

Evklid: ELEMENTI

Εὐκλείδης: Στοιχεῖα

Definicije

1. Točka¹ je tisto, kar nima delov.
2. Črta (linija)² je dolžina brez širine.
3. Na koncih črte sta točki.
4. Ravna črta (premica, ali daljica)³ je tista, ki enako leži za točke na njej.
5. Površina (ploskev)⁴ je tisto, kar ima samo dolžino in širino.
6. Konci površine so črte.
7. Ravna površina (ravnina) je površina, ki enako leži za daljice/premice, ki so na njej.
8. Kot⁵ v ravnini je medsebojni nagib dveh črt⁶ v ravnini, ki se dotikata in ne ležita v isti daljici/premici.
9. Če sta črti, ki tvorita kot, ravni, pravimo, da je kot ravnolinijski (premočrtni).
10. Če daljica/premica, ki stoji na drugi, tvori z njo dva sosednja enaka kota, vsaki izmed njiju je pravi,⁷ in stoječa daljica/premica se imenuje spuščena⁸ (pravokotnica, normala) na tisto na kateri stoji.
11. Topi kot je tisti, ki je večji od pravega.
12. Ostri kot je tisti, ki je manjši od pravega.
13. Meja je tisto, kar je konec česarkoli.
14. Lik⁹ je tisto, kar je omejeno z eno ali več meja.

¹σημεῖον

²γραμμή

³εὐθεῖα γραμμή, kasneje pa le εὐθεῖα; podobno (ali zaradi tega) je od *prema črta* nastalo *premica*.

⁴ἐπιφάνεια

⁵γωνία

⁶Ne nujno daljic/premic.

⁷ὀρθή γωνία

⁸κάθετος

⁹σχῆμα

15. Krog¹⁰ je ravni lik, omejen s takšno črto (ki se imenuje periferija (krožnica)), za katero so vse daljice (premice, ravne črte) potegnjene od ene točke, ki je v tem liku, do te črte (do periferije kroga), med sabo enake.
16. Ta točka se imenuje središče¹¹ kroga.
17. Premer¹² kroga je vsaka daljica (premica, ravna črta), ki gre skozi središče kroga in je na vsaki strani omejena s periferijo kroga; on razpolavlja krog.
18. Polkrog¹³ je lik omejen s premerom in s periferijo, ki jo je on odsekal; središče polkroga je isto kot središče kroga.
19. Ravnolinijski (premočrtni) liki so tisti, ki jih omejujejo daljice (pre-mice, ravne črte);¹⁴ tristranski so tisti, ki so omejeni s tremi, štiri-stranski s štirimi, večstranski z več kot štirimi daljicami (premicami, ravnimi črtami).
20. Med tristranskimi liki enakostranični trikotnik¹⁵ ima tri enake stra-nice, enakokrak ima samo dve enaki, raznostranični pa tri neenake stranice.
21. Dalje, med tristranskimi liki je pravokotni trikotnik tisti, ki ima pravi kot, topokotni tisti, ki ima topi kot, ostrokotni pa tisti, ki ima tri ostre kote.
22. Med štiristranskimi liki kvadrat¹⁶ je enakostraničen in s pravimi koti; pravokotnik s pravimi koti in z neenakimi stranicami; romb z enakimi stranicami in nepravokoten; romboid tisti, ki ima enake nasprotne stranice in enake nasprotne kote, vendar ni ne enakostra-ničen, ne pravokoten. Vse ostale štiristranske like pa imenujemo trapezi.
23. Vzporedni sta tisti daljici (premicami, ravnimi črti), ki se nahajata v isti ravnini in se ne sekata, tudi če ju poljubno podaljšamo na obeh straneh.

¹⁰κύκλος

¹¹κέντρον

¹²διάμετρος

¹³ἡμικύκλιον

¹⁴angl.: contained by straight lines

¹⁵τρίγωνον

¹⁶τετράγωνον

Postulati

Naj se predpostavi:

1. Da se od vsake točke do vsake druge lahko potegne daljica (premica, ravna črta).
2. Da se omejena¹⁷ daljica (premica, ravna črta) lahko neprekinjeno (povezano) podaljša¹⁸ v svoji premici (daljici, ravni črti).
3. Da se z vsakim središčem in z vsako razdaljo lahko opiše krog.
4. Da so vsi pravi koti med sabo enaki.
5. Da, če ena daljica (premica, ravna črta) v preseku z drugima dvema tvori na isti strani dva notranja kota, vsota katerih je manjša od dveh pravih kotov, tedaj se ti daljici (premici, ravna črti), neomejeno¹⁹ (neskončno) podaljšani, sekata, in to na tisti strani na kateri je vsota kotov manjša od dveh pravih.

Aksiomi^{20 21}

1. Stvari, ki sta enaki isti stvari, sta enaki ena drugi.
2. Če se enakim stvarem doda enako, sta celoti tudi enaki.
3. Če se od enakih stvari odvzame enako, sta ostanka tudi enaka.
4. Če se neenakim stvarem doda enako, sta celoti neenaki.
5. Podvojeni enaki stvari sta enaki.
6. Polovici enakih stvari sta enaki.
7. Stvari, ki sovpadata,²² sta enaki.
8. Celota je večja od dela.
9. Dve daljici (premici, ravni črti) ne omejujeta lika (področja; ploskve; prostora²³).

¹⁷angl.: finite, srb. oz. hr.: ograničena, vendar v originalu πεπερασμένην, kar bi lahko prevedli kot *dokončana* ali celo *podana*.

¹⁸ἐκβαλεῖν (ἐκβάλλω)

¹⁹ἄπειρον (ἄπειρος)

²⁰angl.: common notions, kar je dobeseden prevod grškega κοινὰ ἔννοιαι

²¹Kaže, da so Evklidovi samo aksiomi 1, 2, 3, 7, 8.

²²Ki se lahko prekrijeta, oz. sta skladni.

²³χωρίον

Komentar: Potrebno je upoštevati, da je prevajanje (in branje, tudi prevodov) tako starih tekstov zelo zahtevno, saj pogosto besede, ki so pomensko najboljši približki originalnih besed, danes imajo drugi pomen (ali vsaj drugo konotacijo).

Primerjajte Evklidovo klasifikacijo štirikotnikov z današnjo.

Še pomembnejši (in nevarnejši, saj je manj opazen) problem se pojavlja, če izberemo bodisi besedo *daljica*, bodisi besedo *premica* kot prevod za Evklidovo besedo $\epsilon\upsilon\theta\epsilon\tilde{\iota}\alpha$. Evklid ni uporabljal te besede v našem današnjem smislu; predvsem ni poznal aktualne neomejenosti, vendar je nenehno imel v mislih možnost podaljševanja svojih daljic/premic. Lahko bi rekli, da Evklidova $\epsilon\upsilon\theta\epsilon\tilde{\iota}\alpha$ aktualno ustreza naši daljici, potencialno pa naši premici.

Podobni problemi se javljajo pri rabi besed konec, meja, neskončno, neomejeno, neprekinjeno, seštevanje, odštevanje in mnogih drugih (in to se nanaša na cele Elemente).

Literatura

- [1] Euklid. *Elementi* I–VI. Prevela Maja Hudoletnjak Grgić. Pogovor napisao Vladimir Volenec. KruZak, Zagreb, 1999.
- [2] Euklidovi Elementi. ΣΤΟΙΧΕΙΑ. Prva knjiga. Preveo i komentar dodao Anton Bilimović. Srpska akademija nauka, Beograd, 1949.
- [3] *The thirteen books of Euclid's Elements* translated from the text of Heiberg with introduction and commentary by Sir Thomas Heath, Second edition, Vol. I., Introduction and books I, II. Dover Publications, Inc. New York, 1956.
- [4] Thomas Heath. *A history of Greek mathematics*. Vol. I. Clarendon Press, Oxford, 1921, 354 – 446.
- [5] *Selections illustrating the history of Greek mathematics with an English translation by Ivor Thomas*. Vol. I. William Heinemann Ltd., London; Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1957, 436 – 505.
- [6] John Fauvel, Jeremy Gray (eds.) *The history of mathematics: A reader*. MacMillan Press in association with The Open University, London, 1988, 99 – 147.