

Terminologija: prirodne znanosti

Uvodna napomena:

Ovaj put leksikon obuhvaća izbor termina koji su se u antici upotrebljavali u prirodnim znanostima: matematičari, fizičari, astronomiji, geografiji, geodeziji itd. Njima su pridodani i pojmovi iz muzičke teorije, budući da je ona bila usko povezana s fizikom, ali, dakako i s filozofijom i teorijom umjetnosti; ipak, njihova fizikalna utemeljenost nagnala nas je da ih uvrstimo upravo u ovaj leksikon.

Sastavljanje i abecedarija za nj i samih natuknica otvorilo je neke probleme koji nisu bili toliko izraženi u dosadašnjim leksikonima. Prije svega, postavilo se pitanje izbora termina: antička je teorija na ovim područjima uvela golem broj naziva čiji je korpus morao zadovoljavati komunikacijske potrebe društava s razuđenom profesionalnom i stručnom socijalnom strukturom. Velik dio tih termina, ipak, danas nije ni na koji način prisutan (osim, eventualno, kroz prijevode) u našim civilizacijama; odabrali one koji su još uvijek relevantni, bilo zato što su se kontinuirano zadržali od antike do današnjih vremena bilo zato što su važni za razumijevanje drevnih civilizacija, izuzetno je teško. Naš se izbor rukovodio prvenstveno onime što je uvršteno u druge leksikone slične namjene. Pri tome smo pokušali razdvojiti kasnije terminološke grčke i latinske internacionalizme od originarnih antičkih pojmova i ograničiti se samo na ovu drugu skupinu termina.

Osim toga, terminologija prirodnih znanosti u antici se, dakako, razvijala i mijenjala: ovu dijakroniju i semantičke pomake u pojedinim nazivima nismo u kratkim natuknicama nikako mogli pratiti, kao ni različite upotrebe kod pojedinih autora.

Napokon, možda više nego drugdje i ovdje se ukazalo pitanje transliteracije, te fonološke i morfološke adaptacije grčkih termina: pokušali smo ga riješiti na isti način kao i u leksikonu filozofskih pojmova, dakle uz izvjesnu vrst kompromisa.

Natuknice leksikona međusobno su povezane tako da su samostalne leme u drugim natuknicama štampane *kurzivom*.

Osnovni abecedarij sastavljen je na osnovi slijedećih leksikona:

dtv-Lexikon der Antike, Philosophie — Literatur — Wissenschaft, 1-4, DTV, Munchen, 1970.

J.-C. Fredouille, *Dictionnaire de la civilisation romaine*, Larousse, Paris 1968.

G. et M.F. Racht, *Dictionnaire de la civilisation grecque*, Larousse, Paris, 1967.

Autor natuknica je **Dubravko Škiljan**.

A

AGRIMENZORI (agrimensores), geodeti, u Rimu zanimanje važno kod gradnje hramova, osnivanja gradova i uspostavljanja vojničkih logora. U republikansko doba privatnici, a u razdoblju Carstva državni činovnici. Razvili su od 1. st. značajnu mjerničku literaturu (Frontin, Higin, Balbo, Sikul Flak, Junije Nipso). Zovu se i: **gromatici**.

ANALEMA (ἀνάλημα), crtež, nacrt, skica; posebna geometrijska projekcija linija i sjenčanja na površinama sunčanih ura, s obzirom na njihov položaj. Spis o a. napisao je, na osnovi starijih izvora, Ptolemej, od kojeg osnove preuzima Vitruvije.

ANALOGIJA (ἀναλογία, proportio), sklad, odnos, proporcija; u matematici jednakost omjera, pa se četiri veličine ili

broja u relaciji $a:b=c:d$ nazivaju $\acute{\alpha}\nu\lambda\omicron\gamma\omega\acute{\omega}$. V. i *proporcija*.

ANTANAREZA ($\acute{\alpha}\nu\tau\alpha\nu\acute{\alpha}\rho\epsilon\iota\varsigma$), međusobno ukidanje, prebijanje; matematički postupak uzajamnog oduzimanja kojim se traže najveći zajednički dijelovi dvaju brojeva ili se utvrđuje da su ti brojevi relativni prim-brojevi (tj. djeljivi samo sa 1 i sa samima sobom). U starijim razdobljima učenja o *proporciji* a. je služila i za definiciju jednakosti omjera inkomensurabilnih veličina.

ANTIPOD ($\acute{\alpha}\nu\tau\acute{\iota}\pi\omicron\upsilon\varsigma$), »protunožac«, stanovnik suprotne strane Zemlje, predodžba povezana s poimanjem Zemlje kao kugle, u Grčkoj se znanosti javlja prije Platona.

APOTOMA ($\acute{\alpha}\pi\omicron\tau\omicron\mu\acute{\eta}$), odsijecanje; veći poluton (za razliku od *dijeze*) koji je u teoriju muzike u Grčkoj uveo Filolaj.

APROKSIMACIJA (approximatio), približavanje, u matematici približna vrijednost nekog broja; premda se izračunavanje s pomoću a. javlja već u praksi (mjerničkoj, građevinarskoj) u Babilonu i Egiptu, razlikovanje između točne vrijednosti i a. u teoriju matematike uveli su Pitagorini učenici.

ARHIMEDOV AKSIOM, aksiom prema kojem se istovrsnost dviju veličina utvrđuje time što je i njihova razlika iste vrste (pa npr. točka ne može biti diferencija dviju dužina). Katkada se pod tim imenom navode i druge Arhimedove tvrdnje, a raširenija je Euklidova formulacija prema kojoj su dvije veličine iste vrste ako množenjem mogu nadmašiti jedna drugu.

ARHIMEDOVA SPIRALA, krivulja koja nastaje iz ishodišne točke u ravnini jednolikim zakretanjem i udaljavanjem od te točke. Točke na krivulji od ishodišne su točke udaljene proporcionalno pripadnom kutu zakreta.

ARHIMEDOV ZAKON, jedan od osnovnih zakona hidrostatičke, prema kojem tijelo uronjeno u tekućinu prividno toliko gubi na težini koliko teži njime istisnuta tekućina, izveden je iz Arhimedova razmatranja tijela koja plivaju u teku-

ćinama, a s njima su jednako teška ili su od njih teža ili lakša, što je izloženo u spisu *O tijelima koja plivaju*.

ARITMOS, ($\acute{\alpha}\rho\iota\theta\mu\acute{o}\varsigma$, numerus), broj; prema definiciji Nikomaha iz Gerase (1.st.) »broj je ograničeno mnoštvo ili skup jedinica ili skupina kvantitete koja se sastoji od jedinica«, gdje prvi dio definicije proistječe iz učenja Eudoksa iz Knida, drugi već od Talesa i Egipćana, a treći je u vezi s Aristotelovim postavkama. Kod Euklida je a. »mnoštvo koje se sastoji od jedinica«, a jedinica (monada), po kojoj se stvar prepoznaje kao pojedinačna, nije broj nego princip brojanja. Ova određenja obuhvaćaju samo prirodne, pozitivne i cijele, brojeve, a razlomci, negativni i iracionalni brojevi ovamo ne pripadaju, te je računanje s njima dio učenja o *proporcijama*. U praksi su se ipak i razlomci smatrali brojevima. V. i *brojčani sistemi i znakovi*.

B

BRJČANI SISTEMI I ZNAKOVI, u staroj Grčkoj i Rimu brojčani sistemi bili su decimalni, a kao znakovi za brojeve upotrebljavale su se u najstarije doba riječi; kod Grka najveća verbalna oznaka bila je za 10.000 ($\mu\upsilon\upsilon\tau\acute{\iota}\acute{\alpha}\varsigma$), a kod Rimljana za 1.000 (*mille*), tako da su se veći brojevi iskazivali kao umnošci manjih. Najstariji specifični znakovi za brojeve, brojke, u Grčkoj bili su Herodijanovi znakovi (u upotrebi od 5. do 1.st.pr.n.e.), jednostavne okomite linije čiji je broj iskazivao količinu, a desetice, stotice, tisućice i desetstisućice označavale su se posebnim dodatnim znakovima. Od 3.st.pr.n.e. uvode se slovački znakovi za brojeve: $\alpha\beta\gamma\delta\epsilon\zeta$ (stigma ili vau) $\zeta\eta\theta$ za 1-9, $\kappa\lambda\mu\nu\xi\omicron\pi\varrho$ (koppa) za 10-90, te $\rho\sigma\tau\upsilon\phi\chi\psi\omega$ (sampi) za 100-900 — bez znaka za nulu. Tim se znakovima, da bi se razlikovali od običnih slova, može dodati crtica: α' . Veće vrijednosti dobivaju posebne oznake, a razlomci se iskazuju ili riječima ili specifičnim rasporedom znakova. Rimljani su za brojke upotrebljavali znakove jednake nekim slovi-

ma alfabeta (I=1, V=5, X=10, L=50, C=100, D=500, M=1000, s dodatnim oznakama za veće vrijednosti), od kojih su neki možda nastali od u latinici nepotrijebljenih grčkih slova X (za 10), Θ (za 100), Φ (za 1000), dok bi V, L i D bile njihove polovice; razlomci su, osim specifičnim znakovima, najčešće iskazivani riječima čiji se niz temelji na duodecimalnom sistemu uncije (*uncia* 1/12, *sextans* 2/12, *quadrans* 3/12 itd.).

D

DIJAPAZON (διὰ πασῶν sc. χορδῶν συμφωνία), sklad kroz sve žice, tj. sklad prve i posljednje note u oktavi, u grčkoj muzičkoj teoriji *interval* jedne oktave (2:1), koji je uveo u teoriju Hipas.

DIJAPENTA (διὰ πέντε sc. χορδῶν), sklad kroz pet žica, kvinta, u grčku teoriju muzike uveo ju je Filolaj kao harmonijski dio oktave, *interval* između prve i pete note oktave (3:2).

DIJASHIZMA (διάσχισμα), rascjep, polovina manjeg polutona (*dijeze*), koju je u teoriju grčke muzike uveo Filolaj.

DIJATESARON (διὰ τεσσάρων sc. χορδῶν συμφωνία), sklad kroz četiri žice, kvarta, u grčku teoriju muzike uveo ju je Filolaj kao harmonijski dio oktave, *interval* između prve i četvrte note *ljestvice* (4:3).

DIJATONIKA (διατονικά sc. συστήματα), ono što se proteže kroz cijele *tonove*, tonski rod koji se zasniva na oktavi bez kromatski promijenjenih tonskih visina. Osnovni rod grčke muzičke teorije, koji vremenski prethodi *kromatskome* i *enbarmoničkome*.

DIJAZEUKSA (διάζευξις), rastavljanje; u grčkoj teoriji muzike naziv za poredak dvaju *tetrakorda* u kojem je viši razdvojen od nižega, budući da je završni ton prvoga za stupanj viši od početnog tona nižega. Ako se ta dva tona podudaraju, tetrakord je spojen (*συνημμένον*).

DIJEZA (δίεσις), otpuštanje; manji poluton u grčkoj teoriji muzike. Uveo ga je Filolaj, za razliku od većega, *apotome*.

DIOPTRIKA (διοπτρική sc. τέχνη), vještina građenja dioptri, geodetskih naprava za viziranje zemljišta kojima su se služili *agrimenzori*.

DIORIZAM (διορισμός, determinatio), razlikovanje, određenje pojma; u matematici navođenje uvjeta pod kojima se neki matematički *problem* može riješiti; bitan zahtjev antičke matematike.

DORSKA LJESTVICA (Δωριστὴ ἄρμονία), jedna od osnovnih *dijatoničkih ljestvica* grčke muzike, sastavljena od dvaju silaznih *tetrakorda* s polustupnjivima između 3. i 4. stupnja; ako, na primjer, drugi tetrakord počinje tonom *a* tada je d. lj. niz: *e-d-c-b = a-g-f-e*. Ta se ljestvica, u etičkom smislu, smatrala nošiocem kvaliteta hrabrosti i muževnosti.

E

EKLIPTIKA (ἐκλειπτική sc. γραμμή; ἡ ἑκλειψίς ostavljanje, nestajanje, pomrčina) put prividnog gibanja Sunca oko Zemlje od zapada prema istoku tokom godine, svoje je ime već u antici dobio po pomrčinama Sunca i Mjeseca koje su njime izazvane.

EKSCENTRIČKA TEORIJA, teorija Hiparha iz Nikeje kojom se objašnjava nejednaka brzina Sunca i Mjeseca u toku (prividnog odnosno stvarnog) kruženja oko Zemlje. Prema e.t. put Sunca i Mjeseca je kružan, a Zemlja se, u odnosu prema njima, nalazi u ekscentričnom položaju. Ptolemej je na isti način tumačio i kruženje planeta. V. i *epiciklička teorija*.

EKUMENA (οἰκουμένη sc. γῆ), naseljena zemlja, za Grke područje Zemlje koje nastavaju ljudi, a kasnije civilizirani svijet. Pojam se upotrebljava oč 5.st. pr. n.e., kad je uvedena podjela na klimatske *zone* i kad je otkriveno da neke od njih imaju teško podnošljivo podneblje. E. se protezala od Skitije na sjeveru do Libije na jugu. Poimanje Zemlje kao kugle dovodi do uvođenja pojmova *periekumene* na suprotnoj strani sjeverne polukugle, *antiekumene* na južnoj polukugli i njoj nasuprotne *antiperiekumene*.

mene; na svim ovim područjima stanuju *antipodi*.

ELIPSA (ἔλλειψις), nedostatak; u geometriji zatvorena krivulja simetrična s obzirom na dvije osi i s dvama fokusima. Kao jedan od presjeka stošca bila je poznata, kao i način njezina izračunavanja, od Arhimeda i Apolonija iz Perge nadalje.

EMPIRICI (ἐμπειρικοί), oni koji se služe iskustvom; liječnička škola koju su u 3.st.pr.n.e. osnovali Filin s Kosa i Serapion iz Aleksandrije. U osnovi njihove metode su »tri koraka«: vlastito promatranje (πεῖρα), služenje tuđim iskustvom (ἱστορία) i primjena znanja o sličnim slučajevima (ἢ τοῦ ὁμοίου μετάβασις). Bavili su se farmakologijom, a manje su cijenili anatomiju.

ENHARMONIKA (ἐγχαρμονικὰ sc. συστήματα), skladno, suglasno; poseban rod grčke *ljestvice*, za razliku od *dijatonike* i *kromatike*, u kojem se 2. ton *tetrakorda* snizuje za jedan stupanj, a 3. stupanj za *interval* manji od pola stupnja (otprilike tona).

EOLSKA LJESTVICA (Αἰόλιος νόμος), izvedena *ljestvica* u grčkoj muzici; dobiva se premještanjem višeg *tetrakorda dorske ljestvice* za oktavu niže. Na primjer: $agfe = dcha$.

EPICIKLIČKA TEORIJA, teorija Apolonija iz Perge kojom se kretanje planeta objašnjava kombinacijom dvaju istovrsnih kružnih putanja, jedne samog planeta (epicikl) i druge središta epicikla (deferent) koje se oko Zemlje okreće ili centrično ili ekscentrično (v. *ekscentrička teorija*). Na taj se način tumači mirovanje planeta i njihovo kretanje unatrag kad se promatraju sa Zemlje.

EPIDEMIJA (ἐπιδημία), boravak na određenom mjestu; u medicini širenje neke zarazne bolesti na određenom prostoru u ograničenom vremenu, u antici poznato od Hipokrata, kada je kao termin obuhvaćala i endemska oboljenja.

ETEZIJE (ἑτησίαι), godišnji vjetrovi, vjetrovi koji se pojavljuju uvijek u odre-

deno vrijeme godine. Grci su ih upoznali najprije u Egejskom moru a zatim i u cijeloj *ekumeni*, smatrajući ih znakovima ljeta i bitnim klimatskim elementima u geografskim, meteorološkim, pa i medicinskim teorijama.

F

FILOI ARITMOI (φίλοι ἀριθμοί), brojevi-prijatelji; brojevi od kojih je jedan jednak zbroju faktora drugoga. U antici je bio poznat jedan takav par: 284 i 220, koji je otkrio, prema Jamblihu, još Pitagora.

FRIGIJSKA LJESTVICA (Φρυγιστὶ ἀρμονία), jedna od osnovnih *ljestvica* grčke muzike, sastavljena od dvaju silaznih *tetrakorda* s polustupnjevima između 2. i 3; ako, na primjer, drugi tetrakord počinje tonom *g*, f.lj. je niz: $dcha = gfe-d$.

FIZIOGNOMICI (φυσιογνωμονικοί), poznavaoци karaktera; stručni pisci koji su osobine ličnosti opisivali na osnovi tjelesnih svojstava, npr. Adamantije, Polemon. I u hipokratskoj medicini *fiziognomika* je imala prilično važnu ulogu.

G

GEOCENTRIČKI SISTEM, općenito rašireno gledanje antičkih astronoma prema kojem je Zemlja središte planetarnog sustava, u koji se ubrajaju i Sunce i Mjesec. Jedini predstavnici teorije prema kojoj se planeti (uključujući i Zemlju) okreću oko Sunca (**heliocentrički sistem**) bili su Aristarh sa Sama i Seleuk iz Seleukije.

H

HARMONIJA (ἁρμονία), sklad, usklađenost; u grčkoj teoriji muzike označava zajedničko zvučanje većeg broja *tonova*; iz toga se razvija poimanje *h*. kao istovremenog suzvuka tonova u određenim *intervalima*, čime se postižu harmoničke konsonancije, ili kao linearnog niza tonova (*melodija*), te — napokon — kao sistematski poredanog niza tonova (*ljestvica*).

HARMONIJA SFERA (ἡ τῶν σφαιρῶν ἁρμονία), sklad *sfera*, pitagorovski princip kozmosa, sklad putanja planeta koji kruže oko Zemlje i koji je i sam sukladan *harmoniji* u muzici: Zemlja se najbrže okreće oko sebe (i odgovara najvišem *tonu*), dok sedam planeta kruži oko nje to polaganije što su od nje udaljeniji; cjelina, zajedno s udaljenostima među planetima (analognim stupnjevima i polustupnjevima u *ljestvici*), skladna je poput oktave.

HELIOCENTRIČKI SISTEM v. **GEOCENTRIČKI SISTEM**

HIPERBOLA (ὑπερβολή), prijelaz, nadižanje, pretjerivanje; u geometriji krivulja simetrična s obzirom na dvije osi i s dvama fokusima. Kao jedan od presjeka stošca, ona sama i način njezina izračunavanja bili su poznati od Apolonija iz Perge nadalje.

HIPOKRATOVA ZAKLETVA, pod imenom glasovitog grčkog liječnika među djelima koja mu se pripisuju (*Corpus Hippocraticum*) sačuvana liječnička zakletva, čiji su visoki etički principi i danas ugrađeni u temelje medicinskog djelovanja.

HIPOPEDA (ἵπποπέδη), potkova; krivulja u obliku položene osmice (danas se zove: lemniskata), za koju je Eudoks iz Knida dokazao da nastaje kombinacijom dviju međusobno povezanih *homo-centričkih sfera* čije osi različito rotiraju.

HOMOCENTRIČKE SFERE, sustav kugli koje se nalaze jedna u drugoj i imaju zajedničko središte, a njihove osi rotacije su postavljene pod različitim kutovima; tim sustavom je Eudoks iz Knida objašnjavao prividno kruženje planeta u pravilnim krugovima oko Zemlje.

HOROSKOP (ὥροσκόπος), zvijezda koja promatra čas nečijeg rođenja, ona koja se u tom času pojavljuje na istočnom horizontu; od 2.st. astrološki termin kojim se označava shematski prikaz planeta u relaciji sa znakovima zodijaka.

I

INTERVAL (διάστημα, intervallum), razmak, udaljenost; odnos visine dvaju tonova; u grčkoj teoriji muzike učenje o i. (povezano s učenjem o *harmoniji sfera* kao kozmičkom principu) uveli su pitagorovci. Hipas kao i. razmatra *dijapazon* tj. oktavu, a Filolaj i *dijapentu* i *dijatesaron*, dakle kvintu i kvartu, dok Arhita poznaje i tercu.

J

JONSKA LJESTVICA (Ἰαστὶ ἁρμονία), jedna od izvedenih *ljestvica* grčke muzike, sastoji se od dvaju silaznih *tetrakorda*, s polustupnjevima na različitim mjestima.

K

KAMEN MUDROSTI (λίθος τῆς φιλοσοφίας, lapis philosophorum), kod antičkih i kasnijih alkemičara naziv za krtu ili tekuću supstanciju s pomoću koje bi se, u izvjesnim okolnostima, mogli obični metali pretvarati u zlato ili srebro; poslije i naziv za eliksir za pomlađivanje ili ostvarivanje vječnog života.

KANON (κανών, palica od trske, mjerilo, pravilo; ova riječ semitskog porijekla u grčkoj je teoriji muzike, od Euklida nadalje, označavala monokord, jednožičani instrument, na kojem je, prema predaji, Pitagora demonstrirao *intervale*. Kasnije je k., kao instrument za proučavanje teorije glazbe, mogao imati i više žica.

KLIMA (κλίμα), naginjanje, nagib zemaljske kugle; u astronomiji, od Eudoksa iz Knida nadalje, izraz za astronomski određene paralelne kružne isječke na Zemlji: kasnije će se iz toga razviti poimanje klimatskih *zona*, od čega potječe i današnje značenje riječi.

KOMA (κόμμα), udarac, otisak, mali odsječak; prema Filolaju razlika između manjeg i većeg polutona (*apotome* i *dijeze*).

KONHOIDA (κογχοειδής sc. γραμμή), crta nalik na školjku; krivulja koja nastaje

je klizanjem krajnjih točaka dužine po nekom čvrstom pravcu, a i sama se dužina nalazi na pravcu s jednom čvrstom točkom izvan nje. Pronašao ju je u 3.st.pr. n.e. Nikomed rješavajući problem trisekcije kuta.

KOROLAR v. PORIZMA

KROMATIKA (χρωματικά sc. συστήματα), ono što je obojeno; poseban rod grčke *ljestvice*, za razliku od *dijatonike* i *enharmonike*, u kojem se 2. ton *tetrakorda* snizuje za polustupanj i daje specifičnu obojenost tonskom sistemu.

KRUZA (κρούσις), udaranje, sviranje na instrumentu; instrumentalna pratnja pjevane *melodije* u grčkoj muzici.

L

LIDIJSKA LJESTVICA (Λυδιστὶ ἁρμόνια), jedna od osnovnih *dijatoničkih ljestvica* grčke muzike, sastavljena od dvaju silaznih *tetrakorda* i s polustupnjevima između 1. i 2. tona. Ako, na primjer, drugi tetrakord počinje tonom *f*, l.lj. je niz: *c-b-a-g=f-e-d-c*.

LJ

LJESTVICA (ἄρμονια, νόμος, σύστημα, modus), u grčkoj teoriji muzike lj. nastaje združivanjem dvaju silaznih *tetrakorda*, bilo u *dijazeuksi* bilo spojenih, od kojih je drugi temeljan, a njegov početni *ton* (μέση) određuje lj. Prema mjestu polustupnjeva u tetrakordima razlikuju se *dorska*, *frigijska* i *lidijska lj.*, te iz njih izvedene *eolska*, *jonska* itd. Prema mjestu sniženja tona u tetrakordima diferenciraju se rodovi: *dijatonika*, *enharmonika* i *kromatika*. Vjerojatno je lj. bila determinirana samo relativna visina tonova unutar određenog tonskog prostora. Tonovi u lj. dobili su nazive prema žicama instrumenta, a njihov je najuobičajeniji silazni poredak: νήτη, παρανήτη, τρίτη, παραμέση, μέση, λιχανός, παρυπάτη, ὑπάτη.

M

MELODIJA (μελωδία), pjesma, u antičkoj teoriji muzike m. se sastojala od teksta pjesme (λόγος), glazbe (ἄρμονια, *harmonija*) i *ritma*, a vokalnom se pjevanju pridodavala i instrumentalna pratnja (*kruza*).

MESOTES (μεσότης), sredina; osim etičko-filozofskog značenja (izbjegavanje svakog pretjerivanja), kakvo je termin imao kod peripatetika i Aristotela, na primjer, u medicini je iskazivao praktičko stajalište da suvišak ili manjak jela ili fizičke aktivnosti može škoditi organizmu.

METODICI (μεθοδικοί), istraživači, pristalice metode; medicinska škola iz 1.st. koja se nadovezivala na učenje Asklepijada iz Pruse i čija se terapija temeljila, bez obaziranja na anatomiju i fiziologiju, na »nagovaranju«, nekoj vrsti pojednostavljene psihoterapije.

N

NEUZA (νεῦσις), nagib; konstrukcijski postupak u geometriji pri kojem se upotrebljava ravnalo s dvjema označenim točkama i kojim se rješavaju problemi nerješivi drugim postupcima. U antici n. prvi put spominje Hipokrat s Hija, a Apolonije iz Perge napisao je o n. dvije knjige. Upotrebljavala se kod crtanja *konhoida* i kod trisekcije kuta, na primjer.

NOMOS (νόμος), zakon; u najstarije vrijeme u muzici kratak melodijski obrazac uz koji su se recitali Homerovi stihovi, pa i prototip za nove *melodije*. Kasnije naziv za *ljestvicu* ili određen tip melodije.

O

OKEAN (ὠκεανός, oceanus), u najstarijim geografskim opisima, pod utjecajem mitologije i Homera, o. se poimao kao rijeka koja okružuje gornji svijet i dijeli ga od svijeta mrtvih. Već ga rano razlikuju od »unutrašnjeg« (Sredozemnog) mora, a Hekatej iz Mileta poznaje i Crve-

no more i Perzijski zaljev. Ova koncepcija o. mijenja se otkrićem da je Zemlja kugla: pri tome se pojavljuje problem da li o. okružuje *ekumenu* ili obratno, te da li je ekumena cjelovito kopno ili se sastoji od niza otoka.

P

PARABOLA (παραβολή), odstupanje; u geometriji simetrična krivulja s jednim fokusom, nastaje kao jedan od presjeka stošca, a bila je poznata, kao i način njezina izračunavanja, od Arhimeda nadalje; p. se bavio i Apolonije iz Perge.

PITAGOROVSKI BROJEVI (ἀριθμοὶ Πυθαγορείοι), cijeli brojevi koji se pojavljuju kao rješenja Pitagorina poučka $a^2 + b^2 = c^2$, dakle, na primjer, 3, 4 i 5 ili 5, 12 i 13; važni elementi pitagorovskog učenja.

PNEUMA (πνεῦμα), dah, središnji životni element hipokratovske medicine, odakle je, preko stoika, prenijet i u filozofiju.

PNEUMATICI (πνευματικοί), oni koji se bave dahom; naziv hipokratovske medicinske škole koju je u 1.st.pr.n.e. osnovao Atenej iz Atalije, a pripadali su joj i Aretej i Antil; njihova teorija uključuje i učenje o životnom dahu (*pneuma*) i o životnim sokovima, a bila je povezana sa stoičkom filozofijom.

POLIEDAR (πολύεδρος), s mnogim stranicama; u geometriji tijelo omeđeno *poligonima*. Ako su ti poligoni sukladni i pravilni, i p. se nazivaju pravilnima: ima ih pet (tetraedar, heksaedar /kocka/, oktaedar, dodekaedar i ikosaedar) i bili su poznati već pitagorovcima. Zvali su se i **platonovskim tijelima**, jer ih je Platon povezivao s početnim elementima: tetraedar s vatrom, oktaedar sa zrakom, ikosaedar s vodom, heksaedar sa zemljom, a dodekaedar s univerzumom. Matematičku je teoriju p. obradio Euklid. Ako poligoni nisu međusobno sukladni, ali su pravilni, p. je polupravljan: Arhimed je opisao 13 takvih tijela koja se mogu upisati u kuglu.

POLIGON (πολύγωνος), mnogokut; pravilne p. (one s jednakim stranicama i kutovima) u antičkoj je geometriji teorijski obradio Euklid, a praktičko izračunavanje površine peterokuta, šesterokuta, pa i većih p., bilo je — s *aproksimacijama* — poznato već od davnina.

PORIZMA (πόρισμα, corollarium), sredstvo, lat. vjenčić; dodatni rezultat koji se dobiva rješavanjem nekog logičkog ili matematičkog zadatka. Zove se i: **korolar**.

PROBLEM (πρόβλημα), ono što je naprijed postavljeno, predloženo, zadatak; u matematici oznaka za matematičku konstrukciju koja se može riješiti primjerenim postupkom, već u antici se jasno razlikovao od *teorema*.

PROPORCIJA (ἀναλογία, proportio), odnos; u grčkoj matematičkoj teoriji, u kojoj su brojevi (v. *arimos*) bili samo cijeli pozitivni brojevi, razlomci i iracionalni brojevi iskazivali su se kao p., dakle odnosi dvaju brojeva (o čemu su već učili pitagorovci) ili veličina (kako je podučavao Eudoks iz Knida): sistematsku obradu problema p. dao je Euklid, koji je poznao i p. između niza brojeva ($a_1:a_2 = a_2:a_3 = a_3:a_4 \dots$), tj. geometrijski niz. V. i *analogija*.

Q

QUADRATRIX, naziv za krivulju koja nastaje spajanjem svih sjecišta pravca AD, koji se jednoliko okreće oko točke A, i pravca DC, koji se jednoliko pomiče paralelno sam sebi, i to tako da oba pomicanja istovremeno dotiču pravac AB, s tim da su pravci zadani kvadratom ABCD. Hipija iz Elide ovu je krivulju upotrebljavao za rješenje trisekcije kuta, a Dinostrat i Nikomed za problem kvadrature kruga.

R

RITAM (ῥυθμός, rhythmus), tok, mjera vremena; u muzičkoj teoriji međusobni odnos *tonova* s obzirom na njihovo trajanje. U grčkoj muzici prema Aristokse-

nu razlikuju se tri elementa r.: r. teksta, dikcija (λέξις), zatim r. melodije, artikulacija (μέλος), te r. tjelesnih pokreta plesača (κίνησις σωματική); oni su među sobom povezani u cjelinu koja određuje ukupni r.

S

SFERA (σφαῖρα, globus), kugla; u antici uobičajeno poimanje oblika zvijezda i planeta koje prividno kruže oko Zemlje. Već kod Anaksimandra zvijezde su prikazane kao kotači od zgusnutog zraka ispunjeni vatrom, a od pitagorovaca nadalje shvaćaju se kao s. koje rotiraju oko Zemlje i oko sebe. Geometrijsku deskripciju s. prvi je dao Eudoks iz Knida.

SFRAGIDA (σφραγίς), pečat; predzadnji (a kasnije i bilo koji) dio kitarodskog *nomosa* u kojem pjesnik spominje svoje ime. U širem smislu svako mjesto na kojem pjesnik iskazuje svoje osobne poglede.

SHIZMA (σχίσμα), pukotina, raskol; polovina *kome* u teoriji grčke muzike.

SIMFONIJA (συμφωνία, consonantia), suzvučje; u antičkoj muzici pod s. su se podrazumijevale oktava (v. *dijapazon*), kvinta (v. *dijapenta*) i kvarta (v. *dijatesaron*), a tercu je uveo među s. tek Ptolemej. Od helenističkog razdoblja nadalje termin označava i orkestar.

SINAFI (συναφή), spoj, u teoriji muzike spajanje dvaju *tetrakorda* koji nisu u *dijazeuksi*.

SPIRA (σπείρα, torus), zavijanje, uvijanje; u geometriji okretanje kružnice oko neke osi koja je siječe, dotiče ili se nalazi izvan nje. Krivulje koje time nastaju nazivaju se spiralnima, a istraživali su ih Heron i Persej.

T

TABULA PEUTINGERIANA, Peutingerova karta, kopija rimske karte putova (iz 3.st.) koja je obuhvaćala prostor od Irske (taj dio karte danas nedostaje) do Kine. Kopija, veličine 680x35cm, potječe iz 12. ili 13.st., a ime je dobila prema

Konradu Peutingeru, njemačkom humanistu iz 16.st. Danas se čuva u Beču.

TEOREM (θεώρημα), prizor, poučak; u matematici iskaz koji se može dokazati unutar nekog formalnog sistema; u antičkoj teoriji jasno različit od *problema*.

TETRAKORD (τετράχορδον), od četiri žice; u muzičkoj teoriji niz od četiri *tona* unutar *intervala* kvarte. Kod Grka je silazni t. bio osnova glazbenog sustava: prvi i posljednji ton t. bili su nepromjenljivi (ἑστώτες), a drugi i treći promjenljivi (κινούμενου); u *kromatici* i *enharmonici* oba donja intervala unutar t. zajedno manji su od gornjeg intervala t. Spajanjem dvaju t., s *dijazeuksom* ili bez nje, nastaju različite *ljestvice*.

TON (τόνος), napetost (žice), žica, (cijeli) ton, zvuk određene visine koji ima jakost, boju i trajanje; osnovni element muzike; njegovu ovisnost i ovisnost *intervala* među t. o *proporcijama* dužine žice otkrili su već pitagorovci, povezujući je sa svojim filozofskim uvjerenjima o matematički utvrđivoj *harmoniji* u čitavu kozmosu.

TRANSPOZICIJA (μεταβολή, transpositio), prenošenje; u antičkoj teoriji muzike postupak kojim se iz osnovnih *tetrakorda* i *ljestvica*, povišenjem i snižavanjem *tonova*, dobivaju izvedeni tetrakordi i *ljestvice*. Među *ljestvicama* temeljna je *dorska*, a ostale se dobivaju t.

V

VAKUUM (vacuum), ono što je prazno, praznina; prostor u kojem nema nikakve materije. Nasuprot aristotelovskoj predodžbi, grčki su fizičari (Straton, Ktesibije, Filon, Heron) dokazivali da prostor bez materije ne postoji i da je v. uvijek ispunjen zrakom.

Z

ZLATNI REZ (sectio aurea), odnos dijelova nekog pravca u kojem se cjelina odnosi prema većem dijelu kao veći dio prema manjemu, tj. $a:x = x:(a-x)$. Obradio ga je Euklid i pokazao da se s pomo-

ću njega može konstruirati peterokut. U nekim estetikama postoji uvjerenje da je z.r. najharmoničniji odnos koji izaziva naj snažnije estetske doživljaje.

ZONA (ζώνη), pojas; dio *ekumene* s nekim zajedničkim ili jednakim karakteristikama, osobito prikladan kod prikaza

Zemlje u obliku kugle. Kod Budoksa iz Knida i Hiparha iz Nikeje postaje paralelni kružni isječak (v. *klima*), a kod Marina iz Tira razvija se u sistem geografskih širina, te predstavljaju važan element i drevne i kasnije kartografije.

istraživao i objavio u slovenskoj metropoli. Plod njegovog višedesetljetnog stvaralaštva je monumentalna monografija »Ljubljana skozi čase«, koja je sačinjavao brojne stare i najne novije umjetničke i književne spomenike njegovu »Baladu« Duanantu prigodom 100-godišnjice Cevrnog kniž. zatim davao čina i radu pa među ostalima i zaprebačkoj književnoj gnanaciji prigodom njega 380-godišnjeg jubileja.

Skrovan, tih, nenametljiv i radin umro je kao prava Vergilijeva »anima candida«, stupivši u svim pogledima, prekaljen odgojiteljskim radom i dubokim humanizmom. Pokošan je