

PRESEK

List za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje

ISSN 0351-6652

Letnik 31 (2003/2004)

Številka 5

Strani 274-277

Marija Vencelj:

CARL GUSTAV JACOB JACOBI (1804 – 1851), ob dvestoletnici rojstva

Ključne besede: novice, matematika, matematiki, biografije, Nemčija, teorija eliptičnih funkcij.

Elektronska verzija: <http://www.presek.si/31/1569-Vencelj.pdf>

© 2004 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.

Carl Gustav Jacob Jacobi (1804 – 1851) Ob dvestoletnici rojstva

V zadnjih dveh številkah 29. letnika Preseka smo pisali o dveh matematikih, Norvežanu Abelu in Francozu Galoisu, katerih usoda in delo sta neizbrisno zapisana v zgodovini matematike zgodnjega 19. stoletja. Tokrat namenjamo pozornost njenemu sodobniku, nemškemu matematiku Jacobiju, čigar življenje ni bilo tako tragično kot Abelovo in usoda ne tako temna kot Galoisova, njegov prispevek k zlati dobi matematike 19. stoletja pa prav tako velik.



V članku o Abelu smo omenili siloviti matematični dvoboj med Abelom in Jacobijem¹, ki je prinesel nesluteni razvoj teorije eliptičnih funkcij, obema matematikoma pa leta 1830 skupno nagrado francoske akademije znanosti za izjemne matematične dosežke (Abelu posmrtno). Jacobi je bil tudi eden od dveh evropskih matematikov – drugi je bil Gauss – ki jima je Galois namenil svoje slovito oporočno pismo², ker ju je edina štel za vredna in sposobna preceniti njegovo matematično delo.

Carl Gustav Jacob Jacobi se je rodil v pruskem Potsdamu, starodavnem mestu jugozahodno od Berlina, kot drugi od štirih otrok židovskega bankirja Simona Jacobija. Odraščal je v bogati in izobraženi družini. Njegov prvi vzgojitelj in učitelj je bil materin brat. Ko je bil star dvanajst let, se je Jacobi vpisal na potsdamsko nižjo gimnazijo, a so ga že po nekaj mesecih prestavili v prvi razred višje gimnazije. To je nato obiskoval štiri leta, saj se pred šestnajstim letom ni bilo moč vpisati na univerzo. Pri maturi je blestel v latinščini, grščini in zgodovini, njegovo matematično znanje je segalo daleč preko predpisanih učnih okvirov. Prvotni namen, da bi hkrati študiral klasične jezike, filozofijo in matematiko, je Jacobi po

¹ Glej Presek, 29, str. 259–263.

² Glej Presek, 29, str. 346–349.

dveh letih študija na berlinski univerzi zaradi pomanjkanja časa opustil in se zapisal matematiki. Še ne dvajsetleten je opravil izpit za nadučitelja in si s tem pridobil pravico poučevanja matematike, latinščine in grščine v višji gimnaziji ter zgodovine v nižji gimnaziji. Čeprav je bil Jacobi po rodu Žid, so mu za naslednje šolsko leto ponudili mesto na najuglednejši berlinski gimnaziji. Preden je začel poučevati, je že tudi oddal doktorsko disertacijo. Njena kvaliteta in dejstvo, da se je pokristjanil, sta mu omogočila, da je komaj dvajsetleten dobil neplačano mesto privatnega docenta na berlinski univerzi.

Že prvi semester je Jacobi zaslovel kot izjemen predavatelj. Zato mu je leta 1826 prusko ministrstvo za izobraževanje predlagalo, da preide na univerzo v Königsbergu, kjer je lahko prej pričakoval plačano profesorsko mesto kot v Berlinu. Tam je leta 1827 postal izredni in leta 1832 redni profesor. Vmes se je 1831. leta poročil z Marie Schwinck, s katero je imel pet sinov in tri hčere.

Na königsberški univerzi je Jacobi ostal 18 let. Neutrudno aktiven je dosegal osupljive rezultate kot odličen predavatelj in kot blesteč znanstvenik. V zgodnji čas tega obdobja sodi njegov veliki prispevek k teoriji eliptičnih funkcij, ki je nastal med matematičnim dvobojem z Abelom. Stiki s königsberškima profesorjema, astronomom Besselom in fizikom Neumannom, so mu vzbudili zanimanje tudi za druge veje matematike. Svoje članke o osnovnih raziskavah v teoriji eliptičnih funkcij, matematični analizi, teoriji števil, geometriji in mehaniki je Jacobi objavljval v novem Crellovem Journalu, kasnejši vodilni nemški matematični reviji 19. stoletja. S povprečno tremi članki na zvezek je bil med naplodovitejšimi avtorji revije in s tem veliko pripomogel k njeni mednarodni uveljavitvi.

Intenzivno znanstveno delo ni škodilo Jacobijevemu poučevanju na univerzi. Nasprotno. Uvedel je raziskovalne seminarje, kar je bila novost v matematiki. V njih je zbral najbolj nadarjene študente in k delu pritegnil tudi svoje najbližje sodelavce. Ker ni maral uhojenih poti, je svojim študenom predaval predvsem o rezultatih lastnih raziskav. Bil je sposoben po osem do deset ur tedensko predavati teorijo eliptičnih funkcij, kar je od slušateljev zahtevalo maksimalno zavzetost. Njegova osebnost in nalezljivo navdušenje za matematiko sta nadarjene mlade ljudi naravnost očarala. Pritegnil jih je v svoj miselni krog ter usmerjal njihovo delo. Kmalu se je pod njegovim vodstvom v Königsbergu izoblikovala močna matematična šola, katere jedro sta poleg njega sestavljala še Bessel in Neumann.

Poleti 1829. leta je Jacobi obiskal Gaussa v Göttingenu, Legendra, Fouriera, Poissona ter druge slavne francoske matematike pa v Parizu. Leta 1842 sta se z Besselom udeležila znanstvene konference v Manchestru kot blesteča predstavnik svoje domovine.

Na začetku leta 1843 je Jacobi resno zbolel za sladkorno boleznijo. Matematik Dirichlet mu je s posredovanjem geografa Alexandra von Humboldta³ priskrbel kraljevo podporo, ki je Jacobiju omogočila nekajmesečno bivanje v Italiji, kot so mu svetovali zdravniki. Milo podnebje je ugodno vplivalo na njegovo zdravje, ki se je opazno izboljšalo. Po vrnitvi v Prusijo poleti 1844. se je Jacobi z družino preselil v Berlin, saj je ostra baltska klima v Königsbergu ogrožala njegovo zdravje. Ker je bilo življenje v prestolnici dražje, mu je bila kot dodatek k plači dodeljena posebna kraljeva podpora. Tedaj je bil Jacobi že član pruske akademije znanosti. To mu je dajalo pravico, da predava na berlinski univerzi, ni pa bil k temu obvezan. Zaradi slabega zdravja je ponujeno možnost izkoristil in zelo malo predaval.

Nastopilo je revolucionarno leto 1848 in Jacobi se je zapletel v politiko. S svojo trdno znanstveno logiko je bil kot naivni misijonar, ki se znajde na ljudožrskem otoku. Zameril se je tako rojalistom kot republikancem. S finančnega vidika so bile posledice zanj katastrofalne. Prošnjo, da bi bil na berlinski univerzi redno nastavljen, kar bi zanj pomenilo zanesljivejši položaj, je izobraževalno ministrstvo zavrnilo. Hkrati mu je bila ustavljena kraljeva podpora, ki jo je prejemal vse od preselitve v Berlin. Na dediščino ni mogel računati, saj je premoženje družine Jacobi že pred leti propadlo v bankrotu. Njegova številna družina je morala zapustiti svoj berlinski dom. Sam se je nastanil v nekem gostišču, žena z otroki pa se je preselila v Gotha, provincialno mestece, kjer je bilo življenje bistveno cenejše kot v Berlinu.

Konec leta 1849 so Jacobiju ponudili profesorsko mesto na dunajski univerzi. Šele, ko je ponudbo sprejel, se je pruska vlada zavedla, da bi Jacobijev odhod močno umazal njen ugled. Ministrstvo mu je ponudilo številne ugodnosti in zaradi velike želje, da ostane v domovini, je Jacobi odločitev spremenil. Družina naj bi ostala v Gotha še kakšno leto, do mature najstarejšega sina. Oče je družino pogosto obiskoval, z njo je

³ Po njem se imenujejo znane Humboldtove štipendije, ki jih podeljujejo tujim znanstvenikom za raziskovalno delo v Nemčiji in nemškimi znanstvenikom za raziskovalno delo v tujini.

preživel tudi poletne počitnice leta 1850. Na enem od obiskov v začetku leta 1851 je dobil gripo. Še preden je dodobra okreval, je zbolel za kozami in umrl po tednu dni, 18. februarja 1851.

Že v članku o Abelu smo napisali, da je Jacobi v matematičnem dvoboju z Abelom objavljajal le kratke novice z rezultati, ki niso razkrivali njegovih metod. Kasneje jih je zbral, razširil in opremil z dokazi ter leta 1829 izdal v mojstrskem delu Nove osnove teorije eliptičnih funkcij. Z eliptičnimi funkcijami se je Jacobi v presledkih ukvarjal do konca svojega življenja. Nadaljnja dognanja s tega področja so izšla v I. in II. delu njegovih Zbranih del.

V knjižni obliki je želel zbrati tudi svoje številne rezultate iz teorije števil, a mu to ni uspelo.

Za številna Jacobijeva dela je značilna povezava različnih matematičnih področij. Bil je prvi, ki je uvidel zvezo med teorijo eliptičnih funkcij in teorijo števil. Eliptične funkcije je Jacobi uvedel v teorijo integralov in preko njih v teorijo diferencialnih enačb. Posmrtno so objavili rezultate njegovih raziskav v teoriji parcialnih diferencialnih enačb in analitični mehaniki. Sistematično je uredil teorijo determinant in uvedel funkcijsko determinanto, ki jo po njem imenujemo Jacobijeva determinanta. Njeno teorijo je podrobno izpeljal, vključno z njeno vlogo pri obratu analitičnih funkcij in pri vpeljavi novih spremenljivk v večkratne integrale.

Jacobija je zanimala tudi zgodovina matematike. Znano je, da je imel leta 1846 odmevno predavanje o Descartesu, za Alexandra von Humboldta je pripravil pregled starogrške matematike, sodeloval je pri pripravi izdaje Eulerjevih del. Jacobijeva prizadevanja za izdajo Eulerjeve monografije so presegala meje običajnega zanimanja znanstvenika za delo svojega predhodnika. Temu je gotovo botrovala sorodnost njunega duha, ki ju je vodil skozi matematiko. Oba sta bila spretna pisca in še spretnjeje sta rokovala z matematičnimi izrazi. Oba sta znala iz velike množice primerov iztržiti najboljše splošne domneve in iz velike množice matematičnih metod izbrati najboljše orožje za napad na dani problem. Oba sta delovala na več matematičnih področjih (v tem je Euler Jacobija sicer močno prekašal). Za razliko od Eulerja pa Jacobija ni zanimala uporabna matematika. Na matematiko je gledal kot na vedo strogo znotraj platonskih okvirov. Svojo kandidaturo za rednega profesorja v Königsbergu je podprl z uvodno mislijo: "Mathesis est scientia eorum, quae per se clara sunt." – Matematika je znanost o takih stvareh, ki so jasne same po sebi.