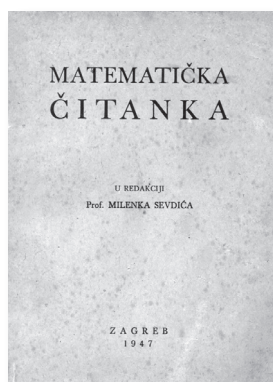


## Sedamdeset pet godina *Matematičke čitanke*

Ivanka Vojvodić<sup>1</sup>, Mirko Polonijo<sup>2</sup>



Prošlo je već sedamdeset i pet godina od kada je u Zagrebu objavljena važna i korisna stručna i popularizatorska matematička knjiga, zbornik raznovrsnih matematičkih tekstova: **Matematička čitanke**, u redakciji Milenka Sevdica. Knjiga je vrijedna podsjećanja na njezin sadržaj kao na sliku davnog vremena, a i na njezinog urednika i autora mnogih priloga.

### Pojava i svrha *Matematičke čitanke*

Nakon što je 28. siječnja 1947. godine rukopis *Matematičke čitanke* odobrilo ondašnje republičko Ministarstvo prosvjete Narodne Republike Hrvatske kao *pomoćnu školsku knjigu*, Nakladni zavod Hrvatske otisnuo je zavidnih deset tisuća primjeraka unutar svoje izdavačke grupacije školskih i pedagoških izdanja. Urednik i redaktor **Milenko Sevdic** u *Predgovoru*, napisanom u Zagrebu *uoči 1. maja 1946.*, ističe da je izdavanje knjige pokrenulo i omogućilo Ministarstvo prosvjete uvidjevši da naša matematička literatura oskudijeva knjigama koje mogu, uz obvezne udžbenike, poslužiti učenicima kao dodatni izvor za učenje matematike. Osnovni cilj izlaženja *Matematičke čitanke* bio je popularizacija matematike među mladima jer se *na tom planu* do tada jako malo učinilo. Knjiga je bila ponajprije namijenjena tadašnjim srednjoškolcima (dakle, starijima od jedanaest godina), ali i njihovim nastavnicima jer se slično gradivo moglo pronaći jedino u stranoj literaturi, a ta je u to vrijeme bila nedostupna većini učenika i nastavnika.

Kao i danas, tako i onda, velikom dijelu učenika matematika nije bila omiljen predmet. Najčešće se nije razumijevao njezin značaj, velika povezanost sa svakidašnjim životom, pa ni sama ljepota matematike. Zadatak *Matematičke čitanke* bio je pružiti drugačiju sliku o matematici, njezinu razvoju i značaju, te također potaknuti učenike na samostalan rad.

<sup>1</sup>Ivanka Vojvodić, mag. edu. mat.

<sup>2</sup>Mirko Polonijo, PMF Matematički odsjek, Sveučilište u Zagrebu

U uvjerenju da je predgovor Čitanke zanimljiv, poticajan, informativan i poučan, čitajući i razumijevajući ga s raznih motrišta, ovdje ga prenosimo u cjelini:

*Da bi se olakšala nastava u matematici, pokrenuto je sa strane Ministarstva prosvjete, a evo i omogućeno, izlaženje „Matematičke čitanke”. Izdavanje ove čitanke treba smatrati kao izraz opravdanog nastojanja i pokušaja, da se našoj srednjoškolskoj omladini dade u ruke jedan pomoćni udžbenik matematike. To je novost u našoj srednjoškolskoj matematičkoj literaturi; jer je činjenica, da naša ne samo srednjoškolska matematička literatura, nego i naša matematička literatura uopće oskudijeva u knjigama ove vrste.*

*Učenik u svim školskim predmetima, osim matematike, nije upućen samo na nastavnikova predavanja, nego može posegnuti i za drugim djelima i člancima (naročito onima u popularnom obliku), dok kao jedini izvori za matematiku preostaju učeniku udžbenici i nastavnikova predavanja, kojima je opseg propisan uglavnom nastavnim programom. Stoga je i razumljivo, da eventualni interes za matematiku nije mogao biti onako zadovoljen, kao što je to bilo moguće, recimo, kod drugih prirodnih nauka (astronomije, kemije, fizike i t. d.), koje su i kod nas već dosta popularizirane. Postoje mnogi članci i knjige naših popularizatora, koje su i prije olakšavale i doprinosile, a i danas to čine, širenju tih nauka u redove naše omladine. U populariziranju matematike je međutim kod nas vrlo malo učinjeno. Osim onog neznatnog broja članaka, koje se razbacano moglo naći u nekim časopisima, za naše srednjoškolce izdano je samo još nekoliko zbirki formula i zadataka. Zato ova „Matematička čitanka” treba da pridonesu barem donekle popunjavanju praznine u našoj domaćoj literaturi u ovom području, a i populariziranju ovog ne baš tako jako omiljenog predmeta.*

*Knjiga je namijenjena u prvom redu srednjoškolskoj omladini, ali će dobro doći i nastavnicima u njihovu radu, jer će baš za samostalni rad omladine u kružocima i seminarima moći nastavnik da dade potreban materijal, koji mnogi od njih do sada nije imao pri ruci. Ako je nastavnik htio što pružiti učenicima baš u pogledu gradiva, obrađenog u „Čitanci”, morao se služiti knjigama na stranim jezicima, koje su bile nepristupačne i mnogim nastavnicima, a pogotovu đacima.*

*Ovdje treba uočiti jednu važnu činjenicu. Matematika ne pruža većini učenika nikakav užitak, već upravo naprezanje i muku. Ali baš ovakav teži umni rad, kao što je u matematici, dovodi do odgajanja za rad i privikavanja na rad. Loše mišljenje o matematici dolazi zbog neshvaćanja i nerazumijevanja matematike, a i odatle, što bi mnogi htio da na lak i brz način dođe do matematičkih spoznaja. Onom istočnom vladaru, koji je od velikog Euklida tražio laki „kraljevski” put za spoznavanje matematičkih istina, odgovorio je Euklid, da ne postoji u matematici kraljevski put, nego samo jedan put, jednak i prav za sve.*

*Interes za matematiku i njeno shvaćanje sigurno će se ostvariti, ako se bude znalo što je matematika, u čemu je njen sadržaj i u čemu je njen značaj. Korist od matematike je u tome, što se učenjem matematike i rješavanjem postavljenih zadataka razvija um,*

razvija se logičko mišljenje. Time je matematika jedan od najvažnijih predmeta, koji djeluje i odgojno, u smislu odgajanja voljnih funkcija čovjeka.

Rekosmo, da rješavanje matematičkih zadataka razvija umne sposobnosti, a matematička pravila i poučci svojom vezom i proizlaženjem jednih iz drugih uče nas pravilnom logičkom mišljenju. No to samo još nije dovoljno, da nam objasni sadržaj matematičkih nauka, a još manje se iz toga može osjetiti sav onaj značaj, koji ima matematika u odgajanju, u životu i kulturi čovječanstva.

Matematika je usko vezana sa svakidašnjim životom i potrebna je za uspješno vođenje svakog posla. Kada u naše doba željeza, pare, elektriciteta i atomske energije bacimo pogled ma kuda, vidjet ćemo, da je matematika svagdje imala znatnog udjela. Kad na pr. sjedimo kod radioaparata i kad samo jednim okretom dugmeta možemo čuti daleku glazbu, slušati predavanja i najnovije vijesti iz najudaljenijih krajeva svijeta, i na taj način uživati blagodati te kulturne tekovine čovječanstva, tada obično i ne pomišljamo na onu ulogu, koju je odigrala matematika kao pomoćno sredstvo fizici i tehničarima, da bi se stvorio radio.

Znamo, da je matematika s početka bila nauka o računanju i mjerenju i da je kao i sve druge nauke postala iz potreba svakidašnjeg života. Pojam broja i geometrijskog lika uzet je iz vanjskog svijeta, a nije ga stvorilo čisto mišljenje. Apstrakcijom iz čisto empirijskih podataka, odvajajući sadržinu kao beznačajnu, dobivamo čiste oblike i odnose, koji dolaze u matematici kao teoretskoj nauci.

Dakle ne smijemo pomišljati na to, da se u matematici razum bavi samo svojim vlastitim tvorevinama. „Kao i sve druge nauke, i matematika je nastala iz čovjekovih potreba;... izvođenja matematičkih veličina jednih iz drugih nije dokaz za njihovo aprioristično porijeklo, već samo za njihovu racionalnu vezu.” (Engels)

Spomenuli smo, da je matematika nastala iz računanja i mjerenja. Kasnije je život postao složeniji, a kulturne potrebe sve veće. Time su se stavljali sve veći zadaci i zahtjevi na matematiku. Ti su zadaci bili uzrokom, da se matematičko znanje sve više razvijalo. Izvjesne se pojave podvrgavaju mjerenju i računu, a to drugim riječima znači, da se one izučavaju matematičkim putem. Matematika pomaže i sređivanju drugih nauka (astronomije, fizike, kemije, i t. d.). Često rezultati matematičkog proučavanja pojava dovode do izražavanja određenih i utvrđenih zavisnosti među veličinama. Na taj se način stvaraju za te pojave zakoni u matematičkom obliku. Tako i danas još najrazličitija pitanja života - prirode, čovjeka i društva mogu da dadu materijal za matematičke nauke. To je bio razlog, da je radi rješavanja različitih pitanja i problema, koje je postavljao život, matematika bila prisiljena da neprestano usavršava svoje metode; obrnuto, tako usavršene metode matematike i rezultati njezina razvoja omogućivali su opet bolje i brže rješavanje nametnutih problema.

„Matematička čitanka” treba da pruži donekle sliku o matematici, njezinu razvoju, zadacima i značaju. Sadržaj pojedinih članaka ove čitanke treba da našim srednjoš-

kolcima prikaže matematiku u svijetlu različitom od onog, na koji su navikli učenjem propisanog školskog gradiva. Čitanka treba da bude pomagač u radu, a istodobno da daje i pobude za rad. Ona sadrži lakših i težih stvari, tako da će biti zadovoljeni različiti interesi.

Jasno je, da se ova čitanka ne može smatrati potpunim i kompletnim djelom, koje bi odjednom davalo sve obilje materijala, koji može ući u knjigu ove vrste. Ovo je prvi pokušaj, pa će svaka objektivna kritika dobro doći. Bude li matematička čitanka naišla na odziv i budu li se svojim priložima javili i novi saradnici, onda bi se eventualno pristupilo i izdavanju novog suplementa, gdje bi se usvojili stvarni prijedlozi kritike, a i želje samih učenika u svrhu poboljšanja same čitanke, kako u pogledu sadržaja, tako i u pogledu obrade materijala - sve u težnji, da „Matematička čitanka” bude što bolja, da bude na potrebnoj visini.

Mada je naklada od deset tisuća primjeraka *Matematičke čitanke* bila visoka, čak pet godina kasnije, 1952., nalazimo informaciju kojom se ističe nedovoljan odziv čitateljstva na pojavu Čitanke. Naime, u prvom broju časopisa *Nastava matematike i fizike u srednjoj školi*, koji tada počinje izlaziti u Beogradu, unutar rubrike *Prikazi i beleške*, nakon prikaza prvih dvaju svezaka prijevoda Euklidovih *Elemenata* (prevoditelj Anton Bilimović, izdanje Matematički institut SANU 1949., 1950.), na str. 62 – 64 dan je opširni osvrt na *Matematičku čitanku*. Oba su prikaza potpisana inicijalima I. B. za koje s velikom sigurnošću možemo pretpostaviti da se odnose na glavnog i odgovornog urednika časopisa *Nastava...* Ivana Bandića, profesora Više pedagoške škole u Beogradu. Zbog zanimljivosti i informativnosti teksta prikaza Čitanke, donosimo ga u cijelosti:

**„Matematička čitanka” u redakciji prof. Sevdica, Zagreb, 1947, str. 319, cena 45 din.**

Ovaj originalan pokušaj, jedinstven u našoj matematičkoj literaturi, izgleda da nije naišao na onaj odziv, koji po svojem značaju za matematičku nastavu u srednjoj školi zaslužuje. Ne može se, naime, verovati da „Matematička čitanka” nije došla do ruku i najšireg kruga naših nastavnika, pošto se zna da je štampana u dovoljnom broju primeraka i da je distribucija izvršena pravilno. Zbog toga je prosto neshvatljivo da joj ni u stručnoj i pedagoškoj štampi, a isto tako ni na sastancima raznih stručnih kolektiva, nije poklonjena skoro nikakva pažnja.

Ovaj kratki prikaz ima za cilj da ponovo skrene pažnju stručnjaka i školskih radnika na pomenuti zbornik prof. Sevdica i da ukaže na mogućnosti njegove primene i u praktičnom školskom radu.

Među piscima pojedinih članaka nalazimo imena, takoreći, svih matematičara Zagreba, počevši od nastavnika-praktičara pa do istaknutih naučnih radnika, što predstavlja jedinstven i vrlo poučan primer saradnje velikog broja stručnjaka.

Cilj „Čitanke” jasno je istaknut u predgovoru, gde se, između ostalog, kaže: „Knjiga je namijenjena u prvom redu srednjoškolskoj omladini, ali će dobro doći i nastavnicima u njihovom radu, jer će baš za samostalni rad omladine u kružocima i seminarima moći nastavniku da dade potreban materijal, koji mnogi od njih do sada nije imao pri ruci. Ako je nastavnik htio što pružiti učenicima baš u pogledu gradiva obrađenog u „Čitanci”, morao se služiti knjigama na stranim jezicima, koje su bile nepristupačne i mnogim nastavnicima, a pogotovo učenicima.”

Može se slobodno reći da je postavljeni cilj u punoj meri postignut. Mada su pojedinim člancima obuhvaćena najraznovrsnija područja elementarne matematike, ipak se njima hoće da postigne isti cilj: da pruže jednu opštu sliku „o matematičarima, njezinu razvoju, zadacima i značaju” i „da našim srednjoškolcima prikažu matematiku u svijetlu različitom od onoga, na koji su navikli učenjem propisanog školskog gradiva”.

Sa tog stanovišta je izvršen i izbor pojedinih tema. „Čitanka” sadrži ukupno 60 članaka koji su raspoređeni u 14 poglavlja prema problematici koja se u njima obrađuje. Njima su obuhvaćena sva područja „školske” matematike, od aritmetike pa sve do diferencijalnog i integralnog računa.

Razumljivo je da se u ovakvom kratkom prikazu ne može izložiti sadržina svih tih članaka. Međutim, smatramo da su među njima od najvećeg interesa za nastavu oni članci u kojima su uz same postavljene probleme, dati i bitni momenti iz njihovog istoriskog razvoja. Od tih članaka treba svakako izdvojiti one u kojima su iznesena postignuća naših naučnika. To se u prvom redu odnosi na radove Boškovića i Getaldića, čiji život i rad je prikazan u dva posebna članka.

Prvi put je u našoj literaturi iscrpno prikazan i čitav niz poznatih klasičnih problema, kojih se nastavnik na časovima, inače, tek letimično dotiče. Među ovim člancima od neposrednog interesa za nastavu su „Arhimedova kvadratura parabole”, „Pojam integrala kod Njutna”, „Kvadratura kruga”, „Nekoliko dokaza Pitagorina poučka”, „Apolonijev problem”, „Malfatijev problem”, „Problem paralela” i dr.

Ni primena matematike na srodna naučna područja nije zapostavljena mada bi u eventualnom drugom izdanju trebalo dati više takvog materijala. Takvi su, naprimer, članci „Problem loma svjetla po Fermatu”, „Jedan primer iz pomorske taktike”, „Problem jedra”, „Pčelino saće kao matematički problem”, „Keplerovi zakoni”, „Pupinov kalem” i dr.

„Čitanka” sadrži i niz matematičkih „zanimljivosti, zabava i šala”, koje su vrlo dobro odabrane i, ako se pravilno upotrebe u nastavi, mogu da budu pedagoški vrlo korisne.

Vodilo se računa i o učenicima koji pokazuju specijalne sposobnosti i interesovanje za matematiku. Njima je namenjen izvestan broj članaka u kojima je i nivo izlaganja na višem stupnju, kao što su, na primer, i članci iz glave XIV.

Kao što se iz ovog kratkog pregleda sadržaja vidi, „Čitanka” sadrži dosta materijala kako za vanškolski rad sa učenicima tako i za neposrednu primenu u nastavi. Me-

đutim, pisci smatraju ovo svoje delo tek kao prvi pokušaj i o svom eventualnom daljem radu u predgovoru kažu: „Jasno je da se ova „Čitanke” ne može smatrati potpunim i kompletnim djelom, koje bi odjednom davalo sve obilje materijala, koji može ući u knjigu ove vrste. Ovo je prvi pokušaj, pa će svaka objektivna kritika dobro doći. Bude li „Matematička čitanke” naišla na odziv i budu li se svojim prilozima javili i novi saradnici, onda bi se eventualno pristupilo i izdavanju novog suplementa, gde bi se usvojili stvarni prijedlozi kritike, a i želje samih učenika, u svrhu poboljšanja „Čitanke”, kako u pogledu sadržaja tako i u pogledu obrade materijala”.

Kao što se iz ovoga citata vidi, pisci „Čitanke” očekuju mišljenje nastavnika koji rade u srednjoj školi, a koji su već primenjivali materijal iznesen u „Čitanci”. Nije nam poznato da li je ovaj apel našao odziva u redovima nastavnika, no sigurno je da bi takva dokumentovana mišljenja znatno doprinela i rešavanju većito aktualnog pitanja literature za naučne grupe učenika.

### Tekstovi priloga Matematičke čitanke

*Matematička čitanke* na 324 stranice, posložene u 14 cjelina (poglavlja), uz uvodni Predgovor i završni detaljni Sadržaj, te Ispravke uočenih grešaka (na korica-ma), kroz sveukupno 59 duljih ili kraćih, originalnih, prenesenih ili prerađenih priloga, dvadeset i četvero autora (20) i autorica (4), obrađuje i/ili dodiruje raznovrsne matematičke teme i područja, primjereno uzrastu onodobnih srednjoškolaca kad je gimnazija trajala osam godina. Knjiga je grafički obogaćena sa stotinjak (češće) numeriranih i (ponekad) nenumeriranih slika i crteža, te jednom fotografijom.

Autorstvo (uz odgovarajuće navođenje titule Dr.) velike većine članaka potpisano je u potpunosti, neki su autori naznačeni inicijalima (većinom prepoznatljivim), nekoliko je kraćih članka nepotpisano, a nekoliko tekstova dano bez navođenja autora, ali uz napomenu da su sastavljeni prema izvjesnom navedenom izvoru/predlošku.

**Prvo poglavlje** naslovljeno **O matematici uopće** sadrži ukupno pet priloga i započinje tekstom **Kalinjin o matematici**, koji je preuzet iz knjige *O komunističkom odgoju* sovjetskog političara Mihaila I. Kalinjina, sasvim sukladno vremenu i mjestu nastanka Čitanke. Kalinjin, predsjednik Sovjetskog saveza od 1922. do 1946. godine, i u svojim je javnim nastupima isticao potrebu učenja matematike kao važne odgojne komponente i jednog od temeljnih predmeta koji *disciplinira um i uči logičkom mišljenju* i čije je područje primjene ogromno. Citiramo: *Ne kaže se uzalud da je matematika gimnastika uma.*

U članku **Razvitak geometrije Ivana Supeka** govori se o važnosti promatranja geometrijskih oblika i odnosa u kontekstu povijesnog razvitka i ističe utjecaj praktičnih potreba na nastanak geometrije. Tekst je preuzet iz Supekove tada nedavno izašle (1946.) knjige *Od antičke filozofije do moderne nauke (o atomima)*.

**Milenko Sevdic** u poduljem prilogu **Matematički simboli** piše o *savršenoj simboli* kao karakterističnom svojstvu matematike, s posebnim osvrtom na povijesni

razvoj cifara i algebarskog načina izražavanja. Autor ističe da se matematički simboli moraju odlikovati kratkoćom i jednostavnošću, preglednošću i praktičnošću, konstantnošću i preciznošću, jednoznačnošću, da se mogu proširiti od pojedinačnog na općenito i obrnuto, kao i da matematika nije mrtva nauka, već se neprestano intenzivno razvija.

Slijedi članak **Matematičke nemogućnosti** koji je poznati srpski matematičar **Mihajlo Petrović** objavio u Radu JAZU (danas HAZU) pod naslovom *Apsolutne i restriktivne matematičke nemogućnosti*, a u kojem govori da se shvatilo i dokazalo kako su rješenja pojedinih matematičkih problema apsolutno nemoguća, dok se prije smatralo da svaki problem mora imati i svoje rješenje. Svakako da postoje i nemogućnosti koje se takvima smatraju samo zato što ih nitko nije uspio riješiti.

**Milenko Sevdčić** piše **Kako se i u matematici griješi**. U uvodnom dijelu članka autor podsjeća na pojavu grešaka kod velikih matematičara, kao što su: *Newton, Fermat, Laplace, Descartes, Cauchy, Euler i dr.* Stoga, kaže Sevdčić, posve je razumljivo da i učenici čine pogreške. Grupira ih u dvije skupine:

a) *tipizirane pogreške*, gdje kao primjere navodi vađenje korijena iz zbroja kvadrata, kao zbroj korijena tih kvadrata, te nekorektna skraćivanja razlomaka kad su brojnik i nazivnik zbrojevi

b) *sugerirane pogreške*, kod kojih se sugestivnim pitanjem navodi nekoga da pogriješi, kao što ilustrira sljedeći primjer:

*U hotel su svratila tri putnika da prenoće. U jutro je svaki platio 100 dinara za prenoćište s primjedbom, da je to preskupo. Hotelier stoga vrati po sobaru od primljenih 300 Din 50 Din. Sobar međutim zadrži za sebe 20 dinara, a svakom putniku vrati po 10 dinara. I sada zaključujemo ovako: Svaki putnik platio je 90 dinara, što ukupno iznosi  $90 \text{ Din} \cdot 3 = 270 \text{ Din}$ . Kod sobara je 20 Din. To je onda skupa 290 dinara. Gdje je onda onih 10 dinara, kojih nedostaje do 300 dinara. Što je tu pogrešno? Mi smo sugestivno zbrojili onih 20 dinara sa 270, iako te dvije sume ne spadaju skupa. Kako su putnici platili 270 Din, to se onih 250 Din nalaze kod hoteliera, a 20 kod sobara.*

Zatim autor daje i objašnjava primjere slučajeva pogrešaka kad je *Pogrešan postupak*, a rezultat ipak točan ili *Točno*, a izgleda pogrešno ili pak *Pogrešno*, a čini se točno.

O brojevima je **drugo poglavlje**. Sadrži najveći broj priloga, ukupno deset. U prvom, **Kako su nastali brojevi**, autor **Ignacije Smolec** upoznaje čitatelja s načinima brojenja kod naroda koji nisu znali pisati i nisu poznavali pojam broja. Prilog **Prosti ili prim brojevi** prenesen je iz ratnog broja časopisa *Priroda – god. XXXII, str. 129.-130.* i potpisan inicijalima Đ. K., pa pretpostavljamo da je autor Đuro Kurepa.

**Dragutin Šuljak** napisao je članak **Da li je ispravno:  $3 + 2 = 11$  i  $3 \cdot 2 = 12$ ?** Na samom početku Šuljak odgovara da je račun *potpuno ispravan*, te u članku tvrdi i objašnjava kako se jedna te ista množina može pisati na razne načine, bilo s kojom

temeljnom množinom, što dokazuje da su svi sistemi ravnopravni, a da naš sistem, s našim prstima, nije nikakvi jedini i ničim privilegiran, nego dogovorom odabran, jer imamo svi istu množinu prstiju na raspolaganju.

Dalje slijede dva kratka nepotpisana članka kojima se ističe mogućnost uporabe prstiju kao računskih pomagala: **Prsti i dijadni sistem** (govori kako pomoću prstiju predočiti brojeve u binarnom sustavu) i **Tablica množenja pomoću prsta**, o tome kako možemo uz pomoć savinutih i uzdignutih prstiju izračunati umnoške brojeva od 5 do 9.

**Nekoliko zanimljivosti iz odnosa brojeva i numeričkog računanja** napisao je **Ignacije Smolec**. Evo početka: *Ivica je kao učenik prvog razreda gimnazije poslije podne čuvao krave. Jednog kišnog dana pastira Ivicu je kiša spriječila u čitanju pa je morao zaklopiti svoju knjigu. Hodajući pod kišobranom za kravama, Ivica je zadavao sebi zadatke i napamet ih rješavao. Između ostalog, uočio je da su razlike među produktima koji se dobiju kada se brojevi pomnože sami sa sobom jednake redom neparnim brojevima:  $1 - 0 = 1$ ,  $4 - 1 = 3$ ,  $9 - 4 = 5$ ,  $16 - 9 = 7$ , itd. Tako je započeo Ivičin put otkrivanja zanimljivih osobina brojeva koje je zapisivao (Ivica je kasnije postao i profesor matematike),...*

**Smolec** je također autor idućeg, također stilski dječje duhovitog računskog priloga **Razgovor dvaju brojeva**. U međusobnom razgovoru brojevi 12345679 i 142857 otkrivaju čitav niz svojih osobina. Tako broj 12345679 pomnožen s 36 ( $= 4 \cdot 9$ ) daje 444 444 444 (znamenka 4 ponavlja se 9 puta), pomnožen s 54 ( $= 6 \cdot 9$ ) daje 666 666 666 (znamenka 6 ponavlja se 9 puta).

Broj 142857 pomnožen s 2, 3, 4, 5 ili 6 daje brojeve koji se sastoje od svih njegovih znamenaka u istom poretku, samo što svaki umnožak počinje drugom znamenkom (prve znamenke rezultata poredane su po veličini):

$$142857 \cdot 2 = 285714$$

$$142857 \cdot 3 = 428571$$

$$142857 \cdot 4 = 571428$$

$$142857 \cdot 5 = 714285$$

$$142857 \cdot 6 = 857142$$

Slijede na tri stranice **Još neke zanimljivosti brojeva** potpisane inicijalima **M. S.** (sigurno se radi o uredniku Milenku Sevdicu). Evo nekih, ilustracije radi:

*Broj 100 se može napisati s 5 jednakih cifara:*

$$100 = 111 - 11$$

$$100 = 3 \cdot 33 + 3/3$$

$$100 = 5 \cdot 5 \cdot 5 - 5 \cdot 5$$

$$100 = (5 + 5 + 5 + 5) \cdot 5$$



Broj 100 se može napisati na nekoliko načina s devet osnovnih cifara:

$$100 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 \cdot 9$$

$$100 = 74 + 25 + 3/6 + 9/18$$

$$100 = 91 + 5742/638$$

$$100 = 94 + 1578/263$$

$$100 = 96 + 1752/438$$

Jednu grupu zanimljivosti čine svojstva nekih produkata: *Ako obrnemo red cifara u faktorima, onda dobijemo i u novom produktu obrnuti red cifara staroga produkta:*

$$41 \cdot 2 = 82$$

$$14 \cdot 2 = 28$$

$$32 \cdot 21 = 672$$

$$23 \cdot 12 = 276$$

$$312 \cdot 221 = 68952$$

$$213 \cdot 122 = 25986$$

Vladimir Jirasek u prilogu *Da li sam mogao brže računati?* na deset stranica upućuje kako se na različite načine može postići da računanje bude *brzo, točno i ekonomično*. Savjete o raznim načinima kontroliranja provedenih računskih operacija daje Dragutin Šuljak u tekstu *Kontroliranje svih računa* tako da kontrola bude što jednostavnija i da se provodi posve drugim putem od onoga kojim se došlo do rezultata. U tu svrhu pokazuje dvije metode kontrole koje se temelje na postupku stezanja broja odnosno zbrajanja njegovih znamenaka.

*Treće poglavlje Iz geometrije i geometrijskih konstrukcija* donosi četiri priloga iz geometrije. Milenko Sevdčić u tekstu *Površina trokuta kao funkcija triju strana* (uočimo da se umjesto današnjeg naziva stranica koristi naziv strana) donosi prikaz pet različitih izvođenja formule za površinu trokuta pomoću duljina njegovih stranica: *Heronovo izvođenje, Izvođenje trojice braće Arapa, Klasično izvođenje, Newtonovo i Eulerovo izvođenje. Boškovićevo izvođenje Heronove formule* napisao je Vladimir Varićak, a preuzeto je iz njegovog članka „*Matematički rad Boškovićevo*” (Rad JAZU, knj. 181).

Lav Rajčić u uvodnom dijelu priloga *Mascheronijeve konstrukcije u vezi s pravilnim mnogokutima* donosi najprije kratak povijesni pregled izvođenja geometrijskih konstrukcija pomoću ravnala i šestila (šestara). Izvođenje geometrijskih konstrukcija samo pomoću šestara među prvima je ispitivao talijanski matematičar Mascheroni. Autor u članku iznosi Mascheronijeve konstrukcije pravilnih mnogokuta ako im je zadan polumjer opisane kružnice ili ako im je zadana stranica. Tako čitatelj može tu pronaći načine konstruiranja, kao i dokaze samih konstrukcija *istostranog* trokuta, kvadrata, pravilnog peterokuta, šesterokuta, osmerokuta, deseterokuta i dvanaesterokuta.

Posljednji članak u ovom poglavlju je *Problem parketiranja Stanka Bilinskog* u kojemu autor objašnjava kako je *težnja da se zidovi i podovi građevina pravilno ukrase*

geometrijskim figurama stvorila i problem parketiranja, tj. problem kako se može ravnina razdijeliti na poligone, koji bi je potpuno i jednostruko prekrivali, ali uz neke određene uvjete, koji traže stanovite pravilnosti s obzirom na oblik, vrstu i poredaj poligona.

S obzirom na to da se mogu postaviti različiti uvjeti koje bi parketiranje trebalo zadovoljavati, postoji zapravo niz različitih problema te stoga i niz različitih rješenja. Bilinski pokazuje kako se jedan takav problem može postaviti i kako se na jednostavan način mogu pronaći sva rješenja. U tu svrhu daje nekoliko definicija. Točku ravnine u kojoj se sastaju vrhovi susjednih poligona naziva čvorištem. Ako su svi kutovi, koji se u jednom čvorištu sastaju, međusobno jednaki, to čvorište naziva *pravilnim*. Dva su čvorišta *sukladna* ako je slijed kutova koji se u njemu sastaju isti, tj. ako su međusobno jednakih veličina i ako su oko čvorišta poredani istim ili obrnutim redoslijedom. Zatim postavlja sljedeći zadatak: *naći sve moguće razdiobe ravnine u pravilne poligone, koji mogu imati različit broj stranica, no sve stranice neka su međusobno jednake, a sva čvorišta neka su međusobno sukladna*. Crtežima dvaju parketiranja ilustrira da ima takvih parketiranja s različitim poligonima.

Ukoliko se u svakom čvorištu sastane po  $k$   $n$ -terokuta, jednostavna razmatranja svode se na rješavanje izvjesne diofantske jednadžbe po  $n$  i  $k$ , čija su rješenja:  $(n, k) = (3, 6), (4, 4), (6, 3)$ .

Ova nam rješenja kazuju već poznatu činjenicu, da se ravnina daje razdijeliti na istostrane trokute, na kvadrate i na pravilne šesterokute, i to tako da ih se u jednom čvorištu sastane po šest, po četiri odnosno po tri, ali da su to ujedno jedine mogućnosti razdiobe ravnine na istovrsne pravilne poligone.

Nakon toga autor rješava glavni postavljeni zadatak: *Ako ravninu želimo prekriti s više vrsta poligona, u jednoj takvoj razdiobi ravnine ne može biti više od tri različite vrste poligona (zbrog po jednog kuta pravilnog trokuta, četverokuta, peterokuta i šesterokuta iznosi  $378^\circ$  - dakle premašuje  $360^\circ$ )*. Postavljanjem odgovarajućih diofantskih jednadžbi dolazi se do ukupno 17 mogućih rješenja. Svako od tih rješenja ispunjava uvjet da poligone možemo poredati u ravnini oko jedne točke tako da njihovi kutovi zajedno čine puni kut. Međutim, nastavi li se daljnje popločavanje ravnine tim poligonima, pokazat će se da je ono moguće samo kod 11 rješenja, a to su:  $(3, 3, 3, 3, 3, 3)$ ,  $(4, 4, 4, 4)$ ,  $(6, 6, 6)$ ,  $(3, 12, 12)$ ,  $(4, 8, 8)$ ,  $(3, 6, 3, 6)$ ,  $(3, 3, 3, 3, 6)$ ,  $(3, 3, 4, 3, 4)$ ,  $(3, 3, 3, 4, 4)$ ,  $(4, 6, 12)$  i  $(3, 4, 6, 4)$ , gdje ih čitamo, primjerice posljednje rješenje: trokut, kvadrat, šesterokut, kvadrat. Autor poziva čitatelja da sam pokuša nacrtati dana rješenja, a na kraju članka ukazuje na još jedan mogući način postavljanja problema i njegovog rješavanja korištenjem rješenja prvog problema, konstrukcijama okomica iz središta upisanih kružnica poligona. Zaključuje: *Pokazali smo, kako se mogu lako uz primjenu posve jednostavnih matematskih sredstava riješiti dva najjednostavnija slučaja problema parketiranja, no to je tek maleni početak jednog dugog niza pitanja, koja bismo ovdje mogli postaviti. Dakako, kad bismo u suštinu samog problema u njegovoj općenitosti malo dublje zašli, tada to više ne bi bilo tako lako i ne bi se dalo riješiti onim sredstvima, kojima za sada raspolažemo.*

**Iz analitičke geometrije je četvrto poglavlje** koje nudi tri članka.

**Juraj Majcen** napisao je tekst *Getaldićeva konstrukcija parabole* objavljen 1920. godine pod naslovom *Spis Marina Getaldića Dubrovčanina o paraboli i paraboličnim zrcalima* u Radu JAZU br. 223. (Getaldićeva konstrukcija objavljena je 1603.) Citiram: „Ovdje treba naročito podvući, da je Getaldićeva konstrukcija izvedena bez direktrise, a sam dokaz je bez sumnje originalan”.

Slijedi *Descartesovo izvođenje jednadžbe hiperbole* koje se nalazi u njegovom djelu *Géométrie*. Ovaj članak nije potpisan. Možemo s priličnom sigurnošću pretpostaviti da je većinu nepotpisanih članaka urednik *Matematičke čitanke* sam preuzeo ili preveo ili preradio iz drugih izvora. U uvodnom dijelu priloga čitatelja se upoznaje sa životom i djelom toga glasovitog matematičara i filozofa, koji je u svojoj knjizi *Géométrie*, tiskanoj 1637. godine, dao prve i osnovne pojmove analitičke geometrije u ravnini. Descartes izvodi analitički jednadžbu izvjesnog geometrijskog mjesta, da bi na kraju rekao da se radi o hiperboli.

U uvodnom dijelu idućeg priloga *O jednadžbi pravca i hiperbole kod Fermata* **Stanko Bilinski** iznosi podatke o ulozi velikog teoretičara brojeva Pierrea de Fermata u otkriću analitičke geometrije, a zatim izlaže dio Fermatova rada koji je tiskan 1679. godine pod naslovom *Ad locos planos et solidos Isagoge*.

Ukupno šest priloga *petog poglavlja Iz diferencijalnog i integralnog računa* odnosi se najvećim dijelom na primjenu rečenog računa u rješavanju različitih praktičnih problema.

Prilog *Arhimedova kvadratura parabole* nije potpisan, ali vjerojatno se radi o prevedenom tekstu stranog autora. Dvije tisuće godina prije otkrića integralnog računa Arhimed je riješio problem pomoću nekih svojih poučaka iz mehanike, a zatim i geometrijskim postupkom. U samom dokazu očituje se njegova *genijalnost i nedostiživa jasnoća izlaganja ne baš tako jednostavnih misli*. Zatim slijedi kratki prilog *Pojam integrala kod Newtona* iz *De analysi per aequationes numero terminorum infinitas*, iz 1711.

**Lav Rajčić** u uvodnom dijelu članka *Problem loma svjetlosti po Fermatu* upoznaje čitatelja sa životom i djelom čuvenog francuskog matematičara kojega se zbog njegove metode računanja minimuma i maksimuma smatra jednim od preteča otkrivanja diferencijalnog računa. Problem loma svjetlosti, kako ga je riješio Fermat, a prikazan je u članku, tumači ispravno Descartesov zakon loma svjetlosti (koji je Descartes dokazivao pogrešnim hipotezama jer je krivo pretpostavljao da se svjetlo širi brže u gušćem nego u rjeđem sredstvu).

U *Problemu konzerve (Stari zadatak u proširenom obliku)* **Vladimir Orlić** („po Kohrsu”) izlaže još jednu primjenu diferencijalnog računa odgovarajući na praktično pitanje: *Kako napraviti valjkastu limenku za konzerve traženog obujma tako da utro-*

šak lima bude što manji? Na kraju članka Orlić zaključuje da se primjenom matematike u proizvodnji ove ambalaže mogu postići značajne uštede te je iz toga primjera vidljivo da je i prividne sitnice korisno podvrgnuti matematičkom izračunu.

Peti prilog petog poglavlja nepotpisani je članak **Jedan primjer iz pomorske taktike** kojim se primjenom diferencijalnog računa odgovara na sljedeće pitanje:

*Brod  $L$ , koji ima najveću brzinu  $v$  km na sat, opazio je pod kutem  $\alpha$  nadesno od pravca jug-sjever u daljini  $d$  km neprijateljski brod  $B$  poznate brzine  $u$ , koja je veća od  $v$ . Konfiguracija obale prisiljava neprijateljski brod da stalno zadržava uzeti smjer pod kutem  $\beta$  prema pravcu sjever-jug. Koji kurs  $\varepsilon$  mora uzeti  $L$ , da bi dospio u najveću blizinu  $y$  brzemu neprijateljskom brodu  $B$ . Još se pita kolika je ta najmanja daljina i za koje će vrijeme ona biti postignuta?*

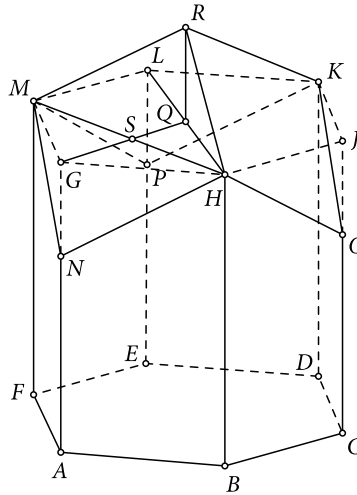
**Problem jedra** zajednički su potpisali **M. Sevdčić** i **S. Bilinski** i odgovaraju na pitanje kako namjestiti jedro da bi se maksimalno iskoristio učinak vjetera prilikom jedrenja. Uporabom diferencijalnog računa dolaze do traženog odgovora, odnosno zaključuju da jedro treba namjestiti tako da raspolavlja kut što ga zatvara smjer vjetera sa smjerom osi broda. Na kraju pokazuju kako se do istog rezultata može doći bez uporabe derivacije.

**Bertrandov paradoks** jedini je prilog šestog poglavlja **Iz računa vjerojatnosti**. U njemu **Vladimir Jirasek** definira pojam matematičke vjerojatnosti za zbivanje nekog događaja kao kvocijent između svih povoljnih slučajeva za taj događaj i svih mogućih slučajeva za taj događaj. Nakon toga uvodi pojam diskontinuirane i kontinuirane vjerojatnosti te izlaže problem iz vjerojatnosti koji je, prema francuskom matematičaru Josephu Bertrandu, nazvan „Bertrandov paradoks”. J. Bertrand je u svom znamenitom djelu o računu vjerojatnosti *Calcul des probabilités* (1888.) kritizirao teoriju kontinuirane vjerojatnosti i na temelju svojih netočnih dedukcija zaključio da su ti problemi *obične matematičke igrarije i bez realne podloge*. U tu je svrhu naveo *primjer koji ima tri različita rješenja: U krugu polumjera  $r$  povučemo po volji tetivu. Kolika je vjerojatnost da će njezina duljina biti veća od duljine stranice  $a$  u taj krug upisanog jednakostraničnog trokuta?* Dajući svoja tri navodno moguća rješenja Bertrand je došao do zaključka: „Nijedno od rješenja nije neispravno, ali nijedno nije ni ispravno – pitanje je krivo postavljeno”. Upravo u Bertrandovoj tvrdnji da je „pitanje krivo postavljeno” leži razrješenje prividne paradoksalnosti njegova problema. Radi se o tome na koji ćemo način „po volji” nacrtati tetivu u krugu. Kao i kod mnogih problema geometrijske vjerojatnosti, riječ je o tome da se „uzimanje po volji” nekog elementa može na različite načine protumačiti.

I **sedmo poglavlje Matematika u prirodi** ima samo jedan ali opširan prilog. **Milenko Sevdčić** u uvodnom dijelu članka **Pčelino saće kao matematički problem** ističe jedinstvenost načina života pčele – „tog čudesnog lakokrilog bića” iz „voštanih dvora” – čudesnog djela marljivih radilica koje se odlikuje geometrijskom pravilnošću.

Zbog te odlike pčele se od davnina nazivaju *geometrима*. Sam prilog podijeljen je u tri dijela. U *Obliku stanice i saća* Sevdic objašnjava oblik i građu saća. Od četiri vrste stanica zanimaju nas samo pravilne (trutovske i radiličke) stanice jer su im dimenzije stalne, a način izgradnje tako precizan da su baš stoga zanimljive s matematičkoga gledišta. Stanica je dio šesterostranog prizmatičnog prostora koji je s jedne strane omeđen s tri romba. I njezin oblik pravilnog šesterokuta ima geometrijsko značenje jer ako želimo ravninu prekriti kongruentnim pravilnim likovima, to je moguće učiniti samo jednakostraničnim trokutima, kvadratima ili pravilnim šesterokutima. A od ova tri lika, kad su istoga opsega, šesterokut ima najveću površinu, što se u tekstu obrazlaže.

Otvor stanice je pravilan šesterokut, a dno stanice završava s tri romba, pobočne plohe imaju oblik trapeza. Veličine kutova u rombovima i u trapezima od osobite su važnosti jer će o njima ovisiti ušteda voska prilikom izgradnje stanice. Zanimljivo je i kako pčele slažu stanice odnosno tvore saće. Piramidalno dno jedne stanice prednjeg sloja, koje se sastoji od tri romba, služi kao dio dna triju stanica drugoga sloja. Osim što uštede vosak, ovaj raspored u slojevima ima i prednost u obliku čvrstoće gradnje.



Problem kutova u rombovima kojima bi se postigla najveća ušteda voska riješilo je nekoliko matematičara, a među prvima i Ruđer Bošković. U dijelu priloga s podnaslovom *Nešto iz povijesti problema* autor upoznaje čitatelja sa znanstvenicima koji su proučavali stanice saća, a spomenuti problem glasi: *Između svih šesterostranih stanica s piramidnom osnovom, koja se sastoji od tri jednaka romba, neka se odredi ona koja se može izgraditi s najmanje voska.*

**Osmo poglavlje Neki glasoviti problemi i poučci** je najopsežnije, sadrži ukupno sedam priloga. Prvi je **Kvadratura kruga** u kojem **Vladimir Vranić** spominje i ostala dva starogrčka problema, trisekciju kuta i podvostručenje kocke. Opsežni i sadržajni tekst završava isticanjem doprinosa triju klasičnih problema općem razvoju geome-

trije, odnosno matematike. Ogromni naponi uloženi u rješavanje tih problema obo-  
gatili su matematiku brojnim novim spoznajama i ukazali na važnost matematičke  
teorije u rješavanju praktičnih problema.

**Mira Hercigonja** napisala je na desetak stranica pregledni i informativni prilog  
*Fermatov problem i njegovi rješavatelji* o onodobnim i povijesnim saznanjima o  
rješavanju Velikog /Posljednjeg Fermatova problema, odnosno pokušajima dokazi-  
vanja istoimenog teorema/ poučka. Rad je podijeljen u tri nejednako velika dijela:  
*Pitagorini brojevi, Fermatov poučak, Wolfskehlova zaklada*. Istaknimo da je autorica  
Mira Hercigonja doktorirala na PMF-u još 1931. godine; bio je to jedanaesti doktorat  
iz prirodnih znanosti i matematike na zagrebačkom Sveučilištu, drugi koji je postigla  
žena.

Slijedi prilog *Nekoliko dokaza Pitagorina poučka* koje je odabrao **Milenko  
Sevdić**: od njih deset, prva dva u ovom izboru potječu od Bhaskare (12. stoljeće).  
Kratki mnemotehnički prilog *Kako zapamtiti vrijednost broja  $\pi$ ?* Prenesen je iz  
kalendara „*Bošković*“ za 1918., evo stihova za «lako pamćenje» početka decimalnog  
zapisa broja  $\pi$ :

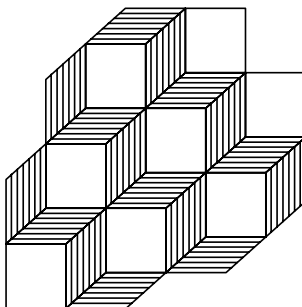
Nek i sada i vazda slavljeno  
3 1 4 1 5 9  
Na zemlji jeste ime onoga  
2 6 5 3 5  
Arhimeda, helenskog mudraca!  
8 9 7  
Domišljat bje on kao Prometej;  
9 3 2 3 8  
Svet plamen on podade nama tad,  
4 6 2 6 4 3  
Kad kružnicu baš on odredio  
3 8 3 2 7  
Računajuć.....  
9

**Mira Erega** autorica je priloga *Apolonijev problem*, a **Milena Varićak** članka  
*Malfattijev problem*, svaki na po pet stranica. Iz petog broja časopisa *Priroda* za  
1946. prenio je **Milenko Sevdić** svoj tekst *Problem paralela* (devet stranica).

*Deveto poglavlje* je *Iz astronomije*, a jedini članak *Keplerovi zakoni*, napisala je  
**Milena Varićak**, na sedam stranica, uz navođenje literature od deset jedinica.

**Deseto poglavlje** nosi pomalo neinventivni naslov **Razni članci**. Iz Rada JAZU knj. 181 prenosi se tekst *Matematički rad Boškovićeve Vladimira Varičaka* pod novim naslovom: **Boškovićevo mišljenje o nekim osnovnim pitanjima o definiciji pravca**. Slijedi **Sevdić** s dva priloga, sveukupno na šesnaest stranica: **Kako su postali logaritmi** i **Izračunavanje logaritama**. Sevdić je napisao i idući članak **Sumiranje nekih redova** gdje je naglasak na tzv. geometrijskom sumiranju.

Prilog **Kako je Tales izmjerio visinu Keopsove piramide** nije potpisan, vjerojatno ga je sastavio redaktor, u uvodnom dijelu donose se podatci o životu „mudraca iz Mileta”, pa slijedi izvadak iz „Colerusove knjige” *Od Pitagore do Hilberta* u kojem je *rekonstruiran* trenutak izmjere visine Keopsove piramide. **Egmont Colerus** je bio plodni austrijski književnik čije se knjige iz popularne znanosti i biografije znanstvenika i danas povremeno tiskaju. Iz knjige *Einstein i svemir* francuskog astronoma **Charlesa Nordmanna** preuzet je prilog **Pravci i geodetske linije**, a **Pupinov kalem** iz autobiografske knjige *Sa pašnjaka do naučenjaka Mihajla Pupina*. Na kraju ovoga poglavlja, uz niz odgovarajućih ilustracija, nalazi se zanimljiv članak **Optičke obmane** napisan „po Dr. M. Borisavljeviću”. Sa sigurnošću možemo tvrditi da je riječ o predratnom tekstu uglednog srpskog arhitekta i estetičara Milutina Borisavljevića.



**Jedanaesto poglavlje Dva stara matematičara Dubrovčanina** nudi zanimljive prikaze života i djelovanja dvojice čuvenih dubrovačkih matematičara, **Marina Getaldića** i **Ruđera Boškovića**. Autor obaju opsežnih priloga je **Milenko Sevdić**. Za svakoga od ovih matematičara Sevdić donosi niz detalja o životnom putu i nedaćama, karakteru i naravi, te zaslugama na području znanosti. Evidentno je da su važan izvor bili radovi Vladimira Varičaka.

Svoje mjesto u *Matematičkoj čitanci* našla je i tema Žena u matematici, a istoimeno **dvanaesto poglavlje** ima samo jedan prilog: **Sonja Kovalevska** autorice **Zore Bakarić**.

Ovdje je prilika da naglasimo i ponovimo kako Čitanka ima sveukupno četiri autorice, a pored upravo navedene Zore Bakarić tu su Mira Hercigonja, Mira Erega i Milena Varičak, ova posljednja s dva članka.

**Trinaesto poglavlje** naslovljeno je **Zanimljivosti, zabava, šala i dr.**, sadrži ukupno šest priloga iz zabavne matematike nepoznatih (nenavedenih) autora ili izvora, točnije, potpisan je samo prvi prilog **Šahovske figure i zlatni rez** koji je napisao **Bran-ko Pavlović** (pet stranica).

U **Bachetovom problemu utega** odgovara se na pitanje koje se već 1612. nalazi u Bachetovoj knjizi *Problèmes plaisans et delectables: Koji su utezi potrebni, da bi se s njima mogla izvagati svaka težina do 40 grama, uz uvjet da bude što manje tih utega?* MacMahon je 1886. poopćio ovaj problem (na koji se način mogu izvagati težine od 1 do  $n$  grama) i izveo formule pomoću kojih se on može riješiti. Prema tim formulama postoji osam mogućnosti za vaganje težine od 40 grama, a jedna od njih je i rješenje Bachetovog problema (1 uteg od 1, 1 od 3, 1 od 9 i 1 od 27 grama).

Slijedi **Pogađanje brojeva** koje navodi četiri različita tipa zadataka u kojima valja otkriti nepoznate brojeve: *Pogoditi izbrisanu cifru u rezultatu; Unaprijed pogoditi rezultat; Pogađanje zamišljenog broja; Pogađanje dvaju brojeva.*

**Raskinut lanac** želi naglasiti potrebu pažljive analize problema, kako se ne bi brzopleto zaključivalo. **Nekoliko zanimljivih priloga** nudi četiri naizgled nerješiva ili besmislena problema i njihova rješenja. Među njima je i onaj popularni o Arapinu koji na samrti ostavlja 17 deva trojici svojih sinova, te zahtijeva da najstariji sin dobije polovinu svih deva, srednji trećinu, a najmlađi devetinu. Kako sami nisu znali pronaći rješenje, sinovi su otišli kadiji. On je razmislio, te pridružio jednu svoju devu stadu pa je deva sada bilo ukupno 18. Najstariji je dobio polovinu (9 deva), srednji trećinu (6 deva) i najmlađi devetinu (2 deve), što ukupno iznosi 17 deva. Sinovi su otišli kući zadovoljni podjelom, a kadiji je ostala njegova deva. (A matematičar bi točnost ovog duhovitog i mudrog rješenja ipak trebao prokomentirati!).

I na kraju, pod **Različiti zadaci** osam je kratkih zadataka ili grupa zadataka, primjerice u pretposljednjoj je: *Od šest šibica sastaviti 4 istostranična trokuta.* A posljednji je: *Uzmi sto i jedan i rastavi ih s pedeset, tome dodaj 0 i dobio si jednu muzu.*

Svojim sadržajem i nazivom lako je zaključiti da je zamišljeno da trinaesto poglavlje bude završno. No, postoji još jedno, četrnaesto poglavlje, vjerojatno s naknadno ponuđenim ili odabranim ili dodanim tekstovima, stoga je i nazvano **Dodatak**. Donosi četiri opsežna priloga priznatih i poznatih matematičara.

Prvi **O periodskim i decimalnim razlomcima** napisao je **Stjepan Škarica**. Početak teksta glasi: *Periodski decimalni razlomci pripadaju „Teoriji brojeva”. To je najljepša, ali i najteža grana matematike, a proučava osobine beskonačnog niza prirodnih brojeva: 1, 2, 3, 4, 5, 6... . Davno smo taj niz razlučili u dva niza: u niz brojeva koji su djeljivi sa 2, a zovu se parni ili taki brojevi: 2, 4, 6, 8, 10..., i u niz neparnih ili lihih brojeva: 1, 3, 5, 7, 9... . A završna rečenica je: Lijepa je teorija brojeva, i tko ima osjećaja za tu vrst ljepote, eto mu na pretek duševnog odmora i rasonode!*



**Vilko Niče** je na devet stranica napisao *Nešto malo o trokutu*. Prepisujemo drugi odlomak uvoda: *Neke najzanimljivije osobine običnog trokuta iznijet ćemo Vam u ovo nekoliko redaka. Vi ćete odlučiti jesu li zanimljive, a mene će veoma veseliti, ako se nađe takovih čitalaca koje će ovih nekoliko redaka pobuditi na življi interes za geometrijsku nauku, koja uz ostale dijelove matematike traži najživlju djelatnost ljudskoga uma.*

Treći je *Princip totalne indukcije u matematici*, članak Đure Kurepe a posljedni prilog *Dodatka* i Čitanke je *Problem triju tijela Željka Markovića*.

## Milenko Sevdic – urednik i autor



Pregled sadržaja *Matematičke čitanke*, njezina opsežnost brojem priloga i stranica, mnogobrojnost autora te raznolikost tema pokazuju da je **Milenko Sevdic** obavio veliki posao pri radu na osmišljavanju, uređenju i izdavanju *Matematičke čitanke*. Osim toga, pored uredničkog i redaktorskog, dao je i svoj autorski doprinos s najmanje dvanaest vlastitih priloga, više od svih drugih koautora. Stoga je sigurno vrijedno i važno podsjetiti na njegov život i djelovanje.

Milenko Sevdic rođen je 10. prosinca 1904. godine u Sremskim Karlovcima. U Vinkovcima je završio gimnaziju, a matematiku diplomirao 1929. na Filozofskom fakultetu u Zagrebu. Radio je kao profesor na Gimnaziji u Bihaću, a po završetku Drugog svjetskog rata na Petoj i Partizanskoj gimnaziji (Gimnaziji Maršal Tito) u Zagrebu. Kasnije je bio profesor Više pedagoške škole u Zagrebu (iz koje je izrastao današnji Učiteljski fakultet) te Tehničkog odnosno Tehnološkog (Kemijsko-prehrambeno-rudarski) fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Umirovljen je 1961. zbog zdravstvenih problema. Pored istaknutog nastavničkog rada i stručnog i društvenog angažmana, napisao je niz udžbenika i priručnika te četrdesetak stručno-pedagoških članaka.

Već na početku svog nastavničkog rada Milenko Sevdic surađivao je u raznim časopisima. Svojim priložima u „Matematičkoj čitanci” i kompletnom redakcijom knjige te vlastitim, u nas jedinstvenim matematičkim knjigama „Zagonetke i pitalice” i „Matematičar na izletu”, a i prijevodom Pereljmanove *Zanimljive matematike* daje vrijedan i poseban doprinos popularizaciji matematike u nas. Također je autor višekratno izdavane „Matematike” u seriji knjiga tzv. Školskog leksikona.

Milenko Sevdic umro je 18. kolovoza 1978. godine u Zagrebu.

Nikako se ne smije ispustiti važan biografski podatak da je Milenko Sevdic bio prvi glavni urednik Matematičko-fizičkog lista koji je počeo s izlaženjem 1950. godine. Povodom njegove smrti izašao je u MFL 1 /116, Vol 29 (1978-79), str. 39 nepotpisani nekrolog. Može se pretpostaviti da je autor teksta tadašnji glavni urednik Stjepan Škreblin. Upravo je taj tekst, s priloženom fotografijom, glavni izvor biograf-

skih informacija o M. Sevdiću. Primjerice, kraćenjem je nastala biografska jedinica objavljena u MFL 4 /200, Vol 50 (1999-2000), str. 210, a i druge. Ovdje prenosimo taj originalni tekst nekrologa u cjelini:

*U kolovozu smo se oprostili od dobroga čovjeka i neumornog radnika. Nakon duge i teške bolesti preminuo je jedan od osnivača našeg lista i njegov prvi glavni urednik – profesor Milenko Sevdić.*

*Pokojnik je rođen 1904. godine u Sremskim Karlovcima. Gimnaziju je završio u Vinkovcima. Diplomirao je matematiku 1929. godine na Filozofskom fakultetu u Zagrebu. Zatim je radio kao profesor na Gimnaziji u Bihaću. Već tada je surađivao u raznim časopisima, među ostalima u predratnom matematičkom srednjoškolskom listu („Pčelinje saće kao matematički problem”) i publicirao nekoliko knjižica iz povijesti matematike. Ratno zarobljeništvo je pune 4 godine prekinulo njegov rad. Odmah po oslobođenju, punim elanom, svojim znanstvenim, pedagoškim i društvenim radom uključuje se u obnovu i izgradnju. Radio je najprije kao profesor na Petoj i na Partizanskoj gimnaziji u Zagrebu, zatim je bio profesor Više pedagoške škole u Zagrebu. Posljednjih godina je bio docent, pa profesor na Tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, gdje je jedne godine bio i dekan. Bolest ga je (1961. god) prerano udaljila iz aktivne službe, gdje je mnogobrojnim svojim učenicima i studentima ostao u sjećanju kao izuzetan metodičar koji ih je osvajao svojim zanimljivim, pristupačnim stilom.*

*Uz znanstveni i nastavnički rad valja istaći niz njegovih udžbenika i priručnika („Školski leksikon”) za škole raznih stupnjeva, recenzije, školske inspekcije, referate i predavanja na matematičkim kongresima i seminarima. Bio je vanredni popularizator matematike; spomenimo knjigu „Matematičar na izletu” i prijevod Pereljmanove „Zanimljive matematike” te, posebno, vrlo uspjelu „Matematičku čitanku” koja je 1947. god izašla u njegovoj redakciji.*

*Napisao je oko 40 stručno-pedagoških članaka u raznim časopisima. U našem listu naći ćemo niz njegovih lijepih priloga (razni članci iz aritmetike i algebre, o Simpsonovoj formuli, o Didoninom problemu, o šatorima i matematičarima...)*

*Bio je čovjek koji je svakom rado i svesrdno pomagao. Zračio je optimizmom u svakoj radnoj sredini. Vedrina ga nije napuštala ni u najtežim časovima. Svima koji su ga poznavali, ostat će profesor Sevdić u najljepšoj uspomeni, a njegov svestrani matematički i pedagoški rad ostavlja nam trajne tragove.*

## **Uloga i značenje Matematičke čitanke u popularizaciji matematike**

Pojava „Matematičke čitanke”, čiji su tekstovi bili napisani i odabrani, ako ne svi, a ono sigurno većina, a također i predgovor, već prije (očigledno namjerno istaknutog) 1. maja 1946., dakle Praznika rada, govore da se odmah, neposredno nakon Drugog svjetskog rata, velika važnost pridavala obrazovanju i odgovarajućoj litera-

turi. Sigurno da su udžbenici bili na prvom mjestu važnosti i brige, no problem je trebalo rješavati šire, pa kad je o matematici riječ, valjalo je ponuditi tekstove koji će matematiku popularizirati, učiniti atraktivnijom i zabavnijom od one školske.

Sevdićeva *Matematička čitanka*, kao skup raznorodnih članaka po tematici, dubini, dubini ili težini, odlično je odgovorila postavljenom zadatku, a redaktor je izvrsno i izbalansirano okupio nove i stare tekstove raznih autora. Pored originalnih vlastitih radova, i sam je po potrebi prerađivao iz domaćih i stranih izvora.

I premda Čitanka nije doživjela drugo izdanje, djelomice i zbog izrazito visoke naklade, njezin daleki odjek tj. konceptijski utjecaj možemo prepoznati u barem dvjema znatno kasnije publiciranim knjigama. Jedna je čak istog naslova, *Matematička čitanka* akademika Vladimira Devidea, objavljena u izdanju Školske knjige 1991. godine. Na istom tragu popularizacije matematike, četiri godine kasnije izlazi kod istog izdavača knjiga poznatog gimnazijskog profesora Branimira Dakića *Matematički panoptikum*.

Tiskanje Sevdićeve *Matematičke čitanke* neposredno nakon sveopćeg ljudskog i materijalnog razaranja u Drugom svjetskom ratu, pokazuje da su Ministarstvo prosvjete, a i hrvatska matematička zajednica, prepoznali i podržali potrebu za popularizacijom matematike kako bi se pridonijelo kvaliteti i zanimljivosti poučavanja matematike i njezinog izuzetnog značaja. Time se istovremeno nastojalo mladima pokazati lijepu i korisnu stranu matematike te tako doprinijeti razvijanju zanimanja za matematiku, a nastavnicima pomoći u osmišljavanju tog interesa.

Činjenica da *Matematička čitanka* donosi velik broj priloga široke tematike, te da se radi o člancima dvadesetak poznatih sveučilišnih i srednjoškolskih profesora, govori da se ostvarenju zadanog cilja pristupilo izuzetno promišljeno, pa ne čudi da je postignut uspješan i hvale vrijedan rezultat. Svi koji su izravno ili posredno sudjelovali u pokretanju i objavljivanju *Matematičke čitanke* zaslužuju priznanje za dugoročno razvijanje drugačijeg pogleda mladih generacija učenika na matematiku kao sveprisutnu znanost i važan dio života svakog čovjeka.

Istaknimo da se *Matematička čitanka* i danas može pronaći u knjižnom fondu u Hrvatskoj, primjerice u gradskim knjižnicama u Zagrebu, Osijeku i Vinkovcima, školskim knjižnicama nekih gimnazija i srednjih škola (I. gimnazija Zagreb, III. gimnazija Split, Gimnazija Gospić, Gimnazija Bjelovar, Gimnazija Virovitica, Strojarska škola u Rijeci i Graditeljska tehnička škola u Splitu), a i u školskim knjižnicama u osnovnim školama (Virje, Garešnica, Grubišno Polje). Stoga se može zaključiti da je Ministarstvo prosvjete *Matematičku čitanku* izravno distribuiralo ili kupnju financijski podupiralo, te tako omogućilo njezinu rasprostranjenu uporabu u školama.

Uloga i značenje *Matematičke čitanke* i njezina najvrjednijeg koautora i urednika u popularizaciji matematike, u vrijeme prije sedamdesetak godina kad takve literature na našem jeziku nije bilo, knjige koja se nesumnjivo koristila dugi niz godina, kako u Hrvatskoj, tako i šire u tadašnjoj Jugoslaviji, sigurno su važni i veliki, te zaslužuju našu pozornost i pohvale.

## Završna napomena

Tekst ovog članka nastao je na predlošku diplomskog rada *Matematička čitanka iz 1947.* koji je izradila Ivanka Vojvodić. Temu svoga rada odabrala je krajem 2012. godine i radila na njemu uz trajne i velike zdravstvene i egzistencijalne probleme, te ga uspješno obranila i diplomirala 25. rujna 2019. na Matematičkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i stekla titulu magistre edukacije matematike. Mentor joj je bio Mirko Polonijo.

Niti dvije godine nakon diplomiranja, 13. srpnja 2021., u 56. godini života, nakon duge i teške bolesti Ivanka je preminula u rodnoj kući u voljenoj Širokoj Kuli. Pokopana je na tamošnjem mjesnom groblju. Iza nje su ostala starija braća Nikica i Tihomir, njihove obitelji te brojna rodbina. O hrabroj i ponosnoj, plemenitoj i skromnoj Ivanki Vojvodić jedan je kolega napisao, a mnogi ponovili da je bila „Ivana Orleanska ovog pustog prostora i ovog olujnog vremena”.

Slijedi Ivankin Životopis koji je sročila za obavezni sastavni dio diplomskog rada:



*Rođena sam 8. listopada 1965. u Širokoj Kuli od oca Mile i majke Ane. Osnovnu školu pohađala sam u Širokoj Kuli i Ličkom Osiku. Nakon toga sam u Centru odgoja i usmjerenog obrazovanja „Nikola Tesla“ završila dvije godine pripremnog obrazovanja u Ličkom Osiku, a dvije godine matematičko-informatičkog usmjerenja u Gospiću. Kao treći student u obitelji skromnih materijalnih mogućnosti upisala sam 1984. redovni studij matematike, profesorski smjer, na Matematičkom odjelu Prirodoslovno-matematičkog fakultetu u Zagrebu. Rad i pomaganje roditeljima tijekom studija otežavao je redovito izvršavanje obveza na zahtjevnom studiju pa sam morala odustati od studija matematike. Prešla sam na Ekonomski fakultet u Zagrebu gdje sam diplomirala 1994. godine.*

*Moje rodno mjesto Široka Kula okupirana je 1991. godine, a moja je obitelj doživjela velika stradanja. U jesen 1992. došla sam u Gospić i odmah počela raditi u Srednjoj školi, s obzirom da je Gospić prolazio teško ratno razdoblje pa je nedostajalo nastavničkog kadra. Nakon oslobođenja Ličkog Osika započela je 1997. godine s radom osnovna škola pa sam prešla raditi u Lički Osik kao tajnica i voditelj računovodstva. Uslijedio je i rad na obnovi spaljenog ognjišta i život u opustjeloj i prepunoj problemima Širokoj Kuli. Zapušteno poljoprivredno zemljište godinama nastojim dovesti u funkciju pa se bavim i uzgojem ovaca.*

*Godine 2008. ponovo sam upisala studij matematike, nastavnički smjer, na Matematičkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakultetu u Zagrebu, a zbog ozbiljno narušenog zdravlja, tek sada privodim studij kraju.*