

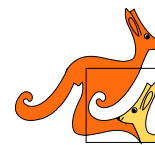
**Društvo matematikov, fizikov  
in astronomov Slovenije**

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.



## Študenti

Ime in priimek \_\_\_\_\_

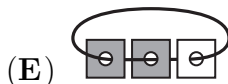
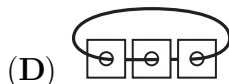
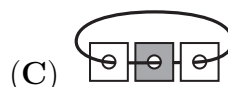
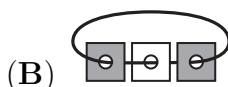
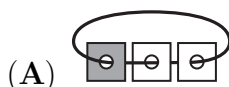
Vpisna št. \_\_\_\_\_ Fakulteta \_\_\_\_\_

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	

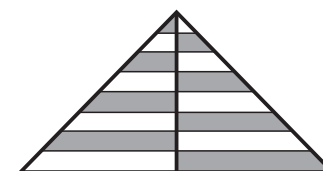
Za reševanje imaš na voljo 60 minut. Odgovore zapiši v gornjo preglednico. Za vsak pravilen odgovor dobiš toliko točk, kot je naloga vredna. Za vsak nepravilen odgovor ti odštejemo četrtno točk, kot je naloga vredna. Če pa pušiš polje v preglednici prazno, dobiš 0 točk. Da bi se izognili negativnemu končnemu dosežku, ti priznamo začetnih 24 točk.

### NALOGE, VREDNE 3 TOČKE

1. Simon ima 3 karte z luknjo na sredi, vsaka karta je na zgornji strani bela in na spodnji strani siva. Simon je karte povezal z vrvico (glej sliko). Nato jih je, ne da bi razvezal vrvico, položil na mizo. Na kateri sliki so Simonove karte?



2. Luka je v enakokraki trikotnik narisal višino in vzporedne enako široke pasove (glej sliko). Kolikšen del trikotnika je osenčen?



(A)  $1/2$     (B)  $1/3$     (C)  $2/3$     (D)  $3/4$     (E)  $2/5$

3. Vid je izbral 4 izmed števil 6,  $-8$ , 9, 12 in  $-16$  ter jih zapisal v 4 kvadratke, v vsak kvadrateg natanko 1 število, tako da je bil račun pravilen (glej sliko).

$$\square \cdot \square = \square \cdot \square$$

Katerega števila Vid ni izbral?

(A) 6    (B)  $-8$     (C) 9    (D) 12    (E)  $-16$

4. Ema namerava napisati število v vsako izmed polj preglednice velikosti  $3 \times 3$ , tako da bo vsota katerihkoli 2 števil, ki sta v poljih s skupno stranico, enaka. Ema je 2 števili že napisala (glej sliko). Koliko bo vsota vseh števil v preglednici?

(A) 18    (B) 20    (C) 21    (D) 22    (E) 23

2		
		3

5. Natanko 35 % udeležencev maratona je bilo deklet, fantov na maratonu je bilo 252 več kot deklet. Koliko udeležencev je sodelovalo na maratonu?

- (A) 802 (B) 810 (C) 822 (D) 824 (E) 840

6. Koliko trikotnikov je na sliki hiše?

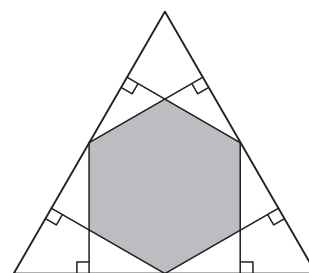
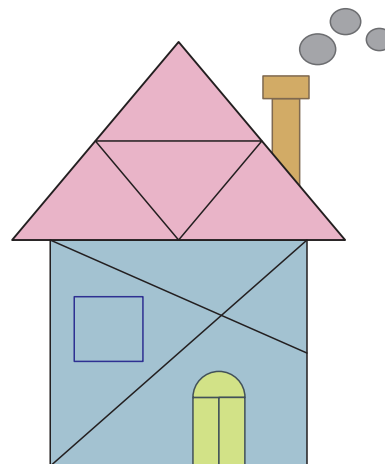
- (A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11 (E) 12

7. Živa je na list papirja napisala 9 števil: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 in 9. Nato je nekaterim izmed teh števil prištela število 2, vsem preostalim pa število 5. Najmanj koliko različnih vsot je lahko dobila Živa?

- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

8. Dori je v enakostraničnem trikotniku označila razpolovišča stranic, do njih narisala 6 pravokotnic na stranice trikotnika in nato del trikotnika osenčila (glej sliko). Kolikšen del trikotnika je osenčila Dori?

- (A)  $\frac{1}{3}$  (B)  $\frac{2}{5}$  (C)  $\frac{4}{9}$   
 (D)  $\frac{1}{2}$  (E)  $\frac{2}{3}$



NALOGE, VREDNE 4 TOČKE

9. Sima je drugo poleg drugega po vrsti napisala vsa števila od 1 do 20 in dobila 31-mestno število 1234567891011121314151617181920. Nato je izbrisala 24 od 31 števk tega števila, da je bilo tako dobljeno število največje možno. Katero število je dobila Sima?

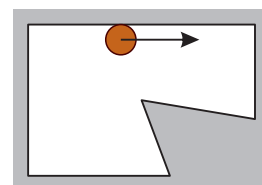
- (A) 9671819 (B) 9567892 (C) 9781920 (D) 9912345 (E) 9818192

10. Zala je imela veliko enakih kvadrov, ki jih je naredila, tako da je zlepila 2 sivi in 1 belo kocko (glej sliko). Katero izmed spodnjih kock je Zala lahko sestavila s svojimi kvadri?



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

11. Na kateri sliki je prikazana pot središča okroglega robotskega sesalnika, ko je posesal sobo tik ob steni (glej desno sliko)?



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

12. Število stopinj 3 kotov v nekem trikotniku so 3 različna naravna števila. Najmanj koliko stopinj je lahko vsota največjega in najmanjšega kota v tem trikotniku?

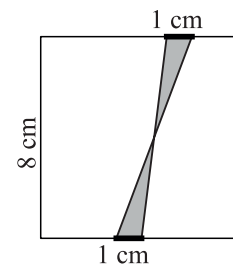
- (A) 61                      (B) 90                      (C) 91                      (D) 120                      (E) 121

13. Vsota kvadratov 3 zaporednih naravnih števil je 770. Katero izmed teh 3 števil je največje?

- (A) 15                      (B) 16                      (C) 17                      (D) 18                      (E) 19

14. Na nasprotnih stranicah kvadrata s stranico dolžine 8 cm sta označeni 1 cm dolgi daljici, katerih nasprotni krajišči sta povezani s še 2 daljicama (glej sliko). Koliko kvadratnih centimetrov je ploščina osenčenega območja?

- (A) 2                      (B) 4                      (C) 6.4  
(D) 8                      (E) 10



15. Vsak izmed 4 ključev odklene natanko 1 izmed 4 ključavnic, nobena 2 ključa ne odkleneta iste ključavnice, črke na ključavnicah predstavljajo številke na ključih (glej sliko).



Kaj bi moralo pisati na sivi ključavnici?

- (A) GDA                      (B) ADG                      (C) GAD                      (D) GAG                      (E) DAD

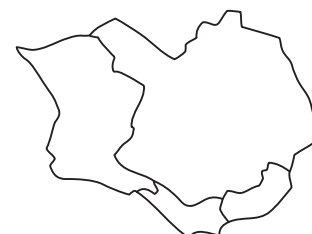
16. Marko je napisal besedo KANGAROO na kos prosojnega stekla (glej sliko). Kaj bo videl Marko, ko bo prek zgornje stranice obrnil kos stekla na drugo stran in ga nato še zavrtil za polovico kroga?



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

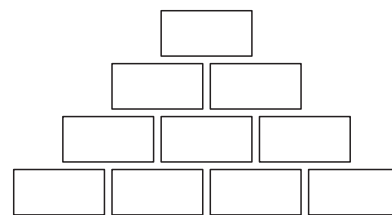
**NALOGE, VREDNE 5 TOČK**

17. Anja ima 4 različne barvne svinčnike. Z njimi, ne nujno z vsemi, želi pobarvati zemljevid otoka, ki je razdeljen na 4 pokrajine (glej sliko). Na koliko načinov lahko Anja pobarva zemljevid otoka, če je vsaka pokrajina v celoti pobarvana z isto barvo in če sosednji pokrajini ne smeta biti pobarvani z isto barvo?



- (A) 12                      (B) 18                      (C) 24                      (D) 36                      (E) 48

18. Matjaž želi v vsako izmed 10 polj piramide napisati naravno število, tako da bo število v vsakem polju v zgornjih 3 vrstah vsota števil v 2 poljih neposredno pod njim (glej sliko). Največ koliko lihih števil lahko Matjaž napiše v 10 polj piramide?

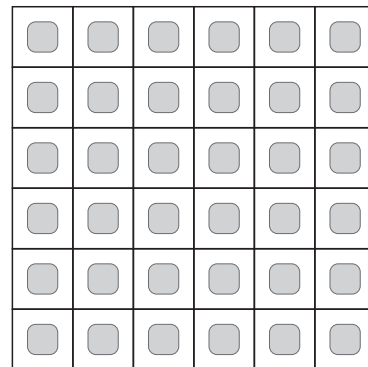


- (A) 4      (B) 5      (C) 6      (D) 7      (E) 8

19. Graf katere izmed navedenih funkcij ima največ skupnih točk z grafom funkcije  $f(x) = x$ ?

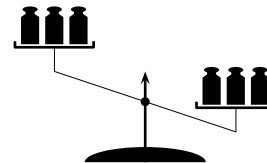
- (A)  $g_1(x) = x^2$     (B)  $g_2(x) = x^3$     (C)  $g_3(x) = x^4$     (D)  $g_4(x) = -x^4$     (E)  $g_5(x) = -x$

20. V vsakem izmed polj kvadratne preglednice velikosti  $6 \times 6$  je svetleča dioda (glej sliko). Pravimo, da sta 2 svetleči diodi sosednji, če ležita v poljih preglednice, ki imata skupno stranico. Če gorita vsaj 2 svetleči diodi, ki sta sosednji neki ugasnjeni svetleči diodi, potem se čez 1 min prižge tudi njuna sosednja ugasnjena svetleča dioda. Najmanj koliko svetlečih diod mora goreti na začetku, da bodo na koncu gorele vse svetleče diode v preglednici?



- (A) 4      (B) 5      (C) 6      (D) 7      (E) 8

21. Žiga je na tehtnico naključno razporedil uteži z masami 101 g, 102 g, 103 g, 104 g, 105 g in 106 g, na vsako stran tehtnice 3 uteži (glej sliko). Koliko odstotkov je verjetnost, da je Žiga postavil utež z maso 106 g na desno stran tehtnice, to je na stran z večjo maso?



- (A) 75      (B) 80      (C) 90      (D) 95      (E) 100

22. Matic in Matija sta tekla po 720 m dolgi krožni progi, oba s konstantno hitrostjo, vendar v nasprotni smeri. Za 1 krog je Matic potreboval 4 min, Matija pa 5 min. Koliko metrov je pretekel Matija med 2 zaporednima srečanjema z Maticem?

- (A) 320      (B) 330      (C) 340      (D) 350      (E) 355

23. Za  $x$  in  $y$  velja  $|x| + x + y = 5$  in  $x + |y| - y = 10$ . Koliko je vrednost izraza  $x + y$ ?

- (A) 1      (B) 2      (C) 3      (D) 4      (E) 5

24. Cene in Domen imata 5 škatel ter 5 črnih in 5 belih kroglic. Cene bo razporedil kroglice v škatle, tako da bo v vsaki škatli vsaj 1 kroglica. Domen, ki ne ve, katere kroglice bodo v škatlah, bo naključno izbral 1 škatlo in iz nje naključno potegnil 1 kroglico. Če bo potegnil belo kroglico, bo zmagal. Če bo potegnil črno kroglico, bo zmagal Cene. Kako mora Cene razporediti kroglice po škatlah, da bo verjetnost, da zmaga, največja?

- (A) Cene mora v vsako škatlo položiti 1 belo in 1 črno kroglico.  
 (B) Cene mora razporediti vse črne kroglice v 3 škatle in vse bele kroglice v 2 škatli.  
 (C) Cene mora razporediti vse črne kroglice v 4 škatle in vse bele kroglice v 1 škatlo.  
 (D) Cene mora položiti v vsako škatlo 1 črno kroglico in dodati vse bele kroglice v 1 škatlo.  
 (E) Cene mora položiti v vsako škatlo 1 belo kroglico in dodati vse črne kroglice v 1 škatlo.