

Trnovit put do kraljevskog profesora matematike početkom XX. stoljeća

IVICA VUKOVIĆ¹, ANĐA VALENT²

Polaganje učiteljskog ispita za srednje škole bio je prijeloman korak u karijeri svakog srednjoškolskog nastavnika s kraja 19. i početka 20. stoljeća. S položenim učiteljskim ispitom uživali su velik društveni ugled, imali veće plaće i mogli su napredovati. Način polaganja toga ispita opisat ćemo na primjerima četvero istaknutih hrvatskih matematičara: Marija Kiseljaka, Željka Markovića, Stjepana Škreblina i Zdenke pl. Makanec. Svi su oni polagali spomenuti ispit prema propisu donesenom 30. lipnja 1905., a koji je *previšnjim rješenjem* od 20. travnja 1909. upotpunjen i proglašen naredbom [1]. Ispit se sastojao od tri dijela. Kandidati su pisali domaću radnju, i to iz svake glavne struke po jednu, a osim toga pisali su jednu zadaću didaktičkoga ili pedagoškoga sadržaja. Zatim se pisala klauzurna radnja, tj. pisani ispit za svaki ispitni predmet. Treći dio ispita bio je usmeni ispit na kojemu se kandidata pitalo iz svih predmeta odabrane stručne skupine, zatim se provjeravalo znanje jednog svjetskog jezika prema izboru kandidata, a osim toga još iz hrvatskoga jezika.

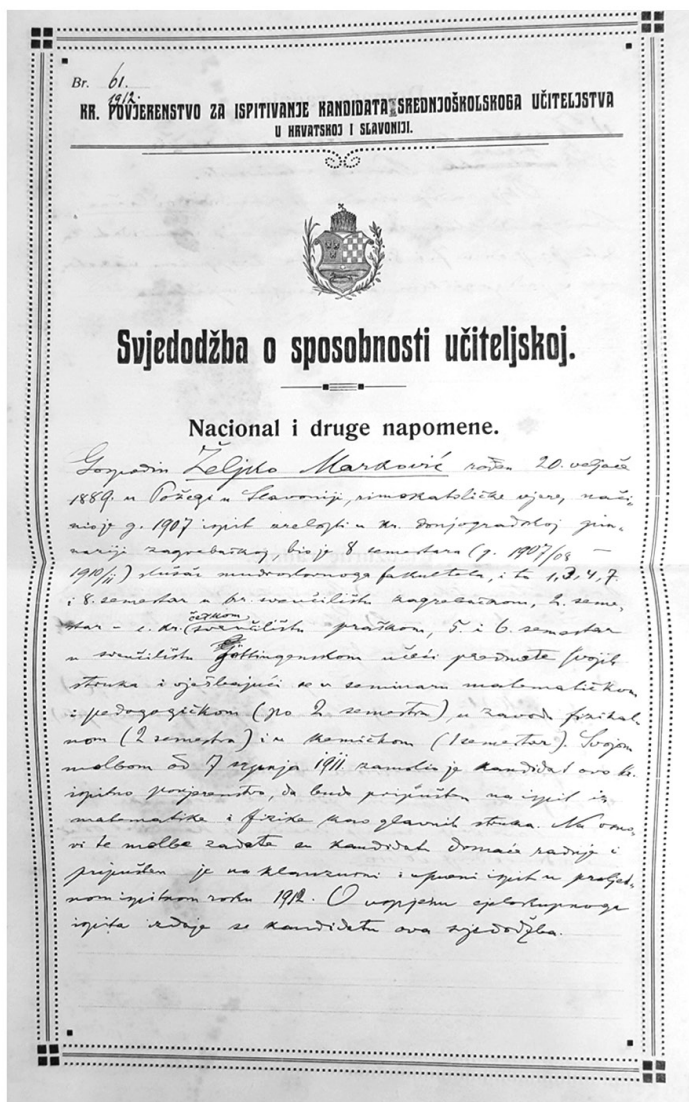
Kandidatu koji je uspješno položio ispit izdavala se *Svjedodžba o sposobnosti učiteljskoj* na posebnom tiskanom obrascu. U zaglavlju je otisnuto *Kr. povjerenstvo za ispitivanje kandidata srednjoškolskog učiteljstva u Hrvatskoj i Slavoniji*, a ispod je bio tadašnji hrvatski grb. Svjedodžba se sastojala od pet dijelova: *Nacional i druge napomene* u kojemu je iznesen životopis kandidata; zatim dio u kojemu su puni naslovi tema za domaće radnje s ocjenama; dio u kojemu se navode zadatci iz klauzurnog dijela ispita s ocjenama te dio s ocjenama iz svakog pojedinog usmenog ispita.

Sveukupna ocjena ispita nije se donosila. Na kraju svjedodžbe bio je *Konačni sud kr. ispitnog povjerenstva*. Svjedodžbu je potpisivao ravnatelj ispitnog povjerenstva te dvojica članova. Svim kandidata o kojima pišemo ispitivač za matematiku bio je Vladimir Varićak [2], [3].

¹Ivica Vuković, Tehničko veleučilište u Zagrebu

²Anda Valent, Tehničko veleučilište u Zagrebu

S vremena na vrijeme postavljalo se i pitanje rigoroznosti ovoga ispita. Tako je još 1898. Tade Smičiklas³ kao saborski zastupnik ustvrdio da glede ovih ispita naši kandidati imaju daleko veći teret podnositi, nego kandidati na austrijskim sveučilišti-



Slika 1. Prva stranica Svjedodžbe o sposobnosti učiteljskoj Željka Markovića

³Tadija Smičiklas (1843. – 1914.) hrvatski povjesničar. Gimnazijski i sveučilišni profesor povijesti, predsjednik Matice hrvatske, rektor Zagrebačkog sveučilišta i redoviti član Akademije. U dva navrata zastupnik Neovisne narodne stranke u Hrvatskom saboru.

ma [1]. Zanimljivo je i pismo Eugena Kamenara⁴ upućeno V. Varićaku 26. travnja 1909. u kojemu spominje učitelja svoga zavoda koji je bio *valjda 4 puta na ispitu u Zagrebu*, te mu se ovaj potužio kako mu je Varićak dao *grozomorno teške radnje na klauzuri, kojima ne samo on već baš nijedan od prisutnih kandidata – matematičara – nije mogao ni maknuti*. Kamenar navodi i zadatak: *Proračunaj jednadžbu ravnine oskulacije na spirali uspravnog valjka i samu spiralu*. Nastavlja kako *ovu partiju iz diferencijalne geometrije kandidat nije svojedobno na sveučilištu ni slušao te citira kandidata da mu je jedino iz pakosti baš to zadao, makar je znao da toga nije ni slušao ni učio*. Da bi ublažio ton pisma, Kamenar za svoga mladog suradnika kaže da je *grozan mladić i uobraženi ignorant*, ali se među redcima osjeća i obziran prijekor samom ispitivaču.

Marije Kiseljak

U povijesti hrvatske matematike, Marije Kiseljak bit će upamćen kao prvi profesor matematike na Tehničkoj visokoj školi u Zagrebu, prvi predstojnik Zavoda za primijenjenu matematiku i autor prvog visokoškolskog udžbenika matematike na hrvatskom jeziku [4]. Rođen je u Rijeci 1883. Stekavši svjedodžbu zrelosti na kr. velikoj gimnaziji na Sušaku, školovanje nastavlja na bečkoj kr. tehničkoj visokoj školi, a potom na mudroslovnom fakultetu bečkog sveučilišta. Dva je semestra svog akademskog školovanja proveo na sveučilištu u Münchenu. Na bečkom sveučilištu promoviran je 20. prosinca 1905. na čast doktora filozofije. Odmah po povratku u domovinu prihvatio se poučavanja matematike na sušačkoj gimnaziji, onoj istoj koju je pohađao kao učenik. Već u siječnju 1906. Kiseljak je predao potrebnu dokumentaciju za polaganje učiteljskog ispita za srednje škole. Koliko god ispit bio strog, a procedura pomno propisana u najboljem duhu javne uprave Austro-Ugarske Monarhije, na Kiseljakovu primjeru svjedočimo i elastičnosti kojom je *Kr. povjerenstvo* pristupalo svakom pojedinom slučaju. Tako je Kiseljaku odobreno da umjesto pisanja posebne domaće radnje iz matematike priloži hrvatski prijevod svoje doktorske disertacije, a oprošteno mu je polaganje ispita iz njemačkoga jezika (*kao svjetskoga*) jer je na bečkom sveučilištu *stroge ispite načinio na njemačkom jeziku*. Izvorni naslov svoje disertacije *Grundlagen einer Zahlentheorie eines speziellen Systems von komplexen Größen mit drei Einheiten* Kiseljak je preveo na hrvatski kao *Počela brojevne teorije u osobitom sistemu kompleksnih olini s trima jedinicama*. Vjerojatno je ovo posljednji primjer uporabe staroga hrvatskog termina *olina* u značenju *veličina*. Na naslovnici prijevoda riječ *olina* je prekrížena i olovkom je dopisana *veličina*. U samom se tekstu radnje termin *olina* redovito upotrebljava. Moguće je ova ispravka učinjena prema Varićakovoj sugestiji. Predsjedniku kr. povjerenstva Tomi Maretiću, najistaknutijem hrvatskom *vukovcu*, uporaba termina *olina* zacijelo ne bi bila prihvatljiva. Varićak je

⁴Eugen Kamenar (1865. – 1931.) prirodoslovac i publicist. Studirao botaniku i zoologiju u Zagrebu i Pragu. Bio je profesor i ravnatelj vukovarske gimnazije te profesor gimnazije na Sušaku. Kamenar se svome vršnjaku Varićaku obraća s Ti, što je rijetkost u pismima iz Varićakove korespondencije koja se čuva u NSK.

radnju, čiji je opseg 32 rukom pisane stranice, ocijenio *dobrom*. Tema domaće radnje iz pedagogije bila je *Vrijednost rješavanja jednadžbi po uzgoj logičkoga zaključivanja*. Opseg radnje je 18 stranica rukopisa, a Đuro Arnold, koji je i zadao temu, ocijenio ju je odličnom. Iz *geometričkoga crtanja* David Segen dao je sljedeći zadatak: *Neka se konstruktivno obrade perspektivnične kartografske mreže*. Kiseljakovu obradu teme opsega 54 stranice Segen je ocijenio *dobrom*.

Navedimo zadatke na klauzurnom dijelu ispita.

Klauzurne radnje iz matematike:

- 1) *Neka se odrede prim-brojevi u tijelu $K(i)$ i $K(-\sqrt{3})$.*
- 2) *Ima se izračunati vrijednost integrala $\int \frac{dz}{(z-1)^2(z^2+1)}$ uzetoga uzduž kruga $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 0$ u pozitivnom smjeru.*
- 3) *Neka se integrira sistem $\frac{dx}{dt} + 5x - 2y = e^t$, $\frac{dy}{dt} - x + 6y = e^{2t}$.*
- 4) *Analitička kontinuacija funkcija. Primjena na $f(z) = z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \dots + \frac{z^n}{n} + \dots$*

Iz geometričkoga crtanja:

- 1) *Konstrukcija osi elipse iz dva konjugirana promjera.*
- 2) *Rastavnica i bačena sjena polovine kuglaste površine, ako su svijetle zrake usporedne.*
- 3) *Perspektivna slika kružnice, koja je u horizontalnoj ravnini.*

Iz fizike:

- 1) *Glavna načela spektralne analize.*

Zadatke iz matematike i fizike izradio je kandidat dobro, a iz geometričkoga crtanja dovoljno.

Ispitivači na usmenom ispitu bili su Đ. Šurmin (hrvatski jezik), V. Varićak (matematika), V. Dvořák (fizika) i D. Segen (geom. crtanje). Iz matematike je Kiseljak ocijenjen odlično, iz geometričkoga crtanja, fizike i hrvatskog jezika dovoljno. Ovim su bili ispunjeni svi potrebni uvjeti da se 3. svibnja 1906. izda svjedodžba kojom je *Dr. Mariju Kiseljaku priznata sposobnost da može učiti matematiku u čitavoj realci ili realnoj gimnaziji, a geometričko crtanje i fiziku u nižoj*. Dakle, cijeli postupak polaganja ispita, od prijave do dobivanja svjedodžbe, trajao je malo više od tri mjeseca. Valja imati na umu da je postupnik polaganja ovih ispita predviđao rok od 6 mjeseci samo za pisanje domaćih radnja. Mladi Kiseljak, s nepune 23 godine, uz doktorat iz mate-

matike položio je učiteljski ispit za srednje škole. Nastavio je predavati na sušačkoj gimnaziji sve do 1910. kad prelazi na I. realnu gimnaziju u Zagrebu, a 1919. postaje prvi redoviti profesor Tehničke visoke škole u Zagrebu. Njegova karijera visokoškolskog profesora matematike trajala je kratko. Umirovljen je 1926. Umro je u Zagrebu 1947. [4].

Željko Marković

Molba Željka Markovića za polaganje ispita datirana je 7. srpnja 1911. U priloženom kraćem *Opisu života* navodi da je rođen 20. veljače 1889. u Požegi u Slavoniji. Osnovnu školu završio je u Zagrebu. Pohađao je Kr. donjogradsku gimnaziju zagrebačku na kojoj je 1. srpnja 1907. položio ispit zrelosti. Iste godine upisao se na Mudroslovni fakultet sveučilišta Fr. Josipa I. u Zagrebu kao redoviti slušač matematike i fizike. Taj je studij iste akademske godine nastavio na c. i kr. sveučilištu u Pragu. U zimskom i ljetnom semestru šk. godine 1908./9. studira opet u Zagrebu, a zimski i ljetni semestar šk. god. 1909./10. proboravio je u *svrhu studija matematike, fizike i astronomije* na Kr. pruskom sveučilištu u Göttingenu. U jesen šk. god. 1910./11. nastavlja studij u Zagrebu, gdje u vrijeme pisanja molbe završava svoj osmi semesetar. Na kraju navodi opširan popis literature i stručnih časopisa kojima se služio tijekom studija.

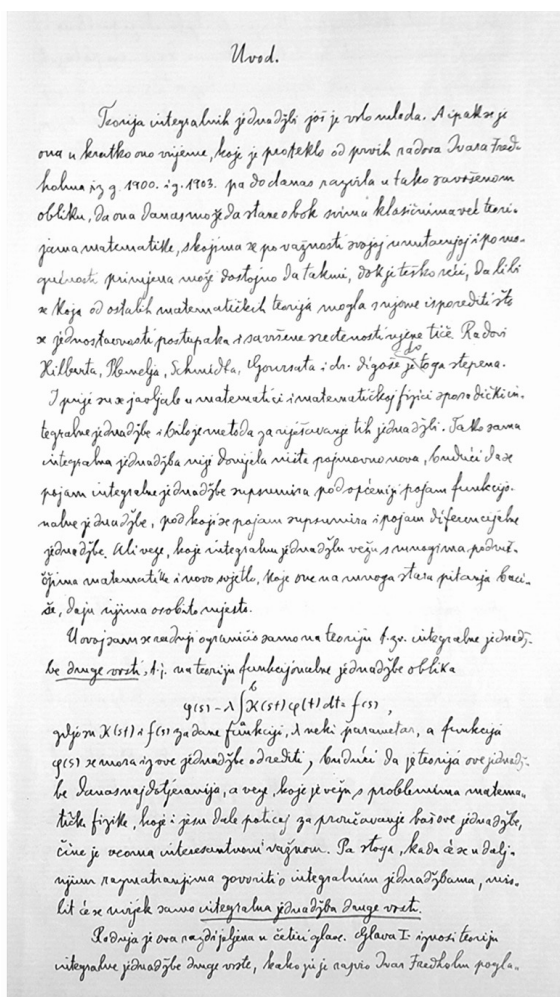
Teme za domaće radnje zadali su V. Varićak i S. Hondl s rokom izradbe od šest mjeseci. Za domaću radnju iz matematike Marković je obradio temu *Integralne jednadžbe* na 99 rukom pisanih stranica. Toj je radnji dodao i nastavak *Neke primjene teorije integralnih jednadžbi na rješavanje diferencijalnih jednadžbi*, opsega 27 stranica. Radnju je V. Varićak ocijenio odličnom, a na nastavku je dopisao *I ova bi sama radnja dostajala!* Naslov radnje iz fizike je *Princip relativnosti*⁵. Radnja opsega 312 stranica zgotovljena je 12. siječnja 1912., a 18. ožujka te godine Stanko Hondl ju je ocijenio odličnom.

Na klauzurnom dijelu ispita Varićak je zadao sljedeće zadatke:

- 1) *Parcijalne diferencijalne jednadžbe 1. reda.*
- 2) *Glavne točke iz algebarskih općenih krivulja.*
- 3) *Izvod i primjena poučka $f(a) = \int_C \frac{f(z)}{z-a} dz$.*
- 4) *Glavna svojstva funkcije $p(n)$.*

Svi su zadatci ocijenjeni *odlično*.

⁵Među dokumentima o Markovićevu polaganju ispita nalazi se i papir sa sljedećim tekstom: Fizikalnu radnju uzeo g. Dr. Varićak za kandidata Kašanina. Vjerojatno je riječ o srpskom matematičaru Radivoju Kašaninu, rođenom u B. Manastiru, koji je jedno vrijeme studirao u Zagrebu.



Slika 2. Prva stranica Markovićeve domaće radnje Integralne jednačije

Hondlovi zadatci iz fizike bili su:

- 1) Električne jedinice.
- 2) Osnovne jednačije mehanike.

Oba klauzurna zadatka iz fizike ocijenjena su dobro.

Na usmenom ispitu iz matematike, fizike, njemačkog i hrvatskog jezika, održanom 29. travnja 1912., Markovića su ispitivači V. Varićak, S. Hondl, S. Tropsch i D. Boranić ocijenili svaki ocjenom odličan. Pisani kolokvij iz kemije, načinjen ranije, 12. veljače 1912., ocijenjen je dobrim uspjehom.

Godine 1915. Marković je doktorirao u Zagrebu temom *Primjena linearnih integralnih jednadžbi na rješavanje diferencijalni jednadžbi*, dakle blisko području koje je obrađivao u svojoj domaćoj radnji na učiteljskom ispitu za srednje škole.

Time su stvoreni uvjeti da *na osnovi svih navedenih povoljnih ocjena cjelokupnoga ispita priznaje kr. ispitno povjerenstvo kandidatu srednjoškolskoga učiteljstva Željku Markoviću sposobnost, da može učiti matematiku i fiziku u cijeloj gimnaziji*. Svjedodžbu su podpisali T. Maretić, kao ravnatelj Kr. povjerenstva, te članovi V. Varićak i S. Hondl.

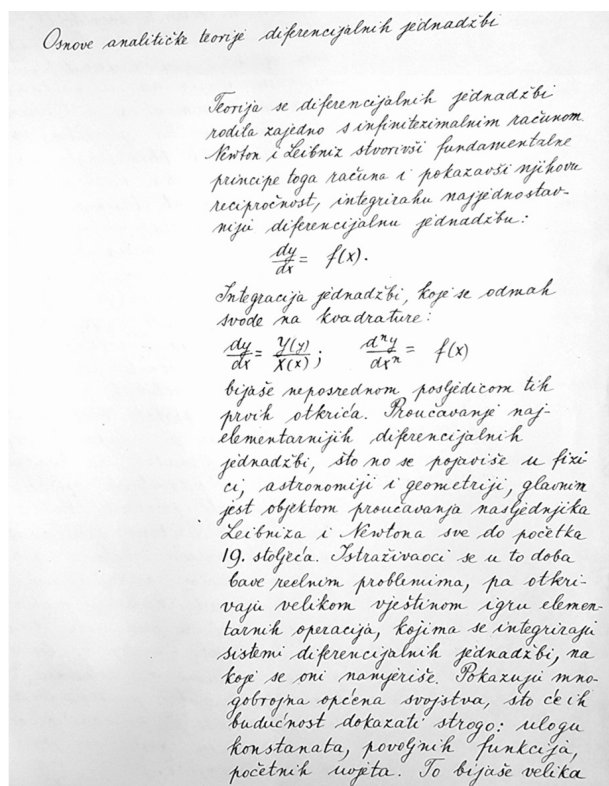
Ovaj je ispit bio prvi korak Markovićeve blistave karijere znanstvenika i sveučilišnog nastavnika, autora monumentalnog dvosveščanog udžbenika *Uvod u višu analizu*, koji će više od dva desetljeća biti temeljni visokoškolski udžbenik matematike, te pisca monografije *Ruđe Bošković*. Na mjestu predstojnika Zavoda za primijenjenu matematiku naslijedio je Marija Kiseljaka. Tijekom svoje akademske karijere bio je dekan Tehničkog fakulteta i Prirodoslovno-matematičkog te rektor Sveučilišta u Zagrebu. Godine 1928. Marković postaje dopisni, a 1931. redoviti član Akademije. Umro je 1974. u Opatiji.

Stjepan Škreblin

Profesor Stjepan Škreblin zauzima posebno mjesto u povijesti nastave matematike u Hrvatskoj. Svakako je naš najplodniji autor udžbenika po kojima su učile generacije srednjoškolaca [5]. Jedan je od pokretača *Matematičko-fizičkog lista za učenike srednjih škola*, kojemu je najprije bio tehničkim urednikom, a od 1956. pa sve do smrti 1982. glavnim urednikom. Cijeli radni vijek proveo je kao profesor matematike na zagrebačkim gimnazijama te na Višoj pedagoškoj školi u Zagrebu. Profesor Škreblin bio je iznimno cijenjeni metodičar matematike, intelektualac klasičnog obrazovanja, koji je i u poznim godinama mogao konverzirati na latinskom jeziku, a zbog osobnog integriteta uživao je poseban društveni ugled i izvan svoje struke.

Stjepan Škreblin rođen je 1888. u Pregradi. U Zagrebu je pohađao Kraljevsku gornjogradsku veliku gimnaziju na kojoj je 1908. položio ispit zrelosti. Završio je studij matematike i fizike na Mudroslovnom fakultetu u Zagrebu. Godine 1914. pristupio je učiteljskom ispitu za srednje škole iz matematike i fizike. Zanimljivi su sveukupni podatci o ispitima u tom ispitnom roku. Ispit je u cijelosti položilo 12 kandidata (među njima i Škreblin), 17 je kandidata palo, a 6 prijavljenih odustalo je prije samog ispita.

Član ispitnog povjerenstva za matematiku bio je V. Varićak, a za fiziku S. Hondl. Tema Škreblinove domaće radnje iz matematike bila je *Osnove analitičke teorije diferencijalnih jednadžbi*, a iz fizike *Svojstva tjelesa kod niskih temperatura*. Opseg prve radnje bio je 121 stranica, a druge 125 stranica. Obje su radnje ocijenjene odličnima.



Slika 3. Prva stranica Škreblineve domaće radnje Osnove analitičke teorije diferencijalnih jednačini

Na klazurnom dijelu ispita Varićak je zadao sljedeće zadatke:

- 1) Poučci o zakrivljenosti prostornih krivulja i površina.
- 2) Neka se odredi rezultanta jednačini $a_1x^2 + b_1x + c_1 = 0$ i $ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0$.
- 3) Transformacija varijabla u višestrukim integralima.
- 4) Neka se ocrtava važnost Cauchyevih teorema o integralima analitičkih funkcija.
- 5) Nehomogene linearne diferencijalne jednačine višega reda.

Varićak je rješenja zadataka ocijenio odličnim.

Hondlovi zadatci iz fizike:

- 1) Pojam entropije i njegova primjena.
- 2) Uz prikaz nužne teorije treba riješiti sljedeći zadatak: Kapaciteta 2μ farada i vlastita indukcija $0 \cdot 03$ henria (otpor $\neq 0$) u seriju se priključe na vod izmjenične struje od 110 volta i 50 perioda u sek.; kolika je jakost struje? itd.⁶

Hondl je rješenje ocijenio kao dobro.

⁶Svi su zadatci navedeni s oznakama i terminologijom kako su izvorno napisani.

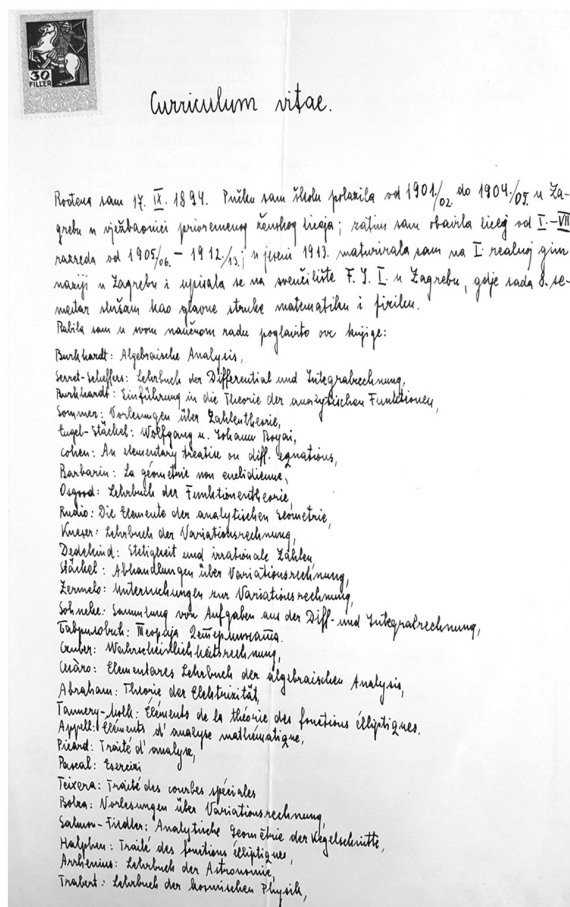
Na usmenom ispitu Škreblinu je ispitivač iz francuskog jezika bio Julije Adamović, a iz hrvatskog Đuro Šurmin. Ispitivači iz matematike i fizike bili su Varićak i Hondl. Varićak je Škreblinov odgovor ocijenio odličnim, a ostala su ga trojica ocijenila svaki ocjenom *dobro*.

Među dokumentima o Škreblinovu polaganju ispita nalazi se i svjedodžba kojom Đ. Arnold svjedoči kako je Škreblin bio članom pedagoškog seminara i da je izradio radnju iz pedagogije pod naslovom *Vrijednost matematike po obuku u fizici*, koja je ocijenjena odličnom. Konačno je 18. listopada 1913. Stjepanu Škreblinu priznata sposobnost da *može učiti matematiku i fiziku u svim razredima srednjih škola*.

Zdenka pl. Mekanec

Zdenka pl. Mekanec prva je žena s postignutim doktoratom iz matematike na zagrebačkom Sveučilištu. U tom smislu mogli bismo je smatrati *prvom damom hrvatske matematike*. U svom vlastoručno pisanom *Curriculum vitae* navodi da je rođena je 1894. Pučku školu i ženski licej pohađala je u Zagrebu, gdje je 1913. maturirala na I. realnoj gimnaziji i upisala se na sveučilište F. J. I. Za sebe kaže da *sada 8. semestar sluša kao glavne struke matematiku i fiziku*. I ona, baš kao i Marković i Škreblin, nakon ovih osnovnih podataka o svom školovanju navodi popis matematičkih udžbenika kojima se služila tijekom studija. Dužina toga popisa navodi nas na zaključak da nikako ne može biti riječi o nekom ozbiljnijem čitanju navedenih djela.

Zdenka pl. Mekanec domaću radnju iz matematike *Razvoj potrebnih i dovoljnih uvjeta u računu varijacija* obradila je na 68 stranica, a radnju iz fizike *Razviktak Einsteinove teorije relativnosti* na 60 stranica.



Slika 4. Curriculum vitae Zdenke pl. Mekanec s prvom stranicom popisa knjiga koje je rabila tijekom studija

Klazureni zadatci iz matematike:

- 1) Svojstva funkcije pn.
- 2) Integracija nelinearnih parcijalnih diferencijalnih jednačbi 1. reda. Općeni postupak nek se objasni na primjeru $pq - z^3 = 0$; funkcija z ima se reducirati na $\frac{1}{y}$ kad se uzme $x = 1$.
- 3) Koliki je volumen tijela omeđena površinama $\frac{x^2 + y^2}{a^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$, $\frac{x^2 + y^2}{a^2} = \frac{3z}{2c}$?
- 4) Cauchyevi poučci o integraciji meromorfnihi funkcija.

Kod primjera 3) nacrtati sliku.

Iz fizike je rješavala ove zadatke⁷:

- 1) Nauk o električkim induciranim strujama.
- 2) Dvolom svjetlosti.

Slika 5. Rješenje 3. zadatka na klazurnom dijelu ispita Zdenke pl. Makanec

⁷Hondlovi zadatci iz fizike napisani su pišacim strojem. Sve dosadašnje radnje, zadatci i zapisnici pisani su rukom.

Dalje nam od ovih sumanda preostaje samo ovaj ovaj, koji ima u maksimumu $(a-a)$ na prvom potenciju t.j. $\int f(z) dz = 2\pi i \sum A_j$ A_j je residuum funkcije ovisno na polu a

Ko ima više polova onda ~~sumiramo~~ mijedi općenito: $\int f(z) dz = 2\pi i \sum \text{residua}$

tuha vratiti na sumu da u obzir dolaze samo oni polovi funkcije koji leže unutar površine oko kojega provodimo integraciju.

3.) $\frac{x^2 + y^2}{a^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ to je elipsoid
 $\frac{x^2 + y^2}{a^2} = \frac{3z}{2c}$ to je paraboloid (Hondlovi)
 ako tražimo sjecište površina dobit ćemo $z = 0$ kao i analogno $z = 0$

$\begin{cases} z = \frac{c}{2} \\ x = 0 \\ y = \frac{a}{\sqrt{2}} \end{cases}$ daje imaj $\begin{cases} z = \frac{c}{2} \\ x = \frac{a}{\sqrt{2}} \\ y = 0 \end{cases}$ t.j. obje se tijela sekuju u koordinatama $\begin{cases} x = \frac{a}{\sqrt{2}} \\ y = 0 \\ z = \frac{c}{2} \end{cases}$

Da odredimo volumen integrirat ćemo najprije od do $\frac{c}{2}$ paraboloida, a onda od $\frac{c}{2}$ do c elipsoida.

$V = V_1 + V_2$

$V_1 = \pi \int_0^{\frac{c}{2}} n^2 dz$ $n^2 = x^2 + y^2 = \frac{3a^2}{2c} z$ iz paraboloida
 $V_1 = \pi \int_0^{\frac{c}{2}} \frac{3a^2}{2c} z dz = \pi \int_0^{\frac{c}{2}} \frac{3a^2 z^2}{4c} dz = \pi \frac{3a^2 c}{16}$

$V_2 = \pi \int_{\frac{c}{2}}^c n^2 dz$ $n^2 = x^2 + y^2 = a^2 (1 - \frac{z^2}{c^2})$ iz elipsoida
 $V_2 = \pi \int_{\frac{c}{2}}^c a^2 (1 - \frac{z^2}{c^2}) dz = \pi \int_{\frac{c}{2}}^c (a^2 z - \frac{a^2 z^3}{3c^2}) dz = \pi (a^2 c - \frac{a^2 c^3}{3c^2} - a^2 \frac{c}{2} + \frac{a^2 c^3}{3 \cdot 2c^2})$

$V_2 = \pi (\frac{a^2 c}{2} - \frac{a^2 c}{24}) = \pi \frac{5a^2 c}{24}$

$V = V_1 + V_2 = \pi a^2 c (\frac{3}{16} + \frac{5}{24}) = \pi a^2 c \frac{9+10}{48} = \frac{19}{48} \pi a^2 c$

Na usmenom ispitu iz matematike, fizike, njemačkog i hrvatskog jezika ispitivači V. Varićak, S. Hondl, G. Šamšalović i D. Boranić ocijenili su odgovore odličnima. Svjedodžbu o položenom učiteljskom ispitu dobila je 19. listopada 1918. Tri godine kasnije postići će doktorat iz matematike pod mentorstvom Vladimira Varićaka.

O kasnijem životu Zdenke pl. Makanec znamo razmjerno malo. Udala se za domobranskog generala, gospodarstvenika i pisca Peru Blaškovića. Umrla je u Zagrebu 1971.

Zaključak

Razvidno je da su učiteljski ispiti za srednje škole bili zahtjevni i da je tadašnja hrvatska vlada, koja je prema odredbama Hrvatsko-ugarske nagodbe imala punu samostalnost u pitanjima školstva, vodila računa da srednjoškolski učitelji budu izvršno pripremljeni za svoj rad. Danas bismo možda prigovorili kako su teme za domaće radnje i zadatci na klauzurnim ispitima imali malo ili čak nimalo dodirnih točaka sa sadržajem srednjoškolske matematike te da su ovi ispiti bili sličniji *rigorozima*, drugoj vrsti ispita koji su kandidate više usmjeravali prema znanstvenom bavljenju matematikom negoli prema ispitima za buduće gimnazijske profesore. Ipak, zahtjevnost ovih ispita davala je onima koji su ih uspješno položili potreban ugled i autoritet, kako u javnosti tako i među kolegama i učenicima, a svakako i kod školskih vlasti.

Stoljećima su profesori svojim učenicima prenosili drevnu mudrost kako nema *kraljevskog puta u matematici* s dobrom životnom poukom o tomu da se do znanja ne dolazi kakvim lagodnim prečacem. Iz prikazanih primjera očito je kako ni put do *profesora kraljevske gimnazije* s početka 20. stoljeća nije bio ni lagan ni jednostavan.

Literatura:

1. A. Cuvaj: *Građa za povijest školstva kraljevinâ Hrvatske i Slavonije od najstarijih vremena do danas*, II. ispravljeno i dop. izd., I – XI, Zagreb 1910-1913.
2. T. Šikić, A. Valent, I. Vuković: *Prilog istraživanju nastavnog rada Vladimira Varićaka*, Rasprave i građa za povijest znanosti, knjiga 18, HAZU, Zagreb, 2018.
3. B. Hanžek: *Znano i neznano o Vladimiru Varićaku*, Rasprave i građa za povijest znanosti, knjiga 18, HAZU, Zagreb, 2018.
4. I. Vuković, A. Valent, B. Hanžek, Ž. Hanjš: *Visokoškolski udžbenici matematike Marija Kiseljaka*, 8. simpozij Povijest i filozofija tehnike, Zagreb, 2019.
5. I. Vuković, A. Valent, Ž. Hanjš: *Prilog istraživanju bio-bibliografije Stjepana Škrebline*, Prirodoslovlje 17 (1-2) 2017.