



ISPITNI
CENTAR

DRŽAVNO
TAKMIČENJE

► **INFORMATOR...**
MATEMATIKA



Svaki vrijedan poduhvat u životu dolazi sa nekim elementom pritiska: upis u srednju školu, upis na fakultet, zaposlenje. Sa pritiscima se nekada nije lako nositi i zato se za njih treba postepeno pripremati. Takmičenja bilo koje vrste osposobljavaju djecu da se nose sa uspjehom i neuspjehom, da se bore sa strahom i tremom i da je za efikasan rad potrebna vježba. Kroz takmičenja učenici razvijaju sampopuzdanje, stiču znanja van školskim programom predviđenih granica i, što je posebno važno, šire mrežu kontakata, što im može biti važno u kasnijem društvenom i poslovnom životu.

Manje ili više, veliki dio života je borba sa konkurencijom. Za takvu borbu potrebno je postaviti pravu osnovu, naoružati se znanjem. Ono što su snaga i izdržljivost u sportu, u nauci i tehnici je matematika. Zato su takmičenja iz matematike posebno važna i uspjeh na ovim takmičenjima je veoma cijenjen u akademskoj zajednici svuda u svijetu. Matematička takmičenja jačaju interesovanja učenika za bavljenje nestandardnim problemima, bez šablona i unaprijed poznatih formula. Predstavljaju najefikasniji način otkrivanja i njegovanja matematičkog talenta i eliminišu zabludu da su „dobri matematičari“ đaci koji brzo računaju, rješavaju već viđene zadatke i koriste gotove formule.

Takmičenja su posebno važna za nadarenu djecu, koje nema puno, pa su prilika da upoznaju druge učenike sličnih interesovanja i sposobnosti, da vide koliko su bolji ili gori od njih. Ipak, iako korisna, važna i podsticajna, takmičenja ne smiju odvući djecu od školskih obaveza i socijalnih kontakata koji im pomažu da se formiraju kao obrazovani, cjeloviti i srećni ljudi.



Državno takmičenje iz Matematike se organizuje na četiri nivoa i to za učenike:

1. šestog razreda osnovne škole
2. devetog razreda osnovne škole
3. prvog i drugog razreda srednje škole
4. trećeg i četvrtog razreda srednje škole.

VAŽNO: Detaljnije procedure i pravila takmičenja opisani su u STRUČNOM UPUTSTVU ZA DRŽAVNO TAKMIČENJE UČENIKA OSNOVNIH I SREDNJIH ŠKOLA

OSNOVNA ŠKOLA

ŠESTI RAZRED

Vrijeme trajanja takmičenja	180 minuta
Broj zadataka	4
Broj bodova po zadatku	25
Nedozvoljena sredstva	korektor, mobilni telefoni, kalkulatori i bilo koja druga elektronska pomagala
Dozvoljena sredstva	geometrijski pribor, grafitna olovka, gumica i plava ili crna hemijska olovka Grafitnu olovku možete koristiti u toku rada, ali KONAČAN ODGOVOR MORA BITI NAPISAN HEMIJSKOM OLOVKOM. Samo skice i grafici mogu biti nacrtani grafitnom olovkom.

Potrebno je da rješenja zadataka budu detaljno obrazložena.

Učenici rješavaju zadatke iz sljedećih oblasti:

- ▶ **osnove teorije brojeva**
- ▶ **elementarna algebra**
- ▶ **geometrija**

U zadacima na ovom nivou se mogu pojaviti osobine računskih operacija, djeljivost u skupu prirodnih brojeva, razlomci, razmjera, površina i obim pravougaonika i kvadrata, uglovi, mjere, obrada i prikazivanje podataka itd.

DEVETI RAZRED

Vrijeme trajanja takmičenja	180 minuta
Broj zadataka	4
Broj bodova po zadatku	25
Nedozvoljena sredstva	korektor, mobilni telefoni, kalkulatori i bilo koja druga elektronska pomagala
Dozvoljena sredstva	geometrijski pribor, grafitna olovka, gumica i plava ili crna hemijska olovka Grafitnu olovku možete koristiti u toku rada, ali KONAČAN ODGOVOR MORA BITI NAPISAN HEMIJSKOM OLOVKOM . Samo skice i grafici mogu biti nacrtani grafitnom olovkom.

Potrebno je da rješenja zadataka budu detaljno obrazložena.

Učenici rješavaju zadatke iz sljedećih oblasti:

- ▶ **geometrije**
- ▶ **teorije brojeva**
- ▶ **algebre**
- ▶ **kombinatorike (elementarni nivo)**

LITERATURA ZA OSNOVNU ŠKOLU

U prodaji se (kod nas i u okruženju) može naći veliki broj kvalitetnih zbirki. Npr:

1. *1000 zadataka sa matematičkih takmičenja učenika osnovnih škola 1998 – 2007. godine*, Republička komisija za matematička takmičenja učenika osnovnih škola, Društvo matematičara Srbije - *Materijali za mlade matematičare, sveska 31*
2. *1100 zadataka sa matematičkih takmičenja učenika osnovnih škola 2004 – 2013. godine*, Republička komisija za matematička takmičenja učenika osnovnih škola, Društvo matematičara Srbije - *Materijali za mlade matematičare, sveska 54*
3. *Inostrana takmičenja osnovaca*, Vladimir Stojanović, *Matematiskop*
4. *Matematiskop 1, vodič za šampione*, Vladimir Stojanović, *Matematiskop*
5. *Matematiskop 2, stazama šampiona*, Vladimir Stojanović, *Matematiskop*

Internet je mjesto gdje učenici osnovnih škola mogu pronaći veliki broj zadataka za vježbanje.

Neke od adresa su:

1. <http://www.arhimedes.rs/>
2. <http://www.dms.rs/>
3. <http://www.matematika.hr/natjecanja>
4. www.artofproblemsolving.com

SREDNJA ŠKOLA

1. I 2. RAZRED

Vrijeme trajanja takmičenja	240 minuta
Broj zadataka	4
Broj bodova po zadatku	25
Nedozvoljena sredstva	korektor, mobilni telefoni, kalkulatori i bilo koja druga elektronska pomagala
Dozvoljena sredstva	geometrijski pribor, grafitna olovka, gumica i plava ili crna hemijska olovka Grafitnu olovku možete koristiti u toku rada, ali KONAČAN ODGOVOR MORA BITI NAPISAN HEMIJSKOM OLOVKOM . Samo skice i grafici mogu biti nacrtani grafitnom olovkom.

Potrebno je da rješenja zadataka budu detaljno obrazložena.

Osim oblasti/tema predviđenih predmetnim programom za 1. i 2. razred opšte gimnazije, na državnom takmičenju u ovoj kategoriji mogu se očekivati i zadaci u kojima je korisno poznavati osnovna tvrđenja iz sljedećih tema:

- ▶ **Brojevne nejednakosti**
- ▶ **Funkcijske jednačine nad skupom cijelih brojeva**
- ▶ **Osnovni principi prebrojavanja, kombinacije i permutacije skupa**
- ▶ **Brojevne kongruencije**
- ▶ **Menelajeva, Čevina i Ptolomejeva teorema**
- ▶ **Potencija tačke u odnosu na krug**

3. I 4. RAZRED

Vrijeme trajanja takmičenja	240 minuta
Broj zadataka	4
Broj bodova po zadatku	25
Nedozvoljena sredstva	korektor, mobilni telefoni, kalkulatori i bilo koja druga elektronska pomagala
Dozvoljena sredstva	geometrijski pribor, grafitna olovka, gumica i plava ili crna hemijska olovka Grafitnu olovku možete koristiti u toku rada, ali KONAČAN ODGOVOR MORA BITI NAPISAN HEMIJSKOM OLOVKOM . Samo skice i grafici mogu biti nacrtani grafitnom olovkom.

Potrebno je da rješenja zadataka budu detaljno obrazložena.

Pored oblasti/tema predviđenih za takmičenje u kategoriji učenika 1. i 2. razreda, takmičari u kategoriji 3. i 4. razreda treba da poznaju sve oblasti predviđene predmetnim programom za 3. i 4. razred opšte gimnazije i osnovna tvrđenja iz sljedećih tema:

- ▶ **Linerane rekurzije sa konstantnim koeficijentima (homogene i nehomogene)**
- ▶ **Funkcijske jednačine nad skupom realnih brojeva**
- ▶ **Teorija brojeva (mala Fermaova teorema i Vilsonova teorema)**

LITERATURA ZA SREDNJU ŠKOLU

Slijede primjeri zbirki koje mogu poslužiti kao koristan materijal za pripremu.

1. *Uvod u teoriju brojeva*, V. Mičić, Z. Kadelburg, D. Đukić, DMS-Materijali za mlade matematičare, sveska 15
2. *Funkcionalne jednačine*, M. Arsenović, V. Dragović, DMS-Materijali za mlade matematičare, sveska 35
3. *Nejednakosti*, Z. Kadelburg, D. Đukić, M. Lukić, I. Matić, DMS-Materijali za mlade matematičare, sveska 42
4. *Problem-Solving Methods in Commbinatorics*, Pablo Soberon Bravo
5. *Euclidean Geometry in Mathematical Olympiads*, Evan Chen

PRIMJERI SAJTOVI:

1. <http://www.dms.rs/>
2. <http://www.matematika.hr/natjecanja>
3. www.artofproblemsolving.com
4. <http://srb.imomath.com/>

Informator pripremile:

Prof. dr Žana Kovijanić Vukićević

Tatjana Vujošević

▶▶▶ www.iccg.co.me

The graphic contains the following mathematical content:

- Determinant condition:** $\det |(E^{(0)} - E)\delta_{ij} + V_{ij}| = 0$
- Wavefunction expansion:** $\Psi^{(1)} = \sum_{n \neq 1} \alpha_n \Psi_n^{(0)}$
- Normalization condition:** $\sum_n |\alpha_n|^2 = 1$
- First-order energy correction:** $E_1^{(1)} = \frac{1}{2\pi} \frac{\Gamma_2}{(E_1^{(0)} - E_2)^2 + \frac{1}{4}\Gamma_2^2}$
- Wavefunction coefficients:** $\alpha_1 = \frac{V_{12}}{E_1^{(0)} - E_2} \frac{\Gamma_2}{2}$
- Energy level diagram:** A diagram showing energy levels $E_1^{(0)}$ and $E_2^{(0)}$ with a splitting into $E_1^{(1)}$ and $E_2^{(1)}$ due to a perturbation V_{12} . The splitting is shown as a function of the perturbation strength Γ_2 .