

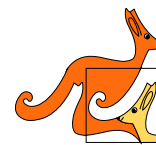
**Društvo matematikov, fizikov  
in astronomov Slovenije**

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.



## 1. in 2. letnik SŠ, kategorija B

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

Razred \_\_\_\_\_ Mentor \_\_\_\_\_

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 90 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 pustiš polje v preglednici prazno, dobiš 0 točk. Da bi se izognili negativnemu končnemu dosežku, ti priznamo začetnih 24 točk.

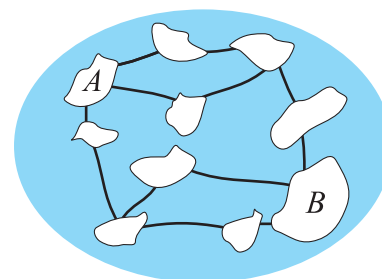
### NALOGE, VREDNE 3 TOČKE

1. Vid je izbral 4 izmed števil 4, 8, 9, 14 in 18 ter jih zapisal v 4 kvadratke, v vsak kvadratek natanko 1 število, tako da je bil račun pravilen (glej sliko). Katerega števila Vid ni izbral?

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

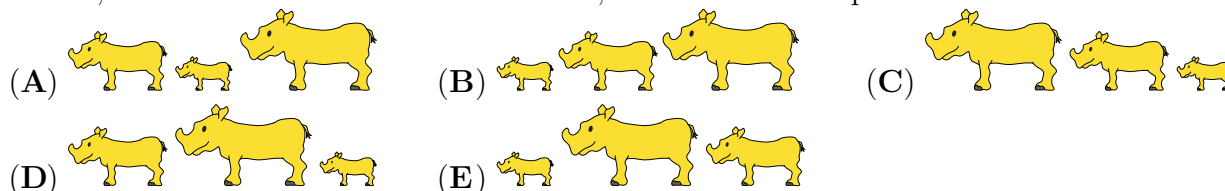
- (A) 4      (B) 8      (C) 9      (D) 14      (E) 18

2. Jezero ima 10 otokov, ki so povezani z 12 mostovi (glej sliko). Čez vse mostove poteka promet z avtomobili. Najmanj koliko mostov je treba zapreti za promet z avtomobili, da se ne bo dalo priti z avtomobilom z otoka A na otok B?



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

3. Nosorogi Jakob, Nik in Rok so odšli na sprehod. Jakob je hodil spredaj, Nik na sredini in Rok zadaj. Jakob tehta 500 kg več kot Nik. Nik tehta 1000 kg manj kot Rok. Na kateri sliki so Jakob, Nik in Rok v enakem vrstnem redu, kot so hodili na sprehodu?



4. Neca je po vrsticah in po stolpcih seštela števila iz preglednice, ki so predstavljena s črkami  $a$ ,  $b$ ,  $c$  in  $d$ , ter dobljene vsote zapisala ob preglednico (glej sliko). Katera izmed navedenih trditev za vrednosti števil je pravilna?

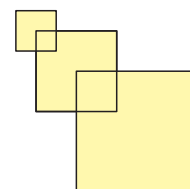
$a$	$b$	→	2
$c$	$d$	→	3
↓	↓		
1	4		

- (A)  $a$  je enako  $d$       (B)  $b$  je enako  $c$       (C)  $a$  je več kot  $d$   
 (D)  $a$  je manj kot  $d$       (E)  $c$  je več kot  $b$

5. Vsota 3 različnih naravnih števil je 7. Koliko je zmnožek teh 3 števil?

- (A) 5      (B) 8      (C) 9      (D) 10      (E) 12

6. Ajda je narisala 3 kvadrate, tako da je bilo oglišče vsakega naslednjega večjega kvadrata v središču prejšnjega manjšega kvadrata (glej sliko). Stranica najmanjšega kvadrata je dolga 2 cm, srednjega kvadrata 4 cm in največjega kvadrata 6 cm. Koliko kvadratnih centimetrov je ploščina osenčenega območja?



- (A) 6                      (B) 16                      (C) 27                      (D) 32                      (E) 51

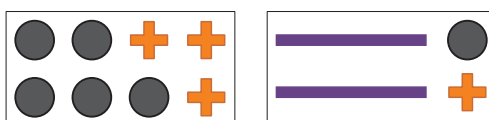
7. Čarovnik Ron ima nekaj evrov in 3 čarobne palice, s katerimi lahko spremeni količino svojega denarja (glej sliko).

- Ta palica doda 1 evro.  
 Ta palica odzame 1 evro.  
 Ta palica podvoji količino denarja.

Vsako palico mora uporabiti natanko 1-krat. V kakšnem vrstnem redu mora čarovnik Ron uporabiti čarobne palice, da bo imel na koncu največjo možno količino denarja?

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

8. Elizabeta želi s pomočjo 3 vrst nalepk , in oblikovati enake krone (glej desno sliko). Nalepke so v 2 vrstah paketov (glej spodnjo sliko).

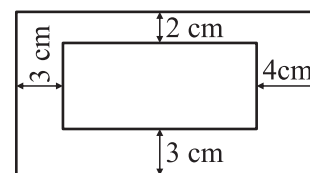


Najmanj koliko paketov nalepk potrebuje Elizabeta, da bo oblikovala 3 krone?

- (A) 3                      (B) 4                      (C) 5                      (D) 6                      (E) 7

**NALOGE, VREDNE 4 TOČKE**

9. Eva je narisala 2 pravokotnika, tako da so bile po 4 stranice pravokotnikov vzporedne in na označeni razdalji (glej sliko). Koliko centimetrov je razlika obsegov pravokotnikov, ki ju je narisala Eva?



- (A) 12                      (B) 16                      (C) 20                      (D) 21                      (E) 24

10. 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?



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

11. Mravlja Alja, ki je bila na začetku na levem koncu palice, je prehodila  $\frac{2}{3}$  dolžine palice, pikapolonica Pika, ki je bila na začetku na desnem koncu palice, pa je prehodila  $\frac{3}{4}$  dolžine palice (glej sliko).



Kolikšen delež dolžine palice je razdalja med mravljo Aljo in pikapolonico Piko?

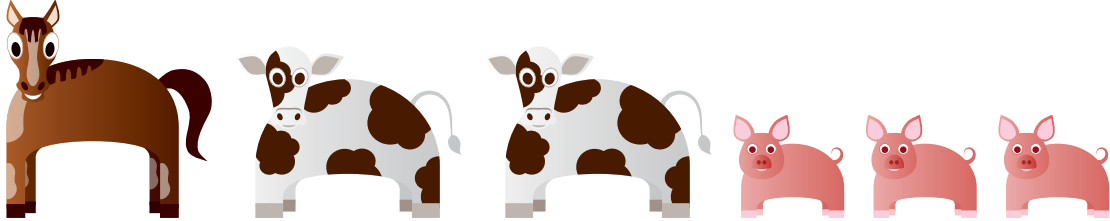
- (A)  $\frac{3}{8}$                       (B)  $\frac{1}{12}$                       (C)  $\frac{5}{7}$                       (D)  $\frac{1}{2}$                       (E)  $\frac{5}{12}$

12. Urban je z ravno črtkano črto in črno lomljeno črto narisal 7 enakostraničnih trikotnikov (glej sliko). Dolžina črtkane črte je 20 cm. Koliko centimetrov je dolžina črne lomljene črte?



- (A) 25      (B) 30      (C) 35      (D) 40      (E) 45

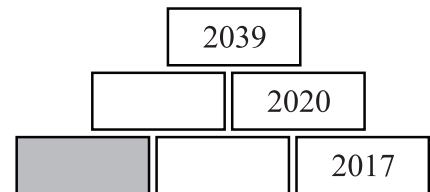
13. Pastir Pavle ima 1 konja, 2 kravi in 3 pujsce (glej sliko).



Koliko krav mora kupiti pastir Pavle, da bo vseh živali skupaj 2-krat toliko kot krav?

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

14. Maja namerava v vsako polje piramide napisati število, tako da bo število v vsakem polju v zgornjih 2 vrstah vsota števil v 2 poljih neposredno pod njim (glej sliko). Maja je 3 števila že napisala. Katero število mora napisati v osenčeno polje?



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

15. Ela ima 24 evrov, vsaka od njenih 3 sester pa 12 evrov. Koliko evrov mora Ela dati vsaki sestri, da bodo vsa 4 dekleta imela enako denarja?

- (A) 1      (B) 2      (C) 3      (D) 4      (E) 6

16. Skupina deklet je stala v krogu. Ana je bila 5. levo od Mete in 8. desno od Mete. Koliko deklet je stalo v krogu?

- (A) 11      (B) 12      (C) 13      (D) 14      (E) 15

**NALOGE, VREDNE 5 TOČK**

17. Na koncertu je bila  $\frac{1}{6}$  obiskovalcev iz tujine, od domačih obiskovalcev jih je bilo  $\frac{2}{5}$  moških. Kolikšen delež obiskovalcev koncerta so predstavljale domače obiskovalke?

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

18. Sestrične Brina, Lina, Nina in Tina so stare 3, 8, 12 in 14 let, ne nujno v tem vrstnem redu. Brina je mlajša od Nine. Vsota let Tine in Brine je deljiva s 5. Vsota let Tine in Nine je prav tako deljiva s 5. Koliko let je stara Lina?

- (A) 3      (B) 5      (C) 8      (D) 12      (E) 14

19. Na ravni poti je v vrsti stalo 10 kengurujev (glej sliko).



Kenguruji so se dogovorili, da bosta vsaka 2 kenguruja, ki stojita drug poleg drugega in gledata drug drugega, zamenjala svoji mesti. Kenguruji so tako menjali mesta, dokler je bilo to mogoče. Koliko zamenjav so na opisani način naredili kenguruji?

- (A) 15      (B) 16      (C) 18      (D) 20      (E) 21

20. Vsak izmed 5 ključev odklene natanko 1 izmed 5 ključavnic, nobena 2 ključa ne odkleneta iste ključavnice, črke na ključavnicah predstavljajo številke na ključih (glej sliko).



Katero število bi moralo biti napisano na sivem ključu?

- (A) 382      (B) 282      (C) 284      (D) 823      (E) 824

21. Avtobusi z letališča v središče mesta vozijo vsake 3 min, za pot pa potrebujejo 60 min. Taksi se je odpeljal z letališča v središče mesta hkrati z 1 izmed avtobusov po isti poti, po kateri vozijo avtobusi, in je za pot potreboval 35 min. Koliko avtobusov, ki vozijo z letališča v središče mesta, je na poti prehitel taksi, če avtobusa, s katerim sta hkrati zapustila letališče, ne upoštevamo?

- (A) 8      (B) 9      (C) 10      (D) 11      (E) 13

22. Katja je iz papirja izrezala 2 barvna in 2 bela asteroida brez lukenj in jih nato položila drugega na drugega (glej sliko). Ploščine njenih asteroidov so  $1 \text{ cm}^2$ ,  $4 \text{ cm}^2$ ,  $9 \text{ cm}^2$  in  $16 \text{ cm}^2$ . Koliko kvadratnih centimetrov je skupna ploščina vidnih delov Katjinih barvnih asteroidov?



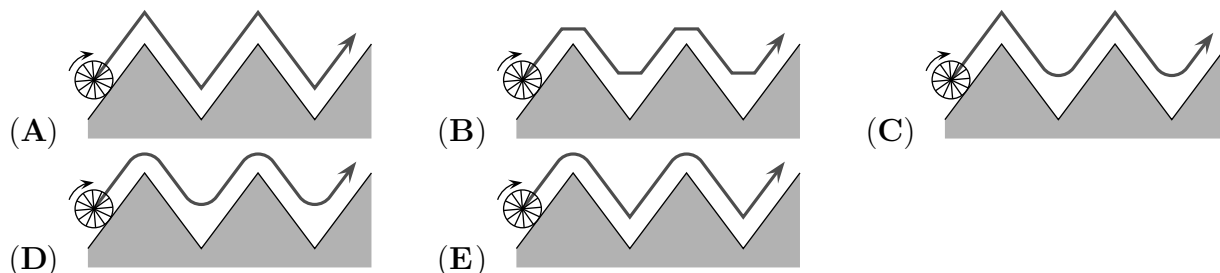
- (A) 9      (B) 10      (C) 11      (D) 12      (E) 13

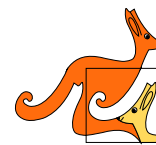
23. Krog s polmerom 1 se kotili po ravni črti od točke  $K$  do točke  $L$ , pri čemer je  $|KL| = 11\pi$  (glej sliko). Kako je obrnjen krog, ko se dotika točke  $L$ ?



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

24. Katera slika prikazuje pot središča kolesa, ko se kolo kotili po robu osenčenega območja?





### 3. in 4. letnik SŠ, kategorija B

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

Razred \_\_\_\_\_ Mentor \_\_\_\_\_

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 90 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.

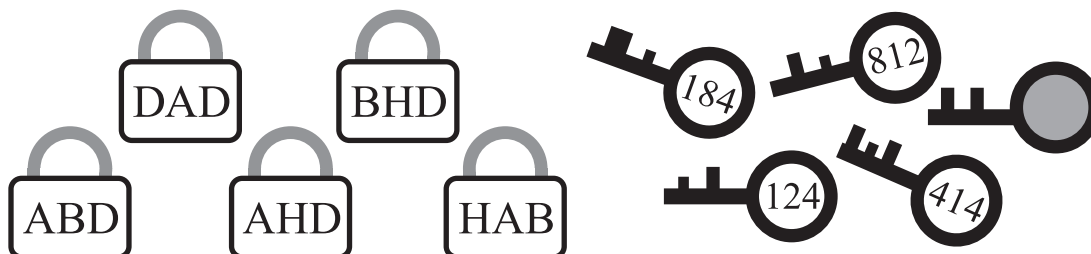
**NALOGE, VREDNE 3 TOČKE**

1. Urban je z ravno črtkano črto in črno lomljeno črto narisal 7 enakostraničnih trikotnikov (glej sliko). Dolžina črtkane črte je 20 cm. Koliko centimetrov je dolžina črne lomljene črte?



- (A) 25      (B) 30      (C) 35      (D) 40      (E) 45

2. Vsak izmed 5 ključev odklene natanko 1 izmed 5 ključavnic, nobena 2 ključa ne odkleneta iste ključavnice, črke na ključavnicah predstavljajo številke na ključih (glej sliko).



Katero število bi moralo biti napisano na sivem ključu?

- (A) 382      (B) 282      (C) 284      (D) 823      (E) 824

3. Aleš je nameraval razrezati palico na 9 enako dolgih kosov, zato je na palici označil, kje jo mora razrezati. Katja je nameravala isto palico razrezati na 8 enako dolgih kosov, zato je tudi ona označila na palici, kje jo mora razrezati. Ida je nato razrezala palico povsod, kjer sta to na palici označila Aleš in Katja. Na koliko kosov je Ida razrezala palico?

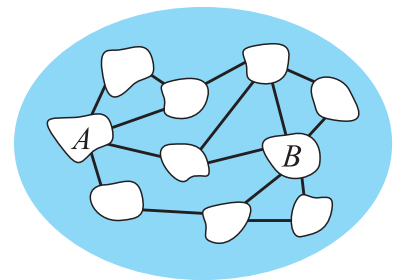
- (A) 15      (B) 16      (C) 17      (D) 18      (E) 19

4. Na Ajdini poroki je bila  $\frac{1}{8}$  gostov otrok,  $\frac{3}{7}$  odraslih gostov so bili moški. Kolikšen delež vseh gostov na Ajdini poroki so predstavljale odrasle ženske?

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

5. Koliko naravnih števil  $N$  ima lastnost, da je natanko 1 izmed števil  $N$  in  $N + 20$  štirimestno?  
 (A) 19                      (B) 20                      (C) 38                      (D) 39                      (E) 40
6. Učitelj Vilko ima škatlo, v kateri je 28 modrih gumbov, 117 belih gumbov in 203 rdeči gumbi. Dijaki morajo po vrsti drugega za drugim vzeti iz škatle 1 gumb. Najmanj koliko dijakov mora vzeti gumb iz škatle, da bodo skupaj iz škatle zagotovo vzeli vsaj 3 gumbe iste barve?  
 (A) 3                      (B) 6                      (C) 7                      (D) 28                      (E) 203
7. Jaka je naredil model vlaka, ki je v primerjavi s pravim vlakom v razmerju 1 : 87. Nato je naredil še 2 cm visok model svojega brata v enakem razmerju 1 : 87. Koliko metrov je visok Jakov brat?  
 (A) 1.62                      (B) 1.70                      (C) 1.74                      (D) 1.87                      (E) 1.94

8. Jezero ima 10 otokov, ki so povezani s 15 mostovi (glej sliko). Čez vse mostove poteka promet z avtomobili. Najmanj koliko mostov je treba zapreti za promet z avtomobili, da se ne bo dalo priti z avtomobilom z otoka  $A$  na otok  $B$ ?



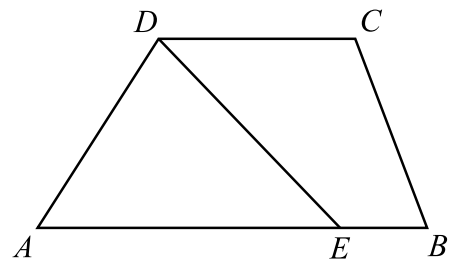
- (A) 1                      (B) 2                      (C) 3                      (D) 4                      (E) 5

**NALOGE, VREDNE 4 TOČKE**

9. V vsaki izmed 10 vrečk je različno število bombonov od 1 do 10. Vsaka izmed 5 prijateljic Katja, Katjuša, Kaja, Katarina in Karin je vzela 2 vrečki bombonov. Katja je dobila 5 bombonov, Katjuša 7 bombonov, Kaja 9 bombonov in Katarina 15 bombonov. Koliko bombonov je dobila Karin?  
 (A) 9                      (B) 11                      (C) 13                      (D) 17                      (E) 19
10. Sašo se je odločil, da bo začel redno teči. Teči želi natanko 2-krat tedensko, vsakič na ista 2 dneva v tednu. Nikoli ne želi teči na 2 zaporedna dneva. Na koliko načinov si lahko Sašo razporedi teke po dnevih v tednu?

- (A) 8                      (B) 10                      (C) 12                      (D) 14                      (E) 16

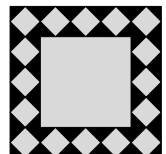
11. V trapezu  $ABCD$  z vzporednima stranicama  $AB$  in  $CD$  je  $|AB| = 50$  in  $|CD| = 20$ . Na stranici  $AB$  je točka  $E$ , tako da daljica  $DE$  razdeli trapez na 2 ploščinsko enaka dela (glej sliko). Koliko je dolžina daljice  $AE$ ?



- (A) 25                      (B) 30                      (C) 35  
 (D) 40                      (E) 45

12. Na Franckinem prtu je pravilen vzorec s sivimi kvadrati (glej sliko). Koliko odstotkov Franckinega prta je črnega?

- (A) 16                      (B) 24                      (C) 25                      (D) 32                      (E) 36

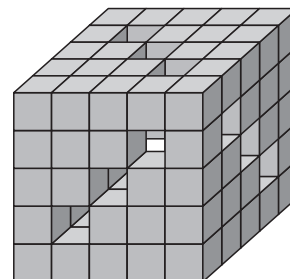


13. Bratje Matija, Matej, Matic in Matevž so različno visoki. Matija je nižji od Mateja za toliko, kot je višji od Matica. Matevž je nižji od Matica za enako, kot je Matija nižji od Mateja. Matija je visok 184 cm, aritmetična sredina višin 4 bratov pa je 178 cm. Koliko centimetrov je visok Matevž?

- (A) 160                      (B) 166                      (C) 172                      (D) 184                      (E) 190

14. Miha je imel 125 majhnih kock. Nekaj majhnih kock je zlepil, tako da je nastala velika kocka z 9 ravnimi predori skozi celotno veliko kocko (glej sliko). Koliko majhnih kock izmed 125 Miha ni uporabil?

- (A) 36                      (B) 39                      (C) 42                      (D) 45                      (E) 52

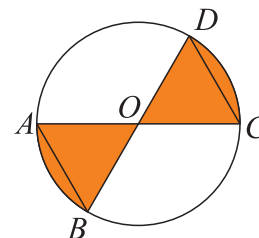


15. Za naravni števili  $a$  in  $b$  velja, da je 75 % števila  $a$  enako 40 % števila  $b$ . Katera izmed navedenih enakosti je pravilna?

- (A)  $15a = 8b$                       (B)  $7a = 8b$                       (C)  $3a = 2b$   
 (D)  $5a = 12b$                       (E)  $8a = 15b$

16. Na krožnici s središčem  $O$  so točke  $A$ ,  $B$ ,  $C$  in  $D$ , tako da sta  $AC$  in  $BD$  premera krožnice in je  $|OC| = |CD|$  (glej sliko). Kolikšen del kroga je osenčen?

- (A)  $\frac{2}{5}$                       (B)  $\frac{1}{3}$                       (C)  $\frac{2}{7}$                       (D)  $\frac{3}{8}$                       (E)  $\frac{4}{11}$



**NALOGE, VREDNE 5 TOČK**

17. Janko in Jana imata 4 različno stare otroke mlajše od 18 let. Zmnožek let starosti njihovih 4 otrok je 882. Koliko je vsota let starosti Jankovih in Janinih otrok?

- (A) 23                      (B) 25                      (C) 27                      (D) 31                      (E) 33

18. Na mejnih ploskvah kocke so napisana števila  $-3$ ,  $-2$ ,  $-1$ ,  $0$ ,  $1$ ,  $2$ , vsako na svoji ploskvi. David je 2-krat vrgel kocko in zmnožil števili, ki ju je dobil. Kolikšna je verjetnost, da je bil Davidov zmnožek negativen?

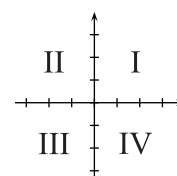
- (A)  $\frac{1}{2}$                       (B)  $\frac{1}{4}$                       (C)  $\frac{11}{36}$                       (D)  $\frac{13}{36}$                       (E)  $\frac{1}{3}$

19. Gašper je povedal Tevžu, da ima za geslo 7-mestno število, v katerem vsaka številka nastopa natanko tolikokrat, kolikor je vrednost te številke, vse enake številke pa so v geslu druga poleg druge. Gašperjevo geslo bi lahko bilo na primer 4444333 ali 1666666. Najmanj koliko poskusov potrebuje Tevž, da bo zagotovo ugotovil Gašperjevo geslo?

- (A) 6                      (B) 7                      (C) 10                      (D) 12                      (E) 13

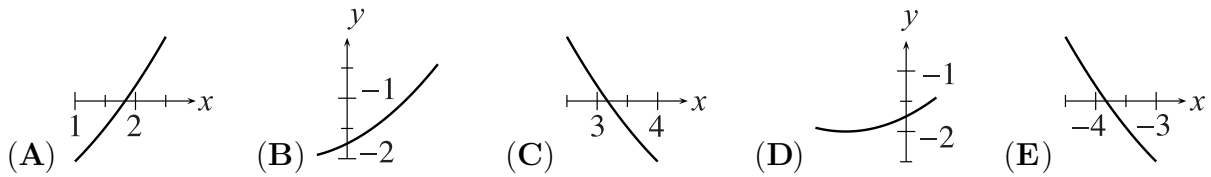
20. V katerem kvadrantu koordinatnega sistema ni nobene točke grafa linearne funkcije  $f(x) = -3.5x + 7$  (glej sliko)?

- (A) I                      (B) II                      (C) III                      (D) IV  
 (E) Graf funkcije ima točke v vseh 4 kvadrantih.





21. Na 4 izmed spodnjih 5 slik je del grafa iste kvadratne funkcije. Na kateri sliki ni narisano del grafa te funkcije?

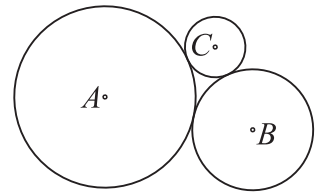


22. Pozitivno število  $p$  je manjše od 1, število  $q$  pa večje od 1. Katero izmed navedenih števil je največje?

- (A)  $p \cdot q$       (B)  $p + q$       (C)  $\frac{p}{q}$       (D)  $p$       (E)  $q$

23. Krožnice s središči  $A$ ,  $B$  in  $C$  in polmeri 3 cm, 2 cm in 1 cm se paroma dotikajo (glej sliko). Koliko kvadratnih centimetrov je ploščina trikotnika  $ABC$ ?

- (A) 6      (B)  $4\sqrt{3}$       (C)  $3\sqrt{2}$       (D) 9      (E)  $2\sqrt{6}$



24. Kenguru Titi se rad laže: ko se zjutraj zbudi, najprej pove največ 2 resnični izjavi, med vsakima 2 lažnima izjavama pove natančno 2 resnični izjavi. Kenguru Titi je zjutraj, ko se je zbudil, na list papirja napisal 2-mestno naravno število in nato o napisanem številu povedal 6 izjav v naslednjem vrstnem redu:

- “1 od števk števila je 2.”
- “Število je večje od 50.”
- “Število je sodo.”
- “Število je manjše od 30.”
- “Število je deljivo s 3.”
- “1 od števk števila je 7.”

Koliko je vsota števk števila, ki ga je na list papirja napisal kenguru Titi?

- (A) 9      (B) 12      (C) 13      (D) 15      (E) 17