

**Društvo matematikov, fizikov  
in astronomov Slovenije**

Jadranska ulica 19  
1000 Ljubljana

# **Tekmovalne naloge DMFA Slovenije**

Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije dovoljuje shranitev v elektronski obliki, natis in uporabo gradiva v tem dokumentu **za lastne potrebe učenca/dijaka/študenta in za potrebe priprav na tekmovanje na šoli, ki jo učenec/dijak/študent obiskuje**. Vsakršno drugačno reproduciranje ali distribuiranje gradiva v tem dokumentu, vključno s tiskanjem, kopiranjem ali shranitvijo v elektronski obliki je prepovedano.

Še posebej poudarjamo, da **dokumenta ni dovoljeno javno objavljati na drugih spletnih straneh** (razen na [www.dmfa.si](http://www.dmfa.si)), dovoljeno pa je dokument hraniti na npr. spletnih učilnicah šole, če dokument ni javno dostopen.

# Šesto regijsko tekmovanje v znanju matematike za dijake poklicnih šol

29. marec 2006

## I. del: KRATKE NALOGE

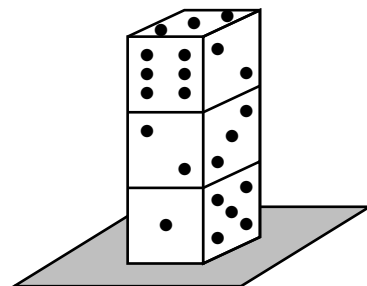
**Navodilo:** V nalogah od A1 do A10 izberite črko pred pravilnim odgovorom in jo vpišite v preglednico pod ustrezno zaporedno številko. Le en odgovor je pravilen. Pravilni odgovor bo ovrednoten z dvema točkama, medtem ko bomo za vpisan nepravilni odgovor eno točko odšteli. Če pustite polje v preglednici prazno, dobite 0 točk.

Upoštevajte, da je treba v času 90 minut rešiti naloge prvega in drugega dela.

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10

**A1.** Na mizi so postavljene tri kocke, kot kaže slika. Na nasprotnih ploskvah posamezne kocke je skupaj sedem pik. Koliko je vseh pik na tistih mejnih ploskvah, ki jih ne vidimo, a bi jih videli, če bi se postavili na nasprotno stran mize?

- (A) 9                      (B) 19                      (C) 22  
(D) 23                      (E) 27



**A2.** Avtomobilski števec kilometrov kaže 13 833. Marko je premislil, najmanj kolikšno število kilometrov mora prevoziti, da bodo na števcu ponovno tri enake številke. Med katerima številoma leži to število?

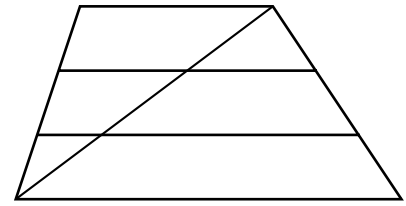
- (A) med 1 in 30                      (B) med 31 in 70                      (C) med 71 in 120  
(D) med 121 in 500                      (E) med 501 in 1000

**A3.** Na strokovno ekskurzijo je odšlo 85 % dijakov zaključnih letnikov šole. Katerega izmed naslednjih podatkov potrebujete, da bi izračunali, koliko dijakov zaključnih letnikov ni odšlo na strokovno ekskurzijo?

- (A) število zaključnih letnikov  
(B) število dijakov na šoli  
(C) število dijakov zaključnih letnikov  
(D) število spremljevalcev in vodičev  
(E) Dodatnih podatkov ne potrebujemo.

**A4.** Koliko je vseh trikotnikov in štirikotnikov skupaj na sliki?

- (A) 9      (B) 12      (C) 15      (D) 18      (E) 25



**A5.** Lana se odpravlja na izlet v London. Iz Kopra do Ljubljane lahko potuje z avtobusom ali vlakom, iz Ljubljane do Londona pa lahko potuje z avtobusom, vlakom ali letalom. Na koliko načinov lahko Lana pripotuje iz Kopra preko Ljubljane v London?

- (A) 3      (B) 4      (C) 5      (D) 6      (E) Nemogoče je določiti.

**A6.** Letnice pred našim štetjem označujemo z negativnimi števili, letnice našega štetja pa s pozitivnimi števili. Grški matematik Pitagora je živel od leta  $-582$  do leta  $-497$ , rimski cesar Avgust pa od leta  $-63$  do leta  $+14$ . Koliko let je minilo od smrti Pitagore do rojstva Avgusta?

- (A)  $-560$       (B) 434      (C) 511      (D) 568      (E) 596

**A7.** Če bi odplačali četrtno dolga, nato polovico ostanka in še 5400 evrov, bi bil ves dolg poravnán. Koliko evrov smo dolžni?

- (A) 5 400      (B) 9 450      (C) 10 800      (D) 14 400      (E) 21 600

**A8.** Prijatelja Miha in Janez se odpravita na kolesarjenje iz Maribora proti Ljubljani. Miha krene na pot ob 13. uri in kolesari s konstantno hitrostjo 18 km/h. Janez se odpravi na pot eno uro kasneje in kolesari s konstantno hitrostjo 24 km/h. Ob kateri uri bo Janez dohitel svojega prijatelja?

- (A) Ob 14. uri      (B) Ob 15. uri      (C) Ob 17. uri      (D) Ob 19. uri  
(E) Nemogoče je določiti

**A9.** Joško načrtuje tlakovanje dvorišča, ki je dolgo 5,5 m in široko 4,5 m. Na tla bo položil ploščice velikosti 20 cm  $\times$  20 cm, ki so pakirane v škatlah po 20 ploščic. Najmanj koliko škatel ploščic bo potreboval?

- (A) 30      (B) 31      (C) 32      (D) 62      (E) 619

**A10.** Kako visoko sega sadjarska lestev, ki ima obliko črke A, če je vsak krak dolg 2,5 m in je največji razmik med krakoma 1,4 m?

- (A) 2,0 m      (B) 2,1 m      (C) 2,2 m      (D) 2,3 m      (E) 2,4 m

# Šesto regijsko tekmovanje v znanju matematike za dijake poklicnih šol

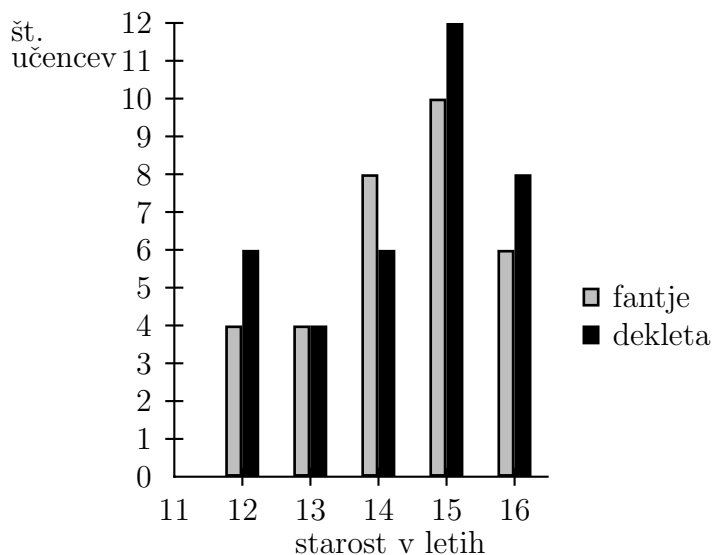
29. marec 2006

## II. del: DALJŠE NALOGE

**Navodilo:** Naloge od B1 do B4 drugega dela rešujete na priloženem papirju, kamor vpisujete celotne račune. Vsako nalogo skrbno preberite in odgovorite na zastavljena vprašanja. Rešitev vsake izmed teh nalog bo ocenjena z 0 do 5 točkami.

Upoštevajte, da je treba v času 90 minut rešiti naloge prvega in drugega dela.

**B1.** Plesnega tečaja se udeležujejo učenci v starosti od 12 do 16 let. Starostno sestavo prikazuje diagram.



- Koliko je vseh udeležencev plesnega tečaja?
- V kateri starostni skupini je več fantov kot deklet?
- Koliko odstotkov vseh udeležencev predstavljajo dekleta?
- Kakšno je razmerje med številom fantov in številom deklet?
- Kolikšna je povprečna starost deklet? Rezultate zaokrožite na eno decimalno mesto.

**B2.** Leon iz Sydneya in Johann iz Berlina komunicirata preko internetne klepetalnice. Da bi lahko klepetala, se morata istočasno prijaviti na internet. Ko je v Sydneyu 10.00 dopoldne, je v Berlinu ura 1.00 zjutraj.

- Koliko je ura v Berlinu, ko je v Sydneyu ura 19.00?
- Koliko je ura v Sydneyu, ko je v Berlinu 19.50?
- Leon in Johann ne moreta klepetati med 9.00 in 16.30 po njunih krajevnih časih, ker sta v šoli. Tudi od 23.00 do 7.00 po njunih krajevnih časih ne bosta klepetala, ker bosta spala. V katerih časovnih intervalih bi lahko klepetala Leon in Johann po internetu?

- B3.** Kmet Jože ima pred hlevom zelenico kvadratne oblike, dolgo 10 metrov. Ker se mu ne ljubi kositi trave, je na zelenico privezal kozo.
- a) Kam in na kako dolgo vrv je privezal kozo, da je popasla največ trave in ni prekoračila meje? Označite na skici v merilu 1 : 200.
  - b) Koliko kvadratnih metrov trave je popasla koza? Rezultat zaokrožite na eno decimalko.
  - c) Koliko odstotkov zelenice koza ni mogla popasti? Rezultat zaokrožite na eno decimalko.
- B4.**
- a) Koliko različnih pic lahko naredite, če imate na voljo štiri različne nadeve in mora vsaka pica imeti najmanj dva nadeva?
  - b) Sladolednica ponuja 9 različnih okusov sladoleda. Na sladoled je prišla skupina otrok in vsak izmed njih je kupil dve kepici. Noben otrok ni izbral kepici istega okusa, izbrane so bile vse kombinacije okusov, ki jih ponujajo. Koliko otrok je kupilo sladoled?
  - c) Jana je v božičnem času pojedla 100 piškotov v petih dneh. Vsak dan je pojedla 6 piškotov več kot prejšnji dan. Koliko piškotov je pojedla prvi dan?

## Rešitve nalog in točkovnik

**Tekmovalec, ki je prišel po katerikoli pravilni metodi do rešitve (četudi točkovnik take ne predvideva), dobi vse možne točke.**

Za pravilno metodo se upošteva vsak postopek, ki

- smiselno upošteva besedilo naloge,
- vodi k rešitvi problema,
- je matematično pravilen in popoln.

Tekmovalec, ki je le delno rešil nalogo, iz sicer pravilnih postopkov reševanja pa ni videti poti do končne rešitve naloge, ne more dobiti več kot polovico možnih točk.

### I. DEL

V preglednici so zapisani pravilni odgovori. Pravilni odgovor tekmovalca se točkuje z 2 točkama, nepravilni z  $-1$  točko, prazno polje preglednice pa z 0 točkami.

Naloga	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
Odgovor	D	B	C	D	D	B	D	C	B	E

- A1.** Če bi se postavili na nasprotno stran mize, bi na ustreznih ploskvah zgornje kocke videli  $1 + 5 = 6$  pik, na ploskvah srednje  $5 + 4 = 9$  pik, na ploskvah spodnje pa  $6 + 2 = 8$  pik, skupaj torej 23 pik.
- A2.** Marko mora prevoziti 55 km, tedaj bo na števcu število 13888. Število 55 leži med številoma 31 in 70.
- A3.** Da bi lahko izračunali število dijakov, ki niso odšli na ekskurzijo, potrebujemo število vseh dijakov v zaključnih letnikih.
- A4.** Na sliki preštejemo 6 trikotnikov in 12 štirikotnikov, pravilni odgovor je torej 18.
- A5.** Iz Kopra v Ljubljano lahko prepotuje na 2 načina, iz Ljubljane v London na tri načine, iz Kopra v London preko Ljubljane pa na  $2 \cdot 3 = 6$  načinov.
- A6.** Pitagora je umrl leta 497 pred našim štetjem, Avgust pa se je rodil leta 63 pred našim štetjem. Razlika je  $497 - 63 = 434$  let.
- A7.** Dolg označimo z  $x$  in napišemo enačbo  $x = \frac{1}{4}x + \frac{3}{8}x + 5\,400$ . Dolžni smo  $x = 14\,400$  evrov. Sklepamo lahko drugače: če bi plačali četrtno dolga in nato polovico ostanka, bi znesek 5 400 evrov predstavljal ravno polovico ostanka,  $5\,400 + 5\,400 = 10\,800$  evrov pa tri četrtine celotnega dolga. Celoten dolg je  $10\,800 + \frac{1}{3} \cdot 10\,800 = 10\,800 + 3\,600 = 14\,400$  evrov.
- A8.** Miha bo vsako uro prevozil 18 km, Janez pa vsako uro 24 km. Janez bo dohitel Miha, ko bo vsak izmed njiju prekolesaril 72 km. Janez bo toliko prevozil po treh urah, kar pomeni, da se bosta srečala ob 17. uri.

**A9.** Dvorišče, ki ga bo Jožko tlakoval, ima ploščino  $5,5 \cdot 4,5 = 24,75 \text{ m}^2$ . Vsaka ploščica ima ploščino  $0,2^2 = 0,04 \text{ m}^2$ . Z eno škatlo ploščic bo prekril  $0,8 \text{ m}^2$  tal. Za tlakovanje celotnih tal bo potreboval  $24,75 : 0,8 = 30,9375$  oziroma najmanj 31 škatel ploščic.

**A10.** Lestev je visoka  $v = \sqrt{2,5^2 - 0,7^2} = 2,4 \text{ m}$ .

## II. DEL

- B1.**
- Iz histograma preštejemo dekleta in fante vseh starosti:  $4 + 6 + 4 + 4 + 8 + 6 + 10 + 12 + 6 + 8 = 68$  udeležencev.
  - V starostni skupini 14-letnikov je več fantov kot deklet.
  - Izmed vseh 68 udeležencev je 36 deklet, to je 53 %.
  - Fantov je 32, deklet je 36. Razmerje med številom fantov in deklet je  $32 : 36 = 8 : 9$ .
  - Dekleta so v povprečju stara  $\frac{6 \cdot 12 + 4 \cdot 13 + 6 \cdot 14 + 12 \cdot 15 + 8 \cdot 16}{36} = 14,3$  leta.

**Točkovnik:** Skupaj: 5 točk

- Vseh udeležencev tečaja je 68. .... **1 t**
- Več fantov kot deklet je v starostni skupini 14 let. .... **1 t**
- Dekleta predstavljajo 53 % vseh udeležencev. .... **1 t**
- Razmerje "število deklet : število fantov" je  $36 : 32 = 9 : 8$ . .... **1 t**
- Dekleta so v povprečju stara 14,3 leta. .... **1 t**  
(Če tekmovalec ni upošteval zaokroževanja, ne pridobi nobene točke.)

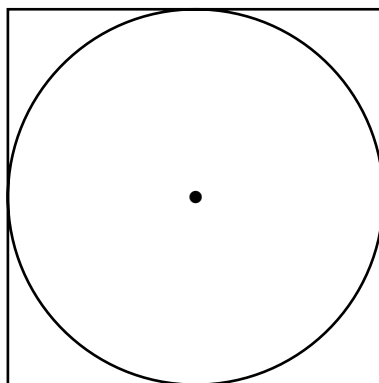
**B2.** Časovna razlika med Sydneyem in Berlinom je 9 ur.

- Ko je v Sydneyu ura 19.00, je v Berlinu 10.00.
- Ko je v Berlinu ura 19.50, je v Sydneyu 4.50.
- Johann iz Berlina bo lahko klepetal med 7.30 in 9.00 ter med 22.00 in 23.00, tedaj bo pri Leonu v Sydneyu ura med 16.30 in 18.00 ter med 7.00 in 8.00.

**Točkovnik:** Skupaj: 5 točk

- Ko je v Sydneyu ura 19.00, je v Berlinu ura 10.00. .... **2 t**
- Ko je v Berlinu ura 19.50, je v Sydneyu 4.50. .... **1 t**
- Leon in Johann bi po internetu lahko klepetala:
  - v Berlinu od 7.30 do 9.00 oz. v Sydneyu od 16.30 do 18.00, .... **1 t**
  - v Berlinu od 22.00 do 23.00 oz. v Sydneyu od 7.00 do 8.00. .... **1 t**
 (V obeh alineah naj bo časovni interval zapisan za vsaj en kraj: ali za Berlin ali za Sydney.)

- B3.** a) Skica zelenice je kvadrat s stranico 5 cm. Vrv s kozo je kmet privezal v razpolovišče diagonal kvadrata. Vrv je dolga 5 m.



- b) Koza je popasla  $S = \pi \cdot 5^2 = 78,5 \text{ m}^2$  zelenice.  
 c) Koza ni popasla  $10^2 - \pi \cdot 5^2 = 21,5 \text{ m}^2$  zelenice, kar predstavlja 21,5 % celotne zelenice s površino  $100 \text{ m}^2$ .

**Točkovnik:** Skupaj: 5 točk

- a) Narisan kvadrat s stranico 5 cm. .... **1 t**  
 Kozo priveže na 5 m dolgo vrv, .... **1 t**  
 zavezano na količek, ki je zapičen v razpolovišču diagonal kvadrata. .... **1 t.**
- b) Koza je popasla  $78,5 \text{ m}^2$  zelenice. .... **1 t**  
 (Če tekmovalec ni upošteval zaokroževanja, ne pridobi nobene točke.)
- c) Koza ni mogla popasti 21,5 % zelenice. .... **1 t**  
 (Če tekmovalec ni upošteval zaokroževanja, ne pridobi nobene točke.)

- B4.** a) Sestavimo lahko 6 pic z dvema nadevoma, 4 pice s tremi nadevi in 1 pico s štirimi nadevi, skupaj torej 11 pic.
- b) Ko izberemo prvi okus sladoleda, lahko izbiramo še med ostalimi osmimi okusi, ko izberemo drugi okus sladoleda, nam ostane na izbiro še sedem okusov .... V skupini je bilo  $8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 36$  otrok.
- c) Z neznanko  $x$  označimo število piškotov, ki jih je pojedla Jana prvi dan. Zapišemo enačbo  $x + (x + 6) + (x + 12) + (x + 18) + (x + 24) = 100$  in jo rešimo. Jana je prvi dan pojedla  $x = 8$  piškotov.

**Točkovnik:** Skupaj: 5 točk

- a) Sestavimo lahko 11 različnih pic. .... **2 t**
- b) Sladoled je kupilo 36 otrok. .... **2 t**
- c) Jana je prvi dan pojedla 8 piškotov. .... **1 t**