

CRTICE IZ NASTAVE MATEMATIKE

Matura nekad i sad

SANJA SRUK¹

Državna matura u Hrvatskoj provodi se od 2010. godine. Doživjela je nekoliko promjena u strukturi i ishodima, a mišljenja o njoj su i dalje podijeljena: to je izvrstan projekt/to je loš projekt; trebala bi biti jedna razina iz Matematike/trebaju ostati dvije razine (možda čak uvesti i treću); treba vratiti prijamne ispite na fakultete/ treba ukinuti prijamne ispite na fakultetima koji ih imaju; matura je preteška/matura je prelagana... Međutim, mnogi koji rade u školi više od dva desetljeća primjećuju da je znanje učenika sve lošije, sposobnost logičkog zaključivanja sve slabija, a odlikaša više nego ikad. Stoga je zanimljivo vidjeti kako je bilo u Hrvatskoj prije trideset ili sedamdeset godina.

Prije 2010. godine škole su imale svoju maturu. Na pisanom dijelu mature iz Matematike u ljetnom roku 1994. godine učenici zagrebačke 1. gimnazije rješavali su ove zadatke:

1. Dokažite da su korijeni jednadžbe $x^3 - 7mx^2 + 14m^2x - 8m^3 = 0$, $m \in \mathbb{R}$ tri uzastopna člana rastućeg geometrijskog niza. Posebno za $m = \frac{1}{3}$ odredite koliko članova treba zbrojiti da se dobije $682\frac{1}{3}$.
2. Odredite realan parametar p tako da jednadžba $\log_3(9^x + p) = x$ ima dva realna rješenja.
3. Dijagonale jednakokračnog trapeza međusobno su okomite i jedna dijagonala dijeli drugu u omjeru 1:7. Opseg trapeza je $180\sqrt{2}$ cm. Izračunajte njegovu površinu.
4. Sinusi kutova pravokutnog trokuta čine aritmetički niz. Polumjer trokutu upisane kružnice iznosi 4 cm. Izračunajte oplošje i volumen tijela koje nastaje rotacijom trokuta oko hipotenuze.
5. Pravac $2y - x = 4$ zajednička je tangenta parabole $y^2 = 2px$ i elipse čiji je linearni ekscentricitet $e = \sqrt{6}$. Pod kojim se kutom iz fokusa parabole vidi dio tangente određen diralištima na elipsi i paraboli?

Usmeni dio ispita sastojao se od tri pitanja. Prvo pitanje bio je dokaz nekog poučka ili izvod neke formule, a slijedila su dva zadatka. Učenici su znali kojih tridesetak teorijskih pitanja i tristotinjak zadataka će biti na usmenom dijelu mature. Izvlačili

¹Sanja Sruck, I. gimnazija, Zagreb

su karticu s tri pitanja i zatim odgovarali. Imali su mogućnost zamjene kartice, ali se tada ocjena smanjivala, npr. učenik koji je na sva pitanja s druge kartice odgovorio točno dobio je ocjenu vrlo dobar.

Pogledajmo kako je izgledao pisani dio ispita zrelosti, današnje mature, u koprivničkoj gimnaziji 1953. godine. Zadaci su objavljeni u Matematičko-fizičkom listu u jesen iste godine i navodim ih doslovno, iako su današnja terminologija i pravopis nešto drugačiji. Samo da podsjetim, tada nije bilo kalkulatora!

1. Točkom $M(1, \frac{5}{2})$ povučena je na elipsu $3x^2 + 4y^2 = 12$ tangenta, koja sa pozitivnim smjerom osi x zatvara oštar kut. Nad dijelom te tangente između tangenata u tjemenu glavne osi konstruirana je kružnica. Odredi njezinu jednadžbu i pokaži, da ona prolazi fokusima elipse.
2. Četiri broja čine aritmetički niz, njihova je suma jednaka 100. Prvi, drugi i četvrti član čine geometrijski niz. Odredi ta 4 broja! Između dvaju prvih članova ovog aritmetičkog niza treba interpolirati novi aritmetički niz tako, da suma interpoliranih članova bude jednaka kvadratu broja tih članova.

3. Riješi jednadžbu:

$$2^{4\log x+3} - 27 \cdot 2^{3\log x+1} + 101 \cdot 2^{2\log x} - 216 \cdot 2^{\log x-2} + 8 = 0.$$

4. U istokračnom je trokutu krak $b = 10$ cm, a kut između krakova $\alpha = 56^\circ 50'$. Nađi volumen tijela, koje nastaje rotacijom trokuta oko tangente kružnice opisane oko trokuta i koja je paralelna s visinom trokuta.
5. Trokut je zadan polumjerom opisanog kruga $r = 16\frac{1}{4}$ cm, a odnos stranica je 13 : 14 : 15. Iznad srednje stranice upišu se jedan iznad drugog pravokutnici, koji raspolavljaju visine trokuta, u koji su upisani. Neka se odredi zbroj svih površina pravokutnika.
6. Koliko članova aritmetičkog niza treba zbrojiti, da bi im suma bila 45, ako su prvi i drugi član niza cjelobrojno rješenje jednadžbe:

$$6 \cdot \left(\frac{4 \cdot 3^x}{3^x + 1} \right)^4 - 35 \cdot \left(\frac{4 \cdot 3^x}{3^x + 1} \right)^3 + 62 \cdot \left(\frac{4 \cdot 3^x}{3^x + 1} \right)^2 = \frac{140 \cdot 3^x}{3^x + 1} - \frac{6 \cdot 3^x + 6}{3^x + 1}.$$

7. Spojnica fokusa elipse $x^2 + 43y^2 = 9$ je dijametar kružnice. Pod kojim se kutom sijeku te 2 krivulje?

Izgledaju li vam neki od ovih zadataka kao zadatci s natjecanja? Bi li današnji maturanti položili ovakvu maturu? Idemo li u smjeru koji će nas dovesti do toga da ćemo za tridesetak godina čitati neki članak u kojem će zadatci s današnjih matura biti navedeni kao primjer kako je nekoć davno, u dvadesetim godinama 21. stoljeća, matura bila teška?