

p r e 2
s e k II
1974-75



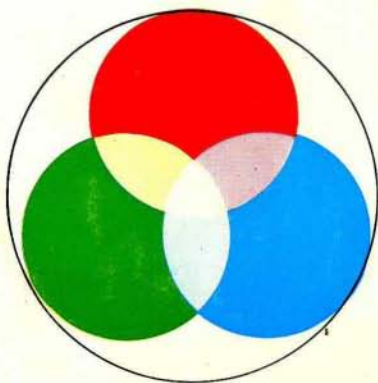
LIST ZA MLADE

 **MATEMATIKE**

   **FIZIKE**

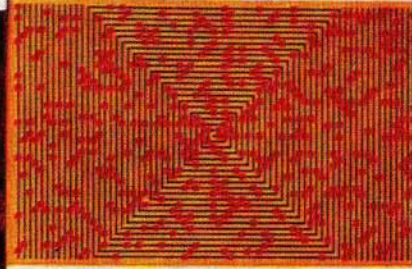
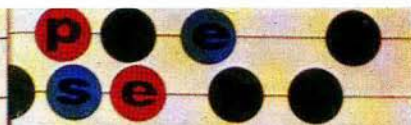
 **ASTRONOME**

IZDAJA DMFA SRS





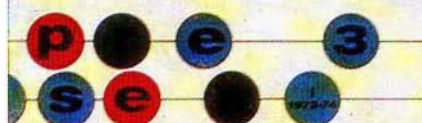
LIST ZA MLADE
 ● MATEMATIKE
 ○ ○ FIZIKE
 ● ASTRONOME



LIST ZA MLADE
 ● MATEMATIKE
 ○ ○ FIZIKE
 ● ASTRONOME



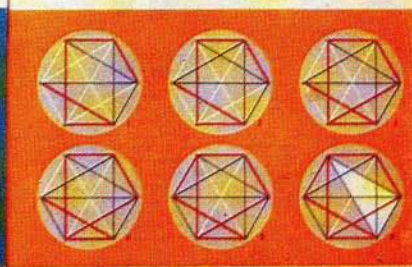
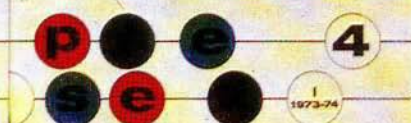
IZDAJA DMFA SRS



LIST ZA MLADE
 ● MATEMATIKE
 ○ ○ FIZIKE
 ● ASTRONOME



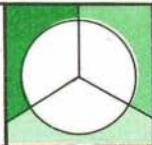
IZDAJA DMFA SRS



LIST ZA MLADE
 ● MATEMATIKE
 ○ ○ FIZIKE
 ● ASTRONOME



IZDAJA DMFA SRS



Dragi mladi bralci!

V uvodniku letošnje prve številke vam je odgovorni urednik priporočil, da ne zavržete starih izvodov Preseka. Našim novim bralcem pa priporočamo, da naroče naknadno vse štiri lanske številke Preseka. Naročilo bo rad sprejel vaš učitelj ali profesor matematike ali fizike. Poslali pa vam jih bomo tudi, če boste s pošto nakaznico nakazali celoletno naročnino na naslov Komisija za tisk DMFA SRS, 61001 Ljubljana, Jadranska c. 19, ŽR 50101-678-48363. Na hrbtni strani pološnice napišite: "Za Presek 1973/74." Tudi lanske številke so zanimive in slikovite. (Glej sliko na 2. strani ovitka!) Kazalo lanskega letnika bomo objavili v eni od prihodnjih števil. Ko ga boste pregledali, boste spoznali, kako pisano branje vam ponujamo.

Med reševalci nalog iz rubrike "Premisli in reši" iz prejšnje številke so navedeni le tisti, ki so poslali rešitve do konca septembra. Pri naknadnem šrebanju bomo upoštevali tudi ostale reševalce. Izid šrebanja bo objavljen v tretji številki. Do danes nismo prejeli še nobene rešitve nalog prispevkov "Resnični dogodek", "Nenavadno rešeto" in "Vesela geometrija", čeprav so tudi tu obljubljene nagrade. Potrudite se, še je čas!

Letos smo že ob drugi številki naleteli na hude finančne težave. Če bo naročnikov manj kot lani, bo tudi manj dohodkov. Subvencije smo dobili letos kar trikrat manj kot prejšnje leto. Tako razpolagamo le s 50.000.-din za vsako od nadaljnjih treh števil. Če se razmere ne bodo izboljšale, bodo morale imeti te številke le po 32 strani. Pa tudi barvitost Preseka bomo morali okrniti.

Prepričani smo, da se bo v prihodnjem šolskem letu subvencioniranje mladinskega tiska uredilo in bo Presek zopet obširnejši in bolj pisan.

Predvideni dohodki in izdatki v letošnjem šolskem letu:

Dohodki: saldo 1973/74	30.000.-din
naročnina	180.000.-din
RIS	40.000.-din
reklame in drugo	10.000.-din
Skupaj	260.000.-din
Izdatki za 1. številko: tiskarna	80.000.-din
avtorski honorarji	20.000.-din
režija	10.000.-din
Skupaj	110.000.-din
Razlika za tri številke	150.000.-din

Ljubljana, 30.9.1974

Ciril Velkourh

P R E S E K - list za mlade matematike, fizike in astronome.
2. letnik, šolsko leto 1974/75, 2. številka, december 1974,
str. 65 - 96.

Izdaja Društvo matematikov, fizikov in astronomov SR Slovenije.

Uredniški odbor: Vladimir Batagelj, Jože Dover, Tomaž Fortuna, Marjan Hribar (urednik za fiziko), Andrej Kmet, Jože Kotnik (organizacijski urednik), Matilda Lenarčič, Biserka Mikoš, Franci Oblak (urednik za matematiko), Jože Pavlišič, Tomaž Pisanski (odgovorni urednik), Dušan Repovš, Tomaž Skulj, Gabrijel Tomšič (glavni urednik), Marijan Vagaja in Ciril Velkovrh (tehnični urednik).

Rokopis je natipkala Anuša Rode, jezikovno je pregledala Sandra Oblak, opremila pa Borut Delak in Višnja Kovačič, slike so narisali Berto Žitko, L. Koporc in D. Tomažič, foto Marjan Smerke.

Dopise pošiljajte in list naročajte na naslov: Komisija za tisk pri Društvu matematikov, fizikov in astronomov SRS - PRESEK, Jadranska 19, 61001 Ljubljana, p.p. 227, tel. 61-564/53, št. žiro računa 50101-678-48363. Naročnina za šolsko leto je za posamezna naročila 20.- din, za skupinska pa 18.- din, za inozemstvo 2 ž = 34.- din. Posamezna številka stane 5.- din.

List sofinancirajo Republiška in temeljne izobraževalne skupnosti v Sloveniji ter Raziskovalna skupnost Slovenije.

Ofset tisk časopisno in grafično podjetje "DELO", Ljubljana.
List izhaja štirikrat letno v nakladi 15.000 izvodov.

© 1974 Društvo matematikov, fizikov in astronomov SRS.

V S E B I N A

UVODNIK - Dragi mladi bralci (Ciril Velkovrh), 65; MATEMATIKA - Začetni pojmi nomografije. 3.d, (Alojzij Vadnal), 67; FIZIKA - Fizika na smučeh (Janez Strnad), 70; Slovarček-Navor (Janez Strnad), 77; ASTRONOMIJA - Opazovanje Venere podnevi (Vladimir Vudler), 78; KRIŽANKA (Pavle Gregorc), 80; PREMISLI IN REŠI (Jože Dover), 82; 91; MATEMATIČNO RAZVEDRILLO - Magični kartončki (Vladimir Batagelj), 85; NALOGE-TEKMOVANJA - Republiško tekmovanje iz matematike za zlato Vegovo priznanje v letu 1974 (Franc Galič), 87; Nekaj zanimivih nalog (Biserka Mikoš), 89; Rešitve nalog iz prejšnje številke (Tomaž Fortuna, Egon Zakrajšek, Jože Kotnik), 92; PISMA BRALCEV - Obiščimo Zagorico (Ciril Velkovrh), 94; Pisma bralcev (Valčka Rupnik, Monika Kapus, Matilda Lenarčič), 95; BOLJ ZA SALO KOT ZARES - Koliko let imajo otroci (Peter Petek), 96; Rešitev križanke iz "P" 2/1 (Tomaž Fortuna), 96.

Na ovitku: 1.stran: Smučar-tekmovalec (Foto "Elan")

2.stran: Presek 1 (1973/74) št.1, 2, 3, 4. (Foto Ciril Velkovrh)

3.stran: NOVE KNJIGE - I.Adler: Matematika (J.Rakovec)

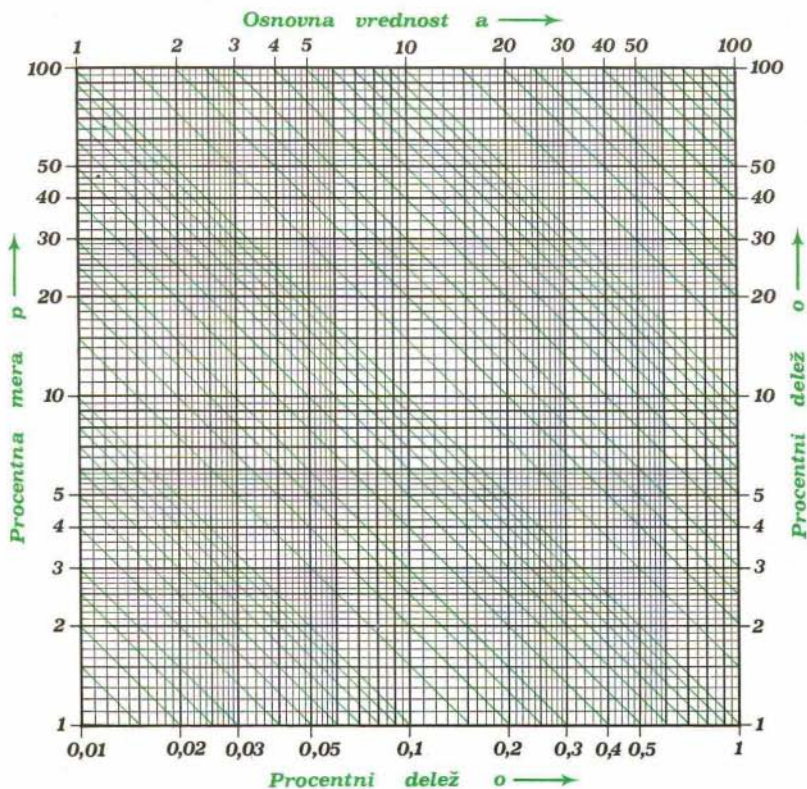
4.stran: BISTROVIDEO - Čudni trakovi (Tomaž Pisanski)



ZAČETNI POJMI NOMOGRAFIJE

3. Mrežni nomogram za procentni račun

Poleg lestvastega nomograma za procentni račun, ki smo ga prikazali v prejšnji številki PRESEKA, poznamo za procentni račun še nek nomogram čisto drugačnega tipa in sicer *mrežni nomogram*.

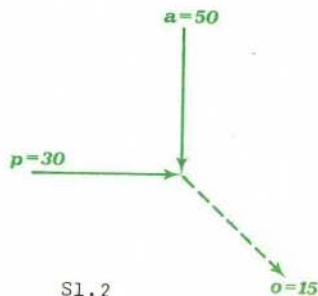


Na sl.1 je narisana mrežni nomogram za procentni račun. Tudi pri tem nomogramu nas ne zanima, kako je konstruiran, ampak samo, kako ga uporabljamo. Nomogram na sliki je pravzaprav mreža, ki jo sestavljajo tri družine daljic: horizontalne, vertikalne in poševne daljice; vsaka od teh daljic je zaznamovana s kako številko. Prvo družino sestavljajo vertikalne daljice; vsaka vertikalna daljica ponazarja določeno osnovno vrednost a ; številke 1,2,3,...,100 na zgornjem robu mreže označujejo, katero osnovno vrednost ponazarja ustrezna daljica. Drugo družino sestavljajo horizontalne daljice; vsaka od teh ponazarja določeno vrednost procentne mere p ; številke 1,2,3,...,100 na levem robu označujejo, katero vrednost procentne mere ponazarja ustrezna daljica. Tretjo družino sestavljajo poševne daljice; vsaka od teh daljic ponazarja določeno vrednost procentnega deleža o ; številke 0'01, 0'02, 0'05, ... , 1 na spodnjem robu in številke 1,2,3,...,100 na desnem robu mreže označujejo, katero vrednost procentnega deleža ponazarja ustrezna daljica.

Bistvena lastnost tega nomograma je, da se sekajo v isti točki po tri daljice, katerih prirejene vrednosti ustrezajo obrazcu za procentni račun. To lastnost nomograma lahko izkoristimo za grafično določevanje ene od količin a , p in o , če sta dani drugi dve. Pri tem poiščemo točko, v kateri se sekata danima dvema količinama ustrezni daljici; skozi to presečišče gre še tretja daljica, ki ponazarja vrednost iskane količine. Pri tem nomogramu ne potrebujemo nobenega dodatnega pripomočka, tudi ravnila ne, ker iskani rezultat enostavno odberemo.

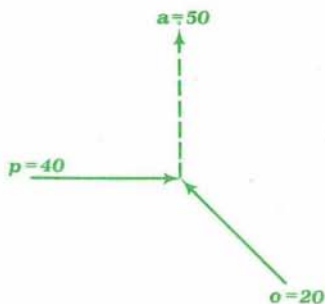
Rešimo s tem nomogramom nekaj nalog!

1. naloga. Koliko je 30% od 50? Tu je $a=50$, $p=30$ in izračunati je treba o . Z mrežnim nomogramom rešimo nalogo po shemi, ki jo kaže sl.2. Osnovni vrednosti $a=50$ ustreza vertikalna daljica, ki je na zgornjem robu mreže zaznamovana s številko 50; procentni meri $p=30$ ustreza horizontalna daljica, ki je na levem robu mreže zaznamovana s številko 30; skozi presečišče teh dveh daljic gre navzdol poševna daljica, ki je na desnem robu mreže zaznamovana s številko 15. Zato je 30% od 50 enako 15.



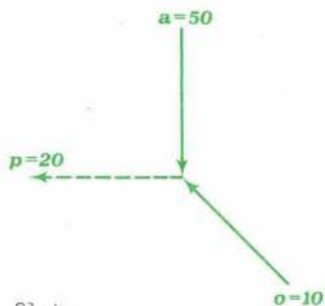
Sl.2

2. naloga. Pri 40% popusta znaša popust 20 din. Koliko znaša prvotni račun? Tu je $p=40$, $o=20$ in izračunati je treba osnovno vrednost a . Z mrežnim nomogramom rešimo nalogo po shemi, ki jo kaže sl.3. Procentni meri $p=40$ ustreza horizontalna daljica, ki je na levem robu mreže zaznamovana s številko 40; procentnemu deležu $o=20$ ustreza poševna daljica, ki je na desnem robu mreže zaznamovana s številko 20. Skozi presečišče teh dveh daljic gre vertikalna daljica, ki je na zgornjem robu mreže zaznamovana s številko 50. Zato znaša račun brez popusta 50 din.



Sl.3

3. naloga. Od 50 dirkačev kolesarjev jih 10 ni prišlo na cilj. Koliko procentov dirkačev ni doseglo cilja? Tu je $a=50$, $o=10$ in izračunati je treba p . Z mrežnim nomogramom rešimo nalogo po shemi, ki jo kaže slika 4. Osnovni vrednosti $a=50$ ustreza vertikalna daljica, ki je na zgornjem robu mreže zaznamovana s številko 50; procentnemu deležu $o=10$ ustreza poševna daljica, ki je na desnem robu mreže zaznamovana s številko 10. Skozi presečišče teh dveh daljic gre proti levi horizontalna daljica, ki je na levem robu mreže zaznamovana s številko 20. Zato ni prispelo na cilj 20% dirkačev.



Sl.4

Razmisli, zakaj ne dobiš s tem nomogramom vedno natančnih, ampak včasih samo približne rezultate.

Razmisli, za katere velikostne stopnje nastopajočih količin je mogoče uporabiti narisani mrežni nomogram?

Alojzij Vadnal

URA TEČE TIKA, TAKA

Kolik je manjši od obeh kotov, ki ga oklepata kazalca ure ob 12 h 44 min?

Tomo Pisanski

0811 :xoaobpo



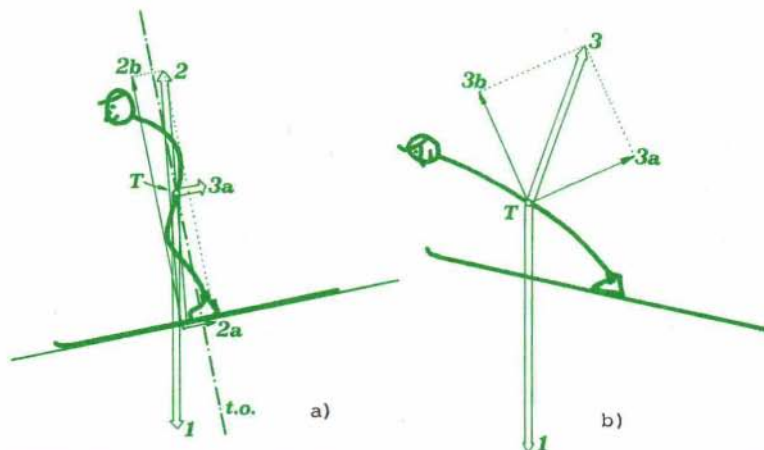
FIZIKA NA SMUČEH

Najbrž se le malokateri smučar, ki pozna iz šole zakone mehanike, vpraša po zvezi med njimi in pravili smučarske šole. Pa je poučna ta zveza, čeprav si z njo ne moremo izboljšati smučarskega znanja. Pomaga nam, da bolje razumemo nekatera navodila smučarskih učiteljev.

Za smučarja veljajo isti zakoni mehanike kot za druga telesa. Težava je v tem, da smučarjevo telo med vožnjo spreminja obliko. A če nas zanimajo samo osnovne značilnosti gibanja, shajamo s poenostavitvami. S temi si fiziki pogosto olajšamo opisovanje zapletenih pojavov. Tako sicer zgubimo podrobnosti, a s smiselnimi poenostavitvami pridemo lahko do koristnih sklepov.

Ves čas se bomo zanimali za smučarja, smučar bo naš *sistem*. Nanj delujejo telesa iz okolice z *zunanji silami*. Zemlja deluje s *težo* navpično navzdol. *Silo snega* razstavimo na *komponento, pravokotno* na klanec in na *komponento, vzporedno* s klancem. Na stepanem smučišču prispeva k drugi samo *sila trenja*, drugače pa se ji pridruži še *upor snega*. Zrak deluje na smučarja z *zračnim uporom*, ki ima nasprotno smer kot hitrost in je vzporeden s klancem.

Pri smuku opišemo smučarja na kratkem odseku poti približno kot *togo telo*, se pravi kot telo z nespremenljivo obliko. Pri smuku naravnost po gladkem in ne prestrmem klancu je mogoče doseči *ravnovesje* vseh zunanjih sil. Teda se giblje smučar premo enakomerno z *mejno hitrostjo*. Ta je tem večja, čim manjša sta zračni upor in sila trenja. Prvi je močno odvisen od hitrosti: pri dvakrat večji hitrosti je štirikrat večji, če je hitrost dovolj velika. Poleg tega je odvisen od čelnega preseka in nekoliko tudi od oblike smučarja. Je tem večji, čim več vrtincev nastane v zraku za smučarjem. Sila trenja je skoraj neodvisna od hitrosti in jo je mogoče zmanjšati le z izbiro drsne ploskve ali maže.

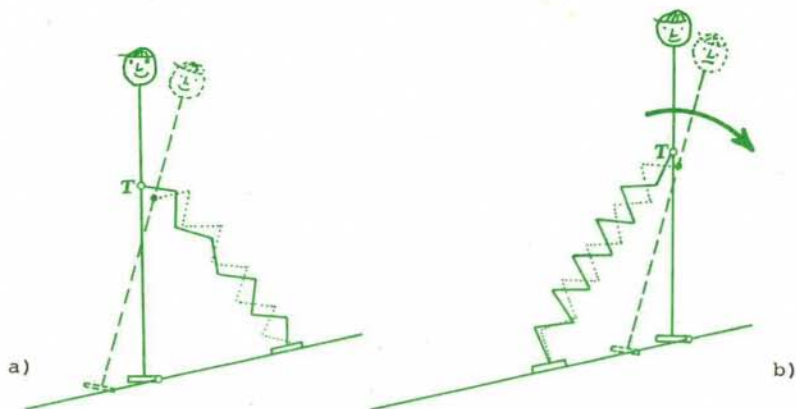


Sl.1 Zunanje sile na smučarja pri smuku naravnost (a). Teža prijemlje po vsej prostornini smučarja, a jo nadomestimo s silo 1, ki prijemlje v težišču T . Silo snega, ki prijemlje po vsej drsni ploskvi smuči, nadomestimo s silo 2, ki prijemlje v točki. Razstavimo jo v silo trenja $2a$ in v pravokotno komponento $2b$. Sila zraka prijemlje po površju smučarja, a jo nadomestimo z uporom $3a$, ki prijemlje v točki. $t.o.$ je težiščna os. - Zunanje sile na skakalca med skokom (b). V tem primeru ni sile snega, sila zraka pa ima poleg vzdolžne komponente (upora) $3a$, še prečno komponento (dinamični vzgon) $3b$. Na sl.1a so sile uravnovešene - njihova rezultanta je enaka nič, ne velja pa to za sile na sl.1b.

Z mehaničnega gledišča je zanimivejše od smuka *zavijanje*. To je osnovna sestavina smučanja pri netekmovalcu in pri tekmovalcu v slalomu in veleslalomu. Pomembno vlogo ima kot zaviranje, saj bi pri smuku naravnost smučar pogosto hitro dosegel hitrost, ki je ne bi mogel več obvladati.

Vzemimo, da se giblje smučar po gladkem klanecu s konstantno hitrostjo, kot da bi bile uravnovešene vse zunanje sile! Opazujmo gibanje smučarja v *koordinatnem sistemu*, ki se giblje skupaj z njim! Ta sistem se giblje premo enakomerno in v njem veljajo zakoni mehanike v enaki obliki kot v nepremičnem koordinatnem sistemu.

Pri smuku naravnost je teža smučarja enako razdeljena na obe smuči. Pri smuku poševno pa je naravneje, če prenaša večji del teže nižja, spodnja smučka. Vožnja s spodnjo obremenjeno smučko je tudi *stabilna*. Če namreč zdrsnje spodnja, obremenjena smučka malo po klanecu navzdol ali če smučar z njo preveč zarobi, se brez težav obdrži v ravnovesju. Če pa je obremenjena zgornja smučka



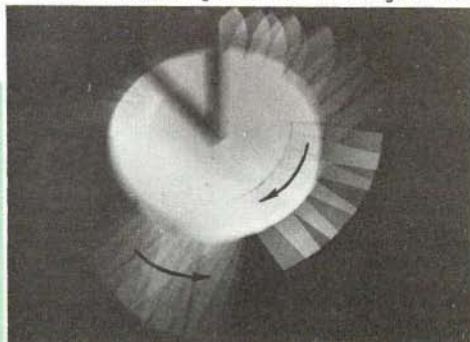
Sl.2 Model smučarja, prikladen za preučevanje stabilnosti, iz tega droga, ki se opira na obremenjeno smučko, in vzmeti, ki nadomešča nogo do neobremenjene smučke. Model je stabilen - majhen premik obremenjene smučke navzdol ne povzroči bistvenih sprememb (a), če je obremenjena spodnja smučka. Model ni stabilen - majhen premik obremenjene smučke navzdol vodi do padca (b), če je obremenjena zgornja smučka.

in ta malo zdrsne navzdol ali z njo smučar preveč zarobi, pade. V nadaljnjem se ne oziramo na to, da je spodnja smučka bolj obremenjena kot zgornja in obravnavamo obe smuči, kot da bi šlo za eno samo.*

Pri zavijanju ima posebno vlogo *težiščna os*, ki gre skozi *težišče* smučarja in je pravokotna na klanec. Celo v primeru, da se smučar giblje pospešeno, smemo vrtenje okoli te osi obravnavati enako, kot če bi bila os nepremična. Obravnavajmo ločeno dva načina zavijanja: *breznavorno zavijanje* in *navorno zavijanje*! Pri prvem vzamemo, da ne deluje na smučarja med zavijanjem noben *zunanji navor* glede na težiščno os. Razmere so take, kot da bi stal smučar na lahki plošči, ki bi bila brez trenja vrtljiva okoli njegove težiščne osi. Smučar na plošči zasuče smuči tako, da zasuče zgornji del telesa v nasprotno smer. Smučarja pri tem ne moremo imeti za togo telo. Najpreprosteje je, če si ga mislimo sestavljenega iz dveh togih delov: zgornjega dela telesa s palicama in spodnjega dela telesa s smučmi in čevlji. Ta toga dela nista neodvisna in delujeta drug na drugega s silami. A te niso zunanje

* Nekateri posebnježi se zares smučajo z eno samo, posebej v ta namen izdelano smučko (*monoski*).

in jih ni treba upoštevati, če opazujemo smučarja kot celoto. Pred zavijanjem oba toga dela mirujeta drug glede na drugega. Nato pa se zasučje zgornji del telesa v prvo in spodnji del s smučmi v drugo smer. Zasuk smuči, ki je za nas odločilen, je tem večji, čim večji je zasuk zgornjega dela, čim večje je razmerje med masama zgornjega in spodnjega dela, čim bolj ima smučar iztegnjene roke in čim krajše so smuči. Zasuk smuči je navadno manjši kot zasuk zgornjega dela telesa.



Sl.3 Breznavorno zavijanje.

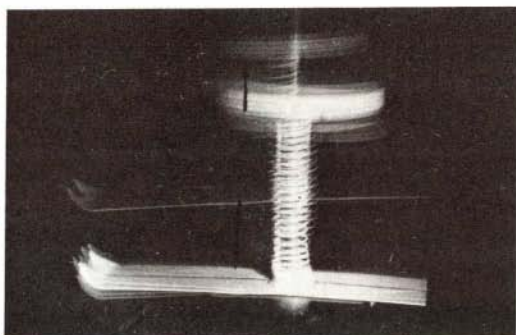
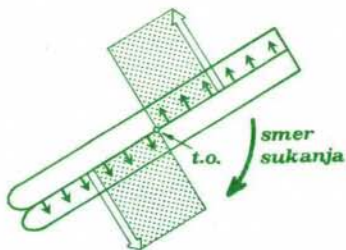
Model smučarja sestavljata polivinilasti ploščici, ki ju veže vijajna vzmet. Na spodnjo, črno pobarvano ploščico sta nalepljeni "smuči". Model je obešen na tanki nesukani vrvi, ki ne izvaja nanj skoraj nobenega navora. Spodnjo ploščico s "smučmi" zasučemo v prvo smer, zgornjo ploščico z "rokami" za označevanje lege pa v nasprotno smer in spustimo. Ploščici zanihata sučno z nasprotno fazo. - Stroboskopske fotografije je napravil Marjan Smerke, ki se mu za trud lepo zahvaljujem.

Za smučarja na vrtljivi plošči velja izrek o ohranitvi vrtilne količine. (Ta izrek, uporaben pri vrtenju okoli nepremične osi, če je vsota zunanjih navorov okoli te osi enaka nič, ustreza znanemu izreku o ohranitvi gibalne količine, ki je uporaben, če je vsota vseh zunanjih sil enaka nič.) Na začetku je skupna vrtilna količina nič, saj oba dela mirujeta. Takoj po zasuku mora biti tedaj vrtilna količina zgornjega dela nasprotno enaka vrtilni količini spodnjega dela. *Vrtilno količino* tega telesa pri vrtenju okoli nepremične osi izračunamo kot produkt *kotne hitrosti* in *vztrajnostnega momenta*. Doseženi zasuk je sorazmeren s kotno hitrostjo, če ni trenja. Po tem dobimo za zasuk smuči

$$\phi_1 = \phi_2 \left(\frac{1}{2} m_2 r_2^2 \right) / \left(\frac{1}{12} m^* l^2 \right). \quad (1)$$

ϕ_2 je zasuk zgornjega dela telesa, katerega vztrajnostni moment smo izračunali, kot da bi šlo za valj z osjo v geometrijski osi, z maso m_2 in premerom $2r_2$. Pri vztrajnostnem momentu spodnjega dela telesa smo upoštevali samo smuči, kot da bi šlo za drog s središčno osjo, z dolžino l in maso m^* .

Za zgled ocenimo maso zgornjega dela telesa s 50 kg in postavimo za premer zgornjega dela 0,3 m, za maso smuči 4 kg in za njihovo dolžino 1,8 m. S temi podatki dobimo iz enačbe (1) $\phi_1 = \frac{1}{2} \phi_2$. To utegne biti uporabno kot ocena, čeprav nismo vključili v račun vztrajnostnega momenta rok in palic in vztrajnostnega momenta spodnjega dela telesa in čevljev. Razmerje zasukov ϕ_1/ϕ_2 se poveča, če se poveča vztrajnostni moment zgornjega dela telesa, na primer s tem, da drži smučar roke s palicama dalj od telesa, ali če vzamemo krajše in lažje smuči.



Sl.4 Navor sile snega pri sukanju smuči okoli težiščne osi (t.o.). Tudi pri gibanju delov smuči v prečni smeri deluje sneg s silo trenja na smuči v nasprotni smeri gibanja. S kratkimi puščicami je nakazana ploskovno porazdeljena sila trenja na dele smuči, z velikima pa rezultanti teh sil za obe polovici. Ploščini obeh pravokotnikov ponazarjata velikost obeh zunanjih navorov, ki sta enako usmerjena.

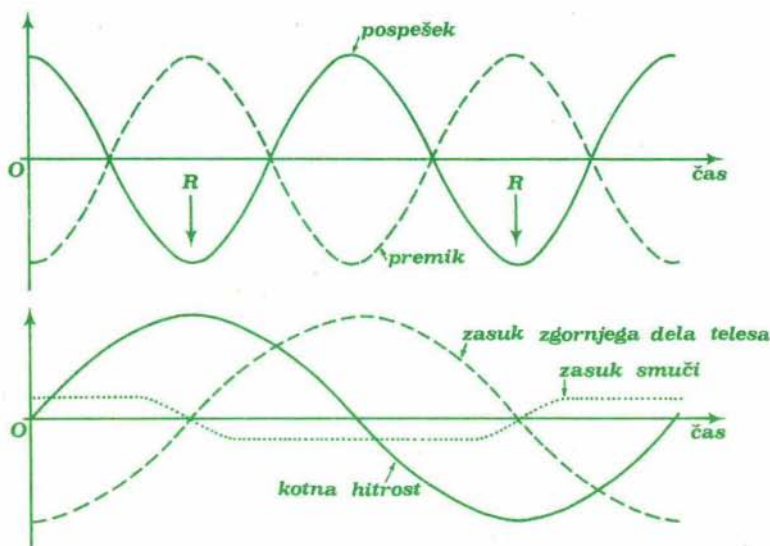
Sl.5 Izrazita razbremenitev navzgor. Model smučarja s sl.3 stoji zdaj pred poskusom s spodnjo ploščico na vodoravni podlagi. Z roko stisnemo zgornjo ploščico navzdol in spustimo. Vzmet odrine zgornjo ploščico navzgor in ko se giblje ta ploščica pojemajoče navzgor, se spodnja ploščica s "smučmi" odlepi od podlage.

Predpostavka, da ne deluje na smučarja med zavijanjem noben zunanji navor, je daleč od resnice. Na smuči deluje med *sukanjem zunanjí navor sile trenja*. Ta je sorazmerna s pravokotno komponento sile snega. Če uspe zmanjšati to silo, se zmanjša tudi navor sile trenja. To storimo z *razbremenitvijo*. Zopet si mislimo, da sestavljata smučarjevo telo dva toga dela! Po *zakonu o gibanju težišča* je pravokotna komponenta sile snega enaka komponenti teže, pravokotni na klanec, če se smučarjevo težišče ne giblje pospešeno. Sila snega pa se poveča, če se giblje smučarjevo težišče pospešeno navzgor, in zmanjša, če se giblje smučarjevo težišče pospešeno navzdol.

Vzemimo, da ostanejo smuči v dotiku s snegom, in ne upoštevajmo pospešenega gibanja spodnjega dela telesa! Na začetku mirujeta oba dela telesa drug glede na drugega. Do razbremenitve pride, če se smučar hitro skrči iz začetne bolj zravnanе lege ali se hitro zravna iz začetne bolj skrčene lege. V prvem primeru narasča na začetku krčenja hitrost zgornjega dela v smeri navzdol in govorimo o *razbremenitvi navzdol*. V drugem primeru pojema proti koncu zravnavanja hitrost zgornjega dela telesa v smeri navzgor in govorimo o *razbremenitvi navzgor*. V obeh primerih ima pospešek

zgornjega dela telesa in z njim pospešek težišča smer navzdol.

Pri breznavornem zavijanju mora smučar vskladiti premo gibanje zgornjega dela telesa gor-dol s sukanjem tega dela telesa. Zgornji del telesa mora zasukati ob razbremenitvi, ko je pravokotna komponenta sile snega najmanjša. Tedaj je navor sile trenja najmanjši in so razmere vsaj približno takšne, kot smo predpostavili na začetku. Pri tekočem breznavornem zavijanju zgornji



Sl.6 Časovna odvisnost premika (sklenjeno) in pospeška (črtkano) zgornjega dela smučarjevega telesa v smeri od klanca in proti njemu pri razbremenjevanju med tekočim zavijanjem (zgoraj). Najmanjši pravokotni komponenti sile snega ustrežata trenutka R . Ustrezna časovna odvisnost kotne hitrosti (sklenjeno) in zasuka (črtkano) pri sukanju zgornjega dela telesa okoli težiščne osi (spodaj). Frekvenca je dvakrat manjša kot zgoraj. Pikčasto je nakazana odvisnost zasuka spodnjega dela telesa in smuči pri "breznavornem" zavijanju. Ta odvisnost ni sinusna zaradi navora sile snega pri sukanju smuči.

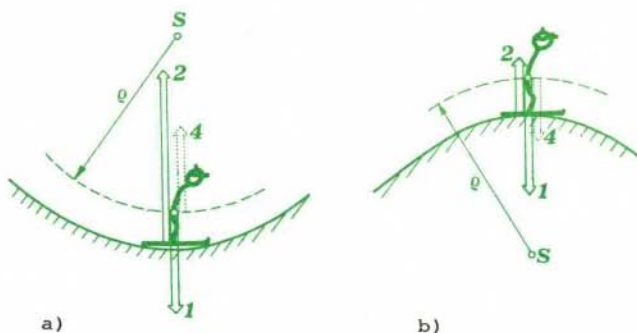
del telesa premo niha gor in dol in hkrati sučno niha z dvakrat daljšim nihajnim časom. Pri tem se zabriše razlika med razbremenitvijo navzdol in razbremenitvijo navzgor. To kaže, da je lažje narediti več povezanih zapovrstnih zavojev kot en sam zavoj. V zvezi s tem večkrat govorijo o ritmu smučarja pri tekočem zavijanju.

Zakon o gibanju težišča pravi, da je vsota zunanjih sil enaka masi sistema, pomnoženi s pospeškom težišča. Zapišimo ta zakon za komponente v smeri pravokotno na klanec: $F_p - mg \cos \alpha = ma^*$! Prvi člen na levi je pravokotna komponenta sile snega, drugi komponenta teže smučarja s skupno maso m na klanecu z nagibom α (g je težni pospešek). Na desni izrazimo komponento pospeška težišča a^* s komponentama pospeškov zgornjega a_2 in spodnjega dela telesa a_1 , če sta m_2 in m_1 masi ustreznih delov in je $m = m_2 + m_1$: $ma^* = m_2a_2 + m_1a_1$. Pri približnem računanju zanemarimo drugi člen v primeru s prvim, ker ostanejo smuči v dotiku s snegom in je m_2 precej večja kot m_1 . Tako dobimo za pravokotno komponento sile snega

$$F_p = mg \cos \alpha + m_2 a_2. \quad (2)$$

Ta sila je enaka nič, če je $-a_2 = mg \cos \alpha / m_2$. Pri smučarju s skupno maso 80 kg, z maso zgornjega dela telesa 50 kg na klanecu z nagibom 20° meri pospešek zgornjega dela telesa, pri katerem dosežemo pravo razbremenitev ($F_p = 0$), $-a_2 = 15 \text{ m/s}^2$. Negativni znak opozarja, da mora biti pospešek usmerjen proti klanecu.

Na klanecu, ki ni gladek, se spreminja pravokotna komponenta sile snega tudi, če se ne pospešujejo deli telesa drug proti drugemu. V tem primeru smemo obravnavati smučarja kot togo telo. Zaradi ukrivljene poti se giblje njegovo težišče pospešeno. Za pospeševanje je odgovorna vsota zunanjih sil. Na grbini je radialni



Sl.7 Navpične komponente zunanjih sil na smučarja na grbini (a) in v vdolbini (b). Teža 1 deluje navzdol, pravokotna komponenta sile snega 2b navzgor, njuna rezultanta je radialna sila 4, ki pospešuje težišče smučarja proti središču krivinskega kroga (S). V prvem primeru kaže rezultanta navzgor, v drugem navzdol. ρ je radij krivinskega kroga. V prvem primeru je pravokotna komponenta sile snega na smuči zmanjšana, v drugem zvečana.

pospešek usmerjen navzdol. Isto smer ima *radialna sila*, ki je enaka vsoti vseh zunanjih sil; zato se zmanjša pravokotna komponenta sile snega. Nasprotno sta v vdolbini radialni pospešek in radialna sila usmerjena navzgor in se tam poveča pravokotna komponenta sile snega.

Podobno kot enačbo (2), dobimo iz zakona o gibanju težišča $F_p - mg = ma^* = \mp mv^{*2}/\rho$ za pravokotno komponento sile snega na vrhu grbine (zgornji znak) ali na dnu vdolbine (spodnji znak)

$$F_p = m(g \mp v^{*2}/\rho). \quad (3)$$

ρ je radij kroga, ki se najboljše prilega tiru smučarjevega težišča, in v^* hitrost težišča.

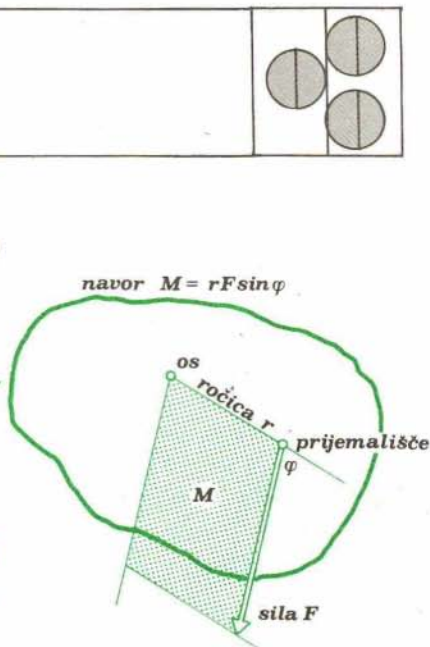
Pri gibanju s hitrostjo $40 \text{ km/s} = 11 \text{ m/s}$ dosežemo pravo "razbremenitev" ($F_p=0$) na vrhu grbine, če je radij krivinskega kroga za tir težišča enak 12 m .

Janez Strnad

SLOVARČEK

Navor (po starem vrtilni moment) je količina, ki odloča o zavrtitvi togega telesa okoli dane osi. Navor posamične sile, ki prijema v točki, je definiran kot produkt sile, ročice (razdalje od osi do prijema sile) in sinusa kota med premicama sile in ročice. Vsota vseh navorov zunanjih sil, ki delujejo na togo telo, je enaka nič, če se togo telo ne vrti. To velja na splošno za napore glede na nepremično os. Velja pa tudi za os, ki se giblje (lahko celo pospešeno), če gre os skozi težišče telesa. Velikost navora lahko ponazorimo s ploščino paralelograma, ki ga določata sila in ročica.

Janez Strnad



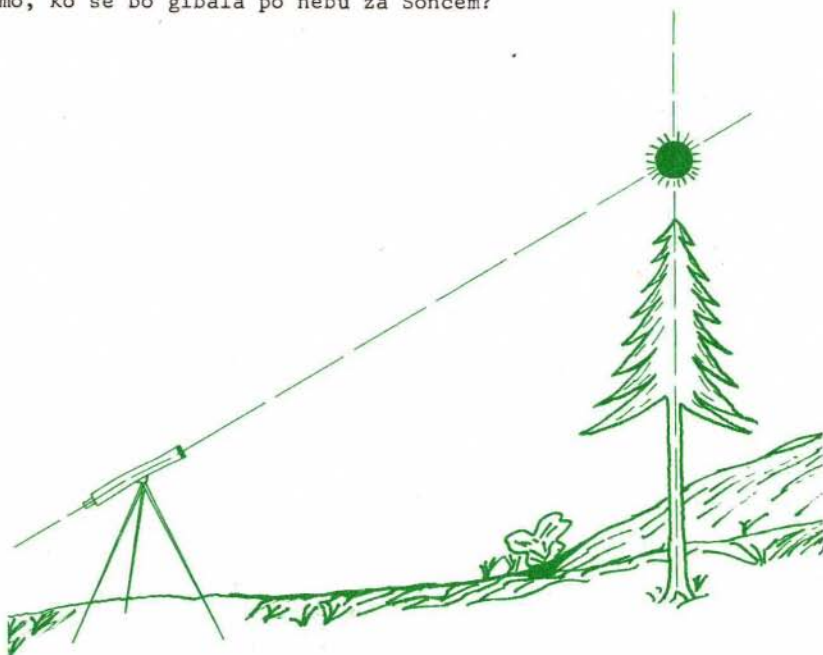


ASTRONOMIJA

OPAZOVANJE VENERE PODNEVI

Letošnjo jesen in zimo se giblje Venera v bližini Sonca. V začetku novembra je bila v konjunkciji s Soncem, tako, da je ni bilo mogoče opazovati od srede oktobra do srede novembra. Pred tem smo jo lahko opazovali kot Danico na jutranjem nebu. V letošnji zimi in spomladi 1975 pa jo bomo videli zgodaj zvečer kot Večernico.

Venera je na nebu tudi podnevi, vendar je s prostim očesom ne opazimo. Že z manjšim astronomskim daljnogledom pa lahko poiščemo Venero na nebu tudi čez dan. Pri dovolj veliki povečavi lahko zasledujemo celo njene mene. Kako bi poiskali Venero podnevi to zimo, ko se bo gibala po nebu za Soncem?



Sl.1

Poiščemo kako drevo, postavimo daljnogled v vrh sence in ga usmerimo proti Soncu. Os daljnogleda naravnamo natančno proti središču Sonca tako, da ujamemo sliko Sonca na zaslon za daljnogledom. Slika Sonca naj bo koncentrična s senco daljnogleda (sl.1). Naj bo to npr. ob $14^{\text{h}}00^{\text{min}}$. V efemeridah, ki jih lahko kupimo v vsaki večji knjigarni, pogledamo, kdaj je ta dan Sonce kulminiralo, se pravi, kdaj je bilo najvišje na nebu. Vzemimo, da je bilo to ob $12^{\text{h}}00^{\text{min}}$! Sledi, da je bilo Sonce nad drevesom dve uri po kulminaciji. Vzemimo še, da je bila tega dne deklinacija Sonca $+10^{\circ}$! Tudi to razberemo iz efemerid.

Poiščimo še podatke za Venero za isti dan. Vzemimo, da kulminira Venera ob $13^{\text{h}}00^{\text{min}}$ in da je njena deklinacija $+9^{\circ}$! Če je bilo Sonce nad drevesom dve uri po svoji kulminaciji, bo dve uri po svoji kulminaciji nad drevesom tudi Venera, torej ob $15^{\text{h}}00^{\text{min}}$. Ker je deklinacija Venere za eno stopinjo manjša od deklinacije Sonca, pričakujemo Venero za prav toliko nižje nad drevesom. Daljnogled moramo zato zasukati navzdol za okoli dva navidezna premera Sonca. Ko čez kako uro zasledimo Venero v daljnogledu, daljnogled še naravnamo, nato pa opazujemo z večjo povečavo. Z daljnogledom, ki ima premer objektiva med 45 in 60 mm, zlahka poiščemo Venero pri 20 - 30-kratni povečavi. Najprikladnejša za opazovanje je 40 - 80-kratna povečava. Z daljnogledom, ki ima premer objektiva več kot 100 mm, lahko opazujemo tudi pri 150-kratni povečavi.

Ko je Venera Danica, jo najdemo čez dan najlažje ob njeni kulminaciji, to je v trenutku, ko prečka poldnevnik. Razmislite sami, kako bi tako opazovanje izvedli. Veselilo nas bo, če nam boste poročali o svojih opazovanjih.

Vladimir Vudler

$\alpha \beta \gamma \delta \epsilon \zeta \eta \theta \iota \kappa \lambda \mu \nu \xi \omicron \pi \rho \sigma \tau \upsilon \phi \chi \psi \omega$

SLIKOVNA

	REKREA- TIVNA DEJAVNOST		VRESJE	VRSTA VRBE	ČLANEC	DOLŽ. ENOTA	ANTE KOVAČIČ			
	VRSTA ELEKTRONKE						A			
	SIROMAK						K			
	SREDIŠČE ASTURIJE	ZORANA ZEMLJA					BAHADUR ŠASTRI		SNOP SLAME	
PREDPIS	N		R		TISOČ VOLTOV	K	I	L	O	V
IME PEVKE SRŠEN	E	V	A	ARABCI V SREDNJ. VEKU	16. IN 21. ČRKA	KOLESCE, KI URAVNAVA TEK URE	NAUK O ŠTEVILIH IN FUNKCIJAH			E
BRITANSKI PREMIER (HAROLD)	W		L		O		LEPO OBLE- ČEN MOŠKI RIBIŠKA MREŽA			G
TELUR	T	E	POTRIDLO EFIM GELLER		T			ENA OD KRIVULJ STOŽNIC		A
DEL GLEDALIŠČA	O	D	E	R	IME AMER. FILMSKE IGRALKE WEST			POKRAJINA V J. AFRIKI	IVAN CANKAR	2. IME
OKONČINA	N	O	G	A	DRSTNA RIBA DERIVAT AMONIAKA					I
	RUSKI VLADAR					GRŠKA ČRKA	MAK POLIT. (VERA) SAHISTKA KUŠNIR		C	
	VLADAVINA EMIRJA								AFRIŠKI VELETOK JANEŽ BERNIK	
										J
	NEM. PESNICA SEIDEL					PREBIVALEC NAŠE SOSEDE		A	L	B

KRIŽANKA

		JANKO KERSNIK	PRIPRAVEZA MERJENJE ČASA	HLOD	PODTALNO DELOVANJE	ANGL. 2. IME			
		3	U	R	I	J			
		K	R	I	L	.			
DEL LETALA		GR. FILOZ. SOLA	A		E		AKADEMSKI KLUB		
IGRALEC SHARIF	IGRALKA TURNER	TONE TOMŠIČ	OSAMILO	MINERAL RULA ZIDARSKA OMETAJA	G		A		ALENKA PINTERIČ
O	L	T							
	I	T			A	VIŠINSKA TOČKA NA ZEMLJEVIDU	K		A-
	N	ZELIŠČE ENDOTA PRE- HOSA V TE- LEKOMUNIK.	Z	E	L		Ž	E	P
	A				A	JEKLENA BLAGAJNA RDEČI KRIŽ			LANTAN
LETALO	PISATELJICA PEROCI	E	L	A	ZAPOREDNI STRELI IZDELOVALEC OPTIČNIH PRIPRAV	R			L
A	LOUIS ADAMIČ EVROPSKO GOROVJE	L	A	ORGAN VIDA ODPRTINA V STENI	O	K	O	NATRIJ BOA	N
V		KANON		O	P	MEDMET LUKA V IZRAELU		GRŠKA CRKA	OLIVJA MAČKA
I		GEOM. TELO OSMEREČ ENRICO CARUSO	O	K	T	A	E	D	E
O		E		N	I		OČKA	A	T
N	E	C	D. PRITOK VOLGE	O	K		KMEČKO NASELJE	V	A
									S

PREMISLI IN REŠI

Za nalogo *Škorec*, *kje si?* smo prejeli 185 pravih in 23 nepravih rešitev. Vendar bo reševalka iz Podčetrtega (poštni žig) zaman iskala svoje ime med tistimi, ki so pravilno rešili zastavljeno nalogo! Pripisala je, da je priložila kupon, pozabila pa je napisati svoje ime in priimek. Kako bi ji mogli poslati nagrado, če bi bila izžrebana? Torej, ne pozabite na svoje naslove!

Pravilne rešitve so nam poslali:

Stanko Ban, Maribor; Branko Bebar, gimn. Trbovlje; Jasna Belc, o.š. Franc Rozman-Stane, Maribor; Mojca Berčič, VII.gimn., Ljubljana; Marija Berdon, GPS Ljubljana; Cvetka Berginc, Laško; Lili Besedič, o.š. Jože Moškrič, Ljubljana; Vili Bezek, o.š. Zvonko Runko, Ljubljana; Emil Bezgovšek, gimn. Celje; Majda Brdnik, gimn. Postojna; Lili Brovet, o.š. Trebnje; Zdenko Bučinel, gimn. Novo mesto; Vili Budna, Mežica; Helena Burger, o.š. V.Kraigher, Ljubljana; Irena Cetin, o.š. J.Premrl-Vojko, Koper; Leo Cigenečki, o.š. F.Rozman-Stane, Maribor; Gorazd Cvetič, gimn. M.Zidanška, Maribor; Lea Cvitkovič, o.š. Grm, Novo mesto; Marta Černivec, o.š. Kette-Murn, Ljubljana; Janko Čretnik, gimn. Celje; Borut Črnivec, gimn. Poljane, Ljubljana; Igor Čuhaler, gimn. D.Kveder, Ptuj; Milka Dolšak, gimn. Ptuj; Marija Dominko, o.š. Štefan Kovač, Tur-nišče; Janez Drobnič, gimn. Poljane, Ljubljana; Alenka Dular, gimn. Brežice; Majda Fajdiga, gimn. Postojna; Mojca Fajs, gimn. Celje; Irena Ferenčak, o.š. bratov Ribarjev, Brežice; Igor Filipančič, gimn. Ravne na Koroškem; Zofka Florjančič, gimn. Tolmin; Borut Furlan, o.š. V.Kraigherja, Ljubljana; Aci Gajšek, gimn. Celje; Janez Gluhododov, o.š. padlih prvoborcev, Žiri; Florjan Golčman, tehn. šola, Celje; Franci Golob, o.š. M.Vrhovnik, Ljubljana; He-lena Golobič, o.š. Grm, Novo mesto; Mirko Golobič, o.š. Grm, No-vo mesto; Mirko Golobič, Gotna vas; Mojca Gorenjak, o.š. M.Nem-ca, Radeče; Barbara Gradišek, gimn. Kamnik; Janko Gravner, o.š. Dobrovo v Brdih; Andrej Grobler, gimn. Št.Vid, Ljubljana; Roman Grosmajer, o.š. Prežihov Voranc, Jesenice; Marjan Gruden, ŠLC Jože Srebrnič, Nova Gorica; Darinka Hartman, gimn. Ravne na Koroškem; Marko Hojan, gimn. Velenje; Tatjana Hojnik, o.š. Ormož; Dar-ja Hrast, I.gimn. Ljubljana; Mihela Hrovat, o.š. J.Moškič, Ljub-ljana; Stanislav Hrovat, gimn. Jesenice; Andrej Hrup, gimn. Celje; Roman Ivnik, o.š. Trbovlje; Franci Jager, TEŠ Ljubljana; Zdravko Jalen, Rodine; Domen Jeran, gimn. Celje; Borut Jurjovec, o.š. Za-lec; Matej Kaiser, TSEŠ, Trbovlje; Monika Kapus, gimn. M.Zidanška, Maribor; Andrej Kapus, VI.gimn. Ljubljana; Franci Katrašnik, STŠ ISKRA, Kranj; Miro Kavčič, gimn. Koper; Igor Klančar, o.š. Ljubo šerčer, Cerknica; Bojan Klarič, o.š. Majšperk; Zvone Klopčič, gimn. Trbovlje; Irena Kniplič, gimn. M.Zidanška, Maribor; Lidija Kodrin, o.š. F.Rozman-Stane, Maribor; Marko Kogoj, gimn. Jesenice; Zdenka Kojnik, o.š. Ljubo šerčer, Loče pri Poljčanah; Majda Koko-šar, gimn. Idrija; Boris Kompare, I.gimn. Ljubljana; Igor Kononen-ko, I.gimn. Ljubljana; Metka Kopač, o.š. T.Tomšič, Ljubljana; An-drej Kores, o.š. Prule, Ljubljana; Alojz Kozar, gimn. Murska So-bota; Štefan Kozar, Srednje tehn.š., Kranj; Samo Kumer, GTS Mari-bor; Sonja Lavrič, GPS Ljubljana; Branka Levačič, o.š. bratov Ri-barjev, Brežice; Brigita Levičnik, gimn. D.Kveder, Ptuj; Božena Lipej, gimn. Brežice; Metoda Lipnik, gimn. Velenje; Marija Ložar, gimn. Poljane, Ljubljana; Zorica Magazinovič, I.gimn. Ljubljana;

PREMISLI IN REŠI

Irena Majcen, gimn. Celje; Marjan Markelj, gimn. Jesenice; Dejan Marušič, gimn. Koper; Roman Medved, VI.gimn. Ljubljana; Jani Mele, I.gimn. Ljubljana; Marjeta Mencin, o.š. L.Adamič, Grosuplje; Vilma Merjasec, GPS Ljubljana; Nives Mihelič, gimn. Poljane, Ljubljana; Vojteh Mihevc, VI.gimn. Ljubljana; Aleksander Mljač, o.š. Vojke Šmuc, Izola; Dušan Modrijan, TEŠ, Ljubljana; Jana Novak, GPS Maribor; Polona Novak, o.š. Zvonko Runko, Ljubljana; Stanko Ogorelec, o.š. bratov Ribarjev, Brežice; Marta Olas, gimn. Murska Sobota; Alenka Orel, gimn. Nova Gorica; Dušan Ostrouška, gimn. Postojna; Mojca Pacek, o.š. bratov Ribarjev, Brežice; Marjan Pappež, o.š. Prule, Ljubljana; Vojko Pavšek, TSEŠ Trbovlje; Kristina Perhavec, VII.gimn. Ljubljana; Boris Petelin, o.š. Vojke Šmuc, Izola; Marija Peterka, gimn. Poljane, Ljubljana; Tine Petkovšek, o.š. Prule, Ljubljana; Maca Pibernik, o.š. Prežihov Voranc, Ljubljana; Stanislava Pižem, gimn. Novo mesto; Lilijana Platinovšek, o.š. Slavko Šlander, Maribor; Roman Plesec, I.gimn. Ljubljana; Miriam Pleško, o.š. M.Jarc, Ljubljana; Barbka Plevnik, o.š. M. Jarc, Ljubljana; Vladimir Ponikvar, o.š. Mirna; Alenka Povh, gimn. Novo mesto; Drago Praprotnik, o.š. Selnica ob Dravi; Janez Prekoršek, tehn.šola, Celje; Mitja Preskar, o.š. J.Mevžlja, Mokronog; Zvone Preskar, gimn. Novo mesto; Brigita Primc, o.š. M.Jarc, Ljubljana; Tadeja Primožič, o.š. Zvonko Runko, Ljubljana; Milan Prošek, o.š. Zvonko Runko, Ljubljana; Tatjana Repanšek, o.š. F. Albrehta, Kamnik; Igor Resnik, o.š. Osmih talcev, Dol.Logatec; Ljudmila Rešeta, gimn. Veno Pilon, Ajdovščina; Silva Rošer, gimn. Velenje, Majda Roškar, gradbena tehn.šola, Maribor; Irena Rožič, gimn. Moste, Ljubljana; Vida Rus, Dolenja vas; Marjeta Saje, gimn. Novo mesto; Metod Saje, o.š. K.Rupena, Novo mesto; Mirjana Samboilič, gimn. Poljane, Ljubljana; Mojca Savnik, o.š. bratov Ribarjev, Brežice; Franc Sedeljšak, tehn.šola, Celje; Bojan Selan, VII.gimn. Ljubljana; Miroslav Simonič, gimn. Veno Pilon, Ajdovščina; Marija Skok, Idrija; Jernej Sluga, o.š. Tone Čufar, Ljubljana; Mihaela Smolkovič, gimn. Kranj; Nina Smrke, o.š. T.Tomšič, Ljubljana; Lojze Sovič, gimn. Velenje; Zlatka Stanko, o.š. V. Šlander, Polzela; Aleš Stergar, I.gimn. Ljubljana; Meta Suhač, I.gimn. Ljubljana; Robert Susič, gimn. Nova Gorica; Franc Sussman, ETŠ, Ljubljana; Csaba Szabo, o.š. Drago Lugerič, Lendava; Aleš Šeligo, o.š. Simon Jenko, Kranj; Miran Šik, gimn. Koper; Stanislav Šinkovec, TSEŠ, Trbovlje; Nada Širca, gimn. Koper; Borut Škerlj, o.š. Grm, Novo mesto; Eva Škrlj, gimn. Jurič Vega, Idrija; Eva Škulj, o.š. Grm, Novo mesto; Jože Šmigoc, gimn. Ptuj; Miran Špelič, o.š. Zvonko Runko, Ljubljana; Emil Šubelj, gimn. Jesenice; Jana Šubic, Šempeter pri Gorici; Nevenka Tavčar, I.gimn. Ljubljana; Andrej Terčelj, gimn. Poljane, Ljubljana; Nada Topolovec, o.š. Majšperk; Iztok Trebušak, o.š. bratov Ribarjev, Brežice; Bogdan Trinkaš, TEŠ, Ljubljana; Maksi Tuta, gimn. Tolmin; Matjaž Urbajs, P.E. heroja Rajka, Hrastnik; Jelka Uroič, o.š. Trbovlje; Zdenka Veršnik, gimn. Ravne na Koroškem; Marko Vidmar, II.gimn. Ljubljana; Jasna Vitez, gimn. Postojna; Tomaž Vrhovec, o.š. Zvonko Runko, Ljubljana; Dušan Vuk, VI.gimn. Ljubljana; Vladislava Zadnik, II.gimn. Ljubljana; Alenka Zajelšek, gimn. Brežice; Anica Zavodnik, o.š. J.Moškršč, Ljubljana; Branka Zorman, II.o.š., Domžale; Jana Zupanc, o.š. M.Jarc, Ljubljana; Valerija Zupančič, o.š. Baza 20, Dol.Toplice; Miran Željko, o.š. Osmih talcev, Dol.Logatec.

Izčrpne rešitve so poslali: Andrej Grobler, Boris Kompore in Igor Kononenko, vsi iz Ljubljane. Objavljamo Komporejevo rešitev.

Priimek in ime: KOMPARE BORIS
 Šola: I. gimnazija Ljubljana (Bežigrad)
 Kraj: 61000 Ljubljana
 Domači naslov: Plevančeva ulica
 Kraj: 61000 Ljubljana

Starost: 17
 Razred: 3.a
 Številka: 24

Ob večkratnem prebiranju vseh šestnajstih premis pridemo do dveh diagramov (A in B). Pri diagramu A se nam odpirata novi dve možnosti, ki pa ju lahko kmalu ovržemo zaradi protislovja. Pri A1 pridemo do napačnega zaključka, da kosi gnezdiijo v češnjah. Pri A2 pa v češnjah gnezdiijo kosi ali ščinkavci, kar je spet protislovno (premisa 15). Pri B dobimo tri možnosti: Jože stanuje v rjavi, modri ali rdeči hiši. V treh korakih ugotovimo, da sta prva in tretja možnost protislovni. Drugo možnost v naslednjih nekaj korakih razvijemo in pridemo do zaključka: *Škorci pojejo Marjanovi družini*, ki živi v rdeči hiši z breskovimi drevesi v vrtu, otroci pa pijejo kakao. (Številke označujejo zaporednost korakov.)

A

siva ⁷	rjava ⁵	modra ¹	rdeča ¹	bela ⁶
Ciril ²	Franc ⁹			Tomaž ⁶
	mleko ⁹	malin ⁴	kakao ³	čaj ¹⁰
jabl ⁷				marel ¹⁰
	ščink ⁸			

B

siva ⁷	rjava ⁵	bela ⁶	modra ¹	rdeča ¹
Ciril ²		Tomaž ⁶		
		malin ⁴		kakao ³
jabl ⁷				
	ščink ⁸			

A1

siva	rjava	modra	rdeča	bela
Ciril	Franc	Jože ¹¹	Marj ¹²	Tomaž
	mleko	malin	kakao	čaj
jabl	češnje [?]		bresk ¹²	marel
	ščink	kosi ¹¹		

siva	rjava	bela	modra	rdeča
Ciril	Franc ¹⁰	Tomaž	Jože ⁹	Marj ¹¹
	mleko ¹⁰	malin	čaj ¹²	kakao
jabl	hruš ¹⁴	češn ¹³	marel ¹²	bresk ¹¹
lišc ¹⁴	ščink	sinid ¹³	kosi ⁹	škor ¹⁵

A2

siva	rjava	modra	rdeča	bela
Ciril	Franc	Marj ¹	Jože ¹²	Tomaž
	mleko	malin	kakao	čaj
jabl	češ [?]	bresk ¹¹	češ [?]	marel
	ščink	kosi ¹²		

ŠKORCI POJEJO MARJANU

PREMISLI
 IN REŠI
 1973.
 74.
 4

Zreb je izbral Franca Sedeljškaka, Marijo Peterko in Branka Bebarja, ki bodo za nagrado prejeli knjigo Ivana Vidava: Josip Plemelj, ob stoletnici rojstva.

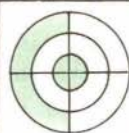
Nova naloga je na strani 91.

Jože Dover

PREMISLI IN REŠI

84

MATEMATIČNO RAZVEDRILO



MAGIČNI KARTONČKI

Vzemimo šest kartončkov, na katerih je narisana mreža 4x8. Nato zapišimo na list papirja v dvojiškem sistemu vsa naravna števila od 1 do 63. Če dvojiški zapis števila ni šestmesten, ga dopolnimo spredaj z ničlami:

1	=	0	0	0	0	0	1	₂
2	=	0	0	0	0	1	0	₂
3	=	0	0	0	0	1	1	₂
37	=	1	0	0	1	0	1	₂
62	=	1	1	1	1	1	0	₂
63	=	1	1	1	1	1	1	₂
		↓	↓	↓	↓	↓	↓	
		VI	V	IV	III	II	I	

Prepišimo sedaj po vrsti na prvi kartonček vsa števila, ki imajo v dvojiškem zapisu enico v stolpcu I, na drugi kartonček vsa . . . in na šesti kartonček vsa števila, ki imajo v dvojiškem zapisu enico v stolpcu VI. Tako dobimo naslednjih šest "magičnih kartončkov":

1	3	5	7	9	11	13	15
17	19	21	23	25	27	29	31
33	35	37	39	41	43	45	47
49	51	53	55	57	59	61	63

2	3	6	7	10	11	14	15
18	19	22	23	26	27	30	31
34	35	38	39	42	43	46	47
50	51	54	55	58	59	62	63

4	5	6	7	12	13	14	15
20	21	22	23	28	29	30	31
36	37	38	39	44	45	46	47
52	53	54	55	60	61	62	63

8	9	10	11	12	13	14	15
24	25	26	27	28	29	30	31
40	41	42	43	44	45	46	47
56	57	58	59	60	61	62	63

16	17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30	31
48	49	50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	61	62	63

32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47
48	49	50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	61	62	63

KUPON
2

S pomočjo "magičnih kartončkov" lahko uganemo poljubno naravno število med 1 in 63, ki si ga nekdo zamisli, če nam le pove, na katerih kartončkih je to število. Recimo, da si je izbral število 37; pokazal nam bo prvi, tretji in šesti kartonček. Iz načina, kako smo zgradili kartončke, je razvidno, da se iskano število zapiše v dvojiškem številskega sistemu takole

$$100101_2$$

Katero desetiško število je to?

$$100101_2 = 100000_2 + 000100_2 + 000001_2 = 32 + 4 + 1 = 37$$

Če dobro pogledamo, vidimo, da so števila 32, 4 in 1 prva števila na šestem, tretjem in prvem kartončku.

Opisani postopek velja na splošno: iskano število je vsota prvih števil na izbranih kartončkih.

S pomočjo zapisa števil npr. pri osnovi 3 dobimo "magične kartončke" za števila od 1 do 80.

1	4	7	10	13	16	19	22	25
28	31	34	37	40	43	46	49	52
55	58	61	64	67	70	73	76	79

2	5	8	11	14	17	20	23	26
29	32	35	38	41	44	47	50	53
56	59	62	65	68	71	74	77	80

3	4	5	12	13	14	21	22	23
30	31	32	39	40	41	48	49	50
57	58	59	66	67	68	75	76	77

6	7	8	15	16	17	24	25	26
33	34	35	42	43	44	51	52	53
60	61	62	69	70	71	78	79	80

9	10	11	12	13	14	15	16	17
36	37	38	39	40	41	42	43	44
63	64	65	66	67	68	69	70	71

18	19	20	21	22	23	24	25	26
45	46	47	48	49	50	51	52	53
72	73	74	75	76	77	78	79	80

27	28	29	30	31	32	33	34	35
36	37	38	39	40	41	42	43	44
45	46	47	48	49	50	51	52	53

54	55	56	57	58	59	60	61	62
63	64	65	66	67	68	69	70	71
72	73	74	75	76	77	78	79	80

Vladimir Batagelj

PREMISLI
1974
IN
1975
REŠI

KUPON
2



REPUBLIŠKO TEKMOVANJE IZ MATEMATIKE ZA ZLATO VEGOVO PRIZNANJE V LETU 1974

Na republiškem tekmovanju iz matematike, ki je bilo dne 1.6.1974 v Mariboru, Celju, Kopru, Ljubljani in Novi Gorici, je sodelovalo 338 učencev osmih razredov osnovnih šol. Zlato Vegovo priznanje si je pridobilo 57 učencev, ki so dosegli najmanj 14 točk od možnih 25 točk:

Helena Trontelj, Prežihov Voranc, Ljubljana; Andrej Kores, Prule, Ljubljana; Eva Kenda, A.T.Linhart, Radovljica; Edmond Rusjan, Prežihov Voranc, Ljubljana; Dejan Žlajpah, II. OŠ Celje; Vanda Fiegel, M.Štrukelj, Nova Gorica; Matjaž Mikoš, Ledina, Ljubljana; Bojan Klarič, Majšperk, Majšperk; Zdravko Balorda, Z.Runka, Ljubljana; Primož Mlakar, M.Vrhovnik, Ljubljana; Andreja Urbančič, I.Rob, Šempeter; Silvana Košuta, M.Štrukelj, Nova Gorica; Nevenka Golc, J.Mrak, Vrhnika; Robert Keršič, M.Durjava, Maribor; Andreja Štolfa, Prežihov Voranc, Ljubljana; Darinko Kores, M.Durjava, Maribor; Božo Vihar, Prežihov Voranc, Ljubljana; Majda Šket, Šmarje pri Jelšah; Dušan Sedmak, M.Štrukelj, Nova Gorica; Marko Jagodič, Prežihov Voranc, Ljubljana; Marko Majer, II. OŠ, Celje; Miha Potočnik, J.Plemelj, Bled; Sašo Zorman, F. Bevk, Ljubljana; Andraž Legat, H.Bračiča, Tržič; Anton Tomc, Črnomelj; Darka Kleva, V. Šmuc, Izola; Metka Žerovnik, F.Bukovec, Medvode; Miran Kovač, Grm, Novo mesto; Tomaž Bregant, D.Kumar, Ljubljana; Slavko Hudobivnik, J.B.Tito, Predoslje-Kranj; Karmen Hrvatini, Piran; Špela Goričan, Prežihov Voranc, Ljubljana; Dean Cibic, Prežihov Voranc, Ljubljana; Albin Klanjšček, I.Rob, Šempeter; Bogdan Bajc, D.Kumar, Ljubljana; Željko Babič, D.Kette, Il.Bistrica; Helena Povše, Baza 20, Dol.Toplice; Matjaž Klemenc, M.Štrukelj, Nova Gorica; Oskar Jeričič, Kanal, Nova Gorica; Silvo Bizjak, R.Jakopič, Ljubljana; Goran Šalamun, B.Ribarjev, Brežice; Miha Florjančič, M.Durjava, Maribor; Cveta Lajkovič, K.Rupena, Novo mesto; Dušan Turk, J.Potrč, Ljubljana; Viktor Lenče, Sostro, Dobrunje; Dušan Petrovič, V. Pregar, Ljubljana; Antonija Bradeško, Padlih prvoborcev, Žiri; Matej Gabrovec, Prežihov Voranc, Ljubljana; Irena Toplak, III. OŠ, Murska Sobota; Janez Kokalj, V.Perka, Domžale; Pavel Troha, J.Mihovca, Idrija; Polona Vončina, M.Šobar-N., Novo mesto; Drago Legat, F.Prešeren, Kranj; Marjanca Bajt, J.Mencinger, Boh.Bistrica; Zdravka Jesenko, A.Aškerc, Šmarje pri Jelšah; Jože Strmčnik, B. Arniča, Luče; Sašo Kokot, Prežihov Voranc, Maribor.

Vrstni red tekmovalcev je urejen po njihovem uspehu. Prvih sedem je dobilo še posebno nagrado.

TEKMOVALNE NALOGE

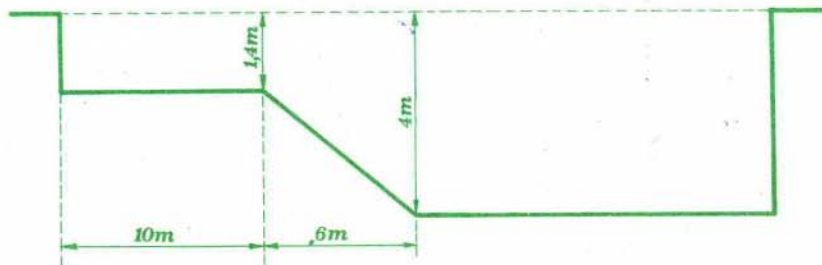
1. Vlak pelje s hitrostjo 60 km/h iz kraja A proti kraju B. Zaprt signal na progi ga zadrži za 3 minute. Vožnjo nadaljuje s hitrostjo 75 km/h, zato da bo prispel v B po voznem redu. Koliko km pred krajem B stoji ta signal?

2. Steber sestavljata polkrogla in pokončni stožec, ki imata skupen osnovni krog. Polmer polkrogle je 2 dm, višina stožca pa je v cm izražena rešitev enačbe:

$$\frac{x - \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{4}} - \frac{2x + \frac{4}{5}}{1 - \frac{1}{5}} + x + 10 = 0$$

Izračunaj površino (na 2 decimalki natančno v dm²) in prostornino stebra!

3. Vrt ima obliko pravokotnika z oglišči ABCD. Na vrtu raste jablana, ki je od oglišča A oddaljena 7 m, od oglišča B 2 m in od oglišča C 6 m. Koliko je oddaljena od oglišča D?
4. Na sliki je podolžni prerez 30 m dolgega in 12 m širokega bazena.



- a) Koliko hl vode je v bazenu, če je gladina 2 dm pod robom?
 - b) Za koliko se dvigne gladina, če dotočimo še 10 hl vode?
5. Za katere vrednosti x je izraz $(2x + 1)(x - 5)$ enak nič in za katere je pozitiven?

Predsednik komisije

Franco Galič



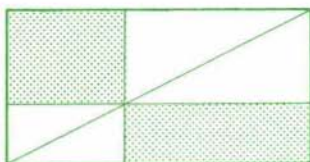
NALOGE-TEKMOVANJA

NEKAJ ZANIMIVIH NALOG

1. Prvi delavec je najprej opravil $\frac{4}{9}$ dela, nato še $\frac{3}{5}$ ostanka. Drugi delavec je opravil preostali del dela in je prejel 100 din. Koliko je znašalo celotno plačilo?

2. Posekano drevo je tehtalo 2,25 t in je vsebovalo 64% vode. Čez teden dni je vsebovalo le še 46% vode. Za koliko t se je zmanjšala masa debla v enem tednu?

3. Kateri od črtkanih likov ima večjo ploščino?



4. Načrtaj poljuben pravokoten trikotnik ABC . Izračunaj kot med simetralo notranjega kota z vrhom v A in simetralo zunanjega kota z vrhom v B !

5. Poenostavi obči številski izraz!

$$\frac{4x^2(2x-3) - (18x-27)}{16x^2 - 48x + 36}$$

6. Sošolca sta se pomerila v hitri hoji. Prvi je delal za 10% krajše korake kot drugi, zato pa je napravil 10% več korakov kot drugi. Kateri izmed sošolcev je prvi prišel v šolo, če sta hkrati startala?

7. V sekstant s polmerom $r = 6$ cm vrtaj krog! Koliki del sekstanta je krog?

8. V pravokotnem trikotniku meri kot $\alpha = 30^\circ$.

- Določi razmerje katet;
- izračunaj razmerje, v katerem deli hipotenuzo višina na hipotenuzo!

9. V krog s polmerom $r = 3$ cm vrtaj trikotnik s kotoma $\alpha = \beta = 45^\circ$! Izrazi z %, koliki del kroga zavzema trikotnik!

10. Kateta pravokotnega trikotnika meri 6 cm, hipotenuza pa 10 cm. Izračunaj velikost ploskve pravokotnega trikotnika, ki leži zunaj vrtanega kroga!

11. 10 m visoka smreka se je prelomila tako, da se vrh dotika zemlje 5 m od vznožja. V kateri višini se je smreka prelomila?

12. Kocko ($a = 6$ cm) presekamo z ravnino tako, da poteka skozi rob kocke in oklepa z mejno ploskvijo kocke kot 30° . Izračunaj volumen odsekanega dela!

13. Izračunaj površino in volumen sestavljenega telesa, ki nastane, če na kocko z robom a položimo drugo kocko tako, da ležijo oglišča njene osnovne ploskve v razpoloviščih robov zgornje osnovne ploskve prve kocke in na drugo kocko položimo še tretjo na enak način!

* Nekaj zanimivih nalog iz šolskih tekmovanj za bronasto Vegovo priznanje.

REŠITVE NALOG

1. Drugi delavec je opravil $\frac{2}{9}$ dela. Celotno plačilo je znašalo 450 din.

2. 2,25 t debla vsebuje 36% suhega lesa, to je 0,81 t, kar je čez teden dni 54% takratne mase (1,5 t). Masa debla se je zmanjšala za 0,75 t.

3. Lika sta ploščinsko enaka.

$$4. \angle ADB = 180^\circ - (\alpha/2 + \beta + 90^\circ - \beta/2)$$

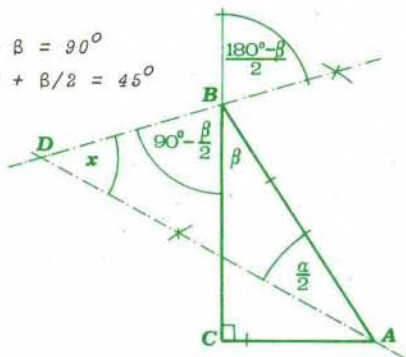
$$\angle ADB = 180^\circ - (90^\circ + \alpha/2 + \beta/2)$$

$$\angle ADB = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ)$$

$$\angle ADB = 45^\circ$$

$$\alpha + \beta = 90^\circ$$

$$\alpha/2 + \beta/2 = 45^\circ$$



$$5. \frac{2x + 3}{4}$$

1. soš. 2. soš.

$$6. \text{dolžina koraka: } \frac{9}{10} a \quad a$$

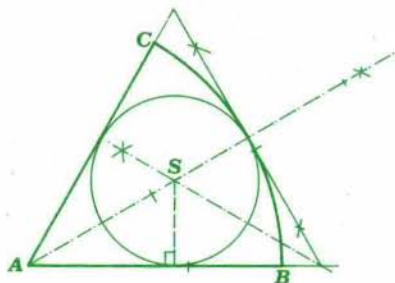
$$\text{število korakov: } \frac{11}{10} b \quad b$$

$$\text{pot: } \frac{99}{100} ab \quad ab$$

$$ab > \frac{99}{100} ab$$

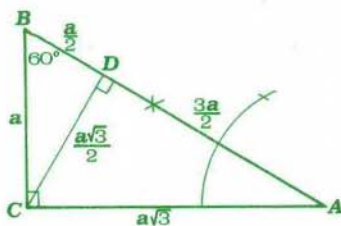
Drugi sošolec bo prišel prvi na cilj.

$$7. \frac{p_K}{p_S} = \frac{4\pi}{6\pi} = \frac{2}{3} = 66 \frac{2}{3} \%$$

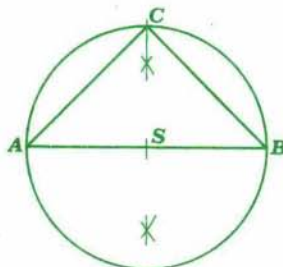


$$8. a) a:b = 1:\sqrt{3}$$

$$b) 1:3$$



$$9. p \doteq 31,8 \%$$



$$10. b^2 = c^2 - a^2 \quad b = 8 \text{ cm}$$

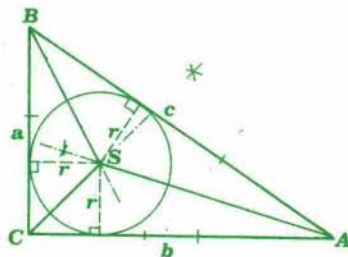
$$p_t = \frac{ab}{2} \quad p_t = \frac{ar}{2} + \frac{br}{2} + \frac{cr}{2}$$

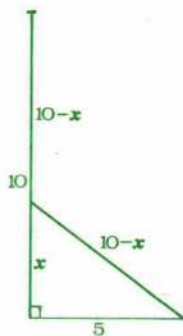
$$p_t = 24 \text{ cm}^2 \quad p_t = \frac{r}{2}(a+b+c)$$

$$r = 2 \text{ cm}$$

$$p_l = p_t - p_k$$

$$p_l = 11,44 \text{ cm}^2$$





$$11. (10-x)^2 = x^2 + 5^2$$

$$x = 3 \frac{3}{4}$$

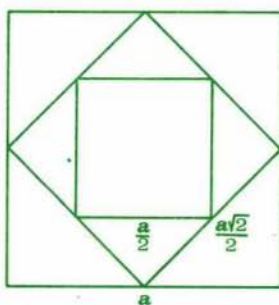
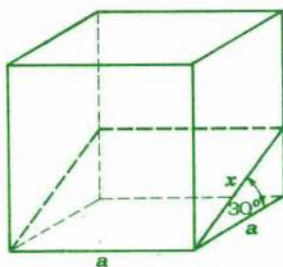
$$12. V = \frac{x^2 \sqrt{3}}{8} a \quad x = \frac{2a}{\sqrt{3}}$$

$$V = 36 \sqrt{3} \text{ cm}^3$$

$$13. P = 9a^2$$

$$V = \frac{a^3}{8} (9 + 2\sqrt{2})$$

Biserka Mikoš



PREMISLI IN REŠI

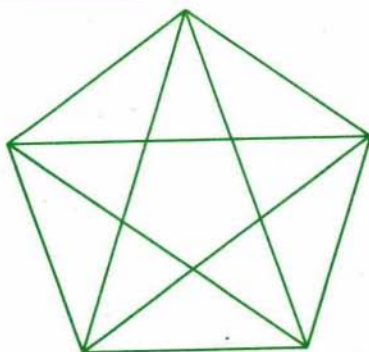
Naloga št. 2

Koliko trikotnikov je v pravilnem peterokotniku, ki mu včrtamo vse diagonale?

Rešitve pošljite na naslov:
Presek - premisli in reši,
Jadranska 19, p.p.227, Ljubljana. Ne pozabite na kupon!

(Glej str. 85/86)

Jože Dover



REŠITVE NALOG IZ PREJŠNJE ŠTEVILKE

REŠITVE NALOG S STRANI 36

1. Meteorit zgori, ko prileti v atmosfero. Kaj se zgodi z njegovo gibalno količino?

Gibalno količino prevzamejo delci zraka in preko njih naposled Zemlja.

2. Kako lahko izmerimo telesno temperaturo, če ima okolni zrak temperaturo 42°C ?

Omenimo dva načina. Če imamo hladilnik, termometer v njem ohladimo. Potem ga močno stresemo in tako pripravljenega takoj vtaknemo v usta ali pod pazduho. Po merjenju takoj odčitamo temperaturo. Če pa nimamo hladilnika, damo termometer v usta ali pod pazduho. Takoj, ko ga vzamemo ven, ga močno stresemo in hitro odčitamo telesno temperaturo.

3. Zakaj je senca spodnjega dela droga električne napeljave ostrejša od sence zgornjega dela, če ga osvetljuje cestna svetilka od strani?

Senca bi bila povsod enako ostra, če bi osvetljevalo drog točkasto svetilo. Običajna svetila niso točkasta. Različni deli svetila mečejo delne sence, ki so naložene druga vrh druge. Skupna senca ima tem ostrejšo mejo, čim manjša je oddaljenost dela predmeta od ustreznega dela sence. Pri osvetljevanju od strani ta razdalja proti vrhu droga narašča in je zato senca proti vrhu droga neostra.

4. Skozi prosojen papir čitamo lahko tekst le, če položimo prosojen papir neposredno na papir z besedilom. Zakaj?

Prosojen papir razprši svetlobo. Če je papir oddaljen od besedila, prihaja svetloba iz belih mest med črkami na vse dele prosojnega papirja. Tako čitanje ni mogoče. Če je prosojni papir tesno ob besedilu, se ravna osvetljenost papirja po besedilu in lahko čitamo. Napravi ta poskus s prosojnim papirjem, ki ga uporabljaš za tehnične risbe.

Tomaž Fortuna

Ali znaš pokriti šahovsko desko z dominami? (Rešitev)

Obrezani šahovnici manjkata dve črni polji. Ker vsaka domina vedno pokrije eno belo in eno črno polje, neodvisno od tega, kako jo postavimo, obrezana šahovnica pa ima dvaintrideset belih in trideset črnih polj, naloga nima rešitve.

Egon Zakrajšek

VI. razred

1. $a = 4, \quad b = 8, \quad c = 3.$

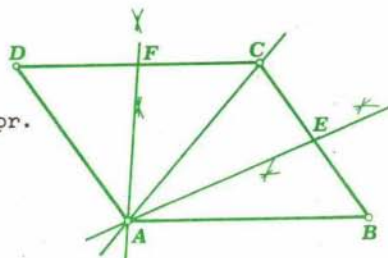
2. 49 jajc

3. Pravi kot

4. N.pr.



5. N.pr.



Premice (A,C)
 (A,E)
 (A,F)

in še: $BE = EC$
 $CF = FD$

VII. razred

1. $(a + b) \cdot c^3 = -2$

$a + (b \cdot c)^3 = 0$

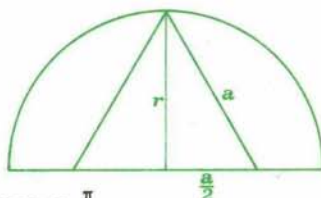
$[(a + b) \cdot c]^3 = -8$

2. $\frac{a}{a+3}; \quad \frac{1}{6}; \quad \frac{a}{a-3}; \quad 6$

3. $(n^2 + 1)^2 = (2n)^2 + (n^2 - 1)^2$

4. 60

5. Skica



$$p \text{ polkroga} = \frac{\pi}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$x \approx 36,8\%$

VIII. razred

1. $(n^2 + 1)^2 = (2n)^2 + (n^2 - 1)^2$ 5. Vrtenina je izdolbeni stožec

2. 715 češnjevih dreves

3. $b = 5a$

Dvojice n.pr. $(1,5), (3,15),$
 $(-2,-10), \dots$

4. $V_1 : V_2 = 1 : 4$

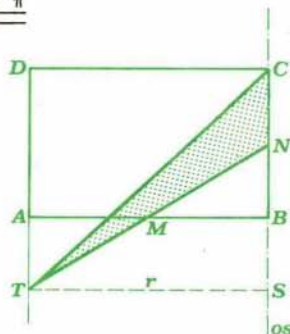
$r = 12$

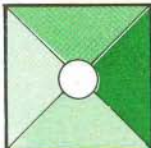
$V_1 = 12$

$V_2 = 8$

$V = 192 \pi$

Jože Kotnik





PISMA BRALCEV

OBIŠČIMO ZAGORICO

Baron Jurij Vega, slovenski matematik, je bil rojen leta 1754 v Zagorici, prijetni hribovski vasi v Zasavju. Pred kratkim so uredili vozno pot za motorna vozila prav do vasi. Več poti pa vodi iz različnih krajev (Dolsko, Moravče, Jevnica preko Sv. Miklavža), namenjenih planincem in nedeljskim izletnikom.

Vas, drage bralce, vabimo, da te poti prehodite, obiščete rojstno hišo Jurija Vege v Zagorici (danes se pri hiši pišejo Pokovec), se pogovorite z vaščani in okoličani, se pozanimате še za druge zanimivosti v okolici, morda na novo markirate vse stare in nove poti, v okviru šolskega programa praktičnih znanj pripravite kašipote na glavnih in stranskih cestah ter nam opišete pot. Najboljši sestavek bomo objavili v PRESEKU, nekatere druge pa nagradili s knjižnimi nagradami. V primeru večjih izdatkov za ta program smo po predhodnem dogovoru pripravljeni prispevati tudi nekaj finančnih sredstev. Nasvidenje!

Ciril Velkovrh



Spoštovani urednik!

Odločila sem se, da vam tudi jaz sporočim mnenje o priljubljenem listu "Preseku".

Vaša revija mi je zelo všeč. Kadar smo imeli uro matematike, smo najprej pogledali na mizo, če nas morda že čaka "Presek".

Letos sem končala 7. razred. "Presek" sem vestno prebirala, reševala naloge in tako sem se odločila, da se nanj naročim tudi prihodnje leto. "Presek" vsebuje mnogo nalog iz fizike, matematike in astronomije. Najraje sem reševala matematične naloge. Vestno sem prebirala sestavke o mnogokotnikih, daljicah, skrbno pa sem predelala tudi številske sestave. Za fiziko in astronomijo sem se manj zanimala. Prebirala sem tudi druge rubrike. Prosila bi vas, da bi poleg osnovnošolskih in občinskih tekmovalnih nalog iz matematike objavljali še druge naloge.

Želim vam še več uspehov pri urejanju vašega in hkrati tudi našega lista.

Valčka Rupnik

Valčka, veseli smo tvojega pisma. Zelo radi bomo ustregli tvojim željam. Piši nam še!

* * *

POROČILO O DELU MATEMATIČNEGA KROŽKA NA GIMNAZIJI MILOŠA ZIDANŠKA V MARIBORU V ŠOLSKEM LETU 1973/74

Na naši gimnaziji je v šolskem letu 1973/74 deloval matematični krožek za prvošolce. V začetku ga je obiskovalo 20 dijakov, proti koncu pa le 10. V glavnem so bili to dijaki matematično-fizikalnega oddelka. Krožek je imel 35 ur. Obdelali smo osnove kombinatorike, matematično indukcijo, razcep binoma $a^n \pm b^n$, pitagorejska števila, linearne diofantske enačbe z dvema neznankama, determinante in sisteme enačb z n neznankami. Vsak teden smo dobili pet do deset nalog, ki jih je razmnoževala prizadevna mentorica prof. Marija Munda. Rešili smo veliko število težjih nalog s tekmovanj. Rezultati našega dela so se pokazali na republiškem tekmovanju mladih matematikov v Ptuj. Naši člani so prejeli po eno prvo, drugo in tretjo nagrado ter dve pohvali. Dva člana sta se udeležila zveznega tekmovanja v Beogradu in Letne šole v Primoštenu. V prihodnjem šolskem letu bomo z delom gotovo nadaljevali. Za dijake višjih razredov krožka ni bilo, vendar so tisti, ki so želeli, dobivali naloge in nasvete pri prof. Mundovi. Potrebno gradivo so lahko našli tudi v šolski knjižnici.

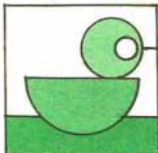
V aprilu in maju je deloval krožek za maturante, ki ga je obiskovalo 20 dijakov iz 4. a, d in e razreda. S skupinskim delom so se dobro pripravili na maturo.

Monika Kapus

Draga Monika, mislimo, da bo tvoje poročilo o krožku navdušilo še dijake na drugih šolah za podobno delo. Želimo vsem članom vašega krožka veliko uspehov. Pišite nam še o svojem delu! Veseli bomo, če nam boste poslali tudi naloge, ki bi zanimale naše bralce.

Matilda Lenarčič

PISMA BRALCEV



BOLJ ZA ŠALO KOT ZARES

KOLIKO LET IMAJO OTROCI

V mestu se srečata dva matematika, Ulomek in Tangenta. Nista se videla od študentovskih let. Beseda da beseda, in vpraša Ulomek:

"Kako kaj družina, koliko otrok imaš?"

"Hvala, kar gro. Tri sinove imam," de Tangenta.

"In koliko so stari?" je radoveden Ulomek.

"Če zmnožiš njihova leta, dobiš 26," skriva odgovor Tangenta.

"No, kaj več mi pa le povej!" sili Ulomek.

"Poglej na hišno številko nad temi vrati," pokaže Tangenta, "koliko je tudi vsota njihovih let."

Ulomek pogleda, malo pomisli in reče:

"Še vedno ne vem; podatek premalo imam."

"Če ti še nisem dovolj povedal, veš, da najstarejši od jutra do večera škripa na violino."

Ulomek se zasmeje in priklina, da mu je vse jasno.

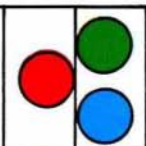
Kaj pa tibi? Si in razgovora obeh matematikov uganil leta Tangentinih otrok? Če nisi, preberi odgovor v naslednji številki!

Peter Petek

KRIŽANKA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390</
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--------

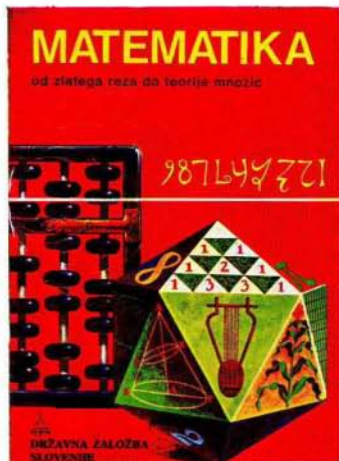
NOVE KNJIGE



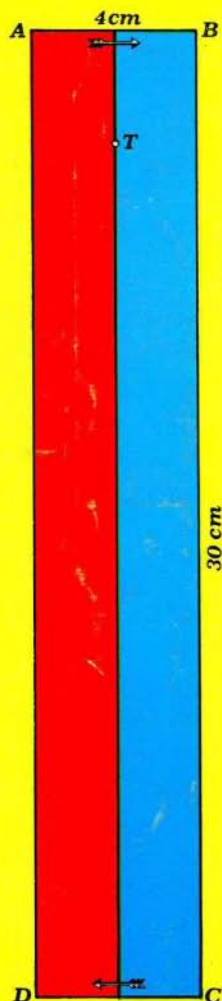
Irving Adler: *Matematika od zlatega reza do teorije množic*.
Prevedel Janez Garbajs. Državna založba Slovenije, Ljubljana
1973. 137 str. 4^o. Cena 70,- din.

Knjiga je namenjena najširšemu krogu bralcev, zato je pisana poljudno in opremljena s številnimi ilustracijami. Današnjemu človeku skuša odpreti pogled v matematiko in pokazati, kakšna je njena vloga v našem življenju. Tako poseže v najrazličnejša matematična področja, kakor so množice, števila, geometrija (tudi analitična), verjetnostni račun, računalništvo itd.

V izvajanjih čutimo temeljni vpliv teorije množic, sledimo pa tudi zgodovinskemu razvoju matematične misli. Avtor odkriva matematične zakonitosti, ki veljajo v svetu okoli nas, in poudarja uporabo matematike v praksi. Težja poglavja obravnava knjiga poenostavljeno, vendar tako, da bralec spozna, kako v resnici delujejo matematične metode. Poleg same informacije daje avtor bralcu tudi napotke, da sam preizkusi preproste matematične metode in da poišče matematične strukture v svojem okolju. Delo, kakršnega v slovenščini še nismo imeli, bo navdušilo za matematiko naš mladi rod in veliko tistih, ki to vedo poznajo le z dolgočasne strani. Posebno bo knjiga dobrodošla učencem višjih razredov osnovne šole, vzpodbudila jih bo namreč k razmišljanju.



Janez Rakovec



Sl. 1.

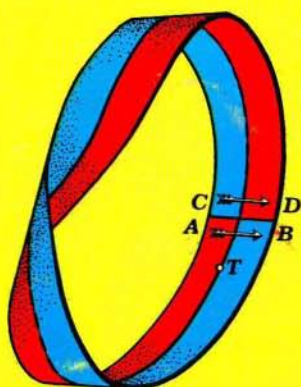
ČUDNI TRAKOVI

Iz papirja izreži dolg in ne preveč ozek trak (sl.1). Iz traku lahko napraviš obroč, če zlepiš oba konca traku (uporabi selotejp). Če pri tem trak zasukaš tako, da pride točka A na točko C, točka B pa na točko D, dobiš trak prav posebne vrste. Imenuje se Möbiusov trak. Na sredini traku si označi točko T. S svinčnikom nariši črto, ki naj se začne v točki T in naj poteka ves čas po sredini traku! Kaj opaziš? (sl.2)

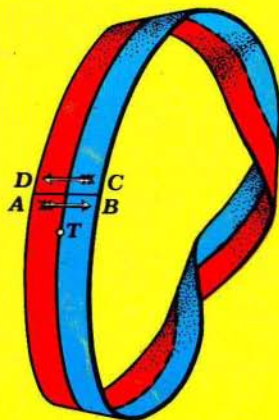
Zdaj pa trak prereži tako, da s škariami slediš narisani črti v sredini traku. Kaj se zgodi?

Poskus ponovi na traku, ki je dvakrat ali trikrat zasukan! (sl.3)

Tomaž Pisanski



Sl. 2



Sl. 3