

**Društvo matematikov, fizikov
in astronomov Slovenije**

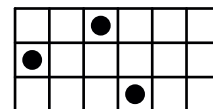
Jadranska ulica 19
1000 Ljubljana

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.

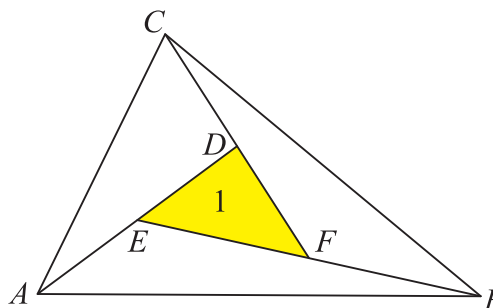
Še posebej poudarjamo, da **dokumenta ni dovoljeno javno objavljati na drugih spletnih straneh** (razen na www.dmfa.si), dovoljeno pa je dokument hraniti na npr. spletnih učilnicah šole, če dokument ni javno dostopen.

7. Juš je narisal mrežo in v 3 različna polja mreže postavil 3 enake žetone (glej sliko). Koliko je vseh različnih načinov, na katere lahko Juš postavi 3 žetone v mrežo, tako da je v vsaki vrstici mreže vsaj 1 žeton in da ni v nobenem stolpcu več kot 1 žeton?



- (A) 12 (B) 100 (C) 120 (D) 180 (E) 216

8. V trikotniku ABC so točke D , E in F po vrsti razpolovišča daljic CF , AD in BE (glej sliko). Ploščina trikotnika DEF je 1 cm^2 . Koliko kvadratnih centimetrov je ploščina trikotnika ABC ?



- (A) 5 (B) $5\frac{1}{2}$ (C) 6 (D) $6\frac{1}{2}$
 (E) Nobena od predhodno naštetih vrednosti.

NALOGE, VREDNE 4 TOČKE

9. Naj bosta $a_1 = \sqrt[4]{11}$ in $a_2 = \sqrt[6]{11}$ prva 2 člena geometrijskega zaporedja. Koliko je vrednost 4. člena a_4 ?

- (A) $\sqrt[9]{11}$ (B) $\sqrt[10]{11}$ (C) $\sqrt[12]{11}$ (D) $\sqrt[24]{11}$ (E) 1

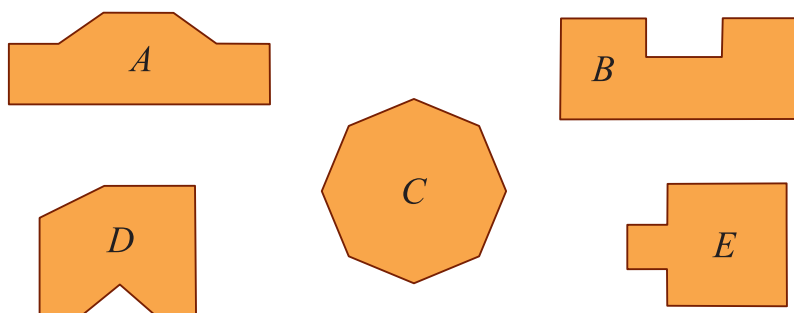
10. Nika in Miha imata neobičajni kocki. Na Nikini kocki je število 1 na 1 mejni ploskvi, število 2 na 2 mejnih ploskvah in število 3 na 3 mejnih ploskvah, na Mihovi kocki pa je število 6 na 1 mejni ploskvi, število 5 na 2 mejnih ploskvah in število 4 na 3 mejnih ploskvah. Nika in Miha sta hkrati vrgla vsak svojo kocko. Kolikšna je verjetnost, da je vsota števil, ki sta padli na Nikini in Mihovi kocki enaka 7?

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{3}$ (C) $\frac{4}{9}$ (D) $\frac{5}{12}$ (E) $\frac{7}{18}$

11. Živa je iz pločevine oblikovala 2 cm visok valj. Jure je oblikoval enako visok valj, katerega polmer je bil 6 cm daljši od polmera Živinega valja in je imel $X \text{ cm}^3$ večjo prostornino. Žan je oblikoval valj, ki je imel enako osnovno ploskev kot Živin valj in je bil 6 cm višji od Živinega valja, imel pa je enako prostornino kot Juretov. Koliko centimetrov je bil dolg polmer osnovne ploskve Živinega valja?

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

12. Milan se je sprehajal po travniku in fotografiral 5 stavb, vsaka izmed stavb ima 8 zunanjih zidov (glej sliko tlorisa stavb).



Na fotografiji katere stavbe je lahko vidnih največje število zidov te stavbe?

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

13. Koliko funkcij v množici

$$\{\sin(3+x), \sin(x^3), \sin^3 x, 3^{\sin x}, \sin(3^x)\}$$

je periodičnih?

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

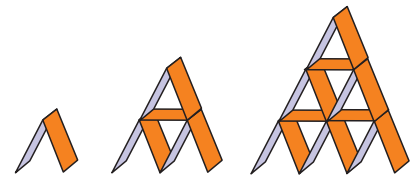
14. Na tekaški tekmi na 1000 m, na kateri je vsak tekmovalec tekkel s konstantno hitrostjo, je zmagal Peter. Ko je Peter pretekel ciljno črto, je bil Gregor 100 m za Petrom, Aleš pa 200 m za Petrom. Kateri izmed navedenih odgovorov je najbližje točni vrednosti, koliko metrov je bila razdalja med Gregorjem in Alešem, ko je Gregor prečkal ciljno črto?

- (A) 111 (B) 114 (C) 115 (D) 120 (E) 122

15. Klara je elektronski dokument najprej zmanjšala za 60 %, nato pa se je odločila, da ga bo povečala do aritmetične sredine prvotne velikosti in zmanjšane velikosti. Za koliko odstotkov bo Klara povečala zmanjšani dokument?

- (A) 40 (B) 45 (C) 50 (D) 60 (E) 75

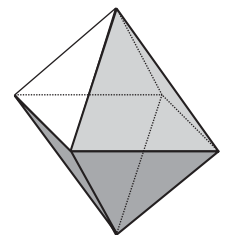
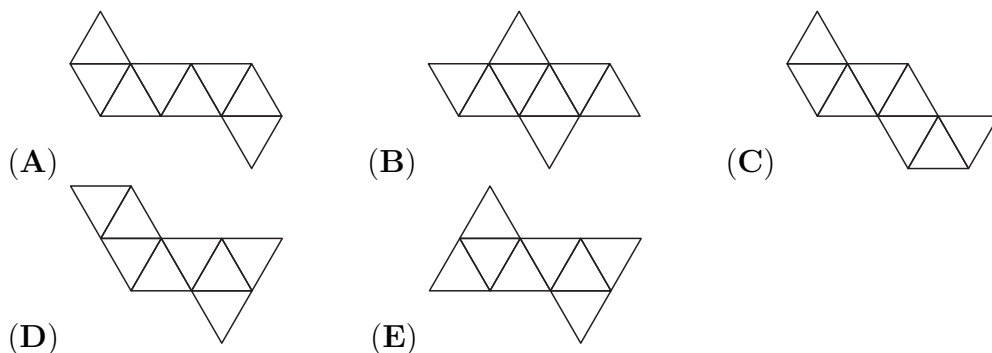
16. Nina je po vrsti zgradila 3 stolpe iz kart: 1. stolp z 2 kartama v 1 vrsti, 2. stolp s 7 kartami v 2 vrstah in 3. stolp s 15 kartami v 3 vrstah (glej sliko). Nina ima natanko toliko kart, da bi lahko na enak način zgradila stolp s kartami v 10 vrstah. Koliko dodatnih kart potrebuje Nina, če želi zgraditi na enak način stolp s kartami v 11 vrstah?



- (A) 21 (B) 23 (C) 32 (D) 35 (E) 37

NALOGE, VREDNE 5 TOČK

17. Katera izmed spodnjih mrež ni mreža oktaedra (glej desno sliko)?



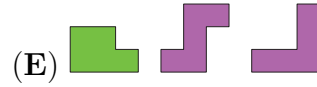
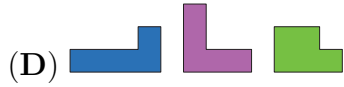
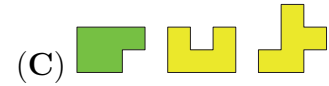
18. Koliko števk 1 je v binarnem zapisu števila, ki je enako zmnožku $255 \cdot 257$?

- (A) 2 (B) 4 (C) 7 (D) 8 (E) 16

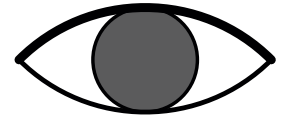
19. Zora je naključno izbrala 1 izmed naravnih števil od 1 do 2018 in ga napisala na list. Zarja je nato prav tako naključno izbrala 1 izmed naravnih števil od 1 do 2018. Kolikšna je verjetnost, da je Zarjino število večje od Zorinega?

- (A) $\frac{1009}{2018}$ (B) $\frac{2019}{4036}$ (C) $\frac{2017}{4036}$ (D) $\frac{2017}{4038}$ (E) $\frac{2019}{4038}$

20. S katero izmed spodnjih trojic pentomino ploščic ne moremo oblikovati pravokotnika?

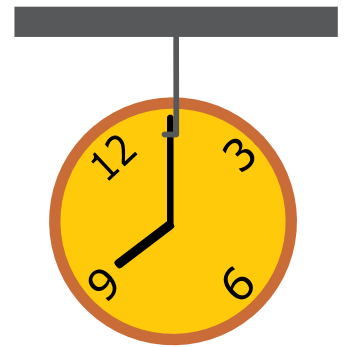


21. Matej je narisal oko, tako da je najprej narisal 2 krožna loka, ki sta enaka $\frac{1}{4}$ krožnice, dolžina vsakega je 1 dm, ter nato v tako dobljeno območje vrtal največji krog, ki se dotika obeh krožnih lokov (glej sliko). Koliko decimetrov je obseg vrtanega kroga?



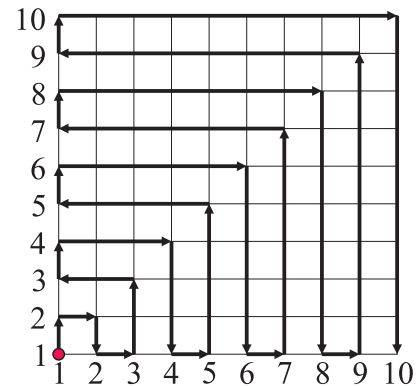
- (A) $4 - 2\sqrt{2}$ (B) 2 (C) $\pi - 1$ (D) $3\sqrt{2} - 2$ (E) $4\sqrt{2} - \pi$

22. Točna ura visi na minutnem kazalcu, ki je ves čas v navpičnem položaju in se ne premika, se pa glede na minutni kazalec vrti okrog svoje osi ura (glej sliko). Koliko celotnih krogov naredi urni kazalec v 24 urah?



- (A) 22 (B) 23 (C) 24 (D) 25 (E) 26

23. Hrošč Henrik je bil na začetku v spodnjem levem kotu mreže, ki je sestavljena iz enotskih kvadratov s stranicami dolžin 1 cm, nato pa je sledeč puščicam hodil po črtah mreže (glej sliko, na kateri je del mreže). Koliko centimetrov je dolga pot, ki jo je hrošč Henrik prehodil od začetka do takrat, ko je prišel do 13. navpične črte, medtem ko je hodil po 26. vodoravni črti?



- (A) 588 (B) 637 (C) 638 (D) 688 (E) 689

24. Luka je narisal graf funkcije f' , ki je odvod odvedljive funkcije $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ (glej sliko). Koliko je vrednost $f(4) - f(0)$?

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

