

**Matematička natjecanja darovitih učenika  
različitih godišta**


Ana Jurasić, 2013.


# Uloga matematičkih natjecanja

---

- ▶ Uspjeh na matematičkim natjecanjima vrlo često se uzima kao osnovni kriterij matematičkih sposobnosti učenika.
- ▶ Uspjeh/neuspjeh na natjecanju može predodrediti učenikov budući životni poziv.
- ▶ No, treba naglasiti da se na matematičkim natjecanjima može testirati samo mali aspekt matematičke darovitosti.
  - ▶ Na njima **uspjevaju pojedinci koji su bolje trenirani u rješavanju problema, imaju sposobnost brzog razmišljanja i trenutnog reagiranja.**
    - ▶ Iako poželjne, te osobine ni po čemu nisu presudne kao kriteriji ocjenjivanja nečije pogodnosti za, recimo, znanstvenu karijeru u matematici.
- ▶ **Matematička natjecanja stvaraju situaciju kompeticije, u kojoj učenik isprobava svoje sposobnosti u sudaru sa svojim vršnjacima.**
  - ▶ To može imati mnogo pozitivnih učinaka.
  - ▶ No, neuspjeh na natjecanju može imati i loše posljedice za učenike koji mu ne pristupaju na ispravan način - gubljenjem želje za daljnji rad ili čak gubljenjem ukupnog interesa za matematiku.



- 
- ▶ Prvo matematičko natjecanje za osnovne škole održano je u Rumunjskoj 1885. godine, a potom je 1896. godine u Mađarskoj organizirano natjecanje R. Eötvös.
  - ▶ Prvo državno natjecanje (za učenike srednjih škola) u Hrvatskoj održano je 1959. godine i od tada se održava bez prekida do danas.
    - ▶ Broj uključenih učenika, kao i težina postavljenih zadataka kroz to vrijeme enormno su porasli.
    - ▶ Od 1965. godine natječu se i učenici sedmih i osmih razreda osnovne škole.
    - ▶ Od 1994. godine učenici od četvrtog do osmog razreda osnovne škole sudjeluju i na županijskim natjecanjima.
  - ▶ Statistički podaci zorno svjedoče o tome da su vrhunski matematičari uglavnom muškarci.
    - ▶ Ta se razlika uočava i kod matematičkih natjecanja.
    - ▶ No, ta razlika je statistička i za pojedinca nije od nikakve važnosti.
      - ▶ Na studijima matematike tradicionalno ima više studentica nego studenata.
- 
- 

- 
- ▶ Sustav matematičkih natjecanja mora se koristiti s mjerom u procesu izgrađivanja budućeg znanstvenika, profesora ili inženjera.
  - ▶ **Važniji od samog natjecanja je proces pripreme, koji je zapravo nadopuna temeljnog obrazovanja.**
  - ▶ Matematika ima dovoljno dubokih sadržaja da učenik darovit za matematiku, koji je u potpunosti savladao obavezno gradivo, još uvijek ima neizmjerne mogućnosti vlastitog usavršavanja, a da ne prelazi na gradivo predviđeno za viši uzrast.
    - ▶ Sustav natjecanja stimulira takav način dodatnog rada.
- 
- 

# Matematička natjecanja u Hrvatskoj

---

- ▶ Natjecanja iz matematike za učenike od četvrtog razreda osnovne škole do četvrtog razreda srednje škole organizira **Hrvatsko matematičko društvo** u suradnji s **Agencijom za odgoj i obrazovanje** i **Ministarstvom znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske**.
  
  - ▶ **Natjecanja se organiziraju na četiri razine:**
    - ▶ školska,
    - ▶ općinska/gradska,
    - ▶ županijska,
    - ▶ regionalna/državna.
  
  - ▶ Na stranicama Agencije za odgoj i obrazovanje RH objavljuju se:
    - ▶ **vremenik** i **katalog** natjecanja i smotri za tekuću školsku godinu,
    - ▶ **obavijesti** o gradivu koje se može pojaviti na pojedinoj razini natjecanja te način izbora ekipa za međunarodna natjecanja.
- 



- 
- ▶ U svakoj školskoj godini moguće su korekcije u pravilima i načinu izvođenja natjecanja pa je sve ovo što navodimo podložno eventualnim izmjenama.
  - ▶ Kako će se natjecanja iz matematike provoditi u 2014. godini – moći će se vidjeti na internetskoj stranici Agencije za odgoj i obrazovanje → Natjecanja.
    - ▶ Tu se mogu naći upute za provedbu natjecanja,
    - ▶ program gradiva matematike za pojedine razrede,
    - ▶ zadaci i rješenja s prethodnih natjecanja...



# Školska natjecanja

---

- ▶ Svaka škola, za svoje zainteresirane učenike, organizira školsko natjecanje iz matematike.
  - ▶ Školska natjecanja organizira i provodi školsko povjerenstvo.
  - ▶ Zadatke za školska natjecanja priprema državno povjerenstvo.
  - ▶ Priprema i samo natjecanje provode se prema detaljnim uputama državnoga povjerenstva.
  - ▶ Školska natjecanja se održavaju istodobno u svim školama u Republici Hrvatskoj.
  - ▶ Natjecanje za učenike osnovnih škola traje 2 sata (120 minuta), a za učenike srednjih škola 3 sata (180 minuta).
  - ▶ U pravilu se održava početkom drugog polugodišta.
  - ▶ Najbolje plasirani učenici odlaze na Općinsko/gradsko natjecanje ili pak na Županijsko natjecanje.
- 



# Općinska/gradska natjecanja

---

- ▶ U velikim središtima (Zagreb, Split, Rijeka, Osijek...), u zadanom terminu (obično u siječnju ili veljači), **moгу se održati** gradska natjecanja na kojima će sudjelovati prethodno selekcionirani učenici u školama s tog područja, a također je dopušteno udruživanje više škola na nekom području i organiziranje zajedničkoga školskog natjecanja.
- ▶ Održavaju se po jedinstvenim kriterijima i s jedinstvenim zadacima za svaku kategoriju natjecatelja.
- ▶ Zadatke sastavljaju članovi državnog povjerenstva za matematička natjecanja.
- ▶ Najbolje plasirane učenike poziva se na Županijsko natjecanje.



# Županijska natjecanja

---

- ▶ Županijska se natjecanja odvijaju u veljači ili ožujku, po jedinstvenim kriterijima za cijelu Republiku Hrvatsku.
- ▶ Županijsko natjecanje organizira županijsko povjerenstvo u suradnji sa županijskim stručnim vijećima učitelja i nastavnika matematike koji djeluju na području te županije.
- ▶ Zadatke za županijska natjecanja priprema državno povjerenstvo za natjecanja iz matematike, koje predsjednicima svih županijskih povjerenstava dostavlja obavijesti i upute za organiziranje natjecanja.
- ▶ Županijska povjerenstva sve izvještaje dostavljaju državnom povjerenstvu.
- ▶ Natjecanja se održavaju istodobno u svim županijama u Republici Hrvatskoj.
- ▶ Natjecanje za učenike osnovnih škola traje 2 sata (120 minuta), a za učenike srednjih škola 3 sata (180 minuta).



# Državno natjecanje

---

- ▶ Najuspješniji učenici petih, šestih, sedmih i osmih razreda osnovne škole, te svih razreda srednje škole pozivaju se (prema jasnim kriterijima) na Državno natjecanje.
- ▶ Program susreta obuhvaća:
  - ▶ rješavanje problemskih zadataka,
  - ▶ seminar za učitelje/nastavnike - mentore,
  - ▶ utvrđivanje šireg kruga kandidata za članove IMO (Međunarodna matematička olimpijada) i MEMO (Srednjoeuropska matematička olimpijada) ekipe...
- ▶ Učenika pozvanog na državno natjecanje prati njegov mentor (učitelj/nastavnik redovite ili dodatne nastave).



## U školskoj godini 2012./2013.:

---

- ▶ **Učenici 4. razreda OŠ** sudjelovali su na školskim i županijskim natjecanjima.
- ▶ **Učenici od 5.-8. razreda OŠ** i učenici svih razreda srednjih škola sudjelovali su na školskim, županijskim i državnom natjecanju.
- ▶ **Učenici osnovnih škola na natjecanju za pojedini razred rješavaju iste zadatke.**
- ▶ **Za učenike srednjih škola državno povjerenstvo sastavlja dvije varijante zadatka – A i B.**
  - ▶ **Zadaci A varijante** složeniji su i namijenjeni učenicima prirodoslovno-matematičkih gimnazija, ali se u toj varijanti mogu natjecati i drugi učenici.
    - ▶ Oni koji se opredijele za A varijantu, ne mogu se na višim razinama odlučiti za B varijantu i obrnuto.
  - ▶ **Zadaci B varijante** namijenjeni su učenicima svih srednjih škola, osim prirodoslovno-matematičkih gimnazija.



# Trajanje natjecanja

---

	<b>OŠ</b>	<b>SŠ</b>
▶ <b>školska</b>	2 sata*	3 sata
▶ <b>županijska</b>	2 sata	3 sata
▶ <b>državno</b>	3 sata	4 sata

*\*puni sat*



# Gradivo na natjecanjima

---

- ▶ **Osnovna škola**
- ▶ **Srednja škola – A i B varijanta**
- ▶ 2012/2013.



# Međunarodna matematička natjecanja

---

- ▶ 1959. godine u Rumunjskoj je održano prvo međunarodno matematičko natjecanje na kojem je sudjelovalo sedam država iz Istočne Europe.
- ▶ Takva su se natjecanja nastavila održavati i dobila su naziv **Međunarodna matematička olimpijada (MMO)**.
  - ▶ Broj država sudionika stalno se povećavao.
    - ▶ Već krajem devedesetih godina prošlog stoljeća bilo ih je preko 80.
  - ▶ Ovo se natjecanje održava svake godine.
  - ▶ Pravo sudjelovanja na MMO imaju učenici (srednjoškolci) koji na prvi dan rješavanja zadataka još nisu navršili dvadeset godina i nisu upisali studij matematike na nekom sveučilištu.
  - ▶ Od 1983. g. svaka država može u ekipi imati najviše šest članova
- ▶ Osim natjecanja, jedan od ciljeva Olimpijade je upoznavanje i druženje učenika iz raznih država, te upoznavanje prirodnih i društvenih karakteristika zemlje domaćina.
- ▶ Pored MMO, održavaju se i neka druga međunarodna matematička natjecanja npr. **Balkanijada**, **Mediterransko matematičko natjecanje** ...

- 
- ▶ Na ovakvim se natjecanjima pojavljuju “**zadaci olimpijskog tipa**”, koji se tradicionalno dijele u četiri grupe:
    - ▶ algebra,
    - ▶ kombinatorika,
    - ▶ geometrija,
    - ▶ teorija brojeva.



# Mediterransko matematičko natjecanje

---

- ▶ Lokalno matematičko natjecanje na kojem mogu sudjelovati države s Mediterana, kao i one koje s njima neposredno graniče.
  - ▶ Mediteransko natjecanje prvi je put održano u travnju 1998.
  - ▶ Ciljevi su otkrivanje i poticanje matematički darovitih **učenika srednjih škola**.
  - ▶ Održava se u svakoj državi zasebno tijekom travnja ili svibnja.
    - ▶ U Hrvatskoj se u pravilu na to natjecanje pozivaju učenici koji su na prethodnom Državnom natjecanju osvojili prvu, drugu ili treću nagradu.
      - ▶ Održava se u Zagrebu.
    - ▶ Svaka država može na ovo natjecanje pozvati po volji mnogo natjecatelja, ali se organizatorima u Španjolsku šalju samo rezultati deset najboljih natjecatelja.
    - ▶ Nakon što se sakupe rezultati iz svih država, po određenim pravilima određuju se pragovi za dodjelu nagrada.
  - ▶ Ovo natjecanje nosi ime prof. Petera O'Hallorana – matematičara iz Australije koji je puno napravio za širenje i uspješno provođenje matematičkih natjecanja širom svijeta.
-

# “Matematički klokan”

---

- ▶ Udruga “**Klokani bez granica**” međunarodnog je karaktera i okuplja predstavnike velikog broja Europskih zemalja.
  - ▶ Cilj te udruge je popularizirati matematiku i omogućiti širenje osnovne matematičke kulture.
  - ▶ Glavna joj je zadaća organizacija igre – natjecanja “**Matematički klokan**” koje popularizira matematiku među mladima.
    - ▶ Namjera je motivirati učenike da se bave matematikom izvan redovnog školskog programa.
    - ▶ U natjecanju **sudjeluju učenici osnovnih i srednjih škola.**
- ▶ U Hrvatskoj se Međunarodno matematičko natjecanje “Klokan bez granica” održava pod pokroviteljstvom Hrvatskog matematičkog društva.
  - ▶ U isto vrijeme s približno istim zadacima natječu se učenici u 51 zemlji svijeta s više od 6 800 000 sudionika – što ovo natjecanje čini **najvećim školskim natjecanjem svijeta.**
  - ▶ Motto igre – natjecanja “Matematički klokan” je: ***bez selekcije, eliminacije i finala.***



- 
- ▶ Natjecanje se organizira svake godine u ožujku istoga dana, u isto vrijeme, u svim zemljama sudionicama.
    - ▶ Sastoji se od 12 zadataka za skupine “Pčelice” i “Leptirići”, odnosno 24 zadatka za sve ostale skupine.
    - ▶ Zadaci su raznovrsni i poredani od lakših prema težima.
    - ▶ **Za svaki je zadatak ponuđeno pet odgovora, od kojih je samo jedan ispravan.**
    - ▶ Službeni su jezici “Klokana” francuski i engleski, a pitanja su prevedena na jezike zemalja sudionica.
    - ▶ Igra-natjecanje samofinancira se članarinom sudionika – natjecatelja.
      - ▶ Prikupljena se sredstva koriste za organizaciju, pripremu zadataka i simbolične poklone svim natjecateljima.
      - ▶ Najmanje polovina prikupljene svote mora se potrošiti za nagrade najboljima.
  - ▶ Više detalja može se naći na <http://www.matematika.hr/klokan> .
- 




---

▶ **Propozicije:**

- ▶ Za skupine **ECOLIERS** (4. i 5. raz. OŠ), **BENJAMINS** (6. i 7. raz. OŠ), **CADETS** (8. raz. OŠ i 1. raz. SŠ), **JUNIORS** (2. i 3. raz. SŠ) i **STUDENTS** (4. raz. SŠ):
  - ▶ vrijeme pisanja je 75 minuta,
  - ▶ rješavaju se 24 zadatka,
  - ▶ natjecanje je pojedinačno,
  - ▶ kalkulatori su zabanjeni,
  - ▶ svaki zadatak ima pet ponuđenih odgovora od kojih je samo jedan točan,
  - ▶ prvih osam pitanja nosi po 3 boda, drugih osam po 4 boda, trećih osam po 5 bodova,
  - ▶ ako niti jedan odgovor nije zaokružen, zadatak nosi 0 bodova,
  - ▶ ako je zaokruženi odgovor pogrešan, oduzima se četvrtina bodova predviđenih za taj zadatak,
  - ▶ na početku svaki sudionik dobiva 24 boda, kako bi se izbjegli negativni bodovi,
  - ▶ najveći mogući broj bodova je 120.



- 
- ▶ Za skupinu **PČELICE** (2. raz. OŠ) i **LEPTIRIĆI** (3. raz. OŠ):
    - ▶ vrijeme pisanja je 60 minuta,
    - ▶ rješava se 12 zadataka,
    - ▶ natjecanje je pojedinačno,
    - ▶ kalkulatori su zabranjeni,
    - ▶ prva četiri pitanja nose po 3 boda, druga četiri po 4 boda, a treća četiri po 5 bodova,
    - ▶ ako niti jedan odgovor nije zaokružen, zadatak nosi 0 bodova,
    - ▶ ako je zaokruženi odgovor pogrešan, oduzima se četvrtina bodova predviđenih za taj zadatak,
    - ▶ na početku svaki sudionik dobiva 12 bodova, kako bi se izbjegli negativni bodovi,
    - ▶ najveći mogući broj bodova je 60.
- 
- 

# Ciljevi natjecanja bi trebali biti:

---

- ▶ **Obuhvatiti što veći broj učenika u prvoj fazi natjecanja.**
  - ▶ **Stimulirati učenike na dodatni rad, u okviru njihovih mogućnosti.**
    - ▶ Bitno je da svaki učenik dođe do vrha svojih mogućnosti.
    - ▶ Natjecanje iz matematike korisno je samo kao stimulacija najboljim učenicima za dodatni rad u matematici.
    - ▶ Postizanje dobrog rezultata može biti veliki stimulans za daljnji rad, ali loš rezultat na natjecanju može prenijeti potpuno krivu poruku darovitom učeniku.
  - ▶ **Najboljim učenicima omogućiti međunarodnu kompeticiju.**
  - ▶ Prema rezultatima natjecatelja u OŠ, vidljivo je da veću ulogu od samog talenta ima nastavnik i organizirani rad s učenicima.
  - ▶ Čini se da tek u dobi od 15 godina postaje dominantan prirodni talent za bavljenje matematikom, naravno, potpomognut organiziranim radom.
    - ▶ Vidljivo je da kod nas po uspjehu dominiraju dvije istaknute sredine – Zagreb i Split.
- 



# Kako bi se povećala motivacija za sudjelovanje na natjecanju, trebalo bi:

---

- ▶ Natjecanja organizirati tako da se dobiju **pobjednici na mnogo lokalnih nivoa** – od škole, grada, županije... – time se koristi glavni pozitivni učinak natjecanja – **motivacijski faktor**.
  - ▶ **Učenici koji se uključuju u natjecanje moraju vidjeti još neke druge koristi od truda uloženog u dodatno matematičko obrazovanje** – npr. uspješna priprema za maturu i upise na željeni fakultet.
  - ▶ Vrlo veliku pažnju, oni koji su za to zaduženi, moraju posvetiti izboru zadataka na pojedinom nivou.
    - ▶ Čak i iskusnoj osobi vrlo je teško unaprijed procijeniti objektivnu težinu pojedinog zadatka.
    - ▶ Rezultati na nizu natjecanja pokazuju da se pri biranju zadataka pogriješilo.
    - ▶ Bilo bi dobro da se u ranim fazama natjecanja zadaju testovi s većim brojem lakših zadataka, a u završnim fazama “zadaci olimpijskog tipa”.
      - Najbolji učenici i ovako će se naći u gornjem dijelu tablice, a smanjit će se negativni rezultati na testu.
- 




# Zaključak

---

- ▶ Matematička natjecanja pobuđuju i šire interes za učenje matematike, razvijaju naviku intenzivnog i ustrajnog rada, obogaćuju matematička znanja te pružaju učenicima priliku da provjere svoje matematičke sposobnosti.
- ▶ Potpuno je bespredmetno slati učenika na natjecanje ako tome nije prethodila posebna priprema.
  - ▶ Mogućnost razočaranja veća je od mogućnosti sretnog ishoda.
- ▶ **U mjesecima koji prethode natjecanju događa se sve što je bitno.**
- ▶ **Samo pripremni rad može predstavljati pozitivan pomak u odgoju darovitog učenika.**
  - ▶ Pripreme za natjecanje mogu se organizirati tako da stimuliraju učenika za konstantan rad.
    - ▶ U tu su svrhu pogodni zadaci s neograničenim vremenom rješavanja.
    - ▶ Dobra je priprema i rješavanje zadataka u “Matematičko-fizičkom listu”.



- 
- ▶ **Mogu se uočiti problemi u izboru zadataka za natjecanja:**
    - ▶ prevelika težina zadataka već na nižim razinama natjecanja,
    - ▶ previše različitih tipova zadataka,
    - ▶ većina zadataka kakvi se pojavljuju na natjecanjima nezanimljivi su većem broju učenika koji se inače vole baviti matematikom.
  
  - ▶ **Svrha natjecanja trebala bi biti :**
    - ▶ otkrivanje izrazito talentiranih mladih matematičara, ali i
    - ▶ zadržavanje interesa i volje za daljnjim bavljenjem matematikom kod svih ostalih (dobrih) matematičara.
  
  - ▶ **Trebali bismo nastojati matematiku učiniti proivlačnom i onima koji nisu matematičari, a matematičarima još privlačnijom.**
  
  - ▶ **Treba imati na umu da su i učenici sa zadnjih mjesta na natjecanjima također među najboljima u razredu/školi, a uz to su se još i pripremali za natjecanje.**
- 
- 

# Literatura

---

- ▶ Elezović, N: *Matematička natjecanja i rad s darovitim učenicima*, Element, Zagreb, 2007.
- ▶ Pavleković, M: *Matematika i nadareni učenici*, Element, Zagreb, 2009.
- ▶ <http://www.matematika.hr/natjecanja>
- ▶ [http://www.azoo.hr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1965%3Aznanstveni-i-struni-tekstovi-izlaganja&Itemid=92](http://www.azoo.hr/index.php?option=com_content&view=article&id=1965%3Aznanstveni-i-struni-tekstovi-izlaganja&Itemid=92)
- ▶ Horvatek, A: *Dodatna nastava i natjecanja u osnovnoj školi*, Matematika i škola, br. 15, 2002., str. 211-212.

