

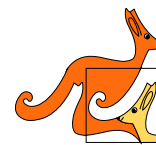
**Društvo matematikov, fizikov
in astronomov Slovenije**

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.



Študenti I (višji nivo)

Ime in priimek _____

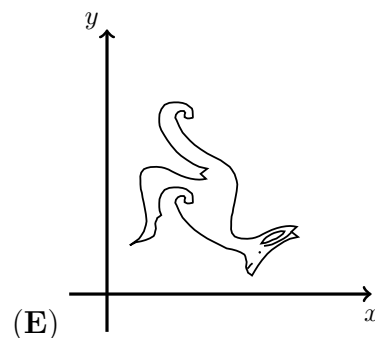
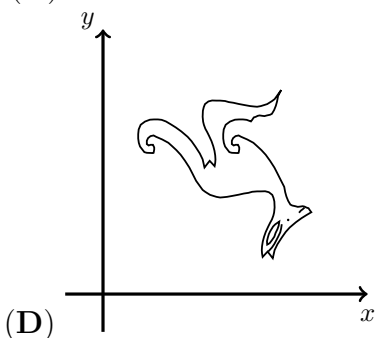
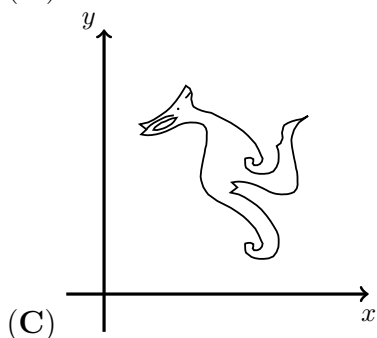
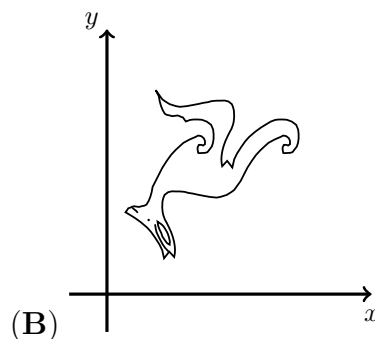
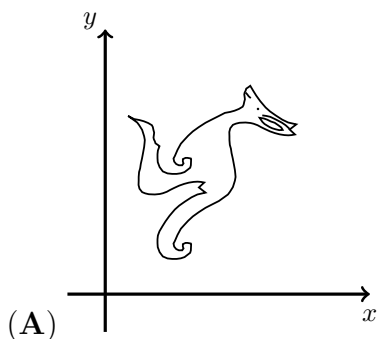
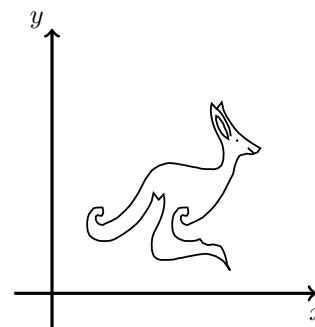
Vpisna št. _____ Fakulteta _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Za reševanje imaš na voljo 45 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 15 točk.

Naloge, vredne 3 točke

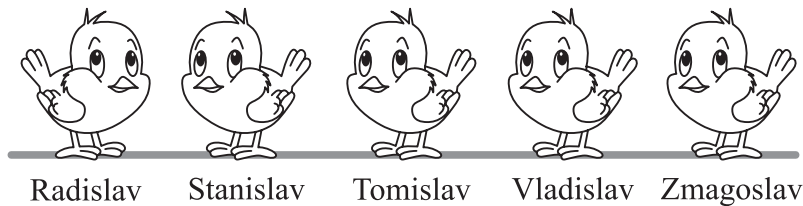
1. Samo je na tablo narisal točke iz množice K in dobil sliko kenguruja (glej sliko). Nato je vsem točkam iz množice K zamenjal koordinati x in y in tako dobljene točke narisal v zvezek. Na kateri sliki so točke, ki jih je Samo narisal v zvezek?



2. Filip negativna cela števila piše na poseben način, na primer 7 zaporednih celih števil od 3 navzdol je po vrsti zapisal 3, 2, 1, 0, 00, 000, 0000. Filip je zapisal izraz $000 + 0000$. Kako bi Filip zapisal njegovo vrednost?

- (A) 1 (B) 00000 (C) 000000 (D) 0000000 (E) 00000000

3. Na veji je sedelo 5 vrabcev, nekateri so gledali v levo, nekateri v desno (glej sliko).



Vsak vrabec je čivknil tolikokrat, kolikor vrabcev je videl. Vrabec Vladislav je, na primer, čivknil 3-krat. Nato se je 1 vrabec obrnil v nasprotno smer. Ponovno je vsak vrabec čivknil tolikokrat, kolikor vrabcev je videl. Tokrat je bilo skupno število čivkov večje kot prvokrat. Kateri vrabec se je obrnil v nasprotno smer?

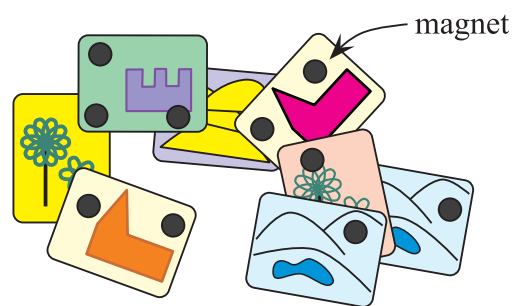
- (A) Radislav (B) Stanislav (C) Tomislav (D) Vladislav (E) Zmagoslav

4. Gal je na papirnat trak napisal število 2581953764. Nato je s škarjami trak 2-krat prerezal in dobil 3 števila. Dobljena 3 števila je seštel. Koliko je najmanjša vsota, ki jo je lahko dobil Gal?

- (A) 2675 (B) 2975 (C) 2978 (D) 4217 (E) 4298

5. Lara ima na hladilniku 8 razglednic, pričvrščenih z 10 močnimi črnimi okroglimi magneti (glej sliko). Največ koliko magnetov lahko Lara odstrani s hladilnika, da ne bo nobena razglednica padla na tla?

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6



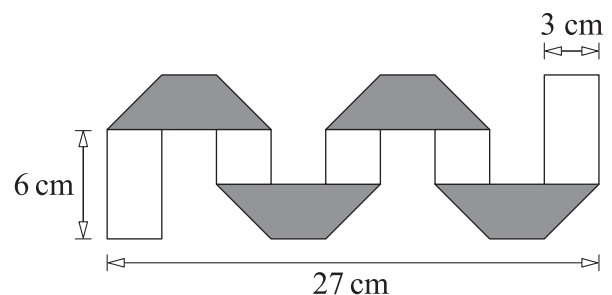
Naloge, vredne 4 točke

6. Kevin se je odločil odpreti manjšo restavracijo. Njegov prijatelj Jože mu je posodil nekaj kvadratnih miz in stolov. Če bo Kevin uporabil vse mize in bo želel postaviti 4 stole k vsaki mizi, bo potreboval še 6 stolov. Če pa bo uporabil vse mize, pri čemer bo postavil po 2 mizi skupaj, k vsakima 2 mizama pa bo postavil 6 stolov, mu bodo 4 stoli ostali. Koliko miz je Jože posodil Kevinu?

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

7. Ajda je svoj 3 cm širok pravokoten trak, ki je na eni strani bel in na drugi strani siv, nekajkrat prepognila (glej sliko). Vsi sivi trapezi na prepognjenem traku so skladni. Koliko centimetrov meri dolžina Ajdinega pravokotnega traku?

- (A) 36 (B) 48 (C) 54
(D) 57 (E) 81



8. Petra ima na socialnem omrežju 50 sledilcev, 49 sledilcev je deklet, 1 sledilec je fant. Koliko deklet mora prenehati slediti Petri, da bo 90 % Petrinih sledilcev deklet?

- (A) 4 (B) 10 (C) 29 (D) 39 (E) 40

9. Za člene zaporedja x_n velja $x_1 = 2$ in $x_{n+1} = x_n^{x_n}$ za vsak $n \geq 1$. Koliko je vrednost x_4 ?

- (A) 2^{2^3} (B) 2^{2^4} (C) $2^{2^{11}}$ (D) $2^{2^{16}}$ (E) $2^{2^{768}}$

10. Matejeva ura 10 min zaostaja, a je Matej prepričan, da 5 min prehiteva. Markova ura 5 min prehiteva, a je Marko prepričan, da 10 min zaostaja. V nekem trenutku sta Matej in Marko hkrati pogledala vsak na svojo uro in zapisala, koliko naj bi bila po njunem prepričanju tedaj ura. Matej je zapisal, da je ura 12.00. Kaj je zapisal Marko?

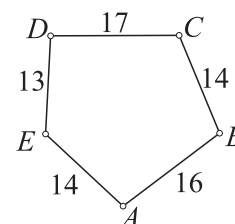
- (A) 11.30 (B) 11.45 (C) 12.00 (D) 12.30 (E) 12.45

Naloge, vredne 5 točk

11. Koliko je lahko največji ostanek pri deljenju dvomestnega števila z vsoto njegovih števk?

- (A) 13 (B) 14 (C) 15 (D) 16 (E) 17

12. Špela je narisala petkotnik $ABCDE$ in na njem označila dolžine njegovih stranic (glej sliko). Nato je narisala 5 krožnic s središči v ogliščih petkotnika $ABCDE$, tako da sta se na vsaki izmed 5 stranic 2 narisani krožnici dotikali. Katero oglišče je središče največje krožnice, ki jo je narisala Špela?



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

13. Vlaku ima 5 vagonov, v vsakem je vsaj 1 potnik. Pravimo, da sta 2 potnika *soseda*, če sta v istem vagonu ali če sta v 2 sosednjih vagonih. Vsak potnik ima ali natanko 5 sosedov ali natanko 10 sosedov. Koliko potnikov je na vlaku?

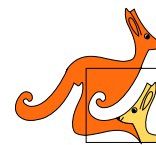
- (A) 13 (B) 15 (C) 17 (D) 20
(E) Nemogoče je določiti.

14. David je napisal 4 zaporedna naravna števila. Nato je izračunal 4 različne vsote, tako da je seštel 3 izmed 4 napisanih števil. Nobena izmed teh 4 vsot ni bila praštevilo. Koliko je najmanjše naravno število, ki ga je David lahko napisal?

- (A) 3 (B) 6 (C) 7 (D) 10 (E) 12

15. Datum lahko zapišemo v obliki DD. MM. YYYY. Na primer, 17. 03. 2016. Pravimo, da je datum *presenetljiv*, če je vseh 8 njegovih števk različnih. V katerem mesecu je 1. presenetljivi datum po 17. 03. 2016?

- (A) marca (B) junija (C) julija (D) avgusta (E) decembra



Študenti II (nižji nivo)

Ime in priimek _____

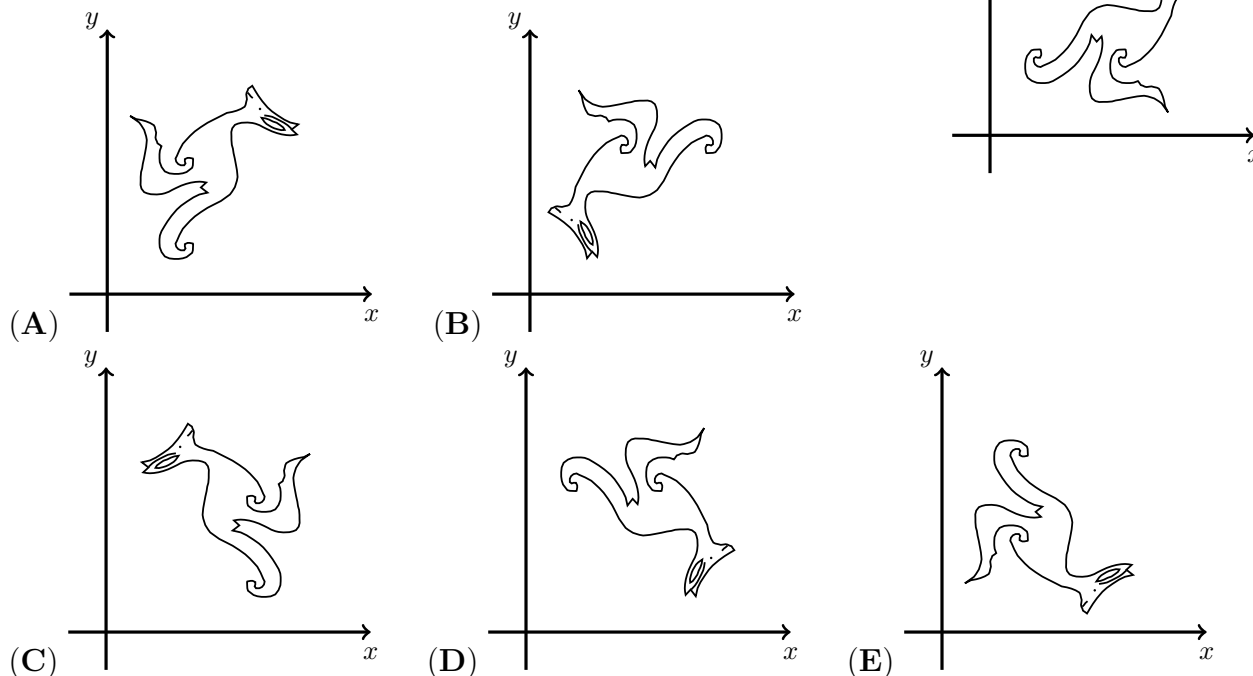
Vpisna št. _____ Fakulteta _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Za reševanje imaš na voljo 45 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 15 točk.

Naloge, vredne 3 točke

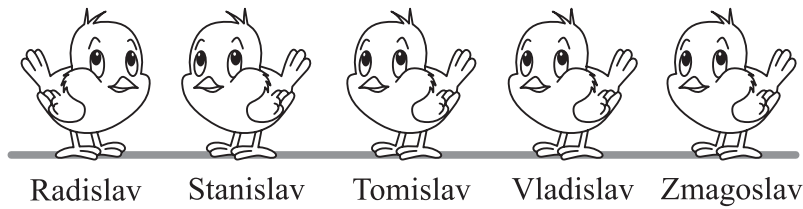
1. Samo je na tablo narisal točke iz množice K in dobil sliko kenguruja (glej sliko). Nato je vsem točkam iz množice K zamenjal koordinati x in y in tako dobljene točke narisal v zvezek. Na kateri sliki so točke, ki jih je Samo narisal v zvezek?



2. Filip negativna cela števila piše na poseben način, na primer 7 zaporednih celih števil od 3 navzdol je po vrsti zapisal 3, 2, 1, 0, 00, 000, 0000. Filip je zapisal izraz $000 + 0000$. Kako bi Filip zapisal njegovo vrednost?

- (A) 1 (B) 00000 (C) 000000 (D) 0000000 (E) 00000000

3. Na veji je sedelo 5 vrabcev, nekateri so gledali v levo, nekateri v desno (glej sliko).



Vsak vrabec je čivknil tolikokrat, kolikor vrabcev je videl. Vrabec Vladislav je, na primer, čivknil 3-krat. Nato se je 1 vrabec obrnil v nasprotno smer. Ponovno je vsak vrabec čivknil tolikokrat, kolikor vrabcev je videl. Tokrat je bilo skupno število čivkov večje kot prvokrat. Kateri vrabec se je obrnil v nasprotno smer?

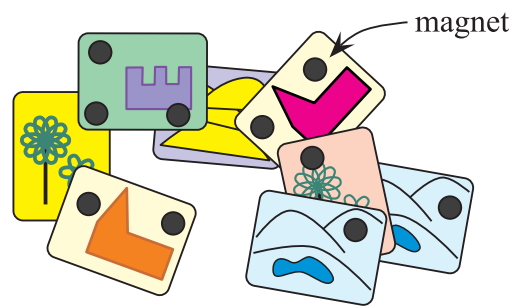
- (A) Radislav (B) Stanislav (C) Tomislav (D) Vladislav (E) Zmagoslav

4. Gal je na papirnat trak napisal število 2581953764. Nato je s škarjami trak 2-krat prerezal in dobil 3 števila. Dobljena 3 števila je seštel. Koliko je najmanjša vsota, ki jo je lahko dobil Gal?

- (A) 2675 (B) 2975 (C) 2978 (D) 4217 (E) 4298

5. Lara ima na hladilniku 8 razglednic, pričvrščenih z 10 močnimi črnimi okroglimi magneti (glej sliko). Največ koliko magnetov lahko Lara odstrani s hladilnika, da ne bo nobena razglednica padla na tla?

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6



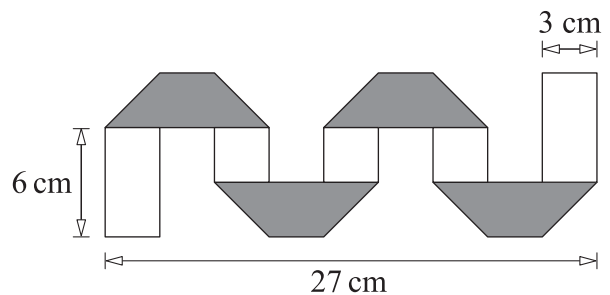
Naloge, vredne 4 točke

6. Kevin se je odločil odpreti manjšo restavracijo. Njegov prijatelj Jože mu je posodil nekaj kvadratnih miz in stolov. Če bo Kevin uporabil vse mize in bo želel postaviti 4 stole k vsaki mizi, bo potreboval še 6 stolov. Če pa bo uporabil vse mize, pri čemer bo postavil po 2 mizi skupaj, k vsakima 2 mizama pa bo postavil 6 stolov, mu bodo 4 stoli ostali. Koliko miz je Jože posodil Kevinu?

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

7. Ajda je svoj 3 cm širok pravokoten trak, ki je na eni strani bel in na drugi strani siv, nekajkrat prepognila (glej sliko). Vsi sivi trapezi na prepognjenem traku so skladni. Koliko centimetrov meri dolžina Ajdinega pravokotnega traku?

- (A) 36 (B) 48 (C) 54
(D) 57 (E) 81



8. Petra ima na socialnem omrežju 50 sledilcev, 49 sledilcev je deklet, 1 sledilec je fant. Koliko deklet mora prenehati slediti Petri, da bo 90 % Petrinih sledilcev deklet?

- (A) 4 (B) 10 (C) 29 (D) 39 (E) 40

9. Za člene zaporedja x_n velja $x_1 = 2$ in $x_{n+1} = x_n^{x_n}$ za vsak $n \geq 1$. Koliko je vrednost x_4 ?

- (A) 2^{2^3} (B) 2^{2^4} (C) $2^{2^{11}}$ (D) $2^{2^{16}}$ (E) $2^{2^{768}}$

10. Matejeva ura 10 min zaostaja, a je Matej prepričan, da 5 min prehiteva. Markova ura 5 min prehiteva, a je Marko prepričan, da 10 min zaostaja. V nekem trenutku sta Matej in Marko hkrati pogledala vsak na svojo uro in zapisala, koliko naj bi bila po njunem prepričanju tedaj ura. Matej je zapisal, da je ura 12.00. Kaj je zapisal Marko?

- (A) 11.30 (B) 11.45 (C) 12.00 (D) 12.30 (E) 12.45

Naloge, vredne 5 točk

11. V slaščičarni je vsaka izmed 12 sošolk pojedla celo število tortic, v povprečju pa 1.5 tortice. Nobena izmed njih ni pojedla več kot 2 tortici, 2 sošolki nista pojedli nobene tortice. Koliko sošolk je pojedlo 2 tortici?

- (A) 2 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 8

12. Najmanj koliko ravnin je potrebnih, da lahko z njimi omejimo omejeno območje v 3-dimenzionalnem prostoru?

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

13. Na planetu Kenguru ima vsak mesec 40 dni, dnevi so poimenovani s števili od 1 do 40. Vsak dan, ki je deljiv s 6, je praznik, prav tako je praznik vsak dan, ki je praštevilo. Kolikokrat v 1 mesecu so 3 prazniki zaporedoma?

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

14. Žiga je na tablo napisal nekaj različnih naravnih števil. Zmnožek najmanjših 2 napisanih števil je 16, zmnožek največjih 2 napisanih števil pa 225. Koliko je vsota vseh naravnih števil, ki jih je na tablo napisal Žiga?

- (A) 38 (B) 42 (C) 44 (D) 58 (E) 243

15. Velika kocka je sestavljena iz 64 enakih majhnih kock. Na začetku je bila natanko 1 izmed majhnih kock siva (glej sliko). Čez 1 dan so vse kocke, ki so imele skupno mejno ploskev s sivo kocko, postale sive. Čez 2 dni so postale sive vse kocke, ki so imele skupno mejno ploskev s katerokoli sivo kocko. Koliko kock je bilo sivih čez 2 dni?

- (A) 11 (B) 13 (C) 15 (D) 16 (E) 17

