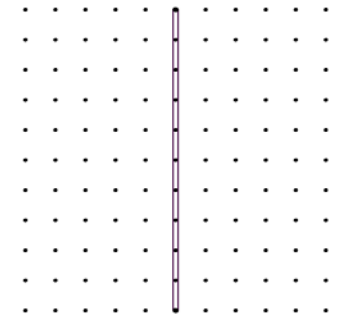


Zadatak 3.

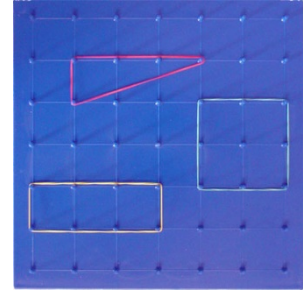


Podijelite geoploču na dva dijela kao na slici.
Koristeći elastične vrpce prikažite:

i) pravokutnik čija dva vrha pripadaju istaknutom pravcu pri čemu taj pravokutnik nije kvadrat.

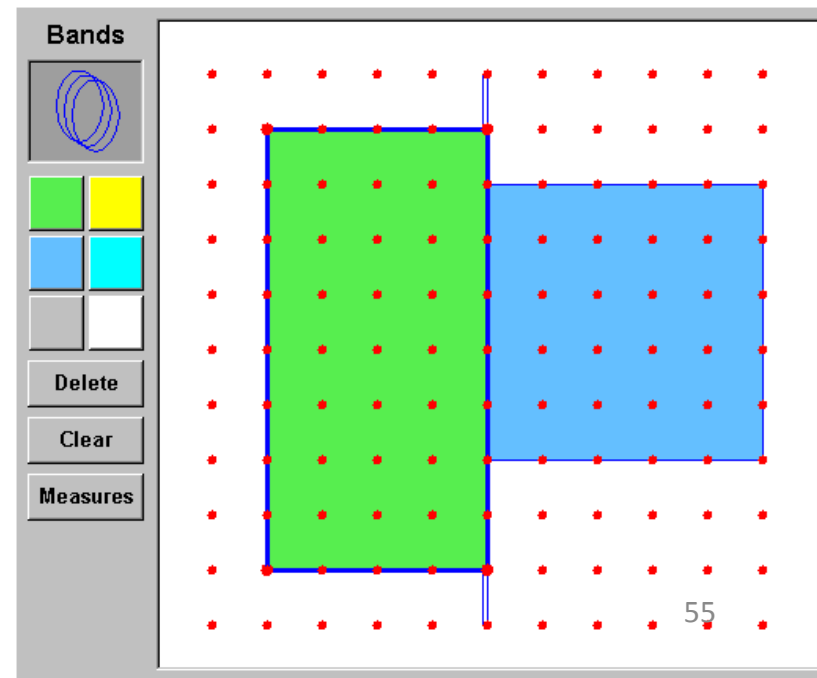


Zadatak 3.

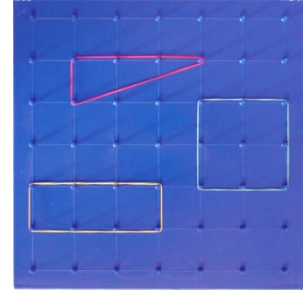


Podijelite geoploču na dva dijela kao na slici.
Koristeći elastične vrpce prikažite:

i) pravokutnik čija dva vrha pripadaju istaknutom pravcu pri čemu taj pravokutnik nije kvadrat.

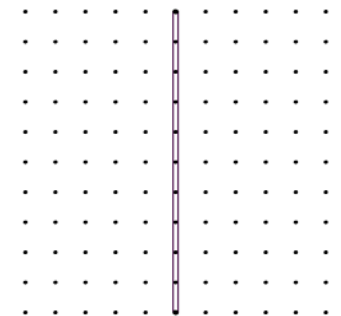


Zadatak 3.

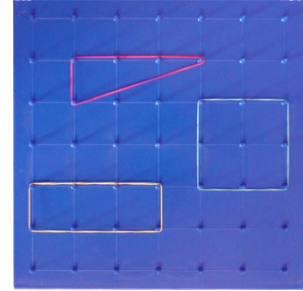


Podijelite geoploču na dva dijela kao na slici.
Koristeći elastične vrpce prikažite:

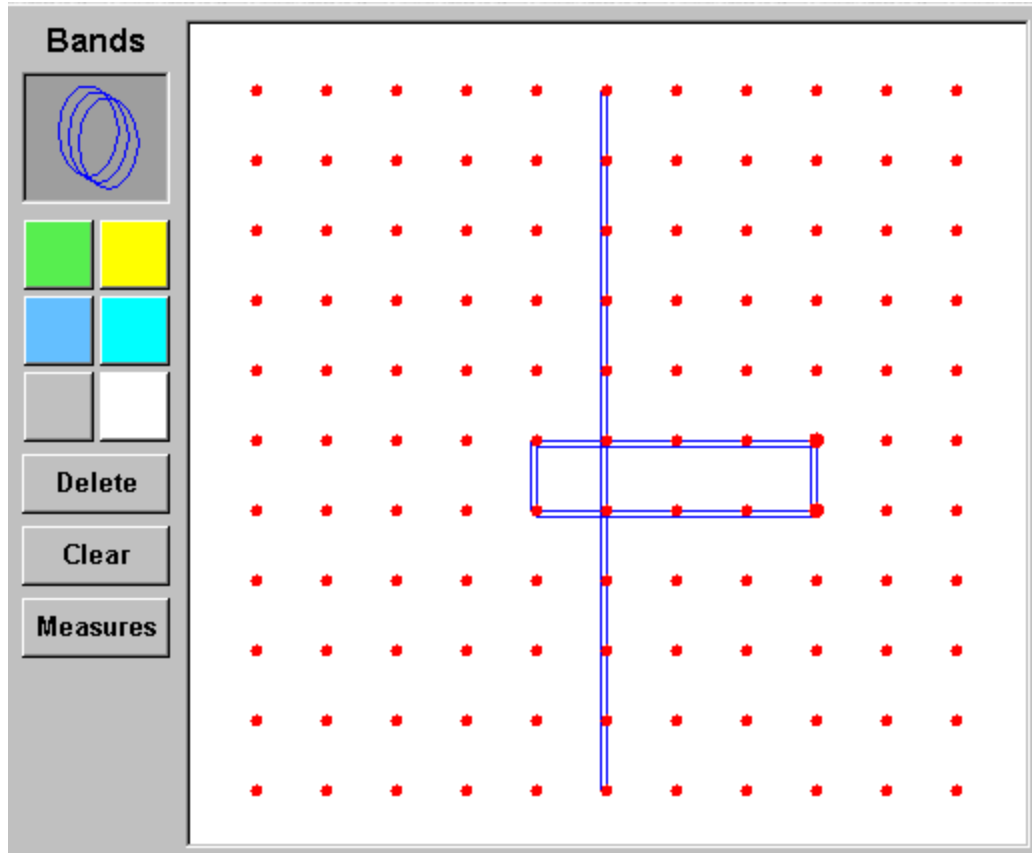
j) pravokutnik pri čemu je dio površine koji se nalazi s desne strane istaknutog pravca tri puta veći od površine dijela s njegove lijeve strane



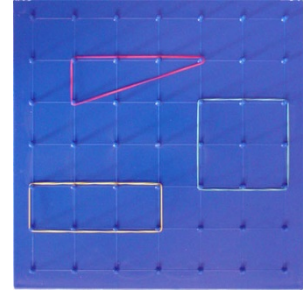
Primjer rješenja



j)

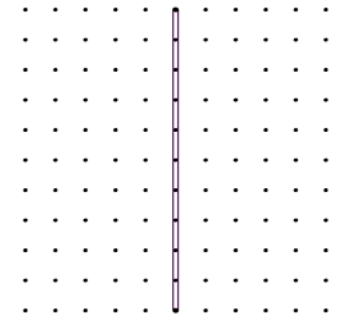


Zadatak 3.

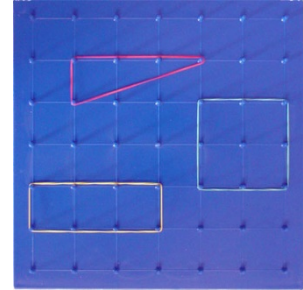


Podijelite geoploču na dva dijela kao na slici.
Koristeći elastične vrpce prikažite:

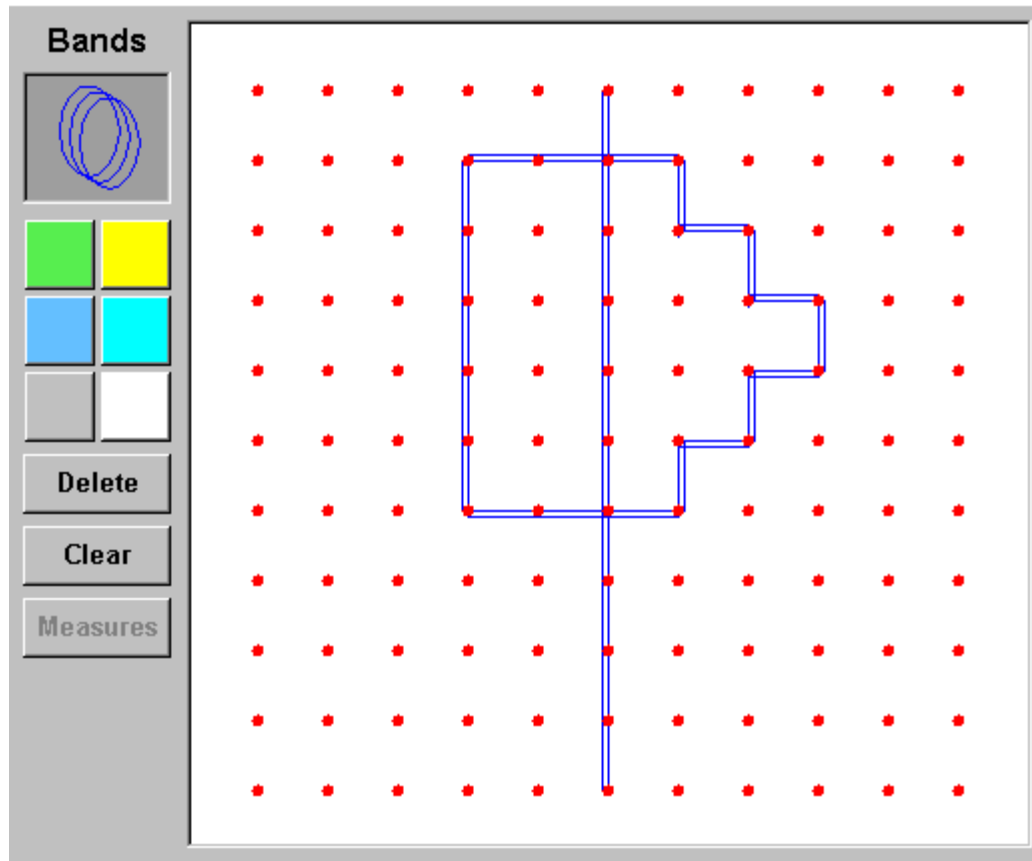
k) lik pri čemu je dio njegove površine s lijeve strane veći od dijela njegove površine s desne strane, a opseg s lijeve strane je manji opsega s desne strane istaknutog pravca



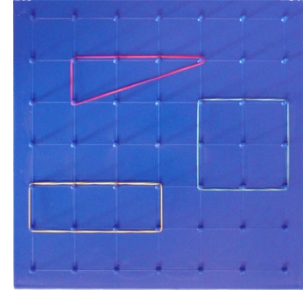
Primjer rješenja



k)

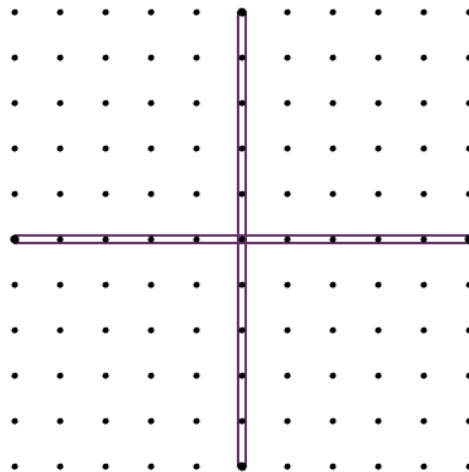


Zadatak 4.

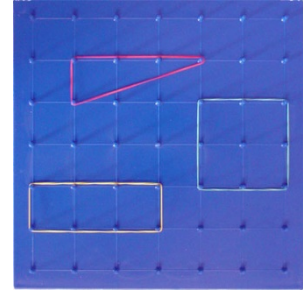


Podijelite geoploču na četiri jednaka dijela kao na slici. Koristeći elastične vrpce prikažite:

- a) dužinu u gornjem lijevom kvadratu,
- b) broj jedan u donjem desnom kvadratu,

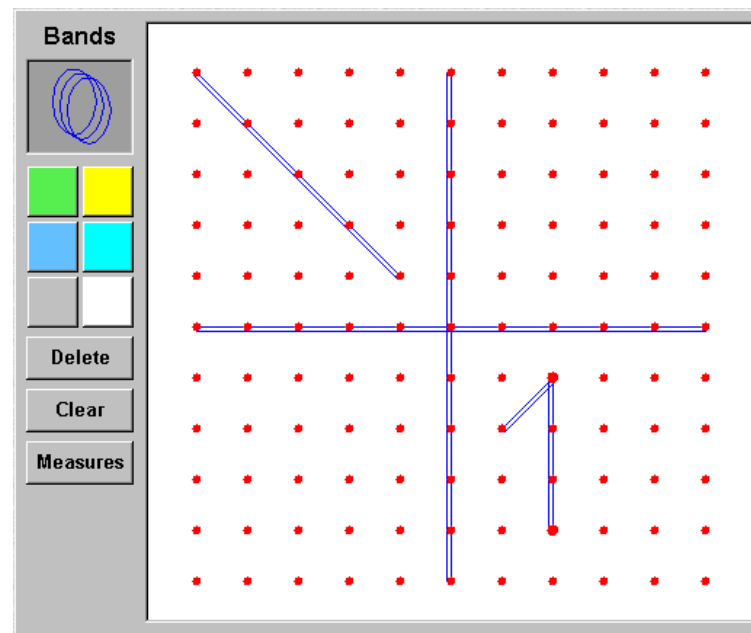


Zadatak 4.

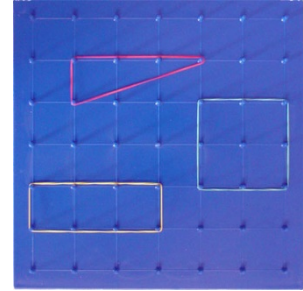


Podijelite geoploču na četiri jednaka dijela kao na slici. Koristeći elastične vrpce prikažite:

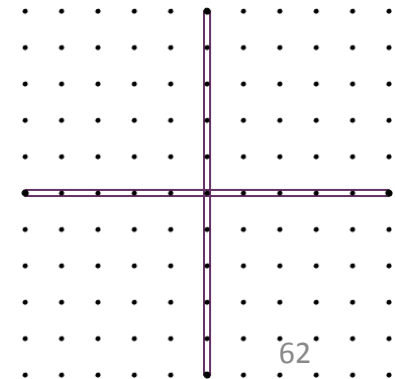
- a) dužinu u gornjem lijevom kvadratu,
- b) broj jedan u donjem desnom kvadratu,



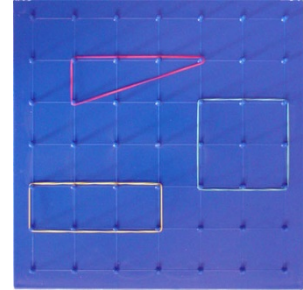
Zadatak 4.



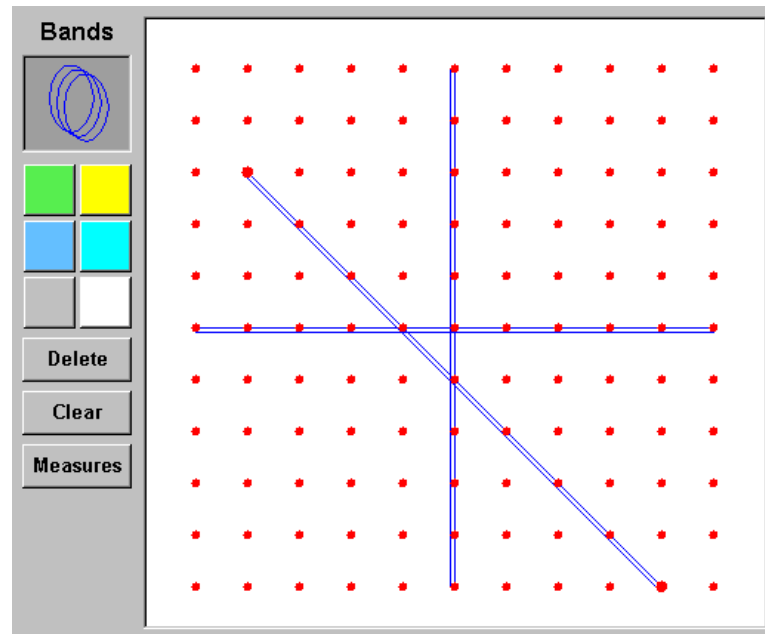
Podijelite geoploču na četiri jednaka dijela kao na slici. Koristeći elastične vrpce prikažite:
c) dužinu koja počinje u gornjem lijevom kvadratu, a završava u donjem desnom kvadratu,



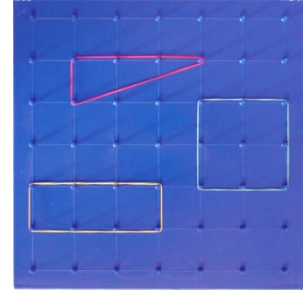
Zadatak 4.



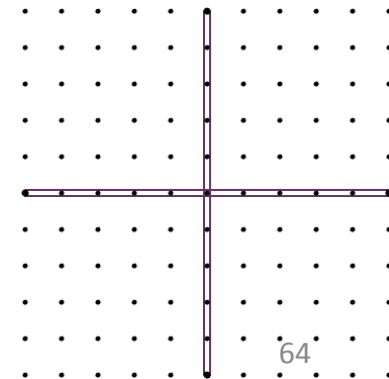
Podijelite geoploču na četiri jednaka dijela kao na slici. Koristeći elastične vrpce prikažite:
c) dužinu koja počinje u gornjem lijevom kvadratu, a završava u donjem desnom kvadratu,



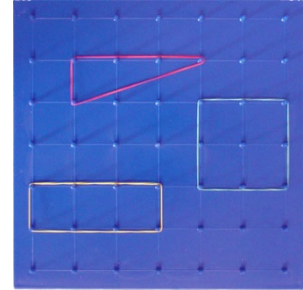
Zadatak 4.



Podijelite geoploču na četiri jednaka dijela kao na slici. Koristeći elastične vrpce prikažite:
d) broj 8 čiji se gornji dio nalazi u gornjem lijevom, a donji dio u donjem lijevom kvadratu.

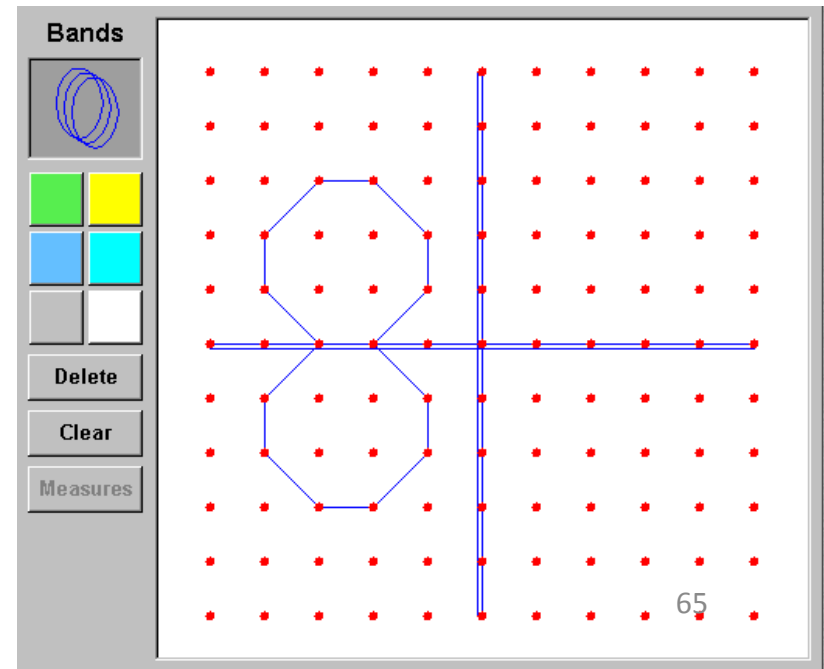
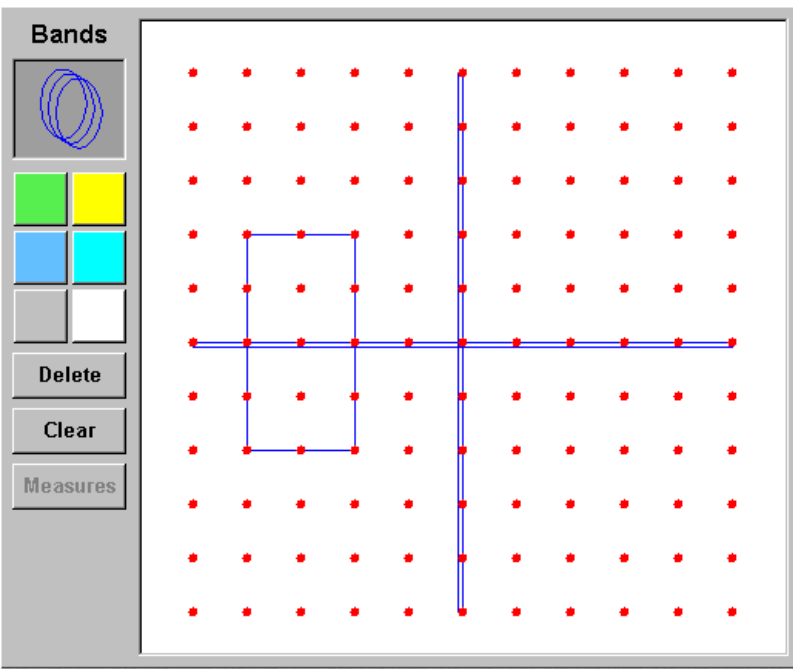


Zadatak 4.

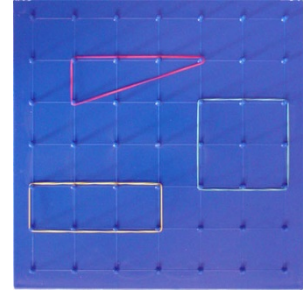


Podijelite geoploču na četiri jednaka dijela kao na slici. Koristeći elastične vrpce prikažite:

d) broj 8 čiji se gornji dio nalazi u gornjem lijevom, a donji dio u donjem lijevom kvadratu.

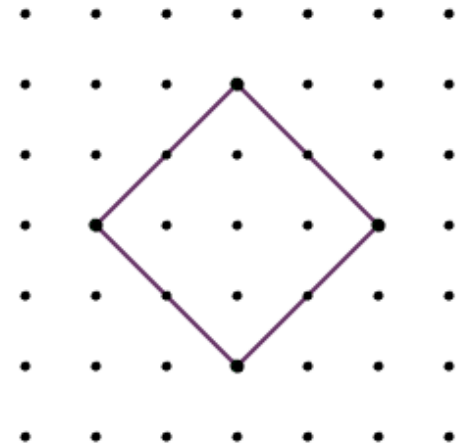
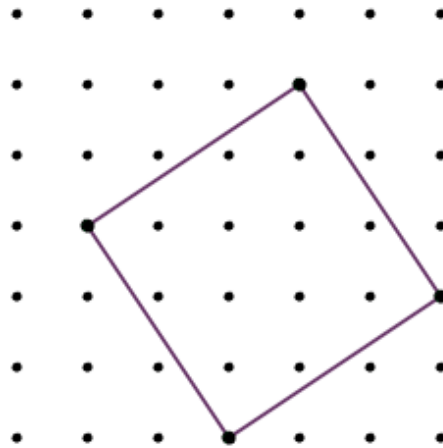
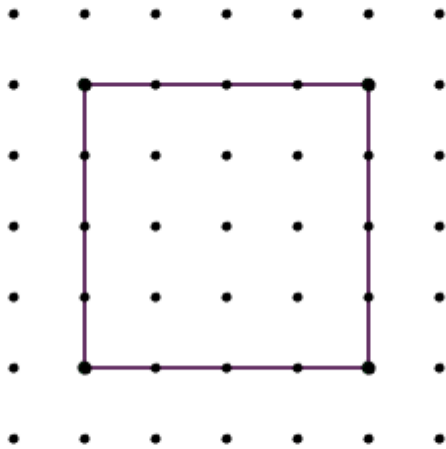
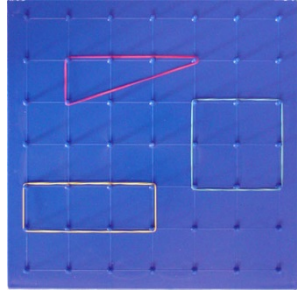


Geometrijski likovi [1]

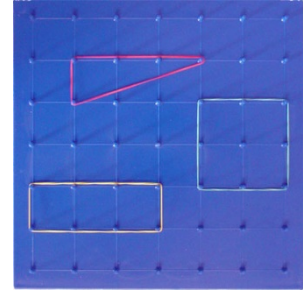


Učitelj na geoploči prikaže geometrijski lik, a učenici ga imenuju. U toj aktivnosti svakako likove treba prikazati u različitim položajima.

Geometrijski likovi [2]

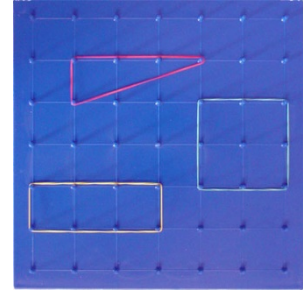


Geometrijski likovi [3]



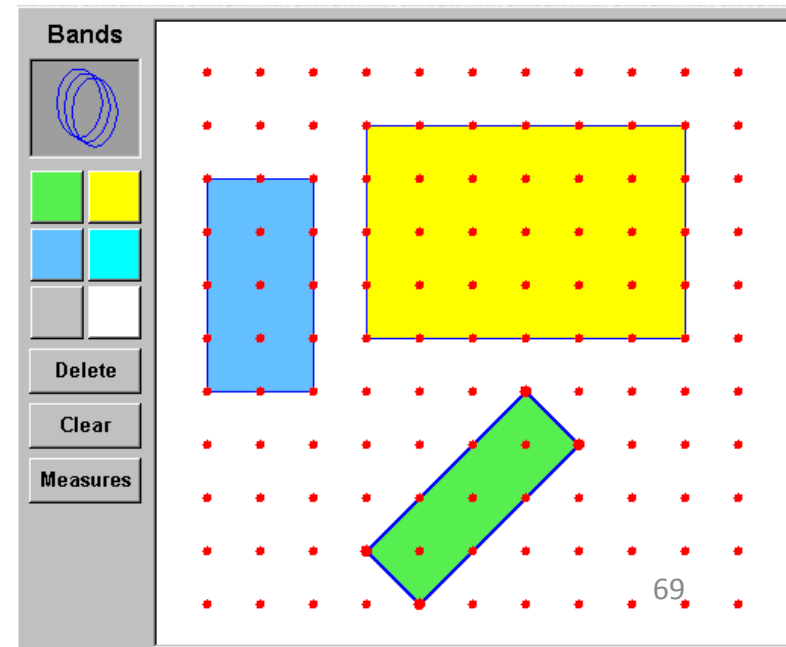
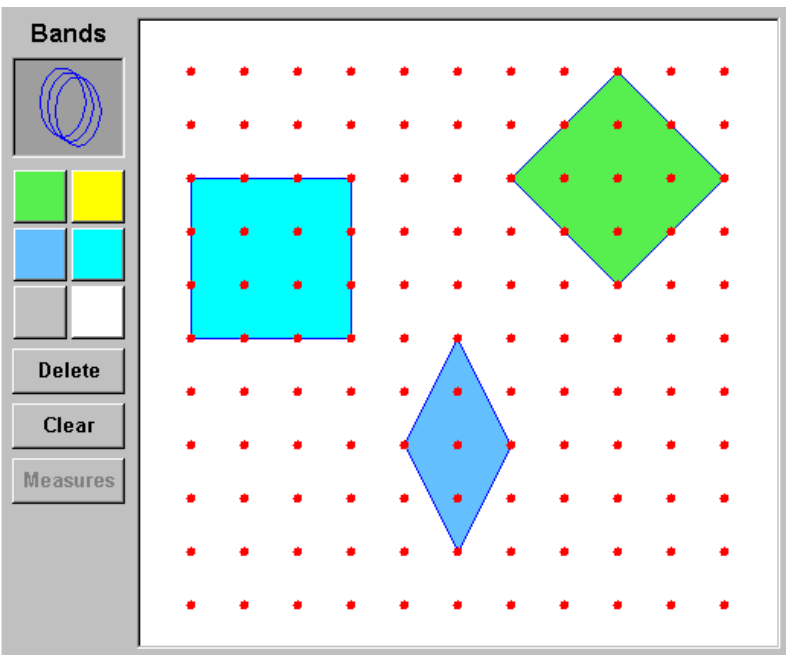
Učitelj učenicima zadaje geometrijski lik koji trebaju prikazati na geoploči. Učenici uspoređuju likove na svojim geopločama i ako je potrebno jedni druge korigiraju.

Geometrijski likovi [4]

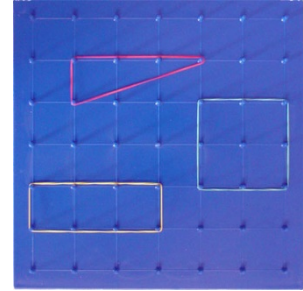


a) Koristeći geoploču prikaži lik koji ima četiri stranice jednakih duljina.

b) Koristeći geoploču prikaži pravokutnik koji **nije** kvadrat.

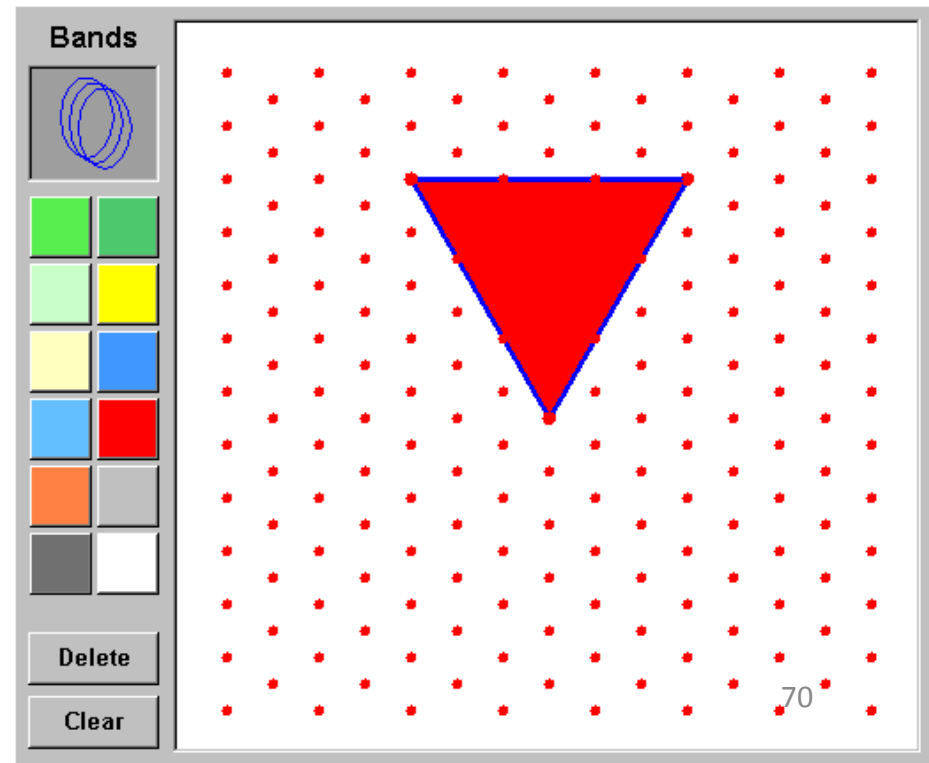
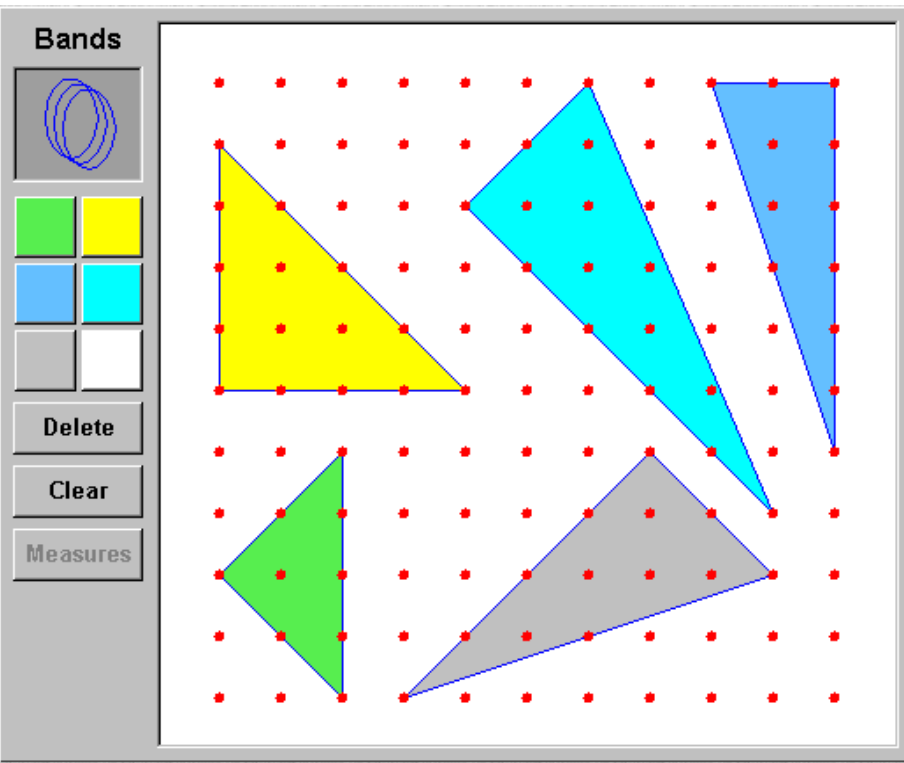


Geometrijski likovi [5]

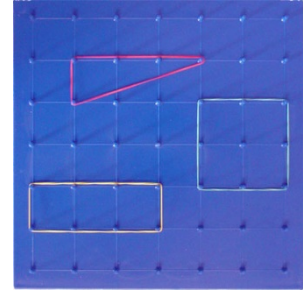


c) Prikaži pravokutni trokut.

d) Prikaži trokut kojemu su sve stranice jednake duljine. Kako se taj trokut zove?

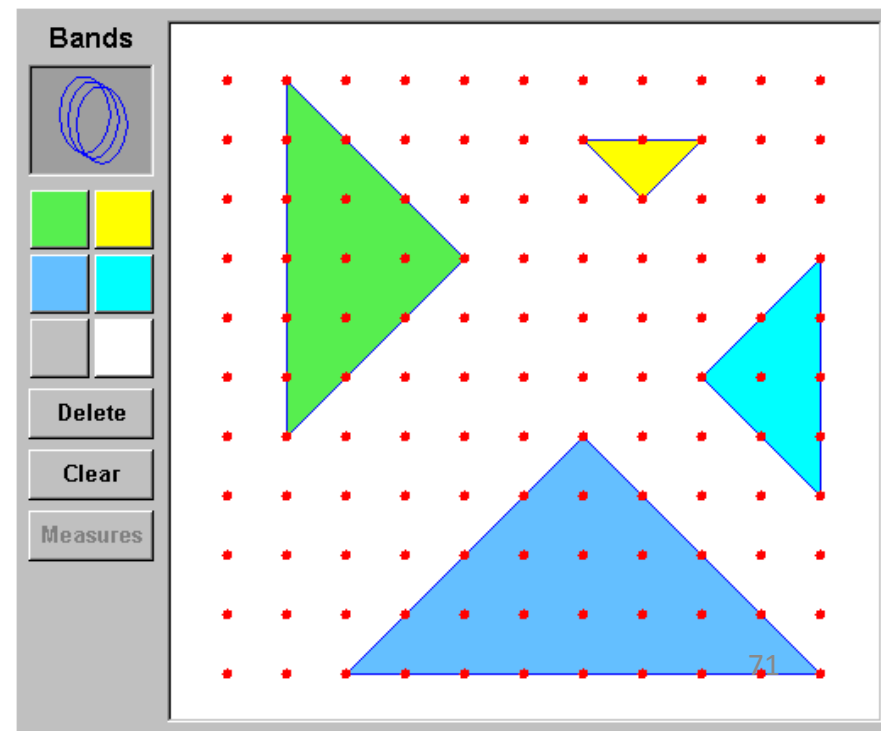
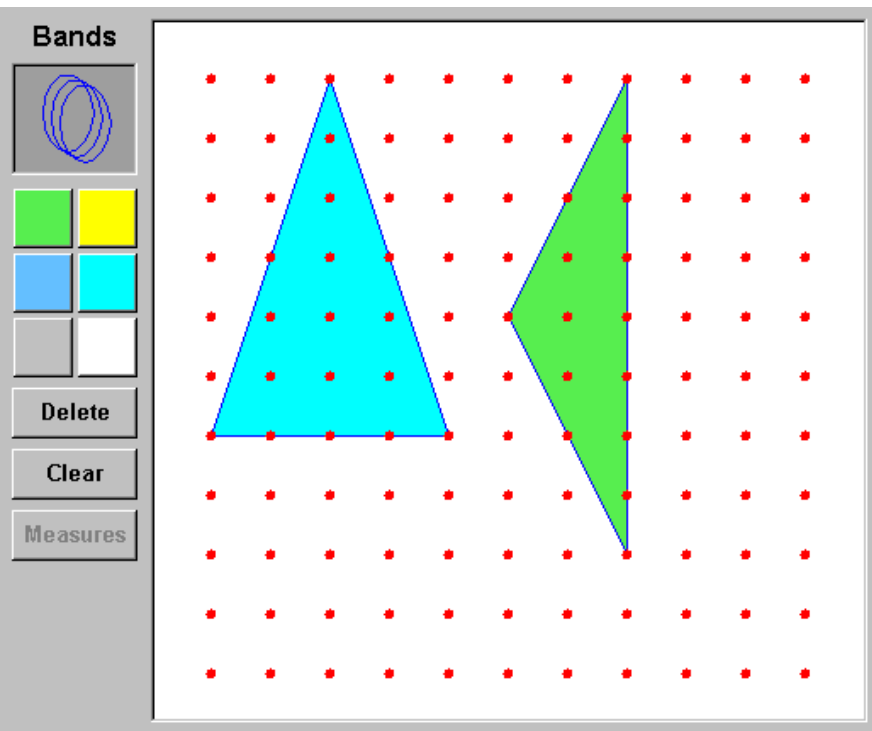


Geometrijski likovi [6]

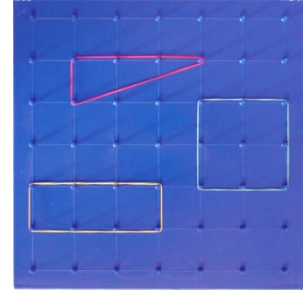


e) Prikaži jednakokračni trokut koji **nije** jednakostraničan.

f) Prikaži pravokutni jednakokračni trokut.



Geometrijski likovi [7]

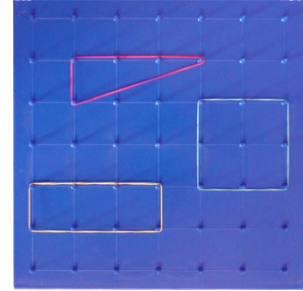


- g) Prikaži jednakokračni tupokutni trokut.
- h) Možeš li prikazati trokut koji ima dva prava kuta? Objasni.

The software interface shows a grid of red dots. On the left, there is a 'Bands' menu with a blue scribble icon, a 2x2 grid of color swatches (green, yellow, blue, cyan), and buttons for 'Delete', 'Clear', and 'Measures'. The main drawing area contains three triangles:

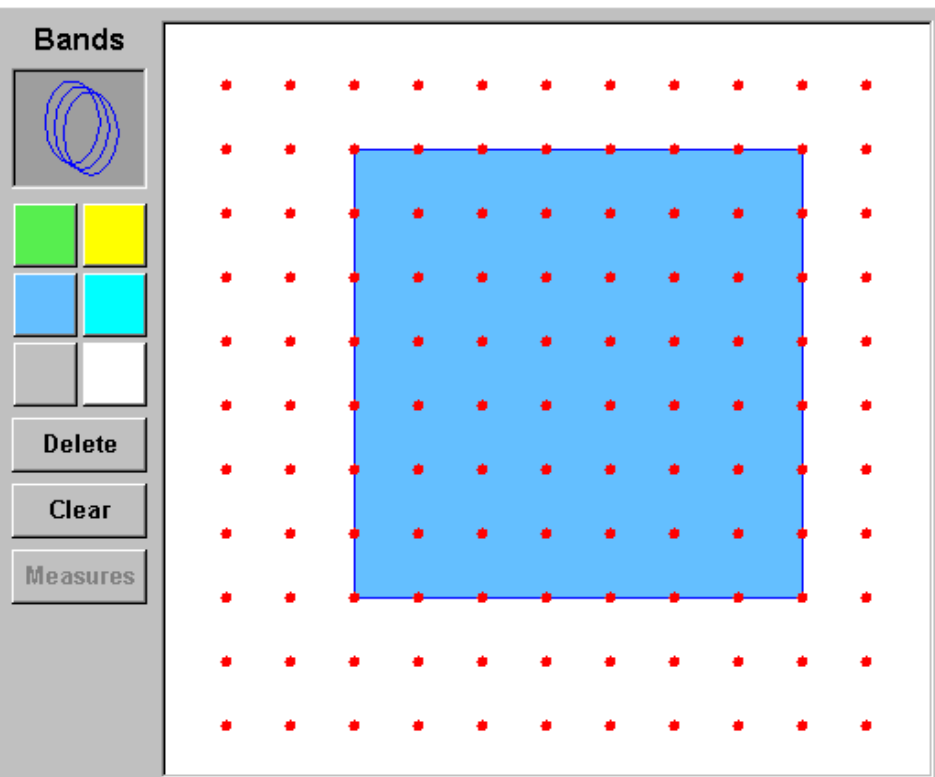
- A yellow right-angled triangle with its right angle at the top-left corner.
- A blue isosceles obtuse triangle with its base horizontal and the obtuse angle at the top.
- A green isosceles obtuse triangle with its base horizontal and the obtuse angle at the bottom.

Geometrijski likovi [8]

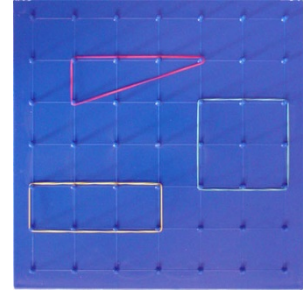


i) Prikaži lik koji je i romb i kvadrat.

j) Prikaži lik koji je i pravokutnik i kvadrat.

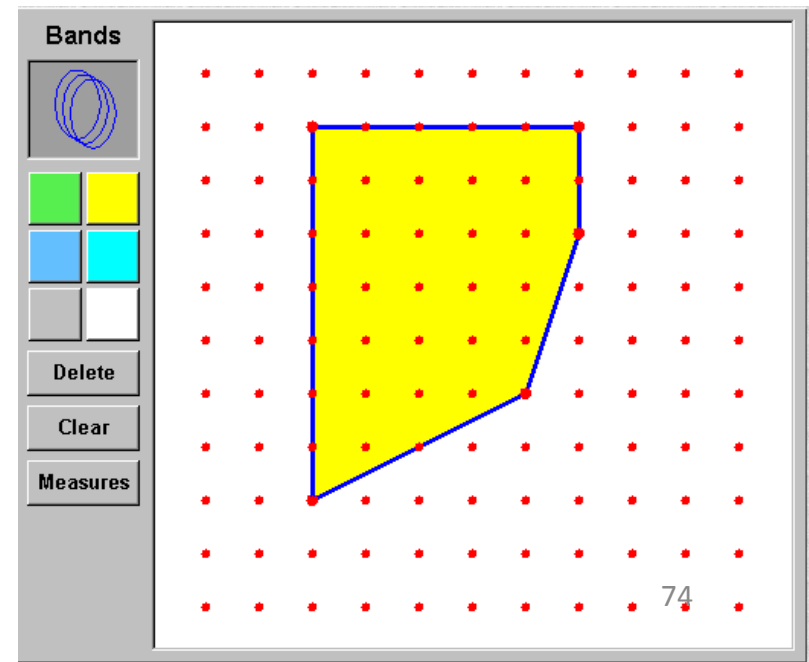
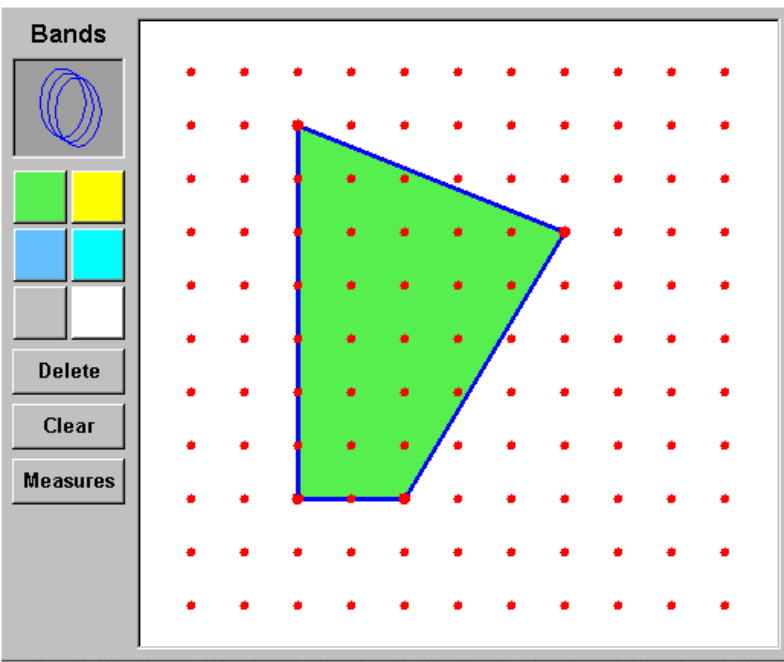


Geometrijski likovi [8]

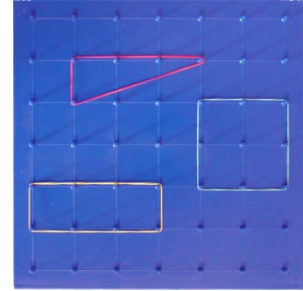


k) Prikaži lik koji ima četiri stranice i koji ima **točno** jedan pravi kut.

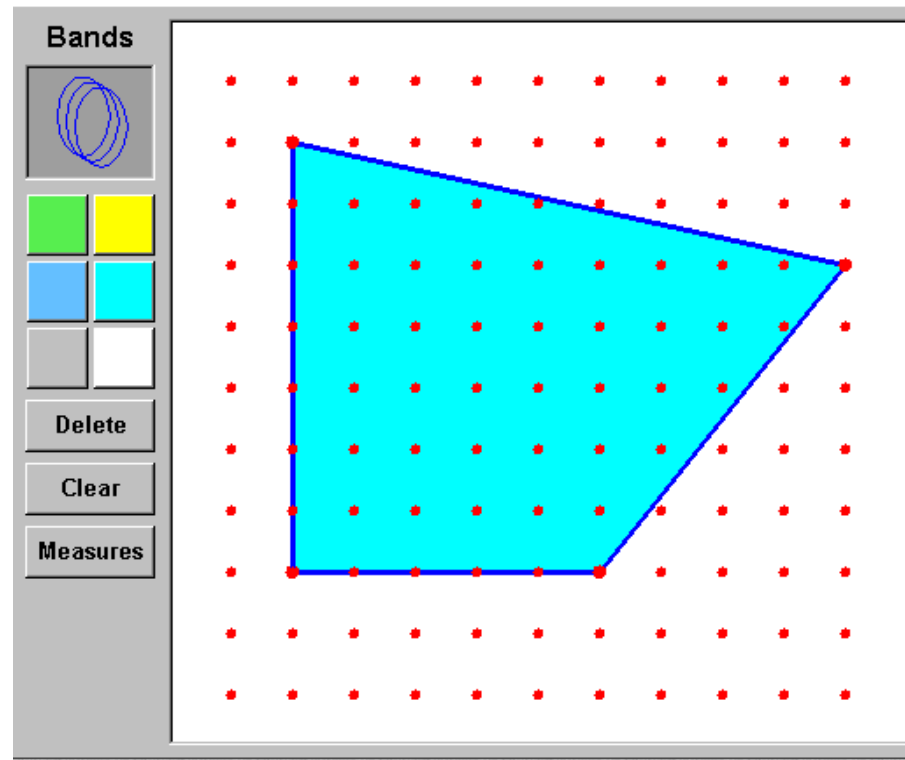
l) Prikaži lik koji ima pet stranica i **točno** dva prava kuta.



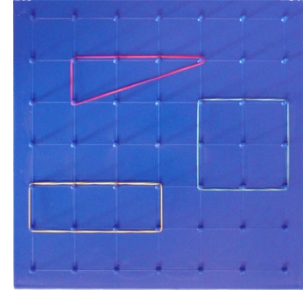
Geometrijski likovi [9]



m) Prikaži lik koji ima četiri stranice i **točno** jedan pravi te **točno** jedan tupi kut.



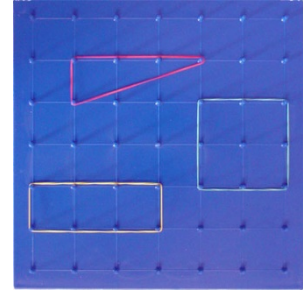
Opseg i površina [1]



Primjeri zadatka koji mogu učenicima pomoći u razumijevanju pojmova opsega i površine:

a) Pomoću geoploče prikaži te na točkastom papiru skiciraj što više likova čiji je opseg 16 cm. Odredi površinu svakog od tih likova.

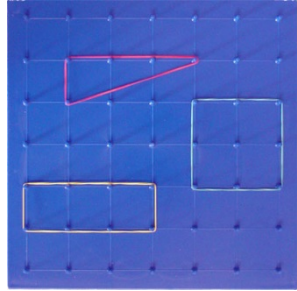
Opseg i površina [2]



Bands

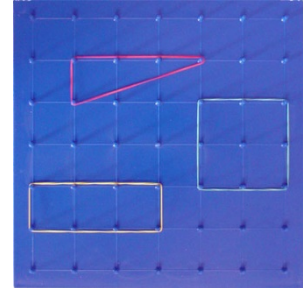
Perimeter
16
Area
10

Opseg i površina [3]



b) Pomoću geoploče prikaži te na točkastom papiru skiciraj što više likova čija je površina 6 cm^2 .
Odredi opseg svakog od tih likova.

Opseg i površina [4]



The screenshot shows a software interface for calculating the perimeter and area of shapes on a grid. The interface includes a toolbar on the left with various options and a main grid area.

Toolbar:

- Bands:** A button with a blue scribble icon.
- Color Selection:** A 2x2 grid of colored squares: green, yellow, light blue, and cyan.
- Delete:** A button with a grey square icon.
- Clear:** A button with a white square icon.
- Measures:** A button with a grey square icon.
- Perimeter:** A button with a grey square icon.
- Area:** A button with a grey square icon.

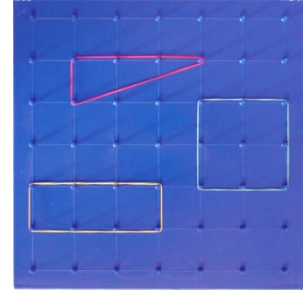
Main Grid:

- A 10x10 grid of red dots.
- A yellow vertical rectangle (1x4 units) is drawn on the left side.
- A cyan right-angled triangle is drawn in the bottom-left quadrant, with its hypotenuse from (3,1) to (5,5) on a coordinate system where (0,0) is the bottom-left dot.
- A blue square (2x2 units) is drawn on the right side.

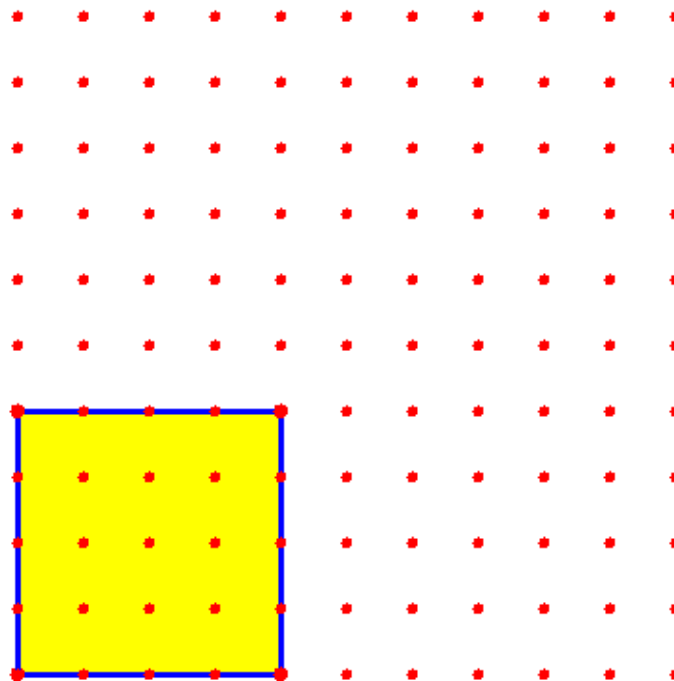
Measures Panel (Bottom Left):

- Perimeter:** 10
- Area:** 6

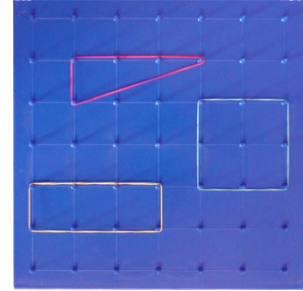
Opseg i površina [5]



c) Na geoploči je prikazan lik čiji je opseg 16 cm
Pomakni elastičnu vrpцу tako da novi lik ima isti
opseg kao zadani, ali manju površinu.



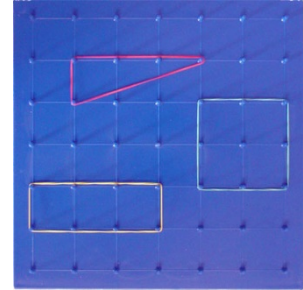
Opseg i površina [6]



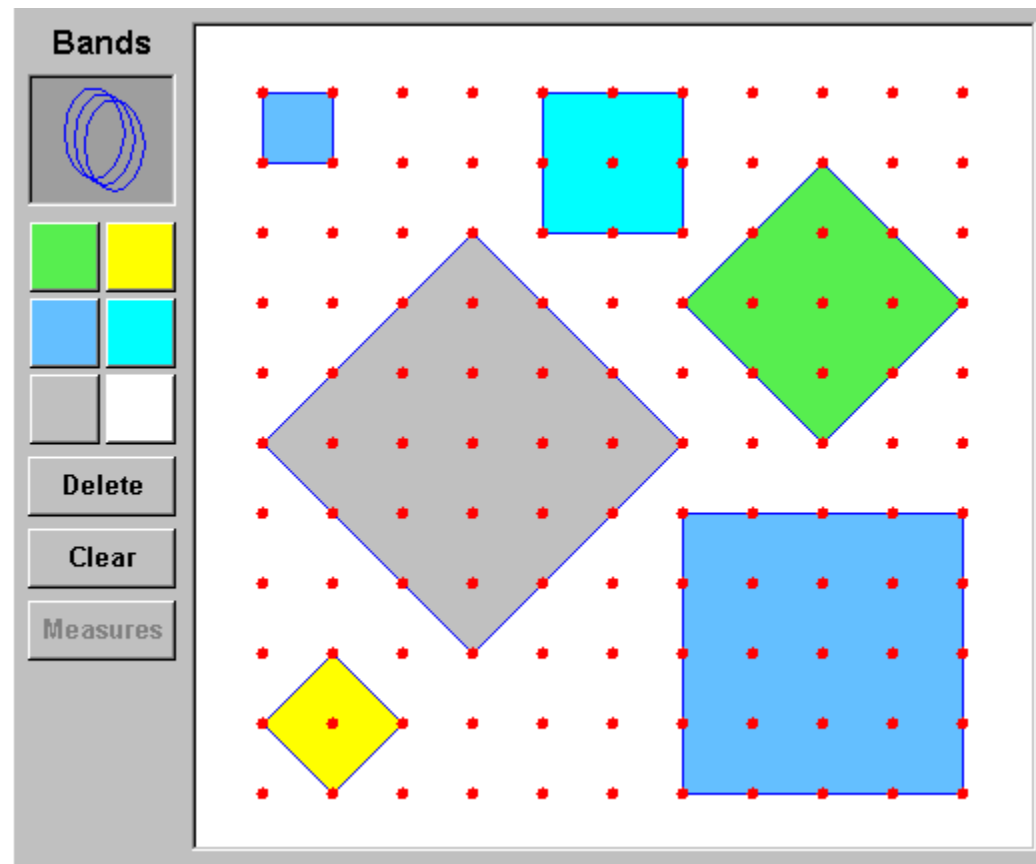
The software interface displays a grid of red dots. A yellow L-shaped polygon is highlighted on the grid. The interface includes a 'Bands' section with color swatches, 'Delete' and 'Clear' buttons, a 'Measures' section, and a 'Perimeter' section showing '16' and an 'Area' section showing '14'.

Measure	Value
Perimeter	16
Area	14

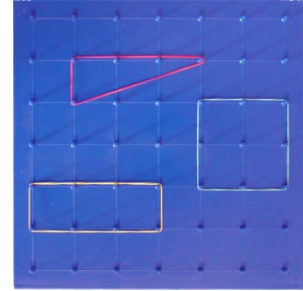
Opseg i površina [7]



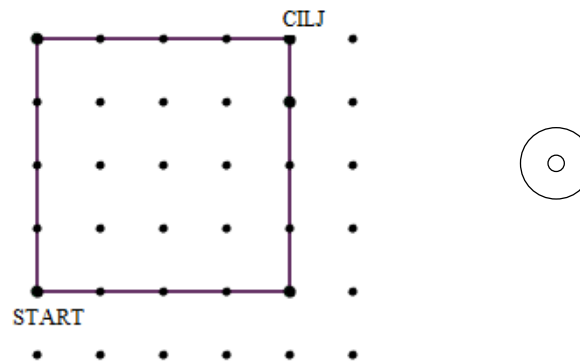
d) Pomoću geoploče prikaži te na točkastom papiru skiciraj što više kvadrata različitih dimenzija.



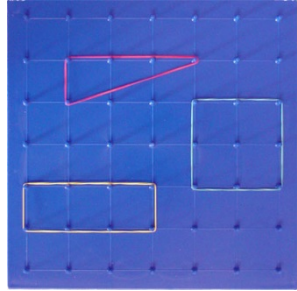
Tko prvi do cilja [1]



Učenicima se elastičnom vrpcom „zaokruži“ područje na kojem će igrati igru *Tko prvi do cilja*. Zatim učenici dobivaju jedan disk (izrađen od papira koji mogu staviti na čavličić geoploče).



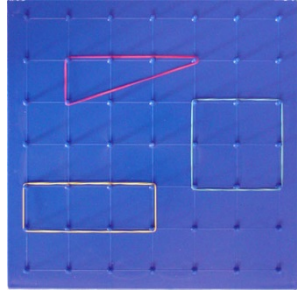
Tko prvi do cilja [2]



Igrač koji je prvi na redu postavlja disk na start i pomiče disk na jedan od sljedećih način: jedan čavlič udesno, jedna čavlič prema gore ili jedan čavlič po dijagonali udesno i prema gore.

Igrač koji je sljedeći na redu pomiče disk na isti način počevši od mjesta na kojem je prethodni igrač završio.

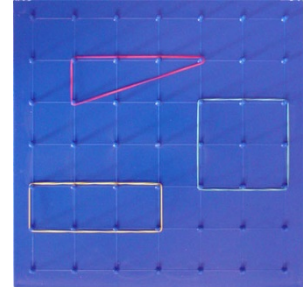
Tko prvi do cilja [3]



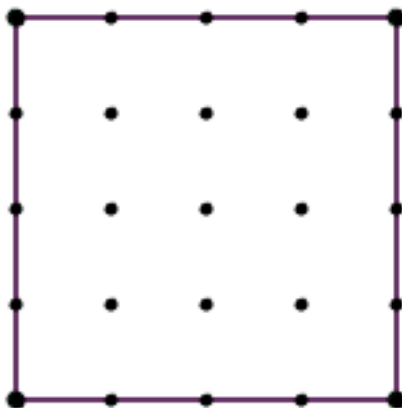
Igrači se izmjenjuju, a pobjednik je igrač koji prvi disk postavi na mjesto označeno kao cilj.

Igrači igru trebaju odigrati nekoliko puta i pokušati odrediti pobjedničku strategiju.

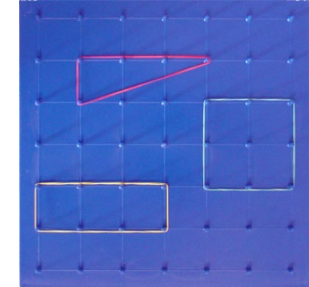
Razlomci na geoploči [1]



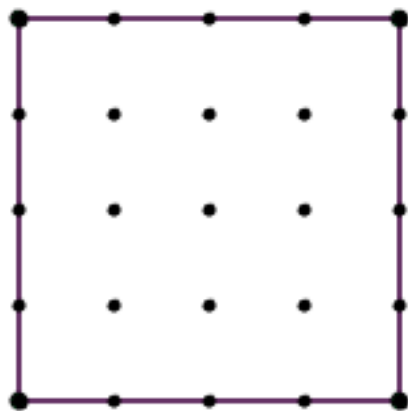
Učitelj prikazuje jedno cijelo, a zatim prikazuje različite razlomke pomoću geoploče, a učenici ih imenuju.



Razlomci na geoploči [2]

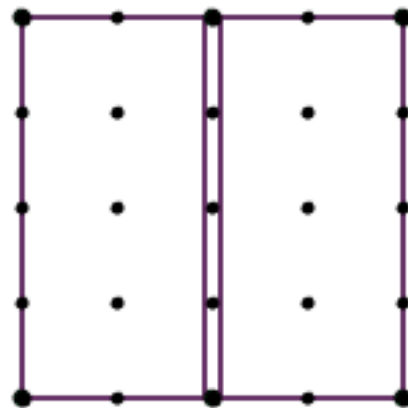


Ako je



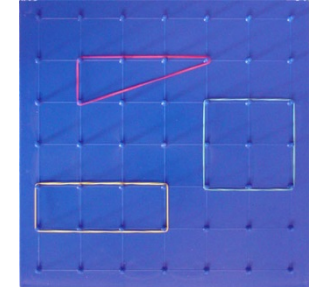
jedno cijelo,

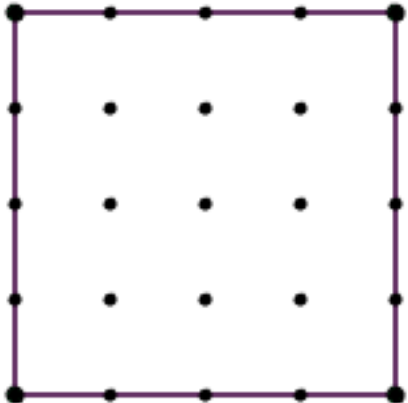
koliko je

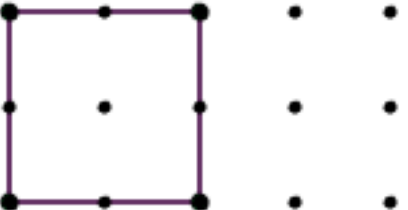


?

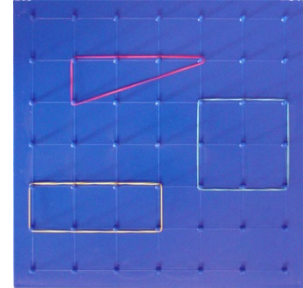
Razlomci na geoploči [3]

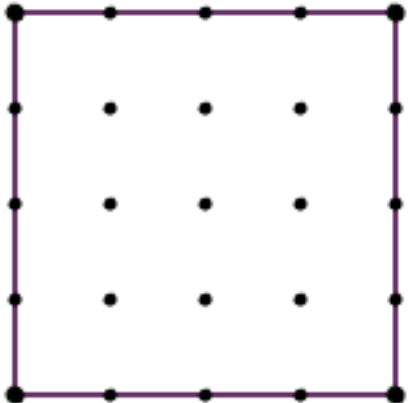


Ako je  jedno cijelo,

koliko je  ?

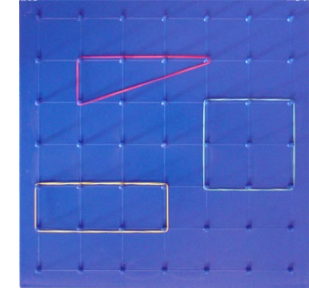
Razlomci na geoploči [4]



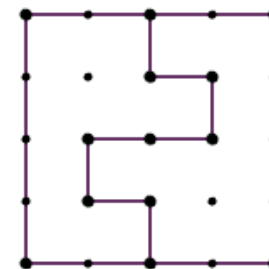
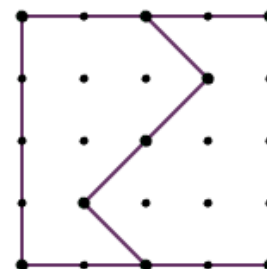
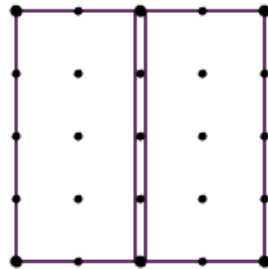
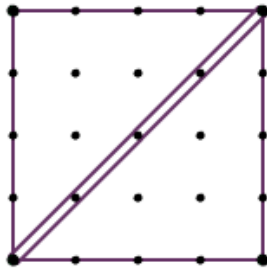
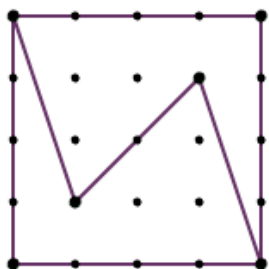
Ako je  jedno cijelo, prikaži jednu

polovinu na što više načina.

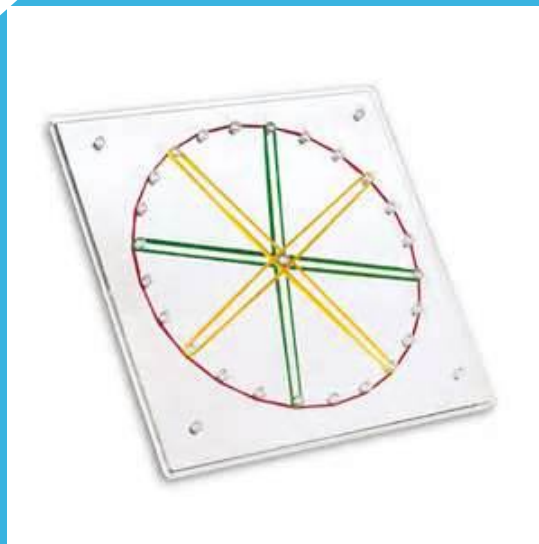
Razlomci na geoploči [5]



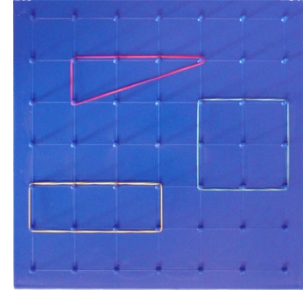
Neka od mogućih rješenja:



KRUŽNA GEOPLOČA

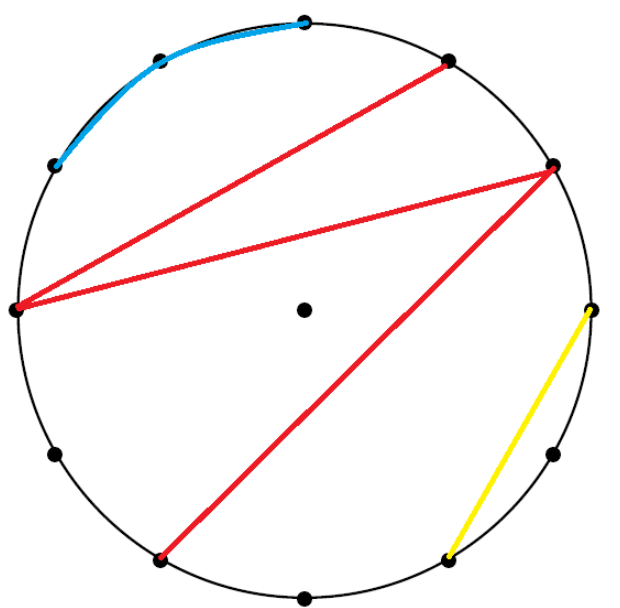
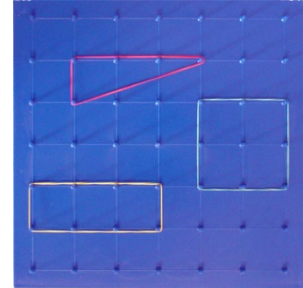


Primjeri zadatka za 1. razred

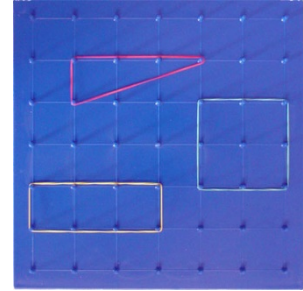


1. Koristeći geoploču žutom elastičnom trakom prikaži ravnu crtu, plavom zakrivljenu, a crvenom izlomljenu crtu.

Primjer rješenja prvog zadatka

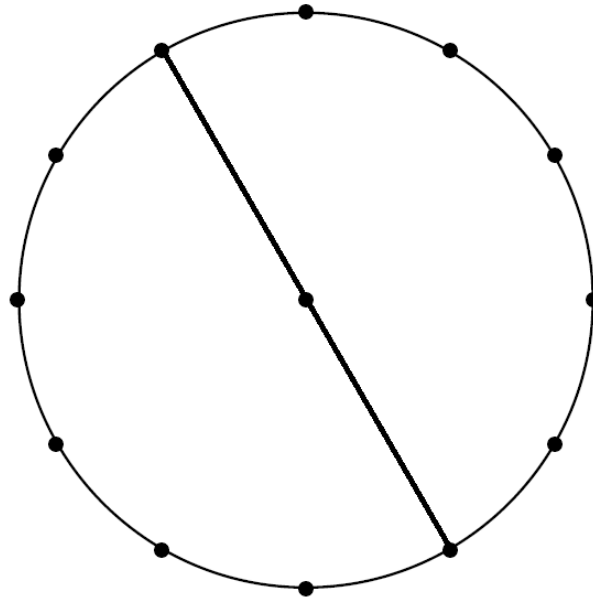
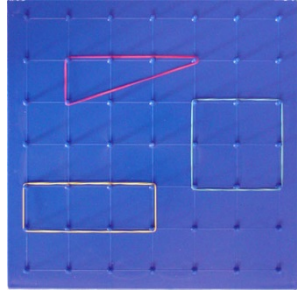


Primjeri zadatka za 1. razred

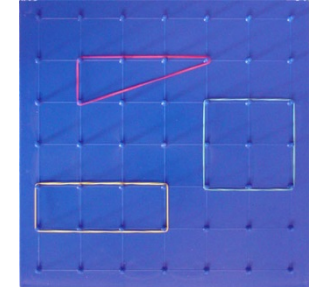


2. Prikaži tri ravne crte. Koja je najkraća, a koja najdulja? Prikaži najdulju ravnu crtu koju je moguće prikazati koristeći tvoju geoploču. Prikaži nekoliko dužina koje imaju istu duljinu.

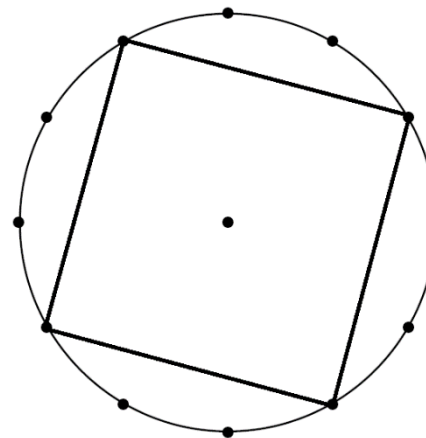
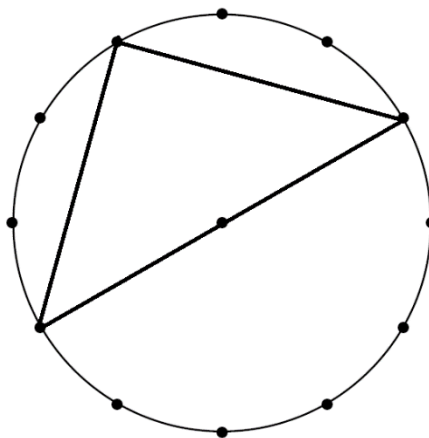
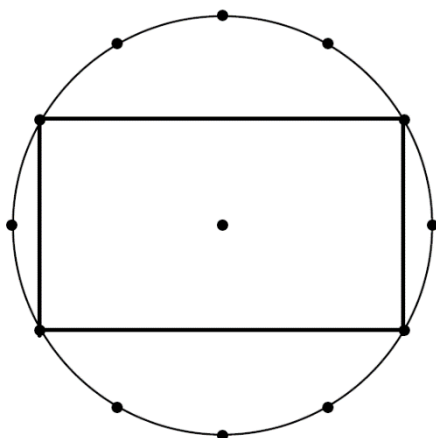
Rješenje drugog zadatka



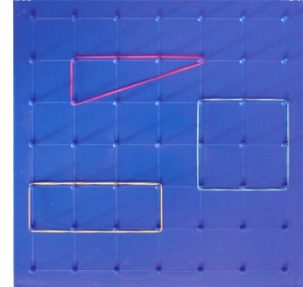
Primjeri zadatka za 1. razred



3. Koristeći kružnu geoploču prikaži pravokutnik, trokut i kvadrat.

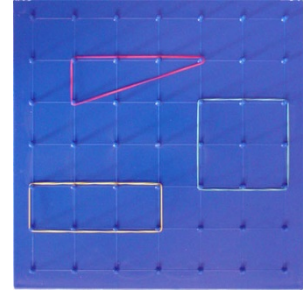


Primjeri zadatka za 1. razred

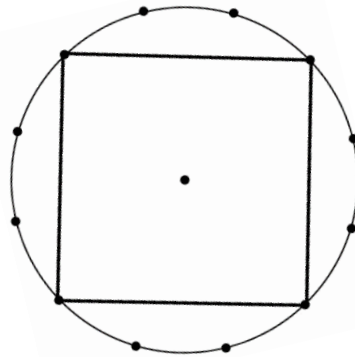


Nakon što riješe svaki od zadataka, učenici podižu svoje pločice u zrak i pokazuju svoja „rješenja“ učitelju. Na taj način učitelj vrlo brzo dobiva povratnu informaciju o tome koliko dobro učenici vladaju geometrijskim pojmovima. Također, učenici imaju priliku usporediti svoja rješenja i ako je potrebno korigirati ih.

Primjeri zadatka za 1. razred

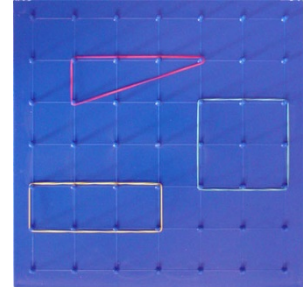


Učenici često kvadrat prepoznaju samo u njima poznatom položaju.

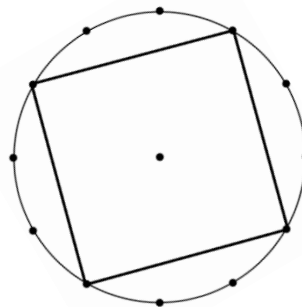
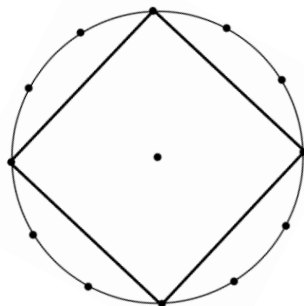


Iz same činjenice da učenici mogu pomicati kružnu geoploču, oni će se susreti i s kvadratima u različitim „položajima“ u ravnini. Jednostavnim zakretanjem ploče, učenici se mogu uvjeriti da su i ti likovi kvadrati.

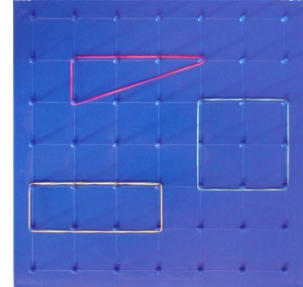
Primjeri zadatka za 1. razred



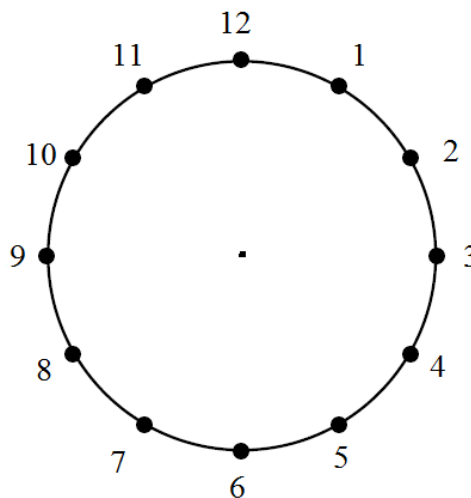
Vrlo brzo učenici će i likove prikazane slikom prepoznati kao kvadrat. Samim time učenicima pomažemo razvijati geometrijsko mišljenje te prelaziti s razine vizualizacije na razinu analize (vidi Van Hieleovu teoriju geometrijskog mišljenja).



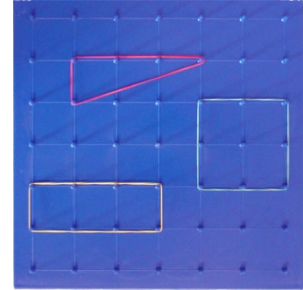
Primjeri zadatka za 2. razred



Kružna geoploča s dvanaest čavlića može se koristiti kada se uči snalaziti se na satu. Uz točke dopišemo arapske brojke.



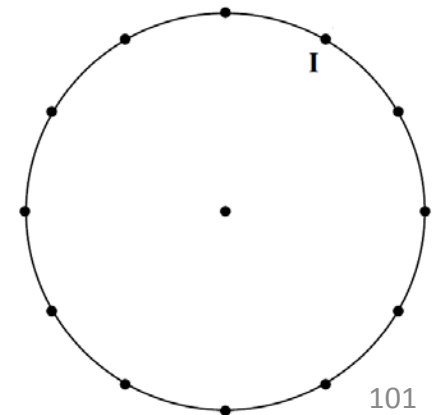
Primjeri zadatka za 2. razred



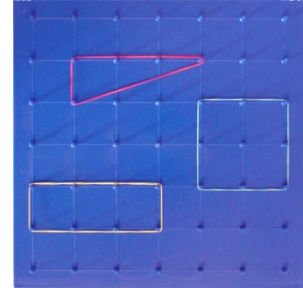
Učenici mogu ucrtavati kazaljke sata npr. u osam sati ujutro, pola jedanest, itd.

Ukoliko želimo ponoviti rimske brojeke zadatak možemo modificirati, primjerice:

Sa zidnog sata otpale su brojke. Dopiši ih rimskim brojkama, a zatim prikaži položaj kazaljki u dvanaest sati.

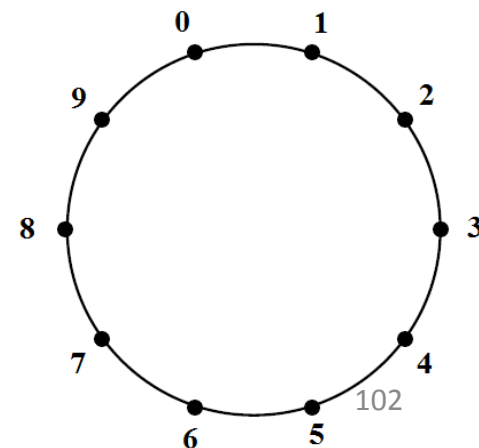


Primjeri zadatka za 2. razred (dodatna) ili 3. razred

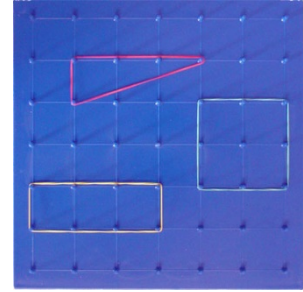


Kakav uzorak na geoploči ostavlja tablica množenja?

Učenicima podijelimo radni listić sa sljedećim prikazima kružnih geoploča. Ukoliko učitelj ima kružne ploče s deset čavlića, uz čavlice može zalijepiti brojeve od 0 do 9.



Primjeri zadatka za 2. razred (dodatna nastava) ili 3. razred redovna nastava



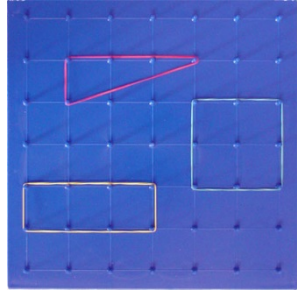
Zadatak (radi se zajednički i učenike se razgovorom usmjerava):

Brojeći po dva upiši brojeve koji nedostaju

2, 4, 6, _____, _____, _____, _____, _____, _____, 20...

Promotrite znamenke jedinica. Ponavljaju li se?
Koje se znamenke ponavljaju?

Primjeri zadatka za 2. razred (dodatna nastava) ili 3. razred redovna nastava



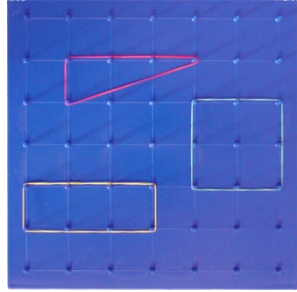
Krenimo od prve znamenke jedinica, znamenke 2.

Koja je sljedeća znamenka jedinica u nizu? Spojimo znamenku 2 sa sljedećom znamenkom, znamenkom 4.

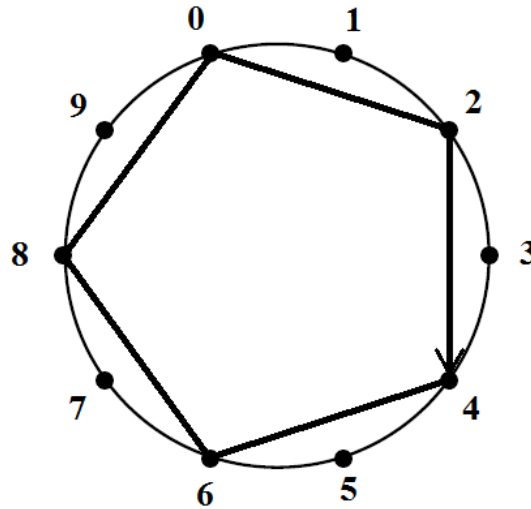
Koja je sljedeća znamenka jedinica u nizu?
(Nastavljamo na isti način, tj. spajamo 2 sa 4, 4 sa 6, 6 sa 8, 8 sa 0, 0 sa 2, itd.).

Što ste dobili? Je li to lik ili tijelo? Koliko stranica ima? Vrhova?

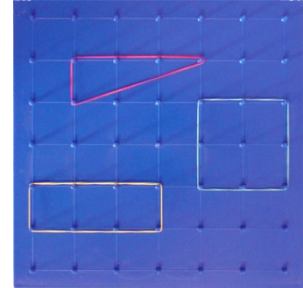
Primjeri zadatka za 2. razred (dodatna nastava) ili 3. razred redovna nastava



Uzorak koji nastaje pri množenju brojem 2



Primjeri zadatka za 2. razred (dodatna nastava) ili 3. razred redovna nastava

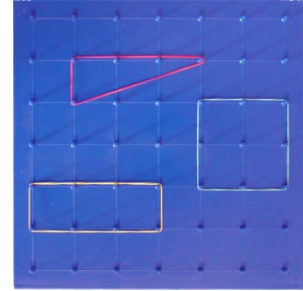


Ponovimo aktivnost za broj osam.

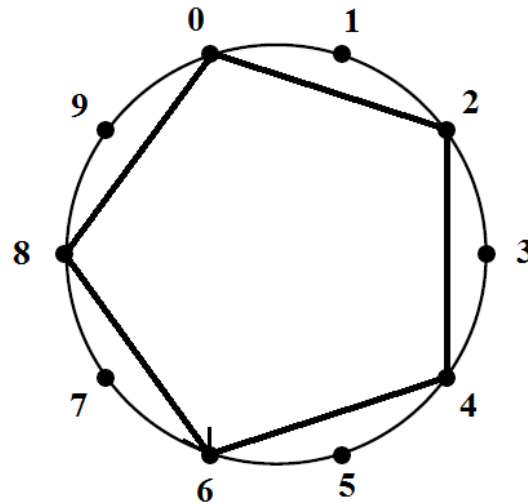
Brojeći po osam upiši brojeve koji nedostaju 8, 16, 24, _____, _____, _____, _____, _____, _____, 80...

Krenite od prve znamenke jedinica koja se pojavljuje u nizu i spajajte sa sljedećom kao što ste napravili u prethodnom zadatku. Što primjećujete?

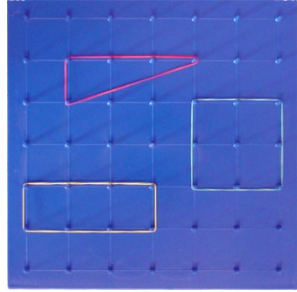
Primjeri zadatka za 2. razred (dodatna nastava) ili 3. razred redovna nastava



Učenici će primijetiti da su dobili isti uzorak kao i pri množenju s brojem 2. No ovoga puta, krenuli su od osmice te su se kretali u smjeru suprotnom od kazaljke na satu.



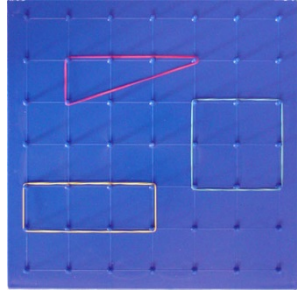
Primjeri zadatka za 2. razred (dodatna nastava) ili 3. razred redovna nastava



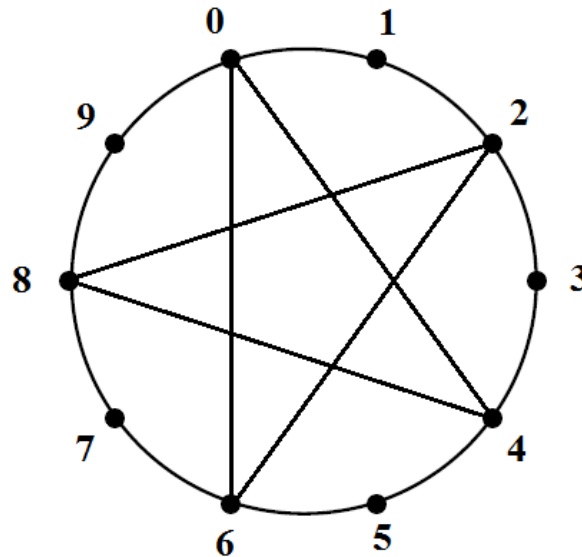
Isti postupak treba ponoviti za parove brojeva 4 i 6 te 3 i 7.

Učenici trebaju primijetiti da parovi brojeva čiji je zbroj 10 daju identične uzorke. Jedina razlika među njima jest da su dobivene kretanjem u različitim smjerovima.

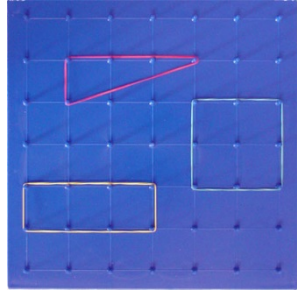
Primjeri zadatka za 2. razred (dodatna nastava) ili 3. razred redovna nastava



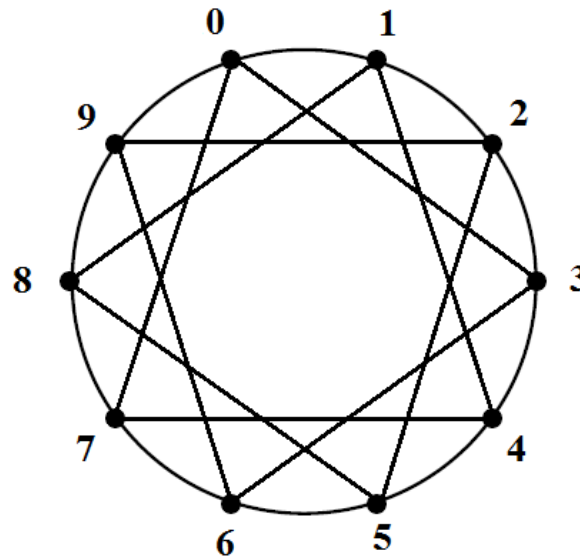
Uzorak koji nastaje pri množenju brojem 4,
odnosno brojem 6.

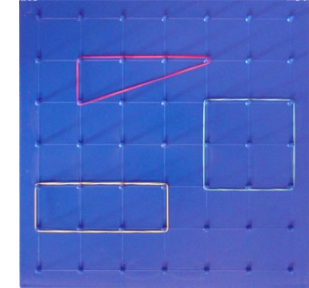


Primjeri zadatka za 2. razred (dodatna nastava) ili 3. razred redovna nastava



Uzorak koji nastaje pri množenju brojem 3,
odnosno brojem 7.



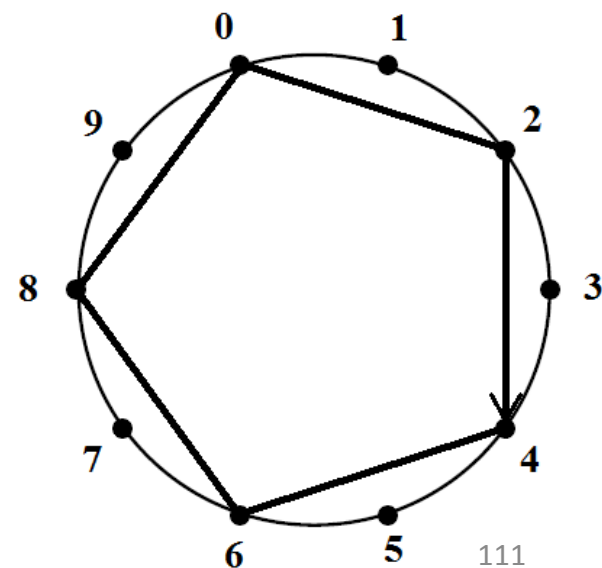


Primjeri zadatka za 2. razred (dodatna nastava) ili 3. razred redovna nastava

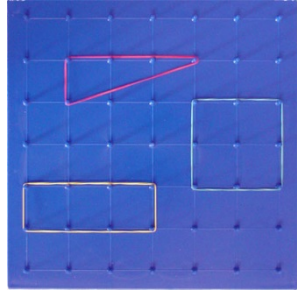
Nadalje, možemo promatrati sljedeće:

Tablica množenja brojem 2

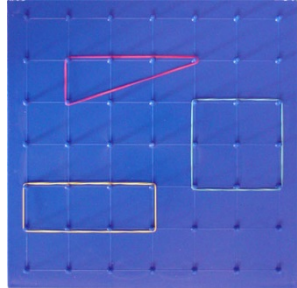
2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20...



Primjeri zadatka za 2. razred (dodatna nastava) ili 3. razred redovna nastava



Prisjetimo se, uz točke su zapisane znamenke od nula do devet. Dužinama smo povezali znamenke jedinica uzastopnih višekratnika broja 2. No kako dobijemo znamenke desetica? Svaki put kad prelazimo s „veće“ na „manju“ znamenku, znamenku desetica povećavamo za jedan. Primjerice, kada s 8 prelazimo na 0, znamenku desetica umnoška moramo povećati jedan. Isto radimo u svakom od sljedećih redova.

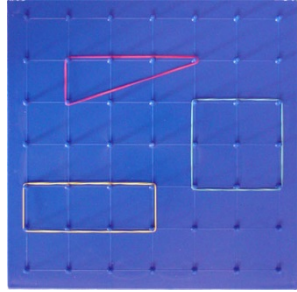


Primjeri zadatka za 2. razred (dodatna nastava) ili 3. razred redovna nastava

Dakle, kada bismo htjeli napisati tablicu množenja brojem 2 prvo bismo trebali ispisati moguće znamenke jedinica.

2	4	6	8	0
2	4	6	8	0
2	4	6	8	0

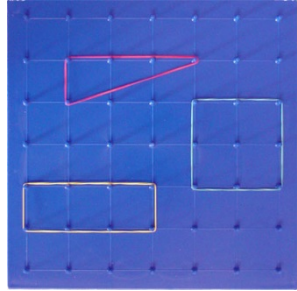
Primjeri zadatka za 2. razred (dodatna nastava) ili 3. razred redovna nastava



Zatim, u prvome redu ispred znamenke jedinica trebamo upisati 0 za znamenku desetica. Svaki puta kada s 8 prelazimo na nula, povećavamo znamenku desetica umnoška za jedan. Time ćemo dobiti sljedeću tablicu:

02	04	06	08	10
12	14	16	18	20
22	24	26	28	30

Primjeri zadatka za 2. razred (dodatna nastava) ili 3. razred redovna nastava

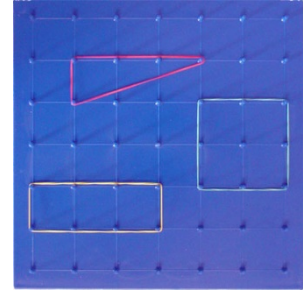


Vrijedi li isto pravilo povećavanja znamenke desetica za jedan i za ostale uzorke?

Provjerimo s tablicom množenja brojem 8.

8	6	4	2	0
8	6	4	2	0
8	6	4	2	0

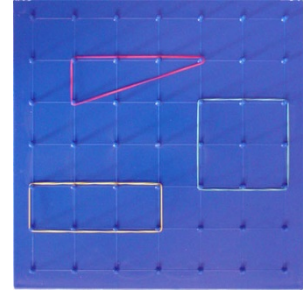
Primjeri zadatka za 2. razred (dodatna nastava) ili 3. razred redovna nastava



Prema prethodnom pravilu svaki puta kada s „veće“ znamenke prelazimo na „manju“ znamenku desetica povećavamo za jedan. Dakle, u prvome redu moramo povećati svaku prethodnu znamenku desetica za jedan.

8	16	24	32	40
8	6	4	2	0
8	6	4	2	0

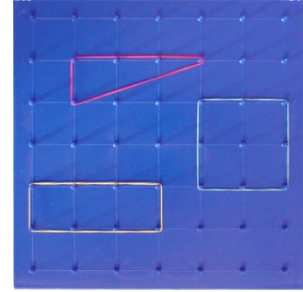
Primjeri zadatka za 2. razred (dodatna nastava) ili 3. razred redovna nastava



Krenimo na drugi red. Prelazimo s 0 na 8, dakle znamenku desetica nije potrebno povećavati. Ali, nakon toga slijedi prijelaz s 8 na 6, itd. pa je povećavanje potrebno. Time dobivamo:

8	16	24	32	40
48	56	64	72	80
8	6	4	2	0

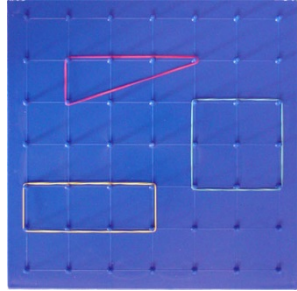
Primjeri zadatka za 2. razred (dodatna nastava) ili 3. razred redovna nastava



Brojeve koji se pojavljuju u drugom redu prepoznamo iz niza brojeva koje smo dobili kad smo krenuli brojem 8 i nastavili brojati po 8. Stoga vidimo da pravilo povećavanja znamenki desetica vrijedi i za množenje brojem 8 te možemo dovršiti i sljedeći red na isti način.

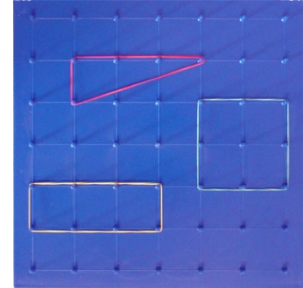
8	16	24	32	40
48	56	64	72	80
88	96	104	112	120

Primjeri zadatka za 2. razred (dodatna nastava) ili 3. razred redovna nastava



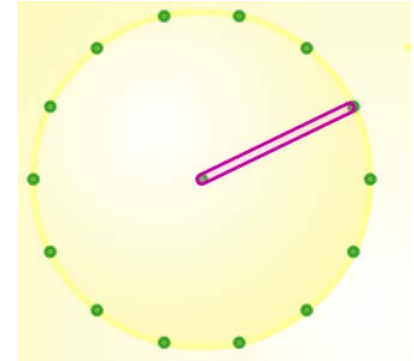
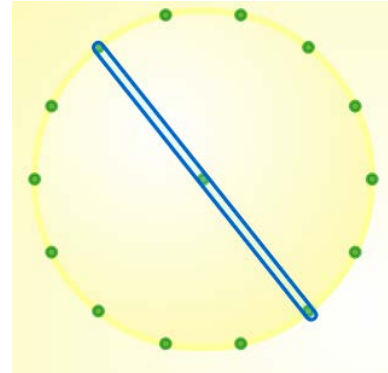
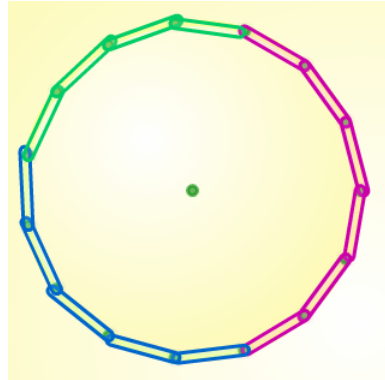
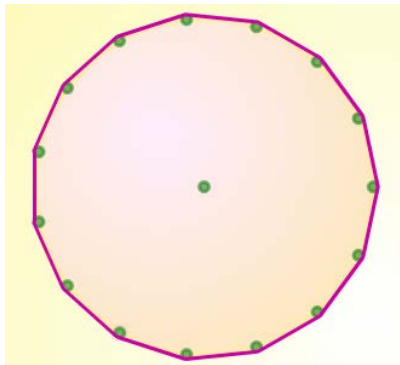
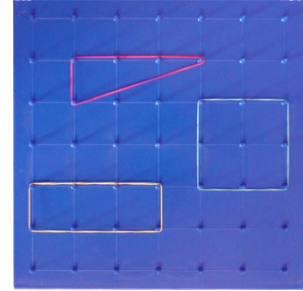
Na sličan način možemo doći i do tablica množenja preostalim brojevima.

Primjeri zadatka za 3. razred

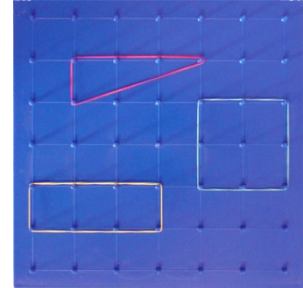


Na kružnoj geoploči prikaži krug, kružnicu, polumjer i promjer Što je dulje, polumjer ili promjer? Koliko puta? Objasni.

Primjeri zadatka za 3. razred



Primjeri zadatka za 3. razred



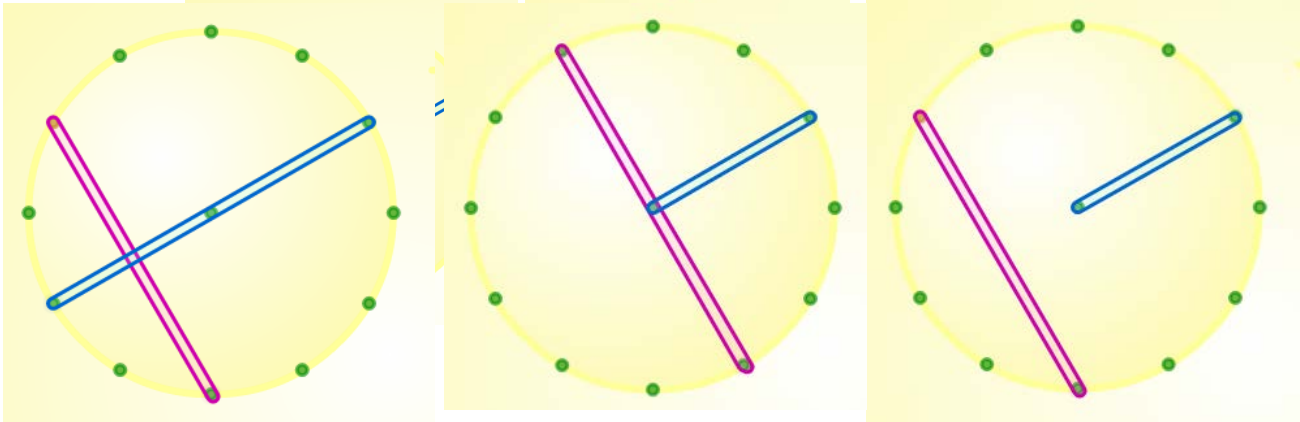
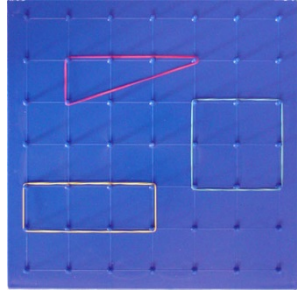
Na kružnoj ploči prikaži dvije okomite dužine:

a) koje se sijeku,

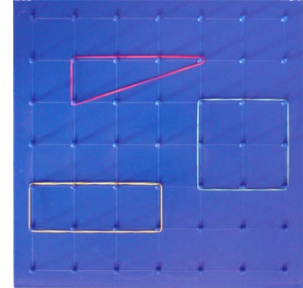
b) koje imaju jednu zajedničku točku,

c) koje nemaju zajedničku točku.

Primjeri zadatka za 3. razred



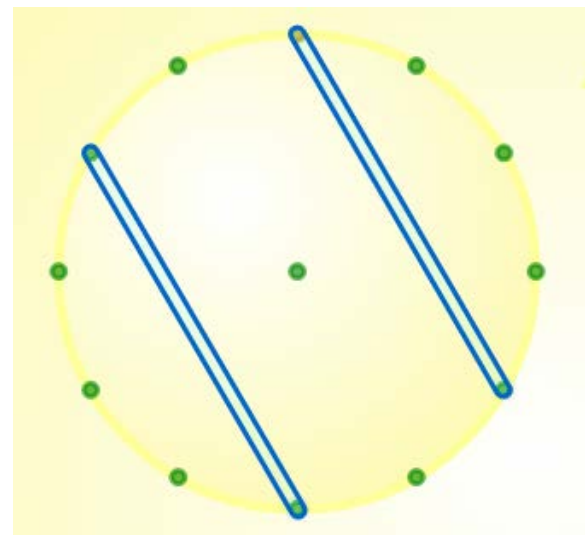
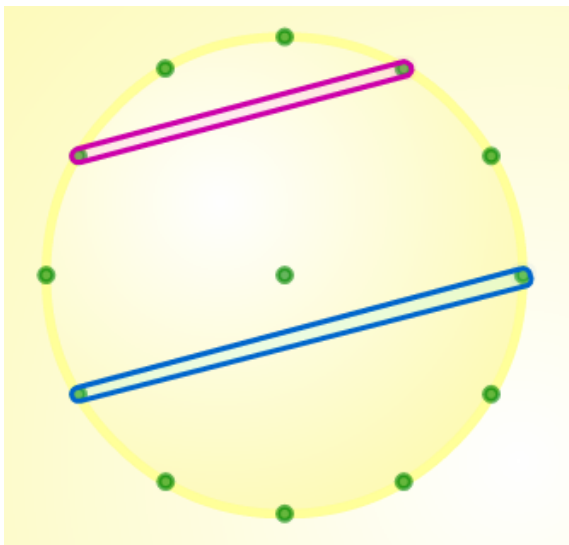
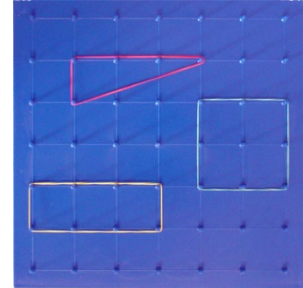
Primjeri zadatka za 3. razred



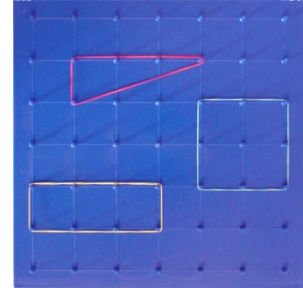
Na kružnoj ploči prikaži dvije usporedne dužine:

- a) različitih duljina,
- b) istih duljina.

Primjeri zadatka za 3. razred



Primjeri zadatka za 4. razred



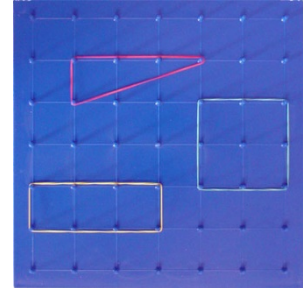
Koristeći kružnu ploču prikaži sljedeće vrste kutova (uvijek gledamo manji kut):

a) šiljasti,

b) pravi,

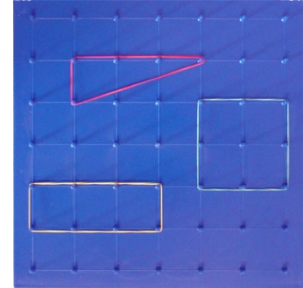
c) tupi.

Primjeri zadatka za 4. razred



Učitelj prikaže kut koristeći svoju kružnu geoploču, a učenici ga imenuju.

Primjeri zadatka za 4. razred

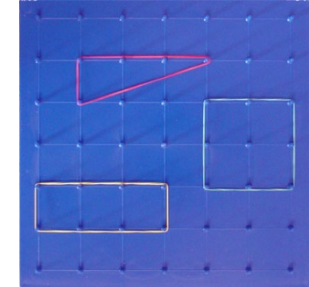
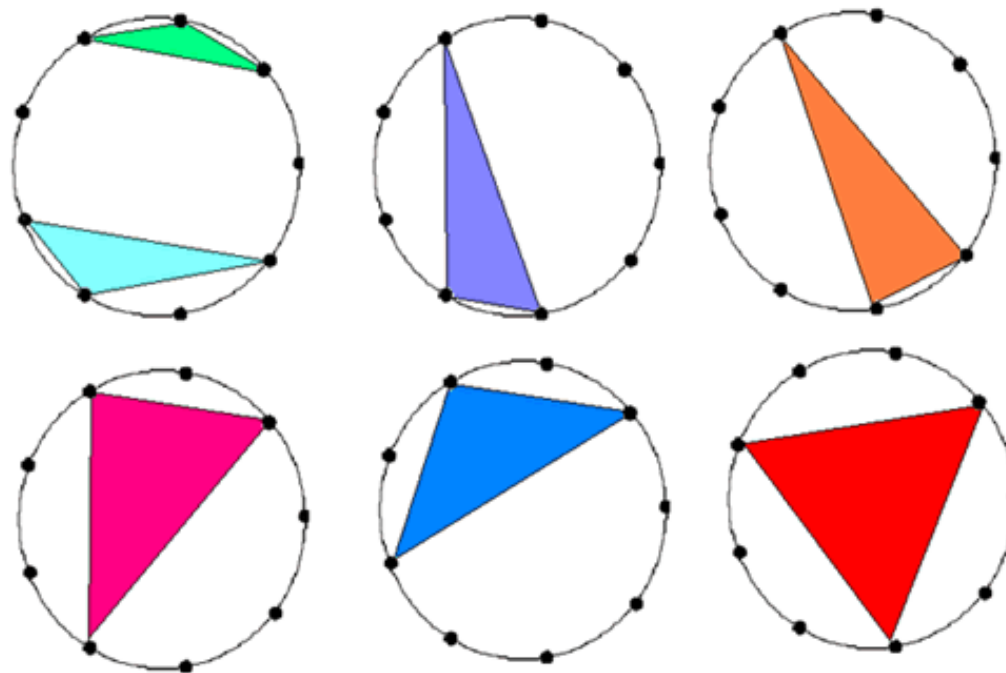


Koliko različitih trokuta možete prikazati na kružnoj geoploči s devet čavlića?

Primjeri zadatka za 4. razred

Koliko različitih trokuta možete prikazati na kružnoj geoploči s devet čavlića?

Rješenje:



FINAL EGAD



“That’s all Folks!”