

**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.

Čas reševanja: 90 minut. V sklopu A bo pravilni odgovor ovrednoten z dvema točkama, medtem ko bomo za nepravilni odgovor pol točke odšteli. Odgovore sklopa A vpišite v levo tabelo.

A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10

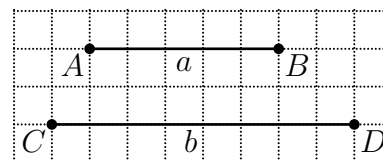
B1	B2	B3	B4

A1 Kolikšen del šolske ure je zadnjih 5 minut?

- (A) $\frac{1}{9}$ (B) $\frac{1}{8}$ (C) $\frac{1}{6}$ (D) $\frac{5}{12}$ (E) $\frac{1}{3}$

A2 V kolikšnem razmerju sta dolžini daljic?

- (A) $a : b = 8 : 5$ (B) $a : b = 5 : 8$ (C) $a : b = 6 : 5$
(D) $a : b = 5 : 13$ (E) nič od tega



A3 Pri kateri vrednosti spremenljivke x imata izraza $x \cdot \frac{1}{2}$ in $x - \frac{1}{2}$ enako vrednost?

- (A) -2 (B) -1 (C) 0 (D) 1 (E) 2

A4 Med časoma 3.25 in 13.01 je:

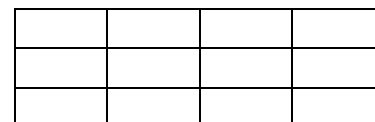
- (A) 9,36 h (B) 9 h 36 min (C) 9,6 h (D) 10 h 26 min (E) 10 h 36 min

A5 Katero število moramo nadomestiti s \square , da bo enakost $8 + \frac{5}{\square} + \frac{2}{1000} = 8,052$ pravilna?

- (A) 1 (B) 10 (C) 50 (D) 100 (E) 1000

A6 Pravokotnik je razdeljen na 12 enakih manjših pravokotnikov. Koliko majhnih pravokotnikov moramo pobarvati, da bosta pobarvani $\frac{2}{3}$ od $\frac{3}{4}$ pravokotnika?

- (A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 8 (E) 9



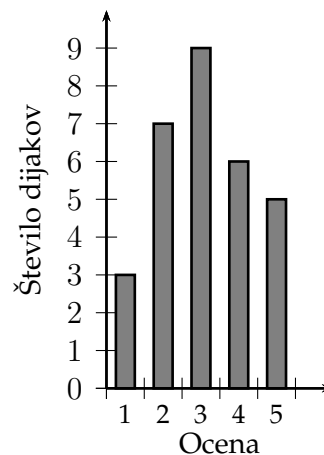
A7 Na pasji razstavi se postavijo na oštevilčena mesta štirje psi. Na koliko različnih načinov se lahko razporedijo?

- (A) 4 (B) 8 (C) 16 (D) 24 (E) 48

A8 Diagram prikazuje ocene, ki so jih dobili dijaki na izpitu. Kateri dve trditvi med naslednjimi sta pravilni?

- A Oceno 3 je dobil 1 dijak.
- B Dvajset dijakov je dobilo oceno najmanj 3.
- C Oceno 2 je dobilo 20 % dijakov.
- D Izpit je opravljalo 25 dijakov.
- E Oceno 4 je dobilo 20 % dijakov.

- (A) A in E
- (B) B in E
- (C) C in D
- (D) C in E
- (E) B in C

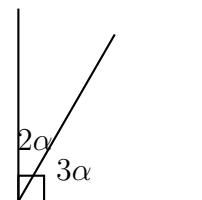


A9 Na koliko manjših kock z robom 6 cm lahko razrežemo večjo kocko z robom 24 cm?

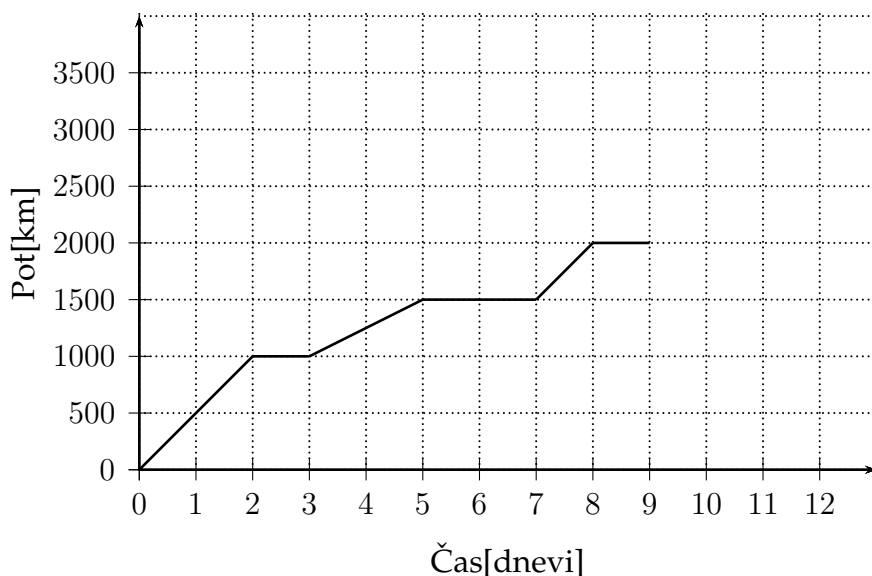
- (A) 4
- (B) 12
- (C) 16
- (D) 36
- (E) 64

A10 Koliko je vrednost α ?

- (A) 10°
- (B) 15°
- (C) 18°
- (D) 20°
- (E) 30°



B1. Starši so Špelo peljali na počitniško križarjenje z ladjo. Narisala je del grafa, ki prikazuje prepotovano pot po dnevih.



- A. Dani graf dopolnite za zadnje tri dni križarjenja, v katerih je s stalno hitrostjo preplula še 1000 km.
- B. Koliko dni je v celoti trajalo počitniško križarjenje?
- C. Koliko km je ladja prevozila na celotnem križarjenju?
- D. V krajih z bogato zgodovino je ladja mirovala, da so si lahko ogledali znamenitosti. Koliko dni je ladja mirovala?

B2. Izdelati želimo posodo brez pokrova v obliki kocke z robom 30 cm.

- A. Najmanj koliko m^2 pločevine potrebujemo za njeno izdelavo?
- B. Koliko mm je dolga najdaljša možna ravna tanka neupogljiva palica, ki jo lahko spravimo v posodo?
- C. Koliko litrov drži posoda?

B3. Dopolnite besedilo, tako da bo izraz $10 - (1,08 + 3 \cdot 0,52 + 5 \cdot 0,29)$ pravi zapis računskega reševanja dane naloge.

Špela je v trgovini kupila tri jogurte, pet žemljic in kilogram moke.

Račun je plačala z bankovcem za _____ evrov.

Vsak jogurt stane _____ evrov.

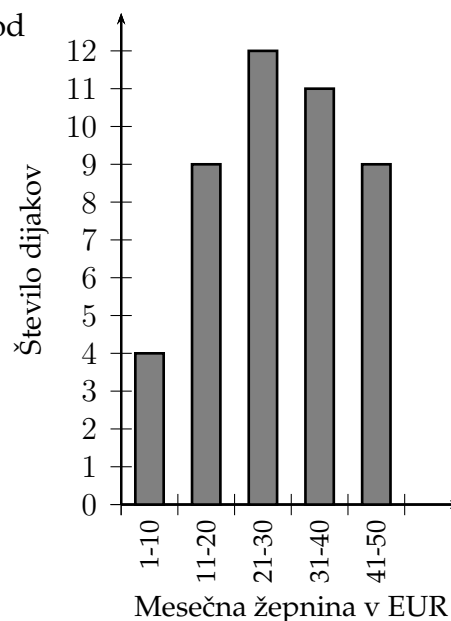
Vsaka žemljica stane _____ evrov.

Kilogram moke stane _____ evrov.

Špeli so v trgovini vrnili _____ evrov.

B4. Diagram prikazuje zneske žepnin, ki jih dijaki prejemajo od staršev v enem mesecu.

- A. Koliko dijakov dobi vsaj 31 EUR žepnine?
- B. Koliko % dijakov dobi manj od 21 EUR mesečne žepnine?
- C. Izračunajte povprečno vrednost žepnine v celih evrih za dijake, prikazane v diagramu.



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.

V sklopu A bo pravilni odgovor ovrednoten z dvema točkama, medtem ko bomo za nepravilni odgovor pol točke odšteli. Da bi se izognili morebitnemu negativnemu končnemu dosežku, se vsakemu tekmovalcu prizna začetnih 5 točk.

V tabeli so zapisani pravilni odgovori izbirnih nalog.

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

A1. 5 minut od 45 minut je $\frac{5}{45} = \frac{1}{9}$.

A2. Daljica a je dolga 5 enot, daljica b 8 enot, zato je $a : b = 5 : 8$.

A3. Izraza enačimo: $x \cdot \frac{1}{2} = x - \frac{1}{2}$ in rešimo enačbo. Neznanka $x = 1$.

A4. Med 3.25 in 4.00 je 35 minut, med 4.00 in 13.00 je 9 ur, med 13.00 in 13.01 je 1 minuta, skupaj 9 ur in 36 minut.

A5. Decimalno število $8,052 = 8 + 0,05 + 0,002 = 8 + \frac{5}{100} + \frac{2}{1000}$, zato \square nadomestimo s 100.

A6. $\frac{3}{4}$ od velikega pravokotnika je 9 malih pravokotnikov ($\frac{3}{4}$ od 12), $\frac{2}{3}$ od 9 pa je 6 malih pravokotnikov.

A7. Prvi pes, ki se razporeja, lahko izbira med štirimi mesti, drugi med tremi, tretji med dvema in zadnji med enim praznim mestom. Upoštevajoč pravilo produkta $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$.

A8. Diagram prikazuje trditve:

- A Oceno 3 je dobilo 9 dijakov.
- B 20 dijakov je dobilo oceno najmanj 3.
- C 23,3 % dijakov je dobilo oceno 2.
- D Izpit je opravljalo 30 dijakov.

E 20 % dijakov je dobilo oceno 4.

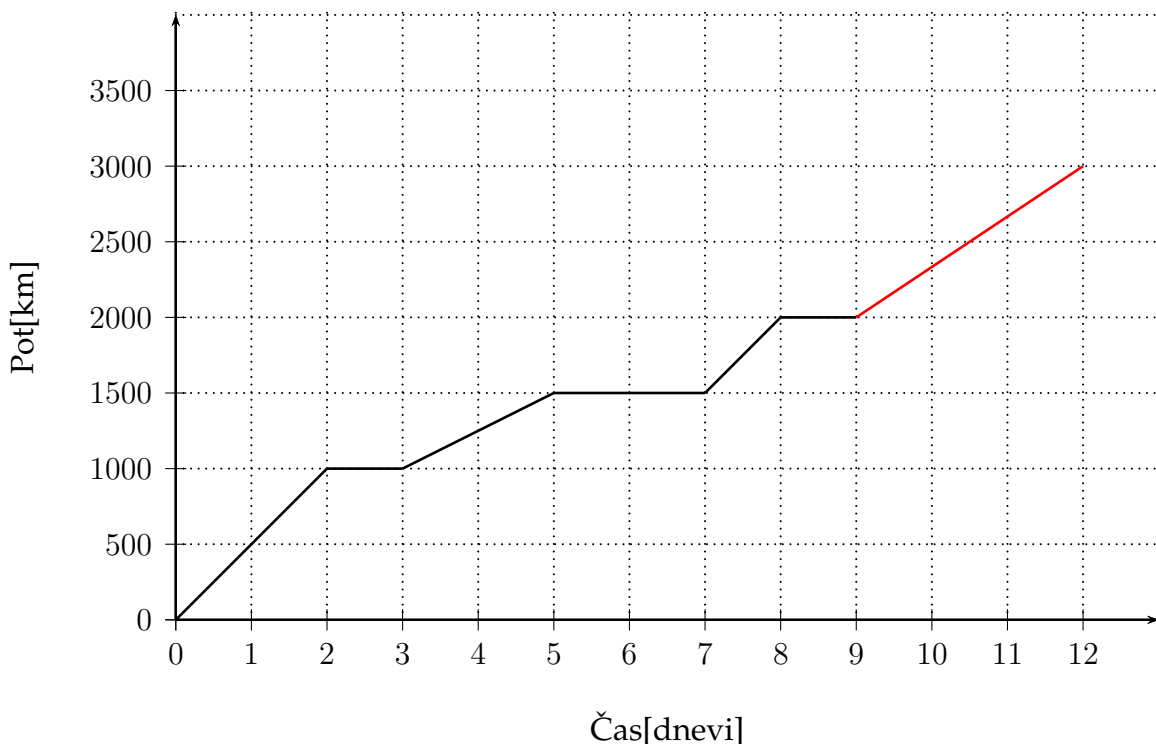
Pravilno zapisani sta trditvi pod B in E.

A9. V kocko z robom 24 cm lahko zložimo $4 \times 4 \times 4 = 64$ kock z robom 6 cm.

A10. Vsota kotov $2\alpha + 3\alpha = 90^\circ$. Rešitev enačbe $\alpha = 18^\circ$.

DALJŠE NALOGE

B1. A. Dopolnjen graf. 1 t



B. Križarjenje je trajalo 12 dni. 1 t

C. Ladja je prevozila 3000 km. 1 t

D. Ladja je mirovala 4 dni. 2 t

B2. Površina kocke brez pokrova $P = 5a^2 = 4500 \text{ cm}^2 = 0,45 \text{ m}^2$. Palica je postavljena v lego telesne diagonale z dolžino $D = \sqrt{3a^2} \approx 519 \text{ mm}$. Prostornina kocke $V = a^3 = 27000 \text{ cm}^3 = 27 \text{ l}$.

A. Izračunana najmanjša površina $P = 4500 \text{ cm}^2$ 1 t
 Pretvorjeno $P = 0,45 \text{ m}^2$ 1 t

B. Izračunana telesna diagonala $D \approx 51,96 \text{ cm}$ 1 t
 Pravilen rezultat $D \approx 519 \text{ mm}$ 1 t

C. Kocka drži 27 litrov. 1 t

B3. Izraz v oklepaju predstavlja strošek nakupa kilograma moke, treh jogurtov in petih žemljic, ki znaša: $4,09 \text{ EUR} = 1,08 + 3 \cdot 0,52 + 5 \cdot 0,29 \text{ EUR}$. Špela je račun plačala z bankovcem za 10 evrov. Vrnili so ji $10 - 4,09 = 5,91$ evrov.

Pravilno dopolnjeno besedilo:

Račun je plačala z bankovcem za _____10_____ evrov. 1 t

Vsak jogurt stane _____0,52_____ evrov. 1 t

Vsaka žemljica stane _____0,29_____ evrov. 1 t

Kilogram moke stane _____1,08_____ evrov. 1 t

Špeli so v trgovini vrnili _____5,91_____ evrov. 1 t

B4. Iz diagrama odčitamo trditvi: 20 dijakov dobi vsaj 31 EUR žepnine in 13 dijakov dobi manj kot 21 EUR žepnine (to je približno 28,9 %).

Povprečna žepnina je $\frac{4 \cdot 5,5 + 9 \cdot 15,5 + 12 \cdot 25,5 + 11 \cdot 35,5 + 9 \cdot 45,5}{45} \approx 28$ EUR.

- A. 20 dijakov dobi vsaj 31 EUR žepnine. **1 t**
- B. 28,9 % dijakov dobi manj kot 21 EUR žepnine. **2 t**
- C. Povprečna žepnina je 28 EUR. **2 t**