

SREDNJA ŠKOLA GLINA

MATEMATIČKI VREMEPLOV

Euklid

Profesor:

Renata Jasmina Stepanec

Tatjana Šimundić

Učenik:

Stela Abramović

Lana Šešerin

Dolores Vukinovac

Glina, Lipanj, 2021.

Euklid

Euklid je bio jedan od najvećih grčkih matematičara staroga vijeka. Kao i kod drugih velikih matematičara antičke Grčke, znamo iznimno malo o Euklidovu osobnom životu. Ne zna se točan datum rođenja, ali pretpostavlja se da je rođen oko 330. godine pr.Kr., a preminuo je oko 275. godine pr.Kr. Komentator Proklos rekao je da je Euklid živio u vrijeme vladavine Ptolomeja I., što bi značilo da je bio aktivan u prvoj polovici trećeg stoljeća prije Krista. Vjeruje se da je matematičko znanje stekao u Ateni od Platonovih učenika. Živio je i radio u Aleksandriji gdje je osnovao školu i podučavao. Postoji još nekoliko povijesnih komentara koje se povezuju za život Euklida. Među najvažnijim je Pappausov komentar (4. st.) da je Apollonius (3. st. pr. Kr.) studirao sa studentima Euklida iz Aleksandrije. Napisao je brojna djela, od kojih su najpoznatija:

Elementi:

- sastoji se od 13 knjiga
- najvažniji je matematički tekst grčkog doba, a vjerojatno i svih vremena
- u knjigama je obrađena planimetrija, aritmetika i teorija brojeva u geometrijskom obliku (Euklidov algoritam) i stereometrija

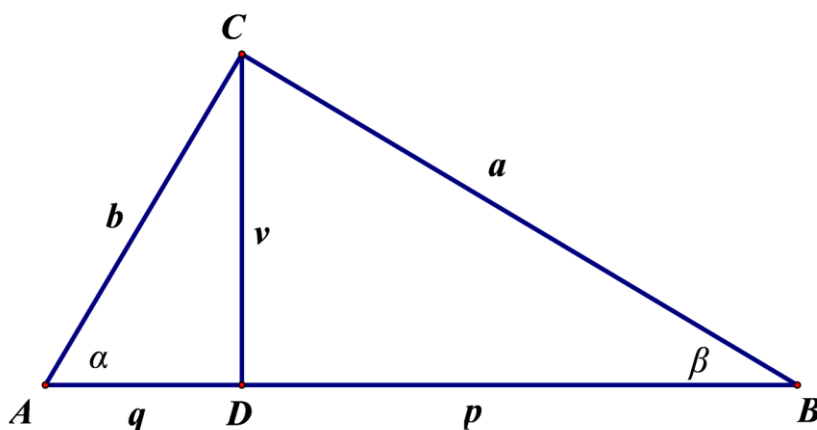
Data:

- uvjetima zadavanja matematičkog objekta
- bavi se prirodom i implikacijama "danih" informacija u geometrijskim problemima

Optika:

- nudi analizu vidne percepcije nudi analizu vidne percepcije udaljenih predmeta udaljenih predmeta
- definira zakone refleksije svjetla definira zakone refleksije svjetla od glatke površine

Bavio se matematikom i geometrijom te nam je poznat Euklidov poučak.



$$v:q = \rho:v \quad v^2 = q \times \rho$$

$$a:\rho = c:a \quad a^2 = \rho \times c$$

$$b:q = c:b \quad b^2 = q \times c$$

$$q + \rho = c$$

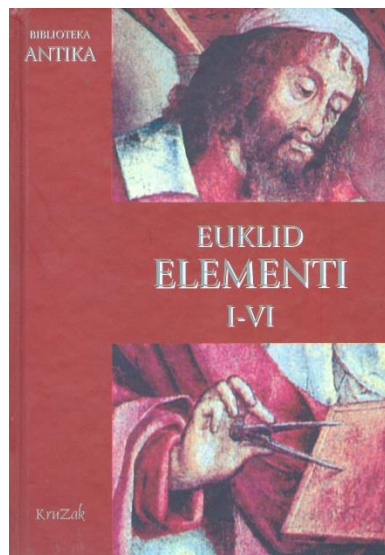
Izumi i otkrića

Euklid je pisao o geometriji, astronomiji, optici, mehanici i muzici. Napisao je više djela od kojih neka nisu sačuvana i poznata su samo po naslovu.



Slika 1.

Stranica iz prvog tiskanog izdanja Euklidovih Elemenata, tiskanih na latinskom 1482. god.



Slika 2.

Euklidovi Elementi

Knjige Elemenata (13 knjiga)

Euklidovi Elementi objavljeni su oko 300.g. pr.Kr. Sve do 18. stoljeća, a dijelom i u 19. stoljeću, oni su i osnovni udžbenik geometrije. Nije se sačuvao izvorni tekst, niti tekstovi iz Euklidova vremena koji bi ukazivali na njih, već samo prijepisi iz kasnijih stoljeća u kojima su sastavljajući unosili svoje primjedbe i poboljšanja.



Slika 3.
Prva knjiga Elemenata

Elementi su kompilacija (sažetak) najvažnijih matematičkih činjenica dostupnih u to vrijeme. U njima su sadržana sva saznanja i otkrića do kojih su došli Euklid i njegovi prethodnici. Organizirani su u 13 dijelova ili knjiga kako su ih zvali u ono vrijeme.



Slika 4.
Sačuvani fragmenti
Euklidovih Elemenata

Knjige 1 - 4 → planimetrija

- Knjiga 1 - temeljna svojstva geometrije, Pitagorin poučak, jednakost kutova, paralelnost, zbroj kutova u trokutu;
- Knjiga 2 - površine trokuta i četverokuta, zlatni rez
- Knjiga 3 - krugovi, kružnice i njihova svojstva, odsječci, tangente
- Knjiga 4 - konstrukcijom kružnice opisanih i upisanih trokuta

Knjige 5-10 → znanje o omjerima i razmjerima

- Knjiga 5 - omjeri veličina
- Knjiga 6 - primjena omjera u geometriji, sličnost trokuta
- Knjiga 7 - teorija brojeva
- Knjiga 8 - geometrijski redovi
- Knjiga 9 - kombinira rezultate sedme i osme knjige – beskonačnost prim brojeva, suma geometrijskog reda
- Knjiga 10 - nesumjerljivost i iracionalni brojevi

Knjige 11 – 13 → stereometrija

- Knjiga 11 - primjena rezultata prve do šeste knjige na prostor
- Knjiga 12 - oplošja i volumeni stošca, piramide, valjka, sfere

- Knjiga 13 - generalizacija četvrte knjige na prostor, upisivanje pet Platonovih pravilnih tijela u sferu

Definicije

Euklid započinje svaku knjigu definicijama onih pojmova kojima u toj knjizi barata. Ukupno u svim knjigama ima 118 definicija, a u prvoj knjizi ima ih 23. Poslije definicija Euklid uvodi postulate i aksiome. To su tvrdnje koje se usvajaju bez dokaza, a onda se iz njih dokazuju propozicije.

Prvih pet definicija pojmova (knjiga I) koji se koriste u Elementima:

- Točka je ono što nema dijelova
- Crta je duljina bez širine
- Krajevi crte su točke
- Dužina je ona crta koja jednako leži prema točkama na njoj
- Ploha je ono što ima samo duljinu i širinu

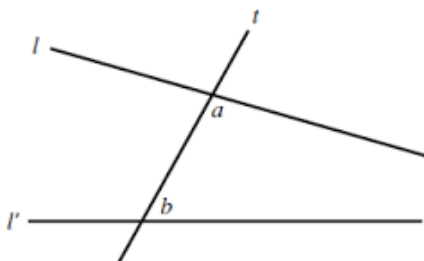
Postulati

Prva tri postulata govore o konstrukciji. Četvrti i peti postulat govore o zakonitostima. Euklidova odluka da petu tvrdnju učini postulatom dovela je do stvaranja tzv. euklidske geometrije.

Peti postulat, poznatiji kao Euklidov postulat o paralelama, postao je jedan od najvažnijih i najkontroverznijih izjava u matematičkoj povijesti.

Neka se postulira:

1. Da se od svake točke do svake druge točke povlači dužina.
2. Da se svaka dužina može produljiti u svakom smjeru.
3. Da se sa svakim središtem i svakom udaljenošću opisuje krug.
4. Svi pravi kutovi su jednaki.
5. Dužina koja siječe dvije dužine čini unutarnje kutove s iste strane manjima od dva prava kuta, dvije dužine neograničeno produžene, sastaju se s one strane na kojoj su kutovi manji od dva prava kuta.



Slika 5.
Euklidov postulat o paralelama

Aksiomi

1. Stvari koje su jednake istoj stvari i međusobno su jednake
2. Ako se jednakim stvarima dodaju jednake stvari i cjeline su jednake
3. Ako se od jednakih stvari oduzmu jednake stvari i ostatci su jednaki
4. Stvari koje se jedna s drugom poklapaju međusobno su jednake
5. Cjelina je veća od dijela

Je li Euklid važan za razvoj matematike i ostalih prirodnih znanosti?

Grčki matematičar Euklid je odigrao veliku ulogu u razvoju matematike tijekom povijesti. Knjigu za razvoj matematike, *Elementi*, napisao je Euklid. Knjiga ima 12 svezaka. To je prva knjiga pisana stilom koji je danas poznat kao matematički: - aksiom - teorem - dokaz. Knjiga je, zbog tadašnjeg nedostatka simbola pisana u potpunosti riječima, što danas, naravno, nije slučaj. Proučavanje geometrijskih prostora je, u pravom smislu te riječi, počelo kada je Euklid postavio svojih pet aksioma o prostoru. Takav prostor se danas zove euklidski prostor, no tijekom mnogo godina su se razvili i neeuklidski prostori te još mnogi drugi. Poznati su i nam: Euklidov poučak o kateti pravokutnog trokuta, Euklidov poučak o visini pravokutnog trokuta, Euklidov algoritam... Mnoge generacije matematičara i drugih naučnika su učili iz knjige *Elementi* kako se logički zaključuje i novo povezuje s ranije utvrđenim činjenicama. U ovoj knjizi su sadržana sva saznanja i otkrića do kojih su došli Euklid i njegovi prethodnici i zbog toga bi, bez Euklida i brojnih drugih matematičara, današnja matematika bila nezamisliva i nemoguća.

Zanimljivosti iz svakodnevnog života (anegdote,...)

- Euklid u svojim djelima nikada nije pisao predgovore te nam tako nije ostavio podatke o svojoj osobnosti i subjektivnim mišljenjima, za razliku od mnogih grčkih filozofa.
- Od svih velikih imena vezanih uz Aleksandriju, Euklidovo ime je najpoznatije.
- Bio je jedan od najuspješnijih pisaca.
- U povijesti cjelokupne matematike Euklid je vrlo istaknut, posebno kao ponajveći učitelj matematike ikada.
- Poznato je da je Euklid napisao matematičko djelo "Elementi" u 13 knjiga, najpoznatiju knjigu u svijetu poslije Biblije. Euklid je živio u Aleksandriji, u Egiptu, i vodio školu koja se zvala Museion (odatle dolazi i riječ "muzej"). Prema legendi je tadašnji kralj Ptolemej (Ptolemeus) II Soter, Grk koji je bio i egipatski faraon, postavio Euklidu sljedeće pitanje: "Može li se na neki jednostavan način naučiti geometrija, bez proučavanja vaših Elementa?" Euklid je na to kratko odgovorio: "Vaše visočanstvo, nema kraljevskih putova u geometriji".
- Na kraju prvog predavanja koje je održao jednoj grupi studenata - početnika, Euklida je jedan od studenata upitao: "A što će nam u životu matematika?" Euklid nije odgovorio ništa. Nakon pola sata poslao mu je po svome robu jedan zlatnik i otpustio ga iz škole.
- Euklid je značajan i po tome što je prvi aksiomatizirao (zasnovao matematičku teoriju popisivanjem osnovnih, nedefiniranih pojmova i tvrdnji koje se pretpostavljaju istinitima) matematiku, u nju uveo red i sustav.
- Euklida se spominje kao čovjeka koji je živio za znanost i smatrao da je znanje potrebno zbog znanja sâmoga, a ne zbog moguće koristi koju će ono

donijeti.

- Vjerojatno je da je Euklid potjecao iz bogate obitelji, budući da je studirao u atenskoj školi (u to je vrijeme takvo obrazovanje bilo dostupno samo bogatim građanima).
- Velik dio svog slobodnog vremena Euklid je provodio u Aleksandrijskoj knjižnici, hramu znanja koji je osnovao Ptolomej.
- Nema točnih podataka o izgledu znanstvenika. Njegovi portreti i skulpture plod su mašte njihovih stvaratelja, izmišljena slika koja se prenosi s koljena na koljeno.
- Čak i na kraju svog života, Euklid je pomagao svojim studentima da pišu radove, stvaraju vlastite teorije i razvijaju odgovarajuće dokaze.