

Nastavak iz broja 54.

Ovato tondo (2)

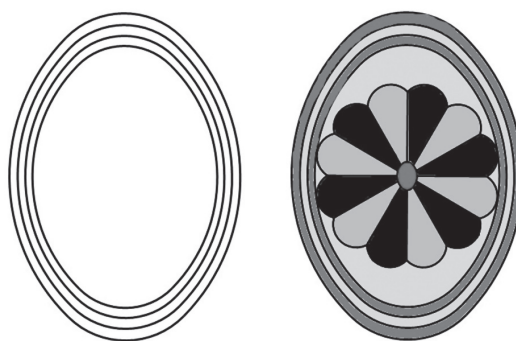
NIKOL RADOVIĆ¹, RENATA SVEDREC², TANJA SOUCIE³, IVANA KOKIĆ⁴

U svakodnevnim nam se situacijama, primjerice pri jelu (tanjuri, stolovi, pizze), pri izboru frizure, odabiru nakita ili okvira za slike, pogledu kroz prozor, zatvaranju vrata, razgledavanju različitih građevina i poznatih trgova, pri plaćanju računa u inozemstvu (stranom valutom) nameću geometrijski oblici - ovali. U prošlom broju Poučka prikazano je nekoliko različitih načina konstrukcija ovala.

U ovom ćemo se broju pozabaviti konstrukcijama ovalnih objekata – prozora i jaja.

Primjer 8. Nacrtajmo ovalni prozor (kao primjer možemo pogledati ovalne prozore na slikama 3., 4. ili 7. u prvome dijelu ovoga članka)

- Odaberemo neku od prikazanih konstrukcija ovala iz prethodnih primjera, ali ga okrenemo za 90°, tj. osnovna dužina neka bude usporedna s lijevim rubom papira ili ruba ekrana.
- Prozor se sastoji od nekoliko *upisanih* ovala čije se dimenzije smanjuju.
- Na kraju samo dodamo neku „figuru” na dio koji je unutrašnjost prozora, tj. staklo ili samo boju.



Slika 38.

¹Nikol Radović, Geodetski fakultete Sveučilišta u Zagrebu

²Renata Svedrec, OŠ Otok, Zagreb

³Tanja Soucie, OŠ G. Krkleca, Zagreb

⁴Ivana Kokić, OŠ Trnsko, Zagreb

Zadatak 1.

Osmisli i nacrtaj/konstruiraj svoj ovalni prozor.

Zadatak 2.

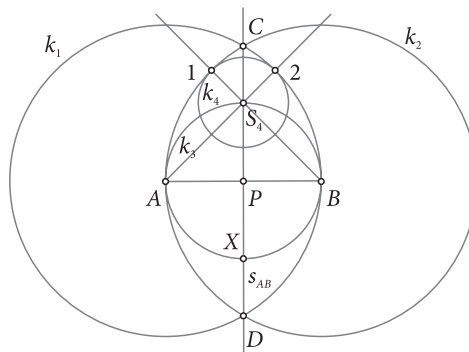
Osmisli i nacrtaj/konstruiraj vrata na kojima će biti ovalni prozori.

Sada slijedi nekoliko primjera konstrukcija jaja.

Primjer 9.

Nacrtajmo *Mossov oval/jaje*.

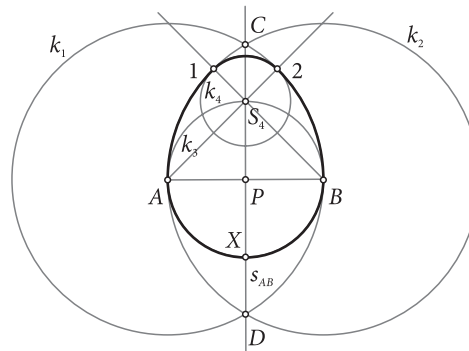
- Nacrtajmo dužinu \overline{AB} promjenjive duljine.
- Nacrtajmo/konstruirajmo kružnice $k_1(A, |AB|)$ i $k_2(B, |AB|)$.
- Kružnice k_1 i k_2 sijeku se u točkama C i D .
- Točkama C i D nacrtamo pravac s_{AB} (simetrala dužine \overline{AB}).
- Pravac s_{AB} i dužina \overline{AB} sijeku se u točki P .
- Nacrtajmo kružnicu $k_3(P, |PA|)$.
- Kružnica k_3 i pravac s_{AB} sijeku se u točkama S_4 i X (točka X nije važna za konstrukciju ovala).
- Nacrtajmo/konstruirajmo polupravce AS_4 i BS_4 .
- Polupravac AS_4 siječe kružnicu k_1 u točki 1, a polupravac BS_4 siječe kružnicu k_2 u točki 2.
- Nacrtajmo kružnicu $k_4(S_4, |1S_4|)$, slika 39.



Slika 39.

- Nacrtajmo *kružne lukove* točkama A i 1 na kružnici k_2 ; točkama 1 i 2 na kružnici k_4 ; točkama 2 i B na kružnici k_1 te točkama B i A na kružnici k_3 .

- Nacrtali smo Mossesov oval/jaje, slika 40.

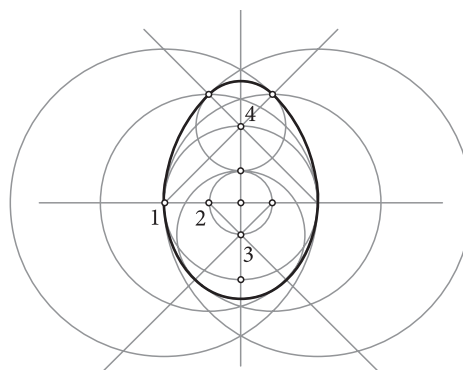


Slika 40.

U svim prethodnim Primjerima dane su upute kako nacrtati/konstruirati oval/jaje. Ako to malo promijenimo, tako da je dano rješenje (slika/predložak), učenici će morati nacrtati/konstruirati oval/jaje primjenjujući već usvojene vještine. Ovom preformulacijom zadaće moguće je provjeriti kako naučeno gradivo učenici primjenjuju pri „čitanju” slike. Zadaća nije trivijalna jer zahtijeva otkrivanje elementa (točka, dužina, kružnica...) od kojeg kreće konstrukcija, kao i njenu provedbu, tj. potrebno je predvidjeti korake koji slijede. Ako bi se još postavio zahtjev - pisanje koraka same konstrukcije (slično uputama koje su prije dobili), učenici bi vježbali točno geometrijsko izražavanje uporabom geometrijskih/matematičkih pojmova i simbola.

Primjer 10.

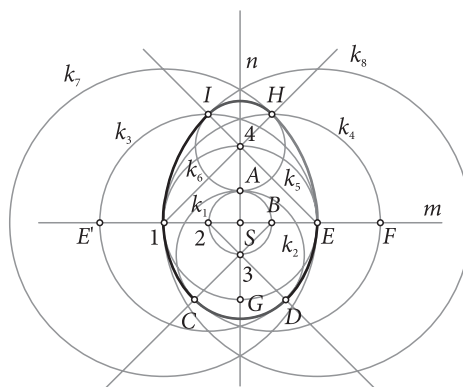
Nacrtajmo oval/jaje „4 – točke” prema predlošku/slici.



Slika 41.

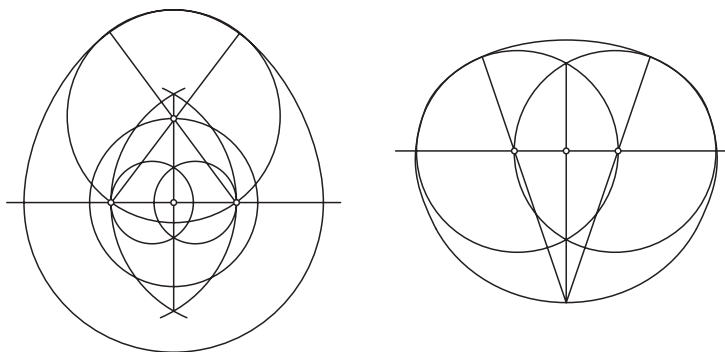
- Ime oval/jaje „4 – točke” sugerira da su za konstrukciju ovala/jaja važne 4 točke koje su ili označene nekom drugom bojom, ili posebnim oznakama, ili - u težim varijantama - treba odrediti i te točke.

- Pogledamo li sliku, trebamo procijeniti koji je element početan. U ovom slučaju nameće se par okomitih pravaca koji se sijeku u nekoj točki. Što dalje? Ako krenemo od pretpostavke da u idućem koraku možemo nacrtati/konstruirati kružnicu kojom je definirana točka 1, hoćemo li bez problema moći konstruirati kružnicu koja definira točke 2 i 3? Teško. Za očekivati je da je kružnica, čija je duljina polumjera najmanja i definira točke 2 i 3, idući korak u konstrukciji, čime će sve biti definirano. Učenici možda neće razmišljati na taj način pa ih prvo treba malo pustiti da razmisle, probaju, te nešto zaključe na eventualnim pogreškama, uz prisutnost učitelja koji ih može usmjeravati, a opet ne odavati rješenja.
- Nacrtajmo dva međusobno okomita pravca m i n , koji se sijeku u točki S .
- Na pravcu n odaberimo proizvoljnu točku A .
- Nacrtajmo/konstruirajmo kružnicu $k_1(S, |SA|)$.
- Kružnica k_1 siječe pravac n još u točki 3, a pravac m u točkama 2 i B .
- Nacrtajmo/konstruirajmo polupravce 23 i $B3$ te kružnicu $k_2(S, |3A|)$.
- Polupravac 23 siječe kružnicu k_2 u točki D , a polupravac $B3$ u točki C .
- Nacrtajmo/konstruirajmo kružnice $k_3(2, |2D|)$ i $k_4(B, |BC|)$.
- Kružnica k_3 siječe pravac m u točkama E i E' , pri čemu točka E' nije važna za konstrukciju ovala/jaja, odnosno kružnica k_4 siječe pravac m u točkama 1 i F , pri čemu točka F nije važna za konstrukciju ovala/jaja.
- Nacrtajmo/konstruirajmo kružnicu $k_5(S, |SE|)$.
- Kružnica k_5 siječe pravac n u točkama 4 i G , pri čemu točka G nije važna za konstrukciju ovala/jaja.
- Nacrtajmo/konstruirajmo polupravce 14 i $E4$ i kružnicu $k_6(4, |4A|)$.
- Kružnica k_6 i polupravac 14 sijeku se u točki H , odnosno kružnica k_6 i polupravac $E4$ sijeku se u točki I .
- Nacrtajmo/konstruirajmo kružnice $k_7(1, |1H|)$ i $k_8(E, |EI|)$, slika 42.
- Uoči: Posebno označene točke važne su za crtanje/konstruiranje kružnih lukova, i to točka 1 za crtanje/konstruiranje kružnog luka točkama D i E na kružnici k_3 ; točka 2 za crtanje/konstruiranje kružnog luka točkama H i E na kružnici k_7 ; točka 3 za crtanje/konstruiranje kružnog luka točkama C i D na kružnici k_5 te točka 4 za crtanje/konstruiranje kružnog luka točkama H i I na kružnici k_6 .
- Kružni luk omeđen točkama 1 i I na kružnici k_8 simetričan je s obzirom na pravac n kružnom luku koji je omeđen točkama H i E na kružnici k_7 .



Slika 42.

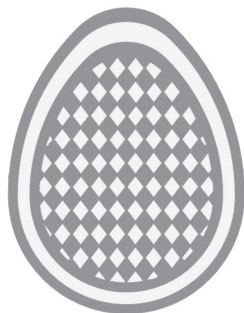
Zadatak 3. Na slici 43. su *Thornovi ovali/jaja*.



Slika 43.

- a) Nacrtaj/konstruiraj ih.
- b) Napiši korake konstrukcije prema kojima je moguće provesti konstrukciju.

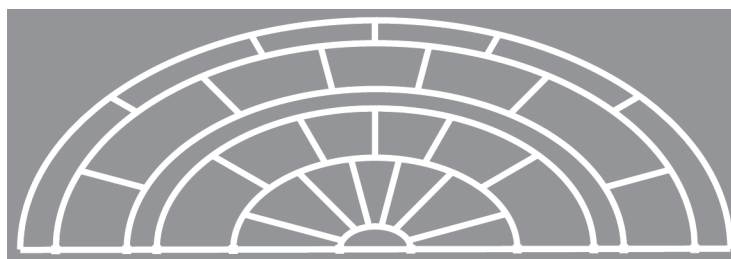
Na sljedećim su slikama učenički radovi.



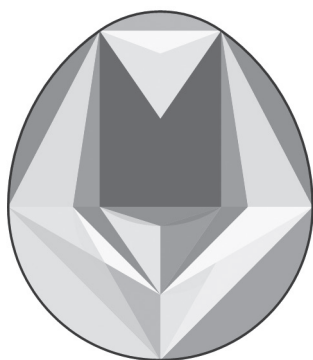
Slika 44.



Slika 45.



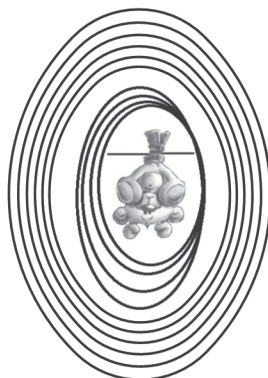
Slika 46.



Slika 47.



Slika 48.



Slika 49.

Literatura:

1. R. Dixon (1987.) *Mathographics*. Dover Publications, Inc., New York.
2. S. Duvernoy, P. L. Rosin (2008.) *The compass, the ruler and computer*. NEXUS VI Architecture and Mathematics, KWB, 21 – 34.

3. V. Gutenmacher, N. B. Vasilyev (2004.). *Lines and Curves A Practical Geometry Handbook*, Birkhäuser Boston Inc., Boston.
4. R. Svedrec, N. Radović, T. Soucie, I. Kokić (2008.) *Tajni zadatak 007 – udžbenik sa zbirkom zadataka iz matematike za sedmi razred osnovne škole + CD*, Školska knjiga, Zagreb.
5. R. Svedrec, N. Radović, T. Soucie, I. Kokić (2008.) *Tajni zadatak 007 – radna bilježnica iz matematike za sedmi razred osnovne škole*, Školska knjiga, Zagreb.
6. M. Ghjyka (1977.) *The Geometry of Art and Life*, New York, Dover.
7. P. L. Rosin (2001.) *On Serlio's constructions of ovals*. *Mathematical Intelligencer*, 23(1), 58 – 69.

Internetske adrese:

- <http://www.osaka-ue.ac.jp/zemi/nishiyama/math2010/egg.pdf/26.11.2012./>
- <http://mathworld.wolfram.com/MossesEgg.html/30.11.2012./>
- <http://mathworld.wolfram.com/ThomasEggs.html/30.11.2012./>
- <http://www.mathematische-basteleien.de/eggcurves.htm/30.11.2012./>
- http://hr.wikipedia.org/wiki/Datoteka:St_Peter%27s_Square,_Vatican_City_-_April_2007.jpg/03.12.2012./
- http://www.woodwindowworkshop.com/oval_windows.html/03.12.2012./
- <http://www.mtndoor.com/servlet/the-3-fdsh-4-Oval-Center-Glass-Entry-Doors/Categories/03.12.2012./>
- http://www.123rf.com/photo_12945807_oval-pizza-with-cheese-isolated-on-white-background.html/03.12.2012./
- http://thewhitetable.co.uk/catalog/product_info.php?products_id=119&osCsid=1b405db7d0493716d7f235fe4abb57d3/03.12.2012./
- <http://www.everlastinghardwoods.com/84-ipe-dining-table.html/03.12.2012./>
- <http://haircutpicturesideas.blogspot.com/2012/09/hair-cut-for-oval-faces.html/03.12.2012./>
- <http://www.cesidebtsolutions.org/2012/02/date-night-under-20/artifice-mag-com/03.12.2012./>