

1	2	3	4	Σ

Ime, priimek _____

Letnik _____

11. DRŽAVNO TEKMOVANJE V RAZVEDRILNI MATEMATIKI

NALOGE ZA TRETJI IN ČETRTE LETNIK SREDNJE ŠOLE TER ŠTUDENTE

1. Štiri knjige razvedrilne matematike (razlaga postopka reševanja ni potrebna)
Štiri knjige *Secret writing*, *Fun with figures*, *The Moscow Puzzles* in *Think about it* so napisali (ne nujno v tem vrstnem redu) Kordemsky, Lysing, Marnell in Hunter, katerih imena so John, Geoffrey, Boris in Henry. Knjige so izšle v letih 1956, 1972, 1974 in 1989 pri založbah *Penguin books*, *Agnus publishers*, *Oxford University Press* in *Dover*. Za vsako knjigo določi priimek in ime avtorja, leto izdaje in založbo, če veš:

1. Ne Lysing in ne Marnell nista napisala *The Moscow Puzzles*.
2. Marnellu ni ime ne Boris in ne Henry.
3. Knjige iz leta 1972 ni napisal ne Lysing in ne Marnell.
4. Knjige iz leta 1974 ni izdala založba *Agnus* in njen naslov ni *Think about it*.
5. Henry ni napisal *The Moscow Puzzles* in svoje knjige ni izdal pri založbi *Agnus*.
6. Knjige iz leta 1956 nista izdali založbi *Agnus* in *Dover*.
7. Knjigo *Fun with figures* je napisal John in jo izdal pri *Oxford University Press*.
8. John se piše Hunter. Založba *Penguin books* je izdala knjigo leta 1972.

Rezultate vpiši v preglednico:

Knjiga	Priimek avtorja	Ime avtorja	Leto	Založba
<i>Secret writing</i>				
<i>Fun with figures</i>				
<i>The Moscow Puzzles</i>				
<i>Think about it</i>				

2. Križanka (opiši postopek reševanja)

Slavni pomorščak kapitan Kljuka je nekega dne pristal na otoku, kjer so se prebivalci delili na viteze (ki so vedno govorili resnico) in oprode (ki so vedno lagali). Vsak prebivalec otoka je bil bodisi vitez bodisi oproda. Ko se je kapitan nekega lepega poletnega popoldneva sprehajal in si ogledoval otoške znamenitosti, je naletel na tri domačine, ki so se ubadali z reševanjem številске križanke iz lokalnega časopisa. Težava je bila v tem, da je žena enega od domačinov zelo rada izrezovala članke iz tega časopisa, še posebej recepte in modne nasvete. To je naredila tudi z izdajo tega dne, tako da so križanki, ki je bila natisnjena na nasprotni strani neke reportaže iz modnega sveta, manjkali opisi za posamezna polja. Domačini so kapitana Kljuko prosili za pomoč pri reševanju in dali nekaj izjav, ki so bodisi resnične bodisi neresnične. Povedali so:

B: Število 8 *navpično* je sestavljeno iz naraščajočih zaporednih sodih števk.

C: Števki števila 13 *vodoravno* nista enaki.

B: Število 11 *vodoravno* je sestavljeno iz naraščajočih zaporednih lihih števk.

A: Vsi smo oprode.

B: Števka 3 nastopa v križanki natančno trikrat.

A: Število 9 *navpično* ni zrcalno število.

B: Natanko eden od nas je vitez.

Na koncu so skupaj uspešno rešili križanko. Reši jo še ti! Pri tem ti bo v pomoč, če boš ugotovil, kaj je vsak izmed domačinov, vitez ali oproda.

Opisi polj križanke, ki so se znašli na ostanku časopisa:

Vodoravno:

1. Zrcalno število.
4. Kvadrat.
6. Četrta potenca.
7. Kvadrat, ki je hkrati zrcalno število.
9. Praštevilo, večje od števila 15 *vodoravno*.
15. Količnik števil 11 *vodoravno* in 3 *navpično*.
16. Druga števka je vsota prve in zadnje.

Navpično:

2. Same različne lihe števk.
3. Delitelj števila 10 *vodoravno*.
5. Deveta potenca.
12. Večkratnik števila 4 *vodoravno*, večji od števila 14 *navpično*.
14. Večkratnik števila 3 *navpično*.

1	2	3	4	5
6		7	8	
9			10	
11		12	13	14
15		16		

3. (razlaga postopka reševanja ni potrebna)

a) Labirint

Dan je labirint na geometrijskem telesu, ki je podano z mrežo.

Poišči pot od črne do sive točke. Pri tem lahko preideš z enaga dela mejne ploskve na sosednjega, če med njima ni odebeljene črte.

b) Barvanje pravih teles

Mejne ploskve geometrijskega telesa so obarvane z različnimi barvami, ki so označene s številkami. Nato so mejne ploskve razdeljene na manjše dele.

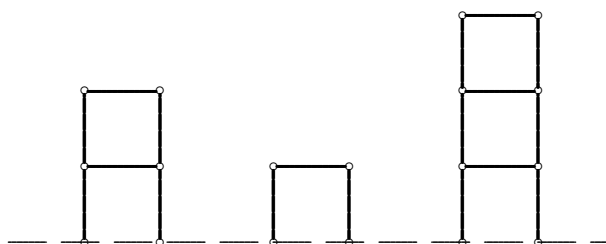
Na sliki je mreža tako nastalega telesa, označena pa je le barva enega dela na vsaki mejni ploskvi. Označi barve preostalih delov.

4. Igra na grafu (opiši postopek reševanja)

Igra sestoji iz treh paroma ločenih grafov. *Povezava* je črta, ki povezuje dve točki. Grafi so postavljeni na *osnovnici* (podlagi), ki ni del grafa (na sliki je narisana črtkano). Točke na podlagi imenujemo *bazične točke*.

Igralca se izmenjujeta na potezi, ki sestoji iz brisanja ene povezave. Zdaj je treba upoštevati še gravitacijo. Odstranitev povezave odstrani tudi vsak del grafa, ki ni več povezan z osnovnico. Zmaga tisti, ki odstrani zadnjo povezavo.

Kdo bo zmagal pri igri, ki jo prikazuje slika – tisti, ki igro začne, ali tisti, ki je drugi na potezi? Na kakšen način?

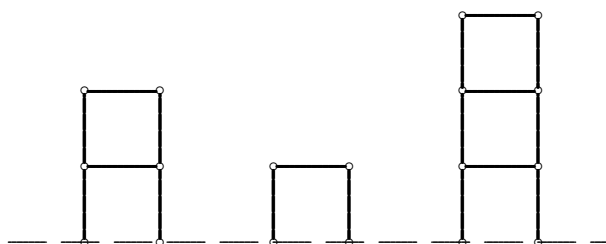


4. Igra na grafu (opiši postopek reševanja)

Igra sestoji iz dveh paroma ločenih grafov. *Povezava* je črta, ki povezuje dve točki. Grafi so postavljeni na *osnovnici* (podlagi), ki ni del grafa (na sliki je narisana črtkano). Točke na podlagi imenujemo *bazične točke*.

Igralca se izmenjujeta na potezi, ki sestoji iz brisanja ene povezave. Zdaj je treba upoštevati še gravitacijo. Odstranitev povezave odstrani tudi vsak del grafa, ki ni več povezan z osnovnico. Zmaga tisti, ki zadnji odstrani povezavo.

Kdo bo zmagal pri igri, ki jo prikazuje slika – tisti, ki igro začne, ali tisti, ki je drugi na potezi? Na kakšen način?



Rešitve nalog za tretji in četrti letnik srednje šole ter študente

1. Štiri knjige razvedrilne matematike

Knjiga	Priimek avtorja	Ime avtorja	Leto	Založba
<i>Secret writing</i>	Lysing	Henry	1974	Dover
<i>Fun with figures</i>	Hunter	John	1956	Oxford University Press
<i>The Moscow Puzzles</i>	Kordemsky	Boris	1972	Penguin books
<i>Think about it</i>	Marnell	Geoffrey	1989	Agnus publishers

2. Križanka

Najprej je treba iz izjav ugotoviti, kaj so domačini. *A* kot vitez ne more trditi, da so vsi oprode, torej je oproda in je med njimi vsaj en vitez. Če je *B* oproda, mora biti *C* vitez, kar pa pomeni, da bi bila *B*-jeva trditev, da je med njimi natanko en vitez, resnična. To je protislovje, zato *B* ne more biti oproda. *B* je vitez, govori resnico, torej je med njimi natanko en vitez. Zato je *C* oproda. Povzemimo: *A* in *C* sta oprodi, *B* pa vitez.

Sedaj lahko začnemo z reševanjem križanke. Pod 5 *navpično* iščemo trimestno deveto potenco, to je lahko le $2^9 = 512$. Pod 7 *vodoravno* iščemo kvadrat, ki je hkrati zrcalno število oblike $1 * 1$, to je lahko le 121. Ker je *B* vitez, je res, da je število 8 *navpično* sestavljeno iz naraščajočih zaporednih sodih števk – vpišemo 2468. Število 4 *vodoravno* je dvomestni kvadrat, ki se konča s števk 5, torej 25. Število 3 *navpično* je dvomestni delitelj števila 42 (10 *vodoravno*), torej 21. *C* laže, ko pravi, da števki števila 13 *vodoravno* nista enaki – vpišemo lahko 66. Število 14 *navpično* je dvomestni večkratnik števila 21 (3 *navpično*), ki se začne s števk 6, torej 63. Število 16 *vodoravno* je 583, 12 *navpično* pa 75, ker je dvomestni večkratnik števila 25 (4 *vodoravno*), večji od 14 *navpično*. *B* kot vitez resnično trdi, da je 11 *vodoravno* sestavljeno iz naraščajočih zaporednih lihih števk, torej 357. Število 15 *vodoravno* je $357/21 = 17$. *A* kot oproda laže, da 9 *navpično* ni zrcalno število, torej vpišemo 131 in pod 9 *vodoravno* 19 (edino praštevilo, ki se začne s števk 1 in je večje od 15 *vodoravno*). Število 6 *vodoravno* je dvomestna četrta potenca, se pravi bodisi $2^4 = 16$ bodisi $3^4 = 81$, ker pa imamo pod 2 *navpično* same lihe števke, je pravilna izbira 81. Število 1 *vodoravno* je zrcalno, torej imamo $2 * 2$, manjka le še srednja števka, ki mora biti liha, ker je tudi del števila 2 *navpično*, ki je sestavljeno iz samih različnih lihih števk. Se pravi, da mora tam biti bodisi števka 3 bodisi števka 7. Vendar vemo, da *B* kot vitez resnično trdi, da števka 3 nastopa v križanki natančno trikrat, mi pa imamo do sedaj le dve. Torej je srednja števka števila 1 *vodoravno* 3 in križanka je s tem rešena.

¹ 2	² 3	³ 2	⁴ 2	⁵ 5
⁶ 8	1	⁷ 1	⁸ 2	1
⁹ 1	9		¹⁰ 4	2
¹¹ 3	5	¹² 7	¹³ 6	¹⁴ 6
¹⁵ 1	7	¹⁶ 5	8	3

3. a) Labirint

3. b) Barvanje pravih teles

4. Igra na grafu