

# PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 8 (1980/1981)

Številka 4

Strani 217-219

Mark Pleško:

## MATEMATIČNA PREDAVANJA ZA SREDNJEŠOLCE

Ključne besede: novice, matematika.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/8/509-Plesko.pdf>

© 1981 Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

© 2010 DMFA - založništvo

Vse pravice pridržane. Razmnoževanje ali reproduciranje celote ali posameznih delov brez poprejšnjega dovoljenja založnika ni dovoljeno.

## MATEMATIČNA PREDAVANJA ZA SREDNJEŠOLCE

V drugi polovici šolskega leta 1979/80 je Društvo matematikov, fizikov in astronomov organiziralo skupino matematičnih predavanj za srednješolce. Namen predavanj je bil pomagati krožkom na srednjih šolah, pomagati pri pripravah na tekmovanje, in predvsem zbuditi večje zanimanje za matematiko pri srednješolcih. Predavanja so vodili profesorji in asistenti s fakultete, zato so bila zastavljena z vso resnostjo in natančnostjo, hkrati pa so predavatelji izbrali teme, ki temeljijo na srednješolski snovi in ki predstavljajo zanimiva poglavja iz sveta matematike.

Tako so dijaki spoznavali zanimive, včasih za njih povsem tuje poglede na matematične strukture, ki pa so za matematika vsakdanje, brez katerih ne bi mogli sestaviti pregledne in dosledne teorije. Vsako predavanje je bilo kot majhno okno, skozi katerega so dijaki poškilili v široko področje matematike, vsakič v drugo poglavje. Razdrobljena slika, ki so jo pri tem dobili, seveda še zdaleč ne predstavlja niti del področij, kjer se matematik udejstvuje, vendar so le ugotovili, da poleg tega, kar se učijo v srednji šoli, kar pogosto sloni na nepovezanih izrekih, obstaja mnogo polnejša struktura, ki je neprotislovno zgrajena iz le malega števila aksiomov.

Za vsako predstavljeno področje so predavatelji sestavili vrsto nalog, ki prikazujejo najrazličnejše probleme, kjer se lahko uporabi pridobljeno znanje. Nekaj nalog so skupaj rešili še na predavanjih, ostale pa so dijaki dobili za poglobljanje in kot koristne vaje za matematična tekmovanja. Tako so celo v priprave slovenske ekipe za zvezno tekmovanje vključili predavanje *induktivna metoda v matematiki*.

Prvega predavanja se je udeležilo 37 srednješolcev iz bežigrajske, viške, poljanske, Cankarjeve in pedagoške gimnazije ter iz ETŠ, kar je že samo po sebi dokaz, da je zanimanje za to obliko izvenšolske dejavnosti dovolj veliko, da zahteva nadaljevanje zastavljene poti. Proti koncu je številčnost slušateljev sicer

upadla na okoli 20, vendar se je zato dvignila kvaliteta. Dijaki so vedno bolj sledili predavateljem s tehtnimi vprašanji in odgovori. Pogosto se je po končanem predavanju razvila diskusija o zanimivosti in uporabnosti na novo pridobljenega znanja.

Predavanja so se takole zvrstila:

*Matrike*, kjer smo spoznali matrike reda  $2 \times 2$ . Obravnavali smo jih kot prava števila in definirali vsoto in produkt. Od osnovnih operacij smo prešli na uporabo matrik in na posplošitev matrik na matrike dimenzije  $n \times n$  in  $m \times n$ .

Kot močno orodje za reševanje nalog z deljivostjo smo spoznali *kongruence*, s katerimi smo se od teorije množic (ekvivalenčne relacije) sprehodili preko teorije števil (deljivost, praštevila) do algebre (kolobar in obseg).

Pri *verižnih ulomkih* smo razvijali racionalna in iracionalna števila v ulomke oblike  $a_1 + 1/(a_2 + 1/(a_3 + \dots))$ , ki so bili končni za racionalna števila in neskončni za iracionalna števila. Na tej osnovi smo dobili vrste za iracionalna števila.

Poenostavljen zapis za končno in neskončno vsoto smo vpeljali pri *končnih zaporedjih*. Izpeljali smo lastnosti končnih vrst in osnovne formule sumiranja.

Pri *interpolacijah* smo ugotovili, da  $n$  točk v ravnini natanko določa polinom stopnje  $n - 1$ . Raziskali smo nekaj lastnosti polinomov in na eleganten način rešili nekaj zagonetnih nalog, ki bi se elementarno težko rešile.

Tudi družboslovci ne morejo brez matematike. Razvrščanje prebivalcev v različne interesne skupine po drevesni metodi in grupiranje teh interesov v splošnejše strukture smo spoznali pri *matematici v družboslovju*.

*Fareyeva zaporedja* so izredno zanimiva zaporedja ulomkov med 0 in 1. Na začetku nekam tuja oblika zaporedja nam je omogočila, da smo mnogo na prvi pogled različnih problemov obdelali pod istim imenovalcem: celoštevilske rešitve enačbe  $ax + by = 1$ , izražanje ulomkov z vsoto ulomkov oblike  $1/x$ , in racionalne približke realnih števil.

*Geometrijska disekcija* je teorija o razrezavanju ploščinskih likov. Iz dobljenih kosov lahko sestavimo poljuben ploščinsko enak lik. Ukvarjali smo se z minimalno disekcijo in kot zgled razrezali enakostraničen trikotnik, ter grški in rimski križ in jih sestavili v kvadrat.

Z numeričnim reševanjem polinomov smo se srečali pri uporabi *Hornerjevega algoritma*. Da ne bi ostali zgolj pri teoriji polinomov in njihovih ničel, je vsak udeleženec predavanja dobil v roke žepni računalnik za programiranje in sam poiskal korene algebrajskih enačb po različnih interpolacijskih metodah.

Predavanje *krivulja, ki zapolni kvadrat* je bilo obogateno s filmom. Ogledali smo si krivuljo, ki omejuje končno ploskev, obseg pa ima neskončen. Nato pa smo videli, da lahko različne krivulje (Hilbertova in Sierpinskijeva), ki nimajo ploščine, v limiti zapolnijo kvadrat.

Ze omenjeno predavanje *induktivna metoda v matematiki* je bilo namenjeno pogledu na reševanje nalog. Seznanili smo se z nevarnostmi in ugodnostmi induktivnega sklepanja, izpeljali metodo popolne indukcije in analizirali vlogo induktivnega razmišljanja pri reševanju nalog. Slišali smo mnogo koristnih predlogov in nasvetov za tekmovalne naloge.

*Topologija v ravnini* nam je predstavila nekaj povsem novih pojmov, ki se bolj oddaljujejo od srednješolske matematike. Spoznali smo okolice, rob, notranjost in zunanost množic, povezane množice, ter lomljene črte in poligonalne loke.

Ta predavanja, ki so bila lani zopet po dolgem premoru, naj bi bila vsako leto in prispevala svoj delež, da bi se še več srednješolcev začelo globlje ukvarjati z matematiko.

Poleg tega pa smo na pobudo nekaj mladih matematikov, ki so tekmovali na zveznem prvenstvu, organizirali razširjeni krožek bežigradske gimnazije v poslopju VTO matematika, kjer dijaki izmenjujejo mnenja in rešitve ter diskutirajo o metodah, ki so pomembne za reševanje tekmovalnih nalog. Vse bralce Preseka in druge srednješolce vljudno vabimo na obe obliki udejstvovanja.