

**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), dovoljeno pa je dokument hraniti na npr. spletnih učilnicah šole, če dokument ni javno dostopen.

DRŽAVNO TEKMOVANJE IZ MATEMATIKE ZA DIJAKE POKLICNIH ŠOL

17. april 2004

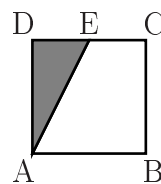
I. del: KRATKE NALOGE

NAVODILO: V tem delu izberite črko pred pravilnim odgovorom in jo vpišite v tabelo. Vsaka pravilna rešitev se točkjuje z 2 točkama, napačna rešitev pa z -1 točko. Če odgovora v tabeli ni, dobite 0 točk.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | | | | | |

- Če je Feliks star 44 let, 44 mesecev, 44 tednov, 44 dni in 44 ur, kateri rojstni dan je praznoval nazadnje?
 (A) 44. (B) 47. (C) 48. (D) 49. (E) 50.
- Koliko znaša vrednost izraza $1 + 2 - 3 - 4 + 5 + 6 - 7 - 8 + 9 + 10 - 11 - 12 + \dots - 996 + 997 + 998 - 999$?
 (A) Ni mogoče izračunati. (B) 0 (C) 999
 (D) 909 (E) 1000
- Najnižji pretok vode v potoku po mesecih je naslednji: 85, 60, 53, 98, 88, 83, 67, 60, 80, 98, 96, $80 \frac{1}{s}$. Srednje nizek pretok je povprečje teh pretokov. Izračunaj ekološko sprejemljiv pretok, ki znaša 95 % srednje nizkega pretoka.
 (A) $77,05 \frac{l}{s}$ (B) $75,05 \frac{l}{s}$ (C) $53 \frac{l}{s}$
 (D) $79 \frac{l}{s}$ (E) nič od navedenega

- ABCD je kvadrat, točka E je razpolovišče CD, ploščina osenčenega dela ADE meri 10 cm^2 . Koliko cm^2 meri ploščina kvadrata ABCD?



- (A) 20 (B) 30 (C) 40 (D) 45 (E) 50

- Z ladjo je pripotovalo 100 turistov. Med njimi 10 ni znalo niti nemško niti francosko, 75 je znalo nemško in 83 francosko. Koliko turistov je govorilo oba jezika?
 (A) 90 (B) 25 (C) 17 (D) 68 (E) 8

6. Mlada nadebudneža Vega in Kukec sta izmislila zanimivo matematično igro. Obrnjena s hrbtom eden proti drugemu sta krenila naravnost v nasprotnih smereh in naredila vsak 60 korakov, nato sta zavila pod pravim kotom na levo in naredila vsak 80 korakov do končne točke. Koliko korakov narazen sta bila na končni točki? Predpostavite, da so njuni koraki enako dolgi.

(A) 20 (B) 100 (C) 140 (D) 200 (E) 120

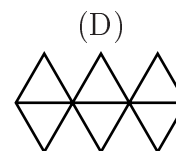
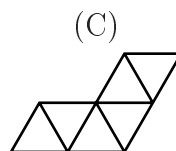
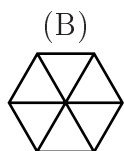
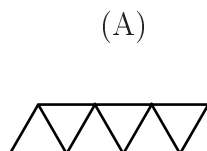
Rezerva: Največ koliko različnih vrst popra ali mešanic popra lahko ponudi prodajalna Začimba svojim kupcem, če mešanice sestavljajo iz enakih delov belega, črnega, zelenega in rdečega popra?

(A) 15 (B) 11 (C) 19 (D) 14 (E) 12

DRŽAVNO TEKMOVANJE IZ MATEMATIKE ZA DIJAKE POKLICNIH ŠOL
17. april 2004
II. del: DALJŠE NALOGE

NAVODILO: V tem delu skrbno preberite naloge in odgovorite na zastavljena vprašanja. Celotne račune zapisujte na priloženi list papirja, ki ga boste oddali skupaj z izdelkom. V celoti pravilno rešena naloga se točkuje s sedmimi točkami.

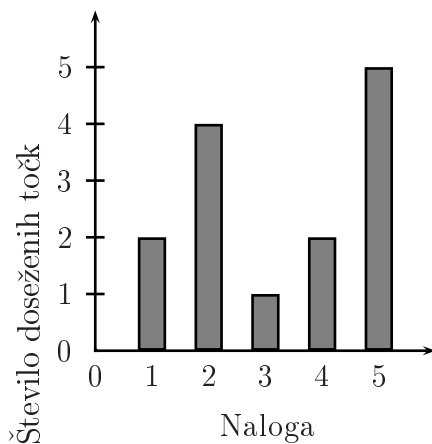
- Matko je spustil s 5,12 m visokega balkona gumijasto žogico. Ko se žogica odbije od tal, vsakokrat doseže $\frac{3}{4}$ prejšnje višine.
 - Kako visoko od tal se je žogica odbila prvič?
 - Pri katerem odboju od tal je dosegla višino natanko 2,16 m?
 - Ko se žogica četrtič odbije od tal, jo Matkov kuža ulovi na višini 12 cm od tal. Kolikšno pot je žogica naredila skupaj od takrat, ko jo je Matko spustil z balkona?
- Vsak lik na posamezni sliki je sestavljen iz šestih skladnih enakostraničnih trikotnikov s stranico $2 \cdot \sqrt[4]{3}$ cm.



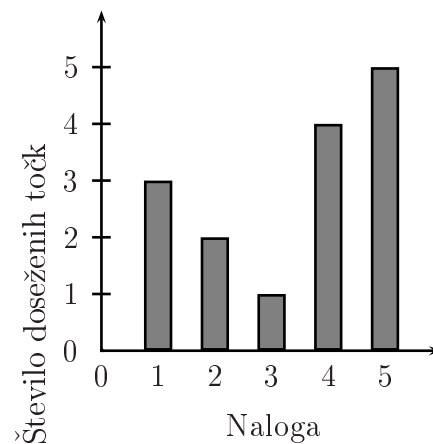
- Kaj lahko zapišete o ploščinah likov na vseh slikah?
 - Pod katero črko ima lik najmanjši obseg?
 - Čimbolj natančno poimenujte celoten lik pod črko (A)!
 - Čimbolj natančno poimenujte celoten lik pod črko (B)!
 - Natančno izračunajte ploščino celotnega lika pod črko (B)!
- Metod si želi kupiti CD predvajalnik, ki stane 29400 SIT, zato bo delal preko študentskega servisa. Izbira lahko med dvema ponudbama:
 - če dela vsak drugi dan po tri ure, zasluži 1000 SIT na uro,
 - če dela dva dni zaporedoma po tri ure, potem pa četrti dan dve uri, zasluži 800 SIT na uro.Katero ponudbo naj izbere, da bo čimprej zaslužil za nov CD predvajalnik? Čez najmanj koliko dni ga bo s tako prisluženim denarjem lahko kupil, če je izplačilo za opravljeno delo dnevno?

4. Peter in Marko sta rezultate testa predstavila s histogramom: test je imel 5 nalog, od katerih je bila vsaka vredna 5 točk.

Rezultati Petrovega testa



Rezultati Markovega testa



Točkovnik:

| | |
|--------------------------|---|
| 90 – 100 % ... odlično | 5 |
| 75 – 89 % ... prav dobro | 4 |
| 60 – 74 % ... dobro | 3 |
| 45 – 59 % ... zadostno | 2 |
| 0 – 44 % ... nezadostno | 1 |

- A. Koliko točk je zbral Peter?
- B. Kdo je imel več točk?
- C. Katero nalogo sta reševala najbolje in katero najslabše?
- D. Ali sta oba fanta dobila enako oceno? Utemeljite!
- D. Kolikšen delež (izrazite na % natančno) glede na skupno število doseženih točk je k Markovi oceni prispevala pravilno rešena 5. naloga?
5. Rezerva:
- Mednarodno vesoljsko postajo obiskuje skupina astronautov, ki mora hrano pripeljati s seboj. Izračunali so, da 4500 obrokov hrane zadošča za 10 moških astronautov za 90 dni. Za koliko dni bi enaka zaloga hrane zadoščala posadki, ki jo sestavlja osem astronautov, od tega polovica žensk, ki v povprečju pojejo petino manj kot njihovi moški kolegi.

REŠITVE NALOG DRŽAVNEGA TEKMOVANJA ZA DIJAKE
POKLICNIH ŠOL
17. APRIL 2004

KRATKE NALOGE

V tabeli so zapisani pravilni odgovori izbirnih nalog. Vsak pravilen odgovor točkujemo z 2 točkama, nepravilen z -1 točko, če naloga ni rešena, 0 točk.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| C | B | B | C | D | D |

REŠITVE DALJŠIH NALOG S TOČKOVNIKOM

1. naloga

| |
|----------------|
| Skupaj: 7 točk |
|----------------|

Rešitve:

- A. Žogica se je prvič odbila do višine 3,84 m, ker je $\frac{3}{4}$ od 5,12 m = 3,84 m.
- B. Po tretjem odboju je žogica dosegla višino natanko 2,16 m, ker je $\frac{3}{4}$ od 5,12 m = 3,84 m, $\frac{3}{4}$ od 3,84 m = 2,88 m, in $\frac{3}{4}$ od 2,88 m = 2,16 m.
- C. Pot žogice je vsota poti: 5,12 m + 2 · 3,84 m + 2 · 2,88 m + 2 · 2,16 m + 0,12 m = 23 m.

Točkovnik:

- A. Izračunana prva višina po odboju, npr.:
 $\frac{3}{4}$ od 5,12 m = 3,84 m 1 t
Zapisan odgovor, npr.:
Žogica se prvič odbije do višine 3,84 m. 1 t
- B. Zapisan odgovor, npr.:
Pri tretjem odboju je dosegla višino 2,16 m. 2 t
- C. Zapisane štiri višine po štirih odbojih, npr.:
5,12 m; 3,84 m; 2,88 m; 2,16 m 1 t
Izračunana skupna pot: 23 m 1 t
Zapisan odgovor, npr.:
Žogica je naredila skupno pot 23 m. 1 t

- A. Zapisan odgovor, npr.:
Izbere naj ponudbo pod (B). 3 t
- B. Zapisan odgovor, npr.:
Čez 18 dni bo prislužil dovolj za nakup. 4 t

4. naloga Skupaj: 7 točk

Rešitve:

- A. Seštevek Petrovih točk v testu je: $2t + 4t + 1t + 2t + 5t = 14t$.
- B. Seštevek Markovih točk v testu je: $3t + 2t + 1t + 4t + 5t = 15t$.
Marko je zbral več točk kot Peter.
- C. Oba sta najbolje reševala peto nalogo, najslabše tretjo nalogo.
- D. Vseh možnih točk v testu je 25. Peter je zbral 14 točk od 25-ih točk, kar znaša 56 %; po točkovniku je pridobil oceno zadostno (2).
Marko je zbral 15 točk od 25-ih, kar znaša 60 %; po točkovniku je pridobil oceno dobro (3). Njuni oceni sta različni.
- E. Markova pravilno rešena 5. naloga mu je prinesla 5 točk od 15-ih doseženih, kar znaša 33%.

Točkovnik:

- A. Zapisan odgovor, npr.:
Peter je zbral 14 točk. 1 t
- B. Zapisan odgovor, npr.:
Marko je imel več točk. 1 t
- C. Zapisan odgovor, npr.: Oba sta najboljše reševala 5. nalogo, najslabše pa 3. nalogo. 1 t + 1 t
- D. Zapisan odgovor, npr.: Peter je zbral 56 % vseh možnih točk in je pridobil zadostno oceno (2). 1 t
Marko je zbral 60 % vseh možnih točk in je pridobil dobro oceno (3). 1 t
- E. Zapisan odgovor, npr.: Peta rešena naloga predstavlja 33 % vseh Markovih zbranih točk. 1 t

Rezerva:

| |
|----------------|
| Skupaj: 7 točk |
|----------------|

Rešitve:

4500 obrokov zadostuje desetim moškim za 90 dni. En moški poje 5 obrokov na dan, ker je $\frac{4500}{10 \cdot 90} = 5$. Posadko sestavljajo 4 moški in 4 ženske. Vsaka ženska poje na dan le $\frac{4}{5}$ obrokov, ki jih poje moški, kar so $\frac{4}{5} \cdot 5 = 4$ obroki. Celotna posadka bo na dan potrebovala $4 \cdot 5 + 4 \cdot 4 = 36$ obrokov in bo hrana zadoščala za $4500 : 36 = 125$ dni.

Točkovnik:

Izračunano število obrokov za 1 moškega: 5 obrokov **2 t**
Izračunano število obrokov za 1 žensko na dan: 4 obroke **2 t**
Ugotovitev: Posadko sestavljajo 4 moški in 4 ženske. **1 t**
Ugotovitev: Posadka bo na dan porabila 36 obrokov. **1 t**
Zapisan odgovor, npr.: Posadka bo imela dovolj hrane za 125 dni. **1 t**