

Pavla Ranzinger

PRESEKOVA ZVEZDNA KARTA

*Fotografije
Bojan Dintinjana*

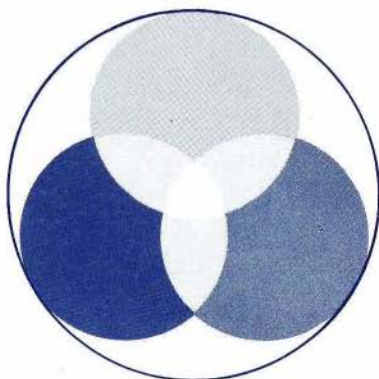
LIST ZA MLADE

 **MATEMATIKE**

   **FIZIKE**

 **ASTRONOME**

IZDAJA DMFA SRS



VSEBINA

U V O D	1
L I T E R A T U R A	19
O Z V E Z D J A	20
P R E S E K O V A Z V E Z D N A K A R T A	priloga

UVOD

Pojdimo v jasni noči iz mesta, daleč od razsvetljave in izpušnih plinov, pa bomo ostrmeli, koliko zvezd je na nebu. Človek bi rekel, da se jih ne da prešteti. Pa ne drži! Pri popolnoma odprtem obzorju bi jih v noči brez mesečine našteali le nekaj več kot 2500. Če torej pesniška duša trdi, da vidi na milijone zvezd, uporablja pesniško svobodo, ali pa daljnogled. Že z navadnim lovskim daljnogledom vidimo namreč stokrat več zvezd kot s prostim očesom. In ko gledamo to množico zvezd, se nam zdi, kot da so pritrjene na veliki polkrogli, ki se boči nad nami. V resnici so razdalje do posameznih zvezd različne, vendar tako velike, da jih ne moremo ločiti med seboj. Takoj pa opazimo, da zvezde niso razporejene enakomerno in če jih v mislih povežemo med seboj, lahko dobimo preproste podobe. To so počeli ljudje že v davni preteklosti in z mnogo več domišljije, kot jo imamo danes. Tako so nastala OZVEZDJA. Imena ozvezdij nosijo obeležja dob, iz katerih izhajajo. Nomadi so dajali ozvezdjem predvsem imena živalskega izvora. V antiki so ozvezdja poimenovali po junakih iz bajk in legend.

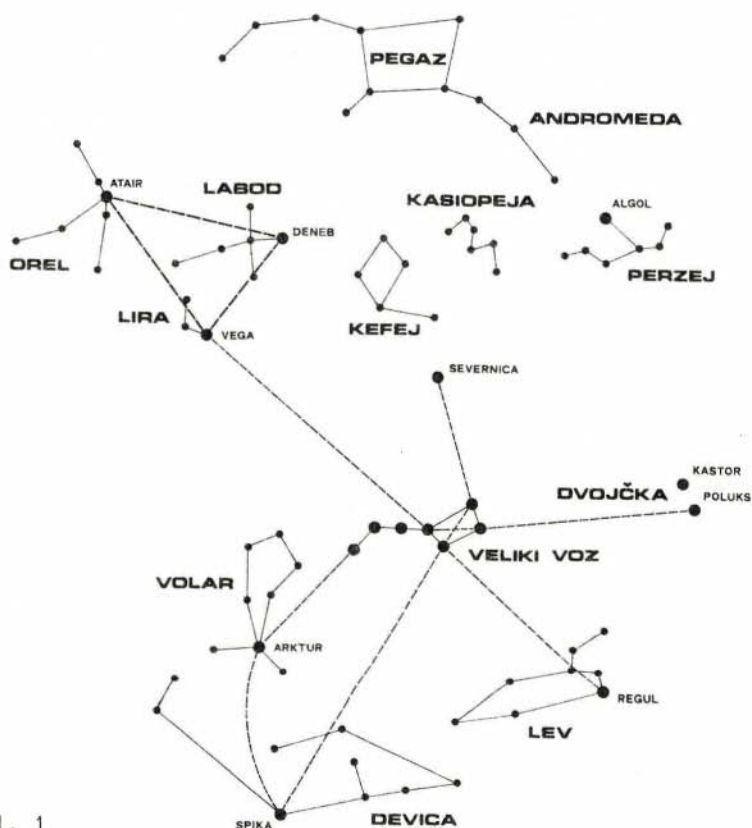
Ptolomej iz Aleksandrije je v svojem delu Almagest v 2. stoletju našega štetja opisal 48 tedaj znanih ozvezdij. Meje med njimi so bile nepravilne krivulje. To so bila predvsem ozvezdja severnega neba. Pozneje so mornarji na popotovanjih pod južnim nebom še tam zvezde povezali v ozvezdja, v katerih so videli v glavnem predmete iz svojega življenja: Kompas, Sekstant, Daljnogled, Jadro in podobno.

Leta 1928 so na kongresu Mednarodne astronomske zveze privzeli 88 ozvezdij, jim zravnali meje po vzporednikih in velikih krogih na nebesni krogli in tako prekrili vse nebo. S tem so ozvezdja, čeprav le čisti plod človekove domišljije, postala v astronomiji sredstvo za hitro lokacijo nebesnih teles. Zato je skoraj nujno, da vsak astronom-praktik, še posebno velja to za astronoma-amaterja, spozna ozvezdja. Pri tem ne potrebujemo daljnogleda, ker skozi daljnogled ni mogoče videti istočasno celega ozvezdja.

Nujna je le zvezdna karta in nekaj jasnih noči brez mesečine pa bomo kmalu na nebu in zvezdni karti tako doma kot na avtokarti Slovenije.

Iz naših krajev vidimo 63 ozvezdij. Vendar je dovolj, če dobro spoznate le okoli dvajset najbolj vidnih. Za ostala šibkejša ozvezdja si boste potem z lahkoto zapomnili lege, saj zapolnjujejo površine med ozvezdji, ki jih boste tedaj že dobro poznali.

Najprej se skušajmo bežno orientirati na nebu, šele potem bomo lahko vzeli v roke zvezdno karto in začeli s podrobnejšim spoznavanjem.

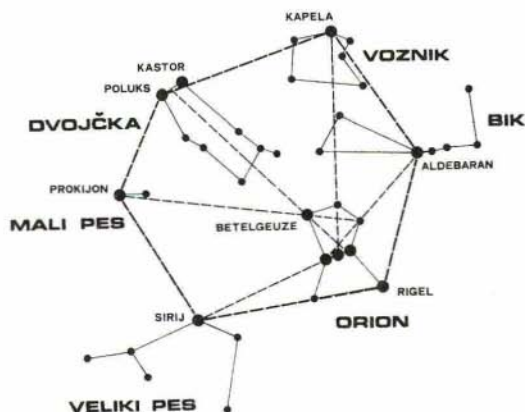


S1. 1

Začnimo z VELIKIM VOZOM. Saj ga poznate! Sedem zvezd je razporejenih tako, da štiri ponazarjajo voziček in tri oje. Pa veste, da Veliki voz sploh ni ozvezdje, ampak le del ozvezdja, ki mu pravimo VELIKI MEDVED. Voz je hrbet, oje pa rep. Glavo in tace obeležujejo šibke zvezde. Čuden medved, ki ima tako dolg rep, ali ne? Stari Grki so nam poleg ozvezdja zapustili tudi razlago: Bog Zeus se je pred davnimi časi zagledal v lepotico Kalisto in ko je to zvedela njegova ljubosumna žena Hera, jo je začarala v medvedko. Zeusu je bilo žal lepega dekleta, pa jo je sklenil postaviti za vse večne čase med zvezde. Prijel je medvedko za rep in vlekel, vlekel - od tod dolgi rep.

Poiščimo na nebu Veliki voz! Podaljšajmo zadnjo stranico voza za petkratno dolžino (Sl.1)! Tako pridemo do svetle zvezde SEVERNICE, najsvetlejšje v ozvezdju MALI MEDVED (ali po analogiji MALI VOZ). Zmotiti se ne moremo, ker je edina svetla zvezda v tistem okolišu. Ko gledamo proti Severnici, imamo pred seboj severno stran neba, za hrbtom južno, na desni vzhodno, na levi pa zahodno stran.

Če zvečer dalj časa opazujemo nebo, bomo ugotovili, da ostaja Severnica vedno na istem mestu, zvezde, ki so ji bližje, naredijo manjše, bolj oddaljene pa večje loke. Kot da bi se nebo kot celota vrtelo okoli osi, ki kaže proti Severnici. To vrtenje je na-



Sl. 2

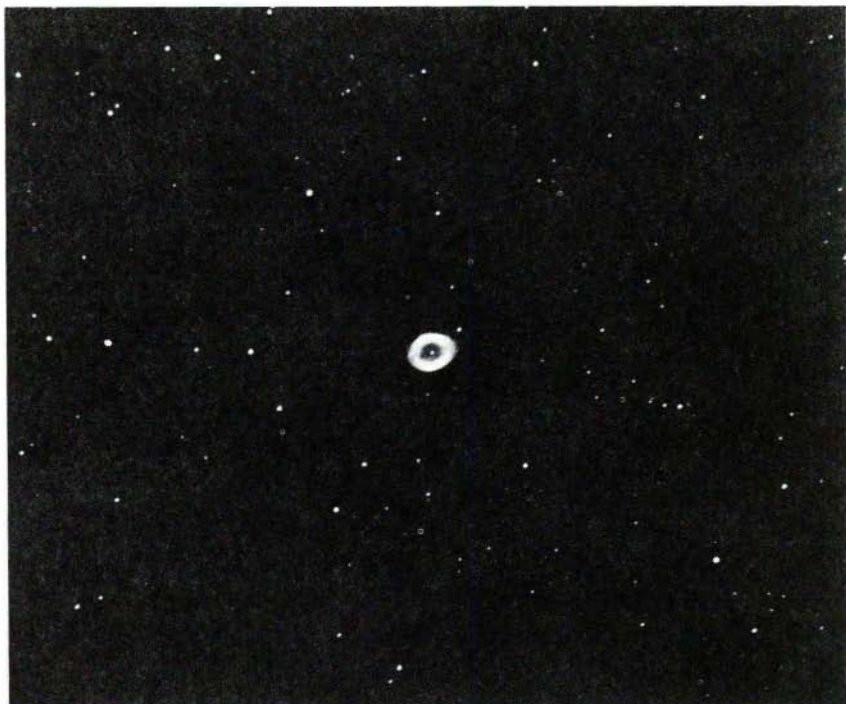
videzno in je posledica vrtenja Zemlje v obratni smeri. Nekatere zvezde podobno kot Sonce vzhajajo na vzhodni strani neba, se dvigajo, dosežejo najvišjo točko in se na zahodni strani spuščajo za obzorje. So pa tudi takšne zvezde, ki so v naših krajih vedno nad obzorjem: Zvezde Velikega medveda pri nas nikoli ne zaidejo. Starogrška bajka se nadaljuje: Že omenjena Hera ne da miru medvedki niti na nebu. Ne dovoli ji, da bi zahajala v morje in uživala v osvežilni kopeli.

Nebo se ne spreminja samo od ure do ure zaradi vrtenja Zemlje, ampak tudi od noči do noči, ker opazovalec skupaj z Zemljo potuje okoli Sonca. Zato se Sonce ne giblje samo kot zvezde od vzhoda na zahod, ampak tudi v obratni smeri od zahoda na vzhod, iz ozvezdja v ozvezdje. Ozvezdje, v katerem je Sonce, ni vidno, podobno tudi vsa tista ozvezdja ne, ki so tedaj nad obzorjem. Zato pa vidimo med letom postopoma zvečer vsa ozvezdja, ki so pri nas sploh vidna. Po enem letu se vse ponovi. Sonce potuje čez dvanajst ozvezdij: Oven, Bik, Dvojčka, Rak, Lev, Devica, Tehtnica, Škorpion, Strelec, Kozorog, Vodnar in Ribi. Sedem od teh ozvezdij nosi živalska imena, zato tvorijo tako imenovani ŽIVALSKI KROG ali ZODIAK. Njihova imena so nam že domača, ker jih srečujemo v horoskopih po naših in tujih revijah. Horoskope pa marsikdo redno prebira, čeprav jim ne verjame...

Ob pomladnih večerih vidimo na nebu zodiakalno ozvezdje LEV. Če (Sl.1) podaljšamo sprednjo stranico Velikega voza na tisto stran, kjer so kolesa, pridemo do zvezde REGUL, najsvetlejšje v ozvezdju Lev. Podaljšek ojesa Velikega voza vodi do ARKTURJA, najsvetlejšje zvezde v ozvezdju VOLAR (to je vodnik volovske vprege, ki vleče Veliki voz). Če gremo po loku ojesa še naprej, pridemo do SPIKE, najsvetlejšje zvezde v ozvezdju DEVICA. Tudi to ozvezdje pripada zodiaku. Podaljšek ene diagonale Velikega voza kaže naravnost proti zvezdi Spiki. Podaljšek druge diagonale Velikega voza nas pripelje do svetlih zvezd KASTORJA in POLUKSA v zodiakalnem ozvezdju DVOJČKA. To ozvezdje je bolj prikladno za opazovanje ob zimskih večerih.

Podaljšajmo zdaj sprednjo stranico Velikega voza v nasprotno

smer kot prej. Pridemo do malega ozvezdja LIRA z zelo svetlo VEGO, najsvetlejšo zvezdo severne nebesne poloble. Ta zvezda ni poimenovana v čast našemu matematiku Juriju Vegi, njeno ime je starejše in je arabskega izvora. Zvezda Vega je eno oglišče POLETNEGA TRIKOTNIKA, ki ga tvorijo tri svetle zvezde poletnega neba. Drugo oglišče je DENEK, najsvetlejša zvezda v ozvezdju LABOD. Svetle zvezde tega ozvezdja tvorijo velik križ, zato ga imenujemo tudi SEVERNI KRIŽ v razliko od Južnega križa, ki je viden le iz krajev južne Zemljine poloble. Tisti, ki je videl oba "križa", pravi, da je naš lepši. Tretje oglišče poletnega trikotnika tvori ATAIR, svetla zvezda v ozvezdju OREL.



Sl. 3 Planetarna meglica M 57 v ozvezdju Lira. Od nas je oddaljena 2300 sv. let in ima navidezni premer 75". Zvezdica v sredini ima navidezni sij 14,6^m. Posneto na Golovcu z daljnogledom C 14 (Ø 36 cm, goriščna razdalja 400 cm, čas osvetlitve 20 minut, film Ilford HP-5).

Jesensko večerno nebo pokriva več ozvezdij, ki jih starogrška bajka povezuje med seboj. Če podaljšamo zveznico od Velikega voza do Severnice še za to dolžino, pridemo do ozvezdja, ki ima obliko črke M. Stari Grki so v tem ozvezdju videli lepotico KASIOPEJO, ženo etiopskega vladarja KEFEJA (ozvezdje med ozvezdjema Kasiopeja in Labod). Nekoč se je bahala s svojo lepoto bajeslovnim morskim deklicam nereidam. Užaljene in nevoščljive deklice so se pritožile bogu morja Pozejdonu. Odkrižal se jih je, ko je obljubil, da se bo maščeval. Na obale Etiopije je poslal strašno pošast KITA (šibkejše ozvezdje, ki doseže na našem nebu le zmerne višine), da je pustošil po deželi. Vladar Kefej se je zatekel v preročišče po nasvet. Dobil ga je, toda orakelj je bil ne-



Sl. 4 Kopicí h in x v ozvezdju Perzej. Od nas sta oddaljeni 7300 in 7800 sv. let. Vsebujeta 300 in 240 zvezd. Posneto na Golovcu z astrokamero ($\emptyset$ 5,5 cm, goriščna razdalja 25 cm, čas osvetlitve 20 minut, astronomska plošča).

usmiljen: dežela bo spet svobodna, ko bo Kefej žrtvoval svojo ljubljeno edinko ANDROMEDO (ozvezdje pod Kasiopejo) Kitu za hrano. Andromedo so prikovali na obalno skalovje in tu je čakala trenutke, ko bo izplaval Kit in jo pohrustal.

V tem času pa je bajeslovni junak PERZEJ (ozvezdje poleg Andromede) ravno zaključil enega svojih junaštev. Prodril je na osamljeni otok na koncu sveta, kjer so prebivale tri gorgone - čarovnice, pod pogledi katerih je vse okamenelo. Ko so spale, je Perzej eni (Meduzi) odsekal glavo. Drugi dve sta se ob hrupu prebudili in sta se hoteli vreči nanj. Vendar je junak že zajahal krilatega konja PEGAZA (ozvezdje na drugi strani Andromede), ki je nastal iz prelite Meduzine krvi. Tako je letel Perzej na iskrem konjiču z odsekano Meduzino glavo proti domu. Pa se je po naključju ozrl navzdol in je zagledal prikovano prelepo deklico Andromedo, proti kateri se je plazil Kit. Seveda se je spustil v strašen boj. Že mu je trda predla, pa je naravnal strašen pogled Meduzine glave na napadajočega Kita. Kit je v trenutku okamenel in se spremenil v mali otok, ki je še danes tam. Perzej je osvobodil Andromedo in jo odpeljal k očetu, ki mu jo je dal za ženo. In mladi par je bil srečen in je dolgo živel itd., mi pa lahko na nebu najdemo glavne junake te bajke Kasiopejo, Kefeja, Andromedo, Perzeja, Kita in Pegaza.

V ozvezdju Perzeja sta v Meduzini glavi dve svetlejši zvezdi. Opazovali so ju tudi Arabci v srednjem veku in ugotovili, da pri eni nekaj ni v redu, očitno je mežikala. Po njihovem mnenju je imel lahko samo zli duh prste vmes. Kaj bi moglo biti drugega na sicer nespremenljivem zvezdnem nebu. Zato so to zvezdo imenovali Al Ghul, kar pomeni zli duh. Potem so zaradi drugih pretresov pozabili na vražjo zvezdo. Ime se je popačilo v ALGOL, kar uporabljamo še danes. Astronomi so ugotovili, da pripada ta zvezda k DVOJNIM ZVEZDAM in sicer k PREKRIVALNIM SPREMENLJIVKAM.

Pod pojmom dvojna zvezda razumemo dve zvezdi, ki ju vidimo v isti zorni smeri. Seveda lahko videz vara, da je ta zvezda le navidezno dvojna zvezda in se obe komponenti vidita v isti smeri, drugače pa sta daleč vsaka sebi. Pri resničnih dvojnih zvezdah

se obe zvezdi gibljeta pod vplivom medsebojnih sil okoli skupnega težišča. Skozi daljnogled lahko nekatere dvojne zvezde vidimo kot par zvezd. So pa tudi takšne dvojne, ki jih ne moremo ločiti niti z najmočnejšim daljnogledom. Njihovo dvojnost ugotavljajo posredno kot na pr. pri Algolu iz njegovega mežikanja. V tem sistemu kroži manj svetla zvezda okoli svetlejšše zvezde in ko jo za opazovalca z Zemlje zakrije, pride do zmanjšanja sijaja - do mrka. Takšne dvojne zvezde imenujemo prekrivalne spreminljivke. Zvezdo Algol so odkrili kot prvo te vrste. Njen sij se spreminja s periodo 2,87 dni.

Poleg dvojnih zvezd imamo na nebu tudi sisteme treh ali še več zvezd. Ti sistemi niti niso tako redki. V bližnji okolici Sonca do razdalje 30 svetlobnih let (Svetlobno leto je razdalja, ki jo prepotuje svetloba v enem letu, to je približno 9 460 600 000 000 kilometrov.) je vsaka druga zvezda dvojna ali trojna.

Ni pa pri vsaki zvezdi, ki spreminja sij, kriva šibkejša spremljevalka, ki jo do časa do časa pokrije očem opazovalca. Na nebu je veliko število zvezd SPREMENLJIVK, ki spreminjajo sij zaradi sprememb v sami zvezdi. Zelo pogoste med njimi so zvezde, ki se širijo in krčijo, pri tem se ohlajajo in segrevajo tako, da se menja tudi sij. Te zvezde lahko utripajo zelo pravilno v enakih časovnih razdobjih, krajših ali daljših (od nekaj ur do tisoč dni). Nekatere spremenljivke spreminjajo sij le približno pravilno - polpravilne spremenljivke, so pa tudi takšne, ki se obnašajo popolnoma nepravilno - nepravilne spremenljivke.

Na zimskem večernem nebu ne potrebujemo za orientacijo Velikega voza, ker imamo mnogo bolj izrazito ozvezdje iz sedmih svetlih zvezd ORION. Okolica tega ozvezdja je najlepši predel našega neba. Tu je veliko svetlih zvezd na relativno majhnem področju. Ozvezdje Orion predstavlja sliko lovca, ki kaže zemljanom hrbet. Na levi rami mu svetí rdečkasta zvezda BETELGEUZE. Pas lovca tvorijo tri skoraj enako svetle zvezde, ki jih Slovenci imenujemo KOSCI, ker stojijo tako lepo v vrsti, kot fantje, kadar kosijo na klasičen način. Druga svetla zvezda, RIGEL, je na Orionovi

desni nogi. Glavo in lok oblikujejo šibkejšje zvezde. Pod pasom vidimo v nočeh brez mesečine medel oblaček - ORIONOVO MEGLICO. V njej je več zvezd, med katerimi je tudi večkratna zvezda, ki tvori s svojimi štirimi komponentami tako imenovani TRAPEZ, lepo viden že z manjšim daljnogledom.

MEGLICE so oblaki prahu in plinov v medzvezdnem prostoru. SVE-TLE MEGVICE so bodisi oblaki prašnih delcev, ki odbijajo svetlobo bližnjih zvezd, ali pa so plinske meglice, ki sevajo pod vplivom bližnjih vročih zvezd. Ena oblika svetlih meglic so tudi PLANETARNE MEGVICE. Ko so v preteklem stoletju prvič zapazili te meglice, so jih videli v manjših daljnogledih kot male diske, podobne planetoma Uranu in Neptunu. In ker se ti objekti niso vedli kot planeti, niti niso bili zvezde, so jih imenovali pla-



Sl. 5 Meglica M 42 v ozvezdju Orion. Od nas je oddaljena 1500 sv. let. Masa, ki ustreza 300 Soncem, je razpršena po prostoru s premerom okoli 16 sv. let.

Posneto na Golovcu z daljnogledom C 14 ($\emptyset$ 36 cm, goriščna razdalja 400 cm, čas osvetlitve 20 minut, film Ilford HP-5).

netarne meglice. Tipičen predstavnik je planetarna meglica v ozvezdju Lira. V malo večjem daljnogledu se kaže kot svetel megličast kolobar s šibko zvezdico v središču. (Sl. 3)

Obstajajo po tudi TEMNE MEGLICE, gosti oblaki prahu, ki delno ali popolnoma zakrivajo oddaljene zvezde. Takšna je tudi meglica, ki leži pod prvo zvezdo Orionovega pasu in ima zaradi značilne oblike ime KONJSKA GLAVA. Ta meglica je dostopna le fotografsko.

Lovca Oriona spremljata dva psa: VELIKI PES in MALI PES. Če podaljšamo Orionov pas (Sl. 2), pridemo do SIRIJA, najsvetlejša zvezde v ozvezdju Veliki pes. To je najsvetlejša zvezda na nebu sploh. Podaljšek obeh ram nas privede do zvezde PROKIJON, najsvetlejša v ozvezdju Mali pes. Zveznica pasu z levo ramo kaže proti Poluksu in Kastorju v Dvojčkih, ki smo ju omenili že pri pomladnem nebu. Nad Orionovo glavo je ozvezdje VOZNIK s svetlo zvezdo KAPELO.

Če podaljšamo zveznico pasu in desne rame, pridemo do zvezde ALDEBARAN v ozvezdju BIK. To ozvezdje je podobno kot Devica, Lev in Dvojčka del zodiaka. Od svetlih zodiakalnih ozvezdij je le še ŠKORPIJON, ki ga do sedaj še nismo omenili. Škorpion je smrtno pičil Oriona in ko so oba prikovali med zvezde, so jih namestili tako, da ne bi prišlo še do kakšnih problemov. Orion je na zimskem, Škorpion pa na poletnem nebu, kjer sveti z rdečo zvezdo ANTARES. Ostala zodiakalna ozvezdja so manj izrazita.

Zvezde Sirij, Rigel, Aldebaran, Kapela, Poluks in Prokijon tvorijo znani ZIMSKI ŠESTEROKOTNIK.

Vsaj polovica tistih, ki poznajo Veliki voz, se rada pohvali, da poznajo tudi Mali voz. Pa se kmalu izkaže, da so v zmoti. Tisto, kar so imeli za Mali voz, je v resnici ODPRTA ZVEZDNA KOPICA GOSTOSEVCI ali PLEJADE v ozvezdju Bik. To je sistem okoli 120 zvezd, ki se gibljejo po vzporednih tirih skoraj z enako hitrostjo in tvorijo fizično skupnost. S prostim očesom vidimo le šest zvezd in te dajejo sliko lepo vidnega vozička, ampak zelo, zelo malega. Večina narodov imenuje to kopico Sedem sester. Pravljica namreč pravi, da je nekoč živelo sedem bratov - roparjev.

Zvedeli so za sedem lepih in pridnih sestic. Sklenili so, da jih vzamejo za žene. Presenetili so jih na njivi. Toda le eno so ujeli, druge se srečno ušle. Bratje so bili kaznovani. Prikovali so jih na nebo, kot sedem zvezd Velikega voza. Ob enem roparju je drobna zvezdica - ugrabljena deklica. To je s prostim očesom vidna dvojna zvezda MIZAR - ALKOR, srednja zvezda v ojesu Velikega voza. Drugih šest sestic pa gre vsak dan čez nebo in išče ugrabljeno sestrico.



Sl. 6 Plejade, kopica 120 zvezd v ozvezdju Bik (M 45). Oddaljena je 415 sv. let.
Posneto na Golovcu z daljnogledom C 14 ($\emptyset$ 36 cm, goriščna razdalja 400 cm, čas osvetlitve 20 minut, film Ilford HP-5).

Sl. 7 Hijade, kopica 100 zvezd v ozvezdju Bik. Oddaljena je 135 sv. let. Za astronome je ta kopica posebno zanimiva: ker je razmeroma blizu, je zaznavno njeno gibanje glede na bolj oddaljene zvezde, kar omogoča dobro oceno razdalje do kopice. Posneto na Golovcu z astrokamero ($\emptyset$ 5,5 cm, goriščna razdalja 25 cm, čas osvetlitve 20 minut, astronomska plošča).

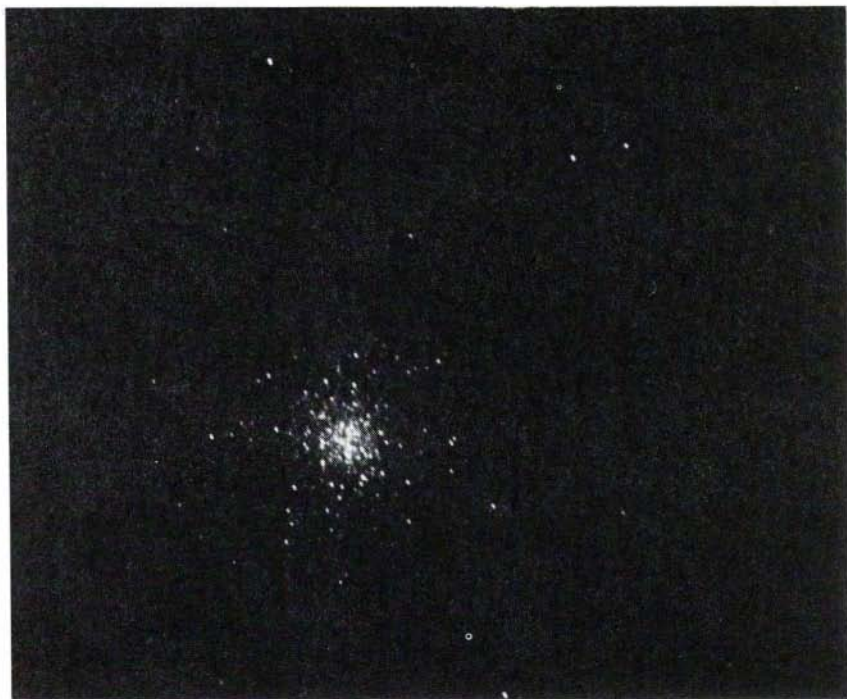


V ozvezdju Bik je še ena znana kopica DEŽEVNICE ali HIJADE. Znanih je več sto odprtih zvezdnih kopic. V premeru merijo nekaj svetlobnih let, oddaljene so od 150 do 15000 svetlobnih let.

So pa na nebu sistemi, ki vsebujejo tudi stotisoč zvezd, ki se zelo zgostijo proti središču sistema. To so KROGLASTE KOPICE ali GRUČE. V premeru merijo nekaj sto svetlobnih let in so od nas oddaljene nekaj desetisoč svetlobnih let. Znana gruča je v ozvezdju HERKULA. Vidimo jo kot svetlo pegico že z malim daljnogledom. (Sl. 8)

V ozvezdju Bik je tudi znana meglica RAKOVICA (Sl.9), vir radijskega sevanja. To je šibko svetleči oblak plinov in prahu, ki se vrtnično širi s hitrostjo 1000 km/s. Ko so šli astronomi računat, koliko časa so potrebovali plini, da so dosegli današnje razsežnosti, so prišli do zaključka, da se je snov morala razleteti pred več kot 900 leti in to iz mesta, kjer je sedaj šibka zvezdica, verjetno ostanek. Potrdilo so našli v kitajskih letopisih. Tam je navedeno, da je leta 1054 obiskala ozvezdje Bik zve-

zda, ki je žarela močnejše kot Venera in je bila vidna 23 dni celo podnevi. V resnici ta zvezda ni prišla na obisk, ampak je bila tam že prej in se ji je le sij povečal hipno za več kot stot milijonkrat. Pri tem se je del njene snovi razpihnil v oblak. Tak pojav imenujemo IZBRUH SUPERNOVE. Kolikor nam je znano so do sedaj opazovali le tri izbruhe supernov: leta 1054, 1572 in 1604. Je pa na nebu več ostankov, ki bi jih lahko pripisali takšnim izbruhom. Podoben pojav, toda mnogo manjših razsežnosti, je IZBRUH NOVE. Ime je podedovano iz časov, ko so ob takšnem izbruhu mislili, da gre za rojstvo nove zvezde. Zvezda, ki je izbruhnila, je bila pred tem pač prešibka, da bi jo videli.



Sl. 8 Gruča zvezd M 13 v ozvezdju Herkul. Od nas je oddaljena 25000 sv. let in vsebuje približno tristotisoč zvezd. Posneto na Golovcu z daljnogledom C 14 (Ø 36 cm, goriščna razdalja 400 cm, čas osvetlitve 20 minut, film Ilford HP-5).

Vse zvezde in vsi nebesni objekti, o katerih smo tu pisali, skupaj z našim Soncem, z vsemi njegovimi planeti, sateliti in kometi pripadajo GALAKSIJI (z veliko začetnico), velikemu zvezdnemu otoku v vesolju. Največ zvezd Galaksije se nam kaže kot srebrno-bel trak, ki se boči čez nebo, in mu pravimo RIMSKA CESTA ali tu di MLEČNA CESTA. Daljnogledi nam šele pokažejo, da ne gre za prashno cesto ali razlito mleko ampak za veliko število šibkih zvezd. (Sl. 10)



Sl. 9 Rakovica (M 1), ostanek izbruha supernove iz leta 1054. Od nas je oddaljena 7200 sv. let. Meglica zavzema prostor okrog 10 sv. let, seva pa še vedno močnejše kot tisoč Sonc. Posneto na Golovcu z daljnogledom C 14 ($\emptyset$ 36 cm, goriščna razdalja 400 cm, čas osvetlitve 20 minut, film Ilford HP-5).

Ni pa naša Galaksija edina v vesolju. Obstajajo še druge GALAKSIJE (z malo začetnico). Večina jih ima spiralno obliko, med temi je tudi naša, nekaj jih ima obliko elipse, zelo malo je nepravilnih. Iz naših krajev je s prostim očesom vidna le spiralna galaksija v ozvezdju Andromeda. Vidimo jo kot medel oblaček in šele na fotografskih posnetkih velikih instrumentov se prikaže v vsej svoji lepoti. (Sl. 11)



Sl. 10 Nepravilna svetla meglica NGC 7000 v ozvezdju Labod, ki jo imenujejo tudi Severna Amerika. Oddaljena je 2300 sv. let. Posneto na opazovalnici v Lomeh s teleobjektivom ($\emptyset$ 4,2 cm, goriščna razdalja 8,5 cm, čas osvetlitve 15 minut, film Ilford HP-5).

Zdaj, ko smo preleteli najmarkantnejše predstavnike ozvezdij, jih lahko sami natančno preučite s pomočjo priložene zvezdne karte in površine med njimi izpolnite s šibkimi ozvezdji. Ko se boste dobro spoznali na nebu, boste mogoče hoteli zvedeti kaj več. Tedaj boste potrebovali daljnogled in podatke iz seznama ozvezdij, ki je karti priložen. V njem so ozvezdja, ki so vidna iz naših krajev, urejena po abecednem redu. Ob slovenskih imenih ozvezdij je navedeno latinsko ime in kratica, ki je v rabi v zvezdnih katalogih. Zvezde označujemo z grškimi črkami in kratico latinskega imena ozvezdja. Ponavadi je najsvetlejša zvezda označena z α (alfa), druga manj svetla z β (beta) in tako naprej. Ta način označevanja je iz 17. stoletja, je pa še danes v rabi. Nekatere zvezde so označene z latinskimi črkami ali s številkami



Sl. 11. Galaksija M 31 v ozvezdju Andromeda. Od nas je oddaljena 2,2 milijonov sv. let. Ta galaksija je podobna naši. Vsebuje približno 300 milijard zvezd.

Posneta na Javorniku med 3. Astronomskim taborom s teleobjektivom ($\emptyset$ 6,5 cm, goriščna razdalja 18 cm, čas osvetlitve 15 minut, film Ilford HP-5).

in kratico ozvezdja. Svetlejšje zvezde imajo lastna imena, ki so največkrat arabskega izvora, nekaj je grških in nekaj rimskih.

Že Ptolomej je vse tedaj znane zvezde razdelil v šest razredov in sicer v prvi razred najsvetlejšje, v šesti komaj vidne, vse ostale pa vmes. Prvem razredu so tako pripadale zvezde prve MAGNITUDE** ali 1^m , drugemu druge magnitude ali 2^m itd. V bistvu uporabljamo to razdelitev še danes, samo da so astronomi natančno določili, koliko svetlobe mora sprejeti opazovalec od zvezde, če naj ima ta določeno magnitudo. Zvezde, ki imajo navidezni sij 6^m , so še vedno tiste najšibkejše, ki jih normalno oko še vidi brez daljnogleda. Zvezde 1^m so stokrat svetlejšje. Navidezni sij $7^m, 8^m$ itd. imajo zvezde, ki jih vidimo le z daljnogledi. Za bolj močna svetila so podaljšali skalo še na drugo stran: 0^m , -1^m , -2^m itd. Navidezni sij danes ne označujemo več samo s celimi števili. Tako ima na primer Aldebaran navidezni sij $1,1^m$, Sirij $-1,6^m$ in Sonce $-26,7^m$.

V seznamu ozvezdij najdemo najprej čas najboljše vidljivosti ozvezdja, nato najsvetlejšje zvezde, ki imajo lastna imena, njihov navidezni sij in oddaljenost. Nato so našteje dvojne in večkratne zvezde, ki jih lahko opazujemo z manjšimi daljnogledi. Poleg navideznega sija obeh zvezd je pri dvojnih zvezdah naveden kot, v katerem vidimo razdaljo med obema zvezdama, pri večkratnih zvezdah pa razdalje od zvezde, ki je zapisana prva. V oklepaju je premer objektiva daljnogleda, s katerim še lahko ločimo posamezne komponente.

Pri spremenljivkah je naveden največji in najmanjši navidezni sij in perioda spreminjanja.

Pri ostalih objektih, t. j. pri kopicah, gručah, meglicah in galaksijah, je v oklepaju najmanjši premer objektiva daljnogleda, s katerim je mogoče ta objekt še opazovati. Ti objekti so v daljnogledih zmernih razsežnosti videti kot meglice in dokler so

**od latinske besede magnitudo, ali po naše velikost, čeprav mislimo tu le na svetlobo, ki jo prestreže oko in ne na dejansko velikost (premer) zvezde

astronomi delali le z manjšimi daljnogledi, so jih kot take tudi obravnavali. Prvi katalog "meglic" je Messierjev katalog, ki vsebuje 109 meglic, zvezdnih kopic in galaksij. Vsak navedeni objekt ima oznako kataloga, veliko črko M in zaporedno število, na pr. Rakovica M 1, galaksija v Andromedi M 31. Pozneje je izšel bolj popoln katalog in objekti v njem imajo oznako NGC (New General Catalogue) ali I, če je navedeni objekt v dodatku tega kataloga, in zaporedno število.

G r š k a a b e c e d a

α alfa	ζ zeta	λ lambda	π pi	ϕ fi
β beta	η eta	μ mi	ρ ro	χ hi
γ gama	θ theta	ν ni	σ sigma	ψ psi
δ delta	ι jota	ξ ksi	τ tau	ω omega
ϵ epsilon	κ kapa	$\omicron$ omikron	υ ipsilon	

L I T E R A T U R A

Ljubitelj neba, ki bi rad zvedel še kaj več, naj poseže po publikacijah, ki jih objavljamo na naslednji strani.

- Milanković M.; *Zgodovina astronomije* (prev. Č. Župančič), Ljubljana, 1951, Slovenski knjižni zavod, 171 str.
- Kunaver P.; *Potovanje po nebu*, Ljubljana, 1951, MK, 141 str.
- Laberenne P.; *Nastanek svetov* (prev. I. Ozimec), Ljubljana, 1951, DZS, 147 str.
- Dominko F.; *Pogled v vesolje*, Ljubljana, 1957, Prešernova družba, 56 str.
- Grošelj P.; *Vesolje, Zemlja, človek*, Ljubljana, 1957, CZ, 395 str.
- Gamow J.; *Rojstvo in smrt Sonca* (prev. A. Peterlin), Ljubljana, 1958, MK, 254 str.
- Hoyle F.; *Na mejah današnjega zvezdoznanstva* (prev. F. Avčin), Ljubljana, 1959, CZ, 350 str.
- Borko M. - Kilar B. - Petkovšek Z.; *Zemlja in vesolje*, Ljubljana, 1961, CZ, 394 str.
- Whitrow G. J.; *Vesolje - uvod v kozmologijo* (prev. S. Breskvar), Ljubljana, 1966, MK, 179 str.
- Pirnat V.; *Zanimivosti nočnega neba*, Ljubljana, 1970, DZS, 143 str.
- Avsec F. - Prosen M.; *Astronomija za 4. razred gimnazije*, Ljubljana, 1971, DZS, 175 str.
- Hoyle F.; *Astronomija* (prev. L. Čermelj), Ljubljana, 1971, MK, 319 str.
- Astronomija, zbirka Atlasi znanja* (prev. M. Mastnak), Ljubljana, 1972, MK, 88 str.
- Kunaver P.; *Kašipot po nebu*, Ljubljana, 1975, DZS, 155 str.
- Prosen M.; *Astronomska opazovanja*, Presekova knjižnica 3, Ljubljana, 1978, DMFA, 62 str.
- Kunaver P.; *Vrtljiva zvezdna karta, Navodilo za uporabo vrtljive zvezdne karte z opisom zvezd*, Ljubljana, 1980, DZS, 57 str.
- Poljudni članki iz astronomije so v revijah:
Proteus, Ljubljana, PDS, 1934, *Življenje in tehnika*, Ljubljana, Tehnična založba, 1950, *Presek*, Ljubljana, DMFA, 1973/74, *Publikacije Astronomskega društva Javornik*, Ljubljana, 1979.

OZVEZDJA

ANDROMEDA (Andromeda, And) - najboljša vidljivost od novembra do januarja.

α And, Alferac ali Sirah, $2,1^m$, oddaljenost 125 sv. let.
 β And, Mirah, $2,4^m$, oddaljenost 75 sv. let. γ And, Alamak, $2,3^m$, oddaljenost 245 sv. let, ima na razdalji $10''$ spremljevalko $5,1^m$, (vidna v daljnogledu $\emptyset$ 13 cm).

π And - dvojna zvezda $4,5^m/8,8^m$, $36''$ ($\emptyset$ 5 cm).

RAnd - spremenljivka $5,0^m$ - $15,3^m$, perioda 409 dni.

NGC 752 - kopica 70 zvezd ($\emptyset$ 5 cm).

NGC 7662 - planetarna meglica, oddaljenost 2900 sv. let ($\emptyset$ 7 cm); središčna zvezda $12,5^m$ ($\emptyset$ 15 cm).

M 31, Andromedina galaksija, spiralna, masa $3 \cdot 10^{11}$ Sončevih mas, oddaljenost $2,2 \cdot 10^6$ sv. let (vidna s prostim očesom). M 32 in NGC 205 sta eliptični galaksiji v isti smeri, spremljevalki M 31 ($\emptyset$ 10 cm).

BERENIKINI KODRI (Coma Berenices, Com) - najboljša vidljivost od marca do maja.

12 Com - dvojna zvezda $4,7^m/8,5^m$, $66''$ ($\emptyset$ 5 cm).

M 53 - gruča, oddaljenost 68000 sv. let ($\emptyset$ 7 cm).

M 64 - spiralna galaksija, oddaljenost $13 \cdot 10^6$ sv. let ($\emptyset$ 8 cm).

BIK (Taurus, Tau) - najboljša vidljivost od decembra do februarja.

α Tau, Aldebaran, $1,1^m$, oddaljenost 68 sv. let.

ϕ Tau - navidezna dvojna zvezda $5,1^m/8,7^m$, $57''$ (lovski daljnogled). σ Tau - dvojna zvezda $4,8^m/5,1^m$, $429''$ (prosto oko).

θ Tau - dvojna zvezda $3,6^m/4,0^m$, $337''$ (prosto oko). τ Tau - dvojna zvezda $4,3^m/8,7^m$, $63''$ (lovski daljnogled).

λ Tau - prekrivalna spremenljivka $3,5^m$ - $4,0^m$, 3,95 dni.

M 45, Plejade ali Gostosevci - kopica 120 zvezd, oddaljenost 415 sv. let; s prostim očesom vidimo 6 zvezd: najsvetlejša η Tau, Alikone, $3,0^m$ - četverozvezdje. Hijade ali Deževnice (na zvezdni karti označene s H) - kopica 100 zvezd, oddaljenost 135 sv. let (prosto oko).

M 1, Rakovica, ostanek supernove in leta 1054, oddaljenost 7200 sv. let ($\emptyset$ 8 cm - težaven objekt); središčna zvezda 15,9^m.

ČAŠA (Crater, Crt) - najboljša vidljivost od marca do maja.

DELFIN (Delphinus, Del) - najboljša vidljivost od junija do avgusta.

γ Del - dvojna zvezda 4,5^m (oranžna)/5,5^m (zelenkasta), 10" ($\emptyset$ 5 cm).

DEVICA (Virgo, Vir) - najboljša vidljivost od marca do maja.

α Vir, Spika, spremenljivka 1,2^m-1,3^m, 4,01 dni, oddaljenost 260 sv. let.

γ Vir - dvojna zvezda 3,7^m/3,7^m, 5" ($\emptyset$ 5 cm). θ Vir - dvojna zvezda 4,5^m/9,0^m, 7" ($\emptyset$ 8 cm).

M 104, Sombrero - spiralna galaksija ($\emptyset$ 8 cm).

DVOJČKA (Gemini, Gem) - najboljša vidljivost od decembra do aprila.

α Gem, Kastor, trozvezdje 2,0^m/2,9^m/9,5^m, 2" ($\emptyset$ 8 cm) in 73" ($\emptyset$ 5 cm), oddaljenost 46 sv. let. β Gem, Poluks, 1,2^m, oddaljenost 36 sv. let.

δ Gem - dvojna zvezda 3,5^m (zelenkasta)/8,1^m (rdeča), 6" ($\emptyset$ 5 cm).

η Gem - polpravilna spremenljivka 3,1^m-3,9^m, 230 dni. ζ Gem - spremenljivka 3,7^m-4,1^m, 10,15 dni.

M 35 - zelo lepa kopica 120 zvezd (lovski daljnogled).

ENOROG (Monoceros, Mon) - najboljša vidljivost od januarja do marca.

ϵ Mon - dvojna zvezda 4,5^m/6,7^m, 13" ($\emptyset$ 5 cm). β Mon - tro - zvezdje 4,6^m/5,6^m/5,2^m, 3" ($\emptyset$ 5 cm) in 7" ($\emptyset$ 5 cm).

S Mon - nepravilna spremenljivka 4,2^m-4,7^m.

NGC 2244 - kopica 16 zvezd (lovski daljnogled); okoli kopice je Rozetna meglica, ki je pa vidna le z močnejšimi daljno - gledji; oddaljenost 3600 sv. let. M 50 - kopica 100 zvezd ($\emptyset$ 5cm).

ERIDAN (Eridanus, Eri) - najboljša vidljivost od decembra do

februarja.

32 Eri - dvojna zvezda $5,0^m/6,3^m$, $7''$ ($\emptyset$ 5 cm).

HERKUL (Hercules, Her) - najboljša vidljivost od junija do oktobra.

α Her, Ras Algeti - dvojna zvezda; svetlejša komponenta je polpravilna spremenljivka $3,0^m-4,0^m$ (rdeča), 100 dni; šibkejša komponenta $5,4^m$ (zelenkasta); $5''$ ($\emptyset$ 8 cm). ρ Her - dvojna zvezda $4,5^m/5,5^m$, $4''$ ($\emptyset$ 5 cm).

γ Her - polpravilna spremenljivka $4,6^m-6,0^m$, 80 dni. ν Her - prekrivalna spremenljivka $4,6^m-5,1^m$, 2,05 dni.

M 13 - gruča, oddaljenost 25000 sv. let (lovski daljnogled).

M 92 - gruča, oddaljenost 33000 sv. let ($\emptyset$ 5 cm).

JUŽNA RIBA (Piscis Austrinus, PsA) - najboljša vidljivost od julija do septembra.

α PsA, Fomalhaut, $1,3^m$, oddaljenost 23 sv. let.

KAČA (Serpens, Ser) - najboljša vidljivost od junija do avgusta.

α Ser, Unuk, $2,7^m$, oddaljenost 75 sv. let.

δ Ser - dvojna zvezda $4,2^m/5,2^m$, $4''$ ($\emptyset$ 5 cm). θ Ser - dvojna zvezda $4,5^m/5,4^m$, $23''$ (lovski daljnogled).

M 16 - kopica 40 zvezd, oddaljenost 6850 sv. let ($\emptyset$ 5 cm).

M 5 - gruča, oddaljenost 28000 sv. let ($\emptyset$ 5 cm).

KAČENOSEC (Ophiuchus, Oph) - najboljša vidljivost od junija do avgusta.

α Oph, Ras Alhague, $2,1^m$, oddaljenost 60 sv. let.

67 Oph - dvojna zvezda $3,9^m/8,2^m$, $55''$ ($\emptyset$ 5 cm). 70 Oph - dvojna zvezda $4,1^m/6,0^m$, $2''$ ($\emptyset$ 5 cm).

Malo vzhodno od zvezde ξ Oph je leta 1604 vzplamtela supernova, Keplerjeva zvezda, ki je dosegla $-2,6^m$.

M 12 - gruča, oddaljenost 16300 sv. let ($\emptyset$ 5 cm). M 10 - gruča ($\emptyset$ 5 cm). M 19 - gruča, oddaljenost 22800 sv. let ($\emptyset$ 5 cm).

KASIOPEJA (Cassiopeia, Cas) - vidno vse leto.

α Cas, Šedir, $2,3^m$, oddaljenost 147 sv. let.

η Cas - dvojna zvezda, $3,6^m$ (zelenkasta)/ $7,2^m$ (rdeča), $12''$,

($\emptyset$ 5 cm). ι Cas - trozvezdje $4,6^m/7,0^m/8,4^m$, 2", ($\emptyset$ 10 cm) in 7" ($\emptyset$ 5 cm).

ρ Cas - nepravilna spremenljivka, $4,1^m-6,2^m$. R Cas - spremenljivka $5,5^m-13,0^m$, 430 dni. γ Cas - nepravilna spremenljivka $1,6^m-3,0^m$. Blizu κ Cas je leta 1572 vzplamtela supernova, Tychova zvezda, ki je dosegla $-4,1^m$.

M 52 - kopica 120 zvezd ($\emptyset$ 7 cm). M 103 - kopica 30 zvezd, oddaljenost 7500 sv. let ($\emptyset$ 7 cm).

KEFEJ (Cepheus, Cep) - vidno vse leto.

α Cep, Alderamin, $2,6^m$, oddaljenost 52 sv. let.

κ Cep - dvojna zvezda $4,4^m/8,2^m$, 7" ($\emptyset$ 5 cm). β Cep - dvojna zvezda $3,3^m/7,9^m$, 14" ($\emptyset$ 5 cm). ξ Cep - dvojna zvezda $4,6^m/6,6^m$, 8" ($\emptyset$ 5 cm).

δ Cep - dvojna zvezda; svetlejša komponenta je spremenljivka $3,8^m-4,6^m$, 5,37 dni; šibkejša komponenta $7,5^m$; 41" (lovski daljnogled).

T Cep - spremenljivka $5,4^m-11,0^m$, 388 dni. μ Cep - nepravilna spremenljivka $3,6^m-5,1^m$, rdeča zvezda imenovana Granatna zvezda.

KIT (Cetus, Cet) - najboljša vidljivost od septembra do novembra.

α Cet, Menkar, $2,8^m$, oddaljenost 147 sv. let. β Cet, Deneb Kaitos, $2,2^m$. ζ Cet, Baten Kaitos, $3,9^m$. $\omicron$ Cet, Mira, spremenljivka $2,0^m-10,1^m$, 332 dni.

ν Cet - dvojna zvezda $5,0^m/9,8^m$, 8" ($\emptyset$ 8 cm). γ Cet - dvojna zvezda $3,6^m/6,4^m$, 3" ($\emptyset$ 8 cm).

NGC 246 - planetarna meglica, oddaljenost 1270 sv. let ($\emptyset$ 8 cm); središčna zvezda $11,4^m$.

M 77 - spiralna galaksija ($\emptyset$ 8 cm).

KOZOROG (Capricornus, Cap) - najboljša vidljivost od avgusta do oktobra.

α Cap - navidezno trozvezdje $4,5^m/3,8^m/9,0^m$, 376" (prosto oko) in 46" ($\emptyset$ 5 cm); najsvetlejša zvezda ima spremljevalko 11^m , 7". β Cap - navidezna dvojna zvezda $3,2^m/6,1^m$, 205"

(lovski daljnogled).

M 30 - gruča ($\emptyset$ 8 cm).

KRMA (Puppis, Pup) - najboljša vidljivost od januarja do marca.

M 47 - kopica 50 zvezd (lovski daljnogled). M 46 - kopica 150 zvezd, med njimi tudi planetarna meglica NGC 2438 ($\emptyset$ 5 cm).

KROKAR (Corvus, Crv) - najboljša vidljivost od marca do junija.

KUŠČARICA (Lacerta, Lac) - najboljša vidljivost od avgusta do januarja.

NGC 7243 - kopica 40 zvezd ($\emptyset$ 5 cm).

LABOD ali SEVERNI KRIŽ (Cygnus, Cyg) - najboljša vidljivost od junija do oktobra.

α Cyg, Deneb, $1,3^m$, oddaljenost 1650 sv. let. β Cyg, Albireo, dvojna zvezda $3,2^m$ (oranžna)/ $5,4^m$ (modrikasta), 35" (lovski daljnogled).

17 Cyg - dvojna zvezda $5,0^m$ (zelenkasta)/ $8,5^m$ (oranžna), 26" ($\emptyset$ 5 cm). ψ Cyg - dvojna zvezda $4,9^m$ / $7,4^m$, 3" ($\emptyset$ 8 cm). 61 Cyg - dvojna zvezda $5,1^m$ / $6,1^m$, 27" (lovski daljnogled); šibkejša komponenta ima temno spremljevalko. 59 Cyg - dvojna zvezda $4,9^m$ / $9,3^m$, 20" ($\emptyset$ 5 cm).

χ Cyg - spremenljivka $3,3^m$ - $14,2^m$, 407 dni. $\circ$ Cyg - navidezna dvojna zvezda $4,0^m$ / $4,2^m$, 338" (lovski daljnogled); vsaka od zvezd je prekrivalna spremenljivka $4,0^m$ - $5,0^m$, 3784 dni in $4,2^m$ - $4,4^m$, 1141 dni. W Cyg - polpravilna spremenljivka $5,0^m$ - $7,6^m$, 130 dni.

M 29 - kopica 40 zvezd (lovski daljnogled). M 39 - kopica 20 zvezd, oddaljenost 830 sv. let (lovski daljnogled).

NGC 6826 - planetarna meglica, oddaljenost 2600 sv. let ($\emptyset$ 8 cm); središčna zvezda $10,8^m$ ($\emptyset$ 15 cm). V tem ozvezdju sta tudi NGC 6960, Nitasta meglica ali Tančica, nepravilna svetla meglica, oddaljena 1600 sv. let in NGC 7000, Severna Amerika, nepravilna svetla meglica, oddaljena 2300 sv. let; vidni sta le z velikimi daljnogledi.

LEV (Leo, Leo) - najboljša vidljivost od marca do maja.

α Leo, Regul, $1,3^m$, oddaljenost 85 sv. let, ima spremljevalko

7,6^m, 176" (lovski daljnogled). β Leo, Denebola, 2,2^m, oddaljenost 42 sv. let, ima spremljevalko 7,0^m na razdalji 1134" (lovski daljnogled).

γ Leo - dvojna zvezda 2,6^m/3,8^m, 4" ($\emptyset$ 5 cm). 54 Leo - dvojna zvezda 4,5^m/6,3^m, 6" ($\emptyset$ 5 cm).

R Leo - spremenljivka 4,4^m-11,3^m, 312 dni.

M 65 in M 66 sta spiralni galaksiji, vidni kot dvojna galaksija ($\emptyset$ 9 cm).

LIRA (Lyra, Lyr) - najboljša vidljivost od maja do novembra.

α Lyr, Vega, 0,1^m, oddaljenost 26 sv. let ima navidezno spremljevalko 9,5^m, 63" ($\emptyset$ 5 cm).

ϵ Lyr - četverozvezdje, s prostim očesom vidimo le dvojno zvezdo, 207": vsaka od komponent je dvojna 5,1^m/6,1^m, 3" ($\emptyset$ 5 cm) in 5,1^m/5,4^m, 2" ($\emptyset$ 5 cm).

ζ Lyr - dvojna zvezda 4,3^m/5,9^m, 44" (lovski daljnogled).

β Lyr - večkratna zvezda: najsvetlejša komponenta je prekrivalna spremenljivka 3,4^m-4,3^m, 12,91 dni; ostale komponente so 6,7^m, 47" (lovski daljnogled) in dve 9^m, 8" in 69". η Lyr - dvojna zvezda 4,5^m/8,7^m, 28" ($\emptyset$ 5 cm).

R Lyr - polpravilna spremenljivka 4,0^m-5,0^m, 50 dni.

M 57 - planetarna meglica, oddaljenost 2300 sv. let ($\emptyset$ 6 cm); središčna zvezda 14,6^m.

LISIČKA (Vulpecula, Vul) - najboljša vidljivost od junija do avgusta.

M 27 - planetarna meglica, oddaljenost 720 sv. let ($\emptyset$ 5 cm); središčna zvezda 13,5^m.

LOVSKI PSI (Canes Venatici, CVn) - najboljša vidljivost od marca do maja.

α CVn - dvojna zvezda 2,9^m/5,4^m, 20" ($\emptyset$ 5 cm).

M 3 - gruča, oddaljenost 42500 sv. let (zelo lep objekt - $\emptyset$ 5 cm).

M 106 - spiralna galaksija, oddaljenost $13 \cdot 10^6$ sv. let ($\emptyset$ 8 cm). M 94 - spiralna galaksija, oddaljenost $14 \cdot 10^6$ sv. let ($\emptyset$ 5 cm). M 51 - spiralna galaksija, oddaljenost $12 \cdot 10^6$ sv. let

(Ø 8 cm), spiralni rokav ima zgostitev NGC 5195, spremljevalko, ki je vidna le na posnetkih.

MALI LEV (Leo Minor, LMi) - najboljša vidljivost od marca do aprila.

MALI MEDVED ali MALI VOZ (Ursa Minor, UMi) - vidno vse leto.

αUMi, Severnica ali Polara, spremenljivka 2,1^m-2,2^m, 3,97 dni, oddaljenost 780 sv. let ima na razdalji 18" navidezno spremljevalko 9,0^m (Ø 8 cm). βUMi, Kohab, 2,2^m, oddaljenost 105 sv. let.

MALI PES (Canis Minor, CMi) - najboljša vidljivost od decembra do marca.

αCMi, Prokijon, 0,5^m, oddaljenost 11 sv. let.

OREL (Aquila, Aql) - najboljša vidljivost od junija do oktobra.

αAql, Atair, 0,9^m, oddaljenost 16 sv. let.

ηAql - spremenljivka 3,7^m-4,4^m, 7,18 dni.

NGC 6709 - kopica 40 zvezd (Ø 5 cm).

ORION (Orion, Ori) - najboljša vidljivost od januarja do marca.

αOri, Betelgeuze, polpravilna spremenljivka, 0,4^m-1,3^m, 2070 dni, oddaljenost 650 sv. let. βOri, Rigel, oddaljenost 815 sv. let, dvojna 0,3^m/6,7^m, 9" (Ø 8 cm). γOri, Belatriks, 1,9^m, oddaljenost 300 sv. let. δOri, εOri in ζOri so Kosci: δOri - prekrivalna spremenljivka 2,4^m-2,5^m, 5,73 dni, ima spremljevalko 6,8^m, 53" (lovski daljnogled); εOri, 1,7^m, oddaljenost 1500 sv. let; ζOri - trozvezdje 2,0^m/4,2^m/9,5^m, 2" (Ø 10 cm) in 57".

ρOri - dvojna zvezda 4,6^m/8,6^m, 7" (Ø 5 cm). λOri - dvojna zvezda 3,7^m/5,6^m, 4" (Ø 5 cm). φOri - večkratna zvezda, s prostim očesom vidimo dvojno zvezdo; prva komponenta 7,0^m/8,0^m/5,4^m/6,9^m, 8" (Ø 5 cm), 13" (Ø 5 cm) in 22" (Ø 5 cm) tvori Trapez, najšibkejša zvezda je prekrivalna spremenljivka; druga komponenta je dvojna zvezda 5,2^m/6,5^m, 52" (lovski daljnogled). ιOri - dvojna zvezda 2,9^m/7,4^m, 11" (Ø 5 cm). σOri - večkratna zvezda 3,8^m/6^m/10,3^m/7,2^m/6,5^m, 0,2", 11" (Ø 5 cm), 13" (Ø 5 cm),

41" (lovski daljnogled).

U Ori - spremenljivka 5,3^m-12,6^m, 372 dni.

M 42 - Orionova meglica, nepravilna svetla meglica, ki ovi-
ja zvezde Trapeza; oddaljenost 1500 sv. let (prosto oko). Pod
zvezdo ζOri je Konjska glava, temna meglica, ki je dosegljiva
le fotografsko.

OVEN (Aries, Ari) - najboljša vidljivost od oktobra do januarja.

αAri, Hamal, 2,2^m, oddaljenost 75 sv. let.

γAri - dvojna zvezda 4,7^m/4,8^m, 8" (Ø 5 cm). λAri - dvojna
zvezda 4,8^m/7,4^m, 37" (lovski daljnogled).

PEGAZ (Pegasus, Peg) - najboljša vidljivost od septembra do
januarja.

αPeg, Markab, 2,6^m, oddaljenost 108 sv. let. βPeg, Šeat,
nepravilna spremenljivka 2,6^m-2,8^m, oddaljenost 195 sv. let.
γPeg, Algenib, 2,9^m. εPeg, Enif, trozvezdje 2,5^m/11^m/7,8^m, 82"
in 138" (lovski daljnogled).

1 Peg - dvojna zvezda 4,3^m/9,3^m, 36" (Ø 5 cm).

M 15 - gruča, oddaljenost 45500 sv. let (Ø 5 cm).

PERZEJ (Perseus, Per) - najboljša vidljivost od novembra do
januarja.

αPer, Mirfak ali Algenib, 1,9^m, oddaljenost 520 sv. let.

βPer, Algol, prekrivalna spremenljivka 2,2^m-3,2^m, 2,87 dni.

ηPer, dvojna zvezda 3,9^m (oranžna)/8,6^m (bela), 28" (Ø 5 cm).

20 Per - dvojna zvezda 5,3^m/9,5^m, 14" (Ø 5 cm). ζPer - dvojna
zvezda 2,9^m/9,4^m, 13" (Ø 8 cm). εPer - dvojna zvezda 3,0^m/8,1^m,
9" (Ø 5 cm).

ρPer - polpravilna spremenljivka 3,2^m-3,8^m, 50 dni.

h Per in xPer - kopici 300 oz. 240 zvezd, oddaljenost 7300
oz. 7800 sv. let, vidni kot svetla pega že s prostim očesom
(lep objekt v lovskem daljnogledu). M 34 - kopica 60 zvezd
(Ø 5 cm). NGC 1245 - kopica 40 zvezd (Ø 5 cm). NGC 1342 - kopi-
ca 40 zvezd (Ø 5 cm). NGC 1513 - kopica 40 zvezd (Ø 5 cm).
NGC 1528 - kopica 80 zvezd (Ø 5 cm).

RAK (Cancer, Cnc) - najboljša vidljivost od januarja do aprila.

ζCnc - trozvezdje 5,7^m/6,2^m/6,0^m, 1" (Ø 13 cm) in 6" (Ø 5 cm), ima še navidezno spremljevalko 9,7^m, 29" (Ø 5 cm). ιCnc - dvojna zvezda 4,2^m/6,6^m, 31" (lovski daljnogled).

M 44, Jasli ali Praesepe - kopica 100 zvezd, oddaljenost 520 sv. let (lovski daljnogled). M 67 - kopica 80 zvezd, oddaljenost 2700 sv. let (lovski daljnogled).

RIBI (Pisces, Psc) - najboljša vidljivost od septembra do decembra.

ψPsc - trozvezdje 5,6^m/5,8^m/10,5^m, 30" (lovski daljnogled) in 94". ζPsc - trozvezdje 5,6^m/11^m/6,5^m, 1" in 24" (lovski daljnogled).

RIS (Lynx, Lyn) - najboljša vidljivost od februarja do maja.

SEKSTANT (Sextans, Sex) - najboljša vidljivost od marca do maja.

STRELEC (Sagittarius, Sgr) - najboljša vidljivost od junija do septembra.

μSgr, prekrivalna spremenljivka 4,0^m-4,2^m, 180 dni.

M 23 - kopica 120 zvezd (Ø 5 cm). M 21 - kopica 50 zvezd (lovski daljnogled). M 24 - kopica 50 zvezd (lovski daljnogled). M 18 - kopica 12 zvezd (Ø 5 cm). M 25 - kopica 50 zvezd (lovski daljnogled).

M 28 - gruča (Ø 5 cm). M 22 - gruča (lovski daljnogled).

M 20 - Trifidna meglica, svetla (Ø 5 cm). M 8 - svetla meglica (lovski daljnogled). M 17 - Podkvasta meglica, svetla (Ø 5 cm).

STRELICA ali PUŠČICA (Sagitta, Sge) - najboljša vidljivost od julija do septembra.

ŠČIT (Scutum, Sct) - najboljša vidljivost od junija do avgusta.

δSct - spremenljivka 5,0^m-5,2^m, 0,19 dni, ima na razdalji 52" spremljevalko 10,0^m (Ø 8 cm). R Sct - polpravilna spremenljivka 5,0^m-8,4^m, 140 dni.

M 26 - kopica 20 zvezd (Ø 8 cm). M 11 - kopica 200 zvezd (lovski daljnogled).

ŠKORPIJON (Scorpius, Sco) - najboljša vidljivost od maja do avgusta.

α Sco, Antares, spremenljivka $0,9^m-1,1^m$, 1730 dni, na razdalji $3''$ ima spremljevalko $6,5^m$ ($\emptyset$ 13 cm). β Sco, Akrab, trozvezdje $2,8^m/9,0^m/5,1^m$, $1''$ in $14''$ ($\emptyset$ 5 cm).

ξ Sco - dvojna zvezda $4,2^m/7,2^m$, $8''$ ($\emptyset$ 5 cm). ν Sco - trozvezdje $6,8^m/4,3^m/7,8^m$, $41''$ (lovski daljnogled), $2''$ ($\emptyset$ 8 cm).

RR Sco - spremenljivka $5,0^m-12,2^m$, 279 dni.

M 80 - gruča ($\emptyset$ 7 cm). M 4 - gruča (lovski daljnogled).

TEHTNICA (Libra, Lib) - najboljša vidljivost od maja do junija.

α Lib - navidezna dvojna zvezda $2,9^m/5,3^m$, $231''$ (lovski daljnogled). ι Lib - dvojna zvezda $4,7^m/9,7^m$, $59''$ ($\emptyset$ 5 cm).

δ Lib - prekrivalna spremenljivka $4,8^m-5,9^m$, 2,33 dni.

TRIKOTNIK (Triangulum, Tri) - najboljša vidljivost od oktobra do januarja.

M 33 - spiralna galaksija, oddaljenost $2,4 \cdot 10^6$ sv. let (težaven objekt - $\emptyset$ 10 cm).

VELIKI MEDVED (Ursa Major, UMa) - vidno vse leto. Del tega ozvezdja je VELIKI VOZ.

α UMa, Dubhe, $1,9^m$, oddaljenost 105 sv. let, ima spremljevalko $4,8^m$ na $1''$. β UMa, Merak, $2,4''$, oddaljenost 78 sv. let. γ UMa, Fekda, $2,5^m$, oddaljenost 82 sv. let. δ UMa, Megrez, $3,4^m$. ϵ UMa, Aliot, spremenljivka $1,7^m-1,8^m$, 5,09 dni, oddaljenost 82 sv. let. ζ UMa, Mizar, dvojna zvezda z η UMa, Alkor ali Jahač $2,2^m/4,0^m$, $710''$ (prosto oko); Mizar je še sama dvojna zvezda $2,2^m/4,0^m$, $14''$ ($\emptyset$ 5 cm), η UMa, Benetnaš, $1,9^m$, oddaljenost 147 sv. let.

M 81 in M 82 - spiralni galaksiji skoraj v isti smeri ($\emptyset$ 8 cm).

VELIKI PES (Canis Major, CMa) - najboljša vidljivost od januarja do marca.

α CMa, Sirij, najsvetlejša zvezda našega neba $-1,6^m$, oddaljena 8,8 sv. let, ima malo spremljevalko $8,7^m$, ki jo obkroži v 50 letih; največjo možno navidezno razdaljo $11''$ bosta dosegli

1994 leta (težaven objekt).

M 41 - kopica 50 zvezd (lovski daljnogled).

VENEC ali SEVERNA KRONA (Corona Borealis, CrB) - najboljša vidljivost od maja do septembra.

α CrB, Gema ali Biser, prekrivalna spremenljivka 2,24^m-2,35^m, 17,36 dni, oddaljenost 75 sv. let.

ζ CrB - dvojna zvezda 4,7^m/6,0^m, 6" ($\emptyset$ 5 cm).

S CrB - spremenljivka 5,8^m-13,9^m, 361 dni. R CrB - nepravilna spremenljivka 5,8^m-14^m. T CrB - povratna nova (blizu ϵ CrB) 11,0^m, ob izbruhu doseže 2^m. Vzplamtela je leta 1866 in 1946.

VODNA KAČA (Hydra, Hya) - najboljša vidljivost od februarja do maja.

U Hya - nepravilna spremenljivka 4,8^m-5,8^m. R Hya - spremenljivka 4,0^m-10,0^m, 390 dni.

M 48 - kopica 80 zvezd ($\emptyset$ 5 cm).

M 68 - gruča ($\emptyset$ 7 cm).

NGC 3242 - planetarna meglica ($\emptyset$ 5 cm); središčna zvezda 11,4^m ($\emptyset$ 15 cm).

VODNAR (Aquarius, Aqr) - najboljša vidljivost od julija do oktobra.

ψ Aqr - dvojna zvezda 4,5^m/9,4^m, 49" ($\emptyset$ 5 cm); šibkejša komponenta je tudi dvojna. 94 Aqr - dvojna zvezda 5,3^m/7,5^m, 13" ($\emptyset$ 5 cm).

M 2 - gruča ($\emptyset$ 5 cm).

NGC 7009 - Saturnova meglica, planetarna meglica ($\emptyset$ 5 cm); središčna zvezda 11,7^m.

VOLAR (Bootes, Boo) - najboljša vidljivost od aprila do oktobra.

α Boo, Arktur, 0,2^m, oddaljenost 36 sv. let.

κ Boo - dvojna zvezda 4,6^m/6,8^m, 13" ($\emptyset$ 5 cm). ι Boo - dvojna zvezda 4,8^m/8,3^m, 38" (lovski daljnogled). π Boo - dvojna zvezda 4,9^m/5,8^m, 6" ($\emptyset$ 5 cm). δ Boo - dvojna zvezda 3,5^m/7,8^m, 105" (lovski daljnogled). μ Boo - navidezna dvojna zvezda 4,5^m(zelenkasta)/7^m(oranžna), 109" (lovski daljnogled). ν Boo - navidezna

dvojna $5,0^m/5,2^m$, $14''$ (lovski daljnogled).

NGC 5466 - gruča ($\emptyset$ 8 cm).

VOZNIK ali KOČIJAZ (Auriga, Aur) - najboljša vidljivost od septembra do junija.

α Aur, Kapela, $0,2^m$, oddaljenost 45 sv. let.

ϵ Aur - prekrivalna spremenljivka $3,7^m-4,5^m$, 9898 dni: naslednji mrk bo nastopil v juniju 1982. ζ Aur - prekrivalna spremenljivka $5,0^m-5,6^m$, 972 dni.

M 38 - kopica 100 zvezd ($\emptyset$ 5 cm). M 36 - kopica 60 zvezd ($\emptyset$ 5 cm). M 37 - kopica 150 zvezd ($\emptyset$ 5 cm).

I 2149 - planetarna meglica ($\emptyset$ 9 cm); središčna zvezda $14,0^m$.

ZAJEC (Lepus, Lep) - najboljša vidljivost od decembra do februarja.

γ Lep - dvojna zvezda $3,8^m$ (zelenkasta)/ $6,4^m$ (oranžna), $95''$ (lovski daljnogled).

M 79 - gruča ($\emptyset$ 8 cm).

ZMAJ (Draco, Dra) - vidno vse leto.

α Dra, Tuban, $3,6^m$.

ν Dra - dvojna zvezda $5,0^m/5,0^m$, $62''$ (lovski daljnogled).

ψ Dra - dvojna zvezda $4,9^m/6,1^m$, $30''$ (lovski daljnogled).

NGC 6543 - planetarna meglica ($\emptyset$ 5 cm); središčna zvezda 11^m .

ZIRAFA (Camelopardalis, Cam) - vidno vse leto.

VZ Cam - polpravilna spremenljivka $4,8^m-5,2^m$, 24 dni.

NGC 1502 - kopica 15 zvezd ($\emptyset$ 5 cm).

ZREBIČEK (Equuleus, Equ) - najboljša vidljivost od junija do avgusta.

γ Equ - navidezna dvojna zvezda $4,8^m/6,0^m$, $356''$ (s prostim očesom); svetlejša zvezda je dvojna $4,8^m/11^m$, $2''$, ($\emptyset$ 16 cm).

PRESEKOVA KNJIŽNICA - 8

Pavla Ranzinger, PRESEKOVA ZVEZDNA KARTA, str. 1-32, naklada 23000 izvodov. Fotografije Bojan Dintinjana, slike in karto Slavko Lesnjak, jezikovni pregled Sandra Oblak.

Cena: skupinska naročila 40.- din, posamezna naročila 50.- din, priloga: Presekova zvezdna karta 10.- din (ne pošiljamo po pošti).

P R E S E K - list za mlade matematike, fizike in astronome 8. letnik, šolsko leto 1980/81, 6. številka, str. (321-352).

Uredniški odbor: Vladimir Batagelj (bistrovidec), Daniel Bezek (bralci sprašujejo in odgovarjajo), Andrej Čadež (astronomija), Jože Dover, Tomaž Fortuna, Franci Forstnerič, Pavel Gregorc (uganke, križanke), Marjan Hribar (fizika), Metka Luzar-Vlachy (poskusi-premisli-odgovori), Andrej Kmet (presekova knjižnica-matematika), Ljubo Kostrevc (premisli in reši), Jože Kottnik, Edvard Kramar (tekmovanja-naloge), Matilda Lenarčič (pisma bralcev), Andrej Likar (odgovorni urednik), Norma Mankoč-Borštnik (Presekova knjižnica fizika), Franci Oblak, Peter Petek (naloge bralcev), Tomaž Pisanski (matematika), Tomaž Skulj, Zvonko Trontelj, Marjan Vagaja, Ciril Velkovrh (urednik, nove knjige, novice-zanimivosti).

Dopise pošiljajte in list naročajte na naslov: Društvo matematikov, fizikov in astronomov SRS - Komisija za tisk - PRESEK, Jadranska c. 19, 61001 Ljubljana, p.p. 227, tel. št. (061) 265-061/53, št. žiro računa 50101-678-47233. Naročnina za šolsko leto je za posamezna naročila 62,50 din, za skupinska naročila pa 50.- din; za inozemstvo 5 $\frac{1}{2}$ = 150.- din, 4000 Lit, 60.- Asch. List sofinancirata ISS in RSS.

Tisk ČGP "DELO", Ljubljana.

List izhaja petkrat letno v nakladi 20000 izvodov.

© 1981 Društvo matematikov, fizikov in astronomov SRS - 512

Poštnina plačana v gotovini na pošti Ljubljana 61102.



PRESEKOVA KNJIŽNICA

1. Vidav Ivan, JOSIP PLEMELJ - Ob stoletnici rojstva (2. natis), 1975
2. Zajc Pavle, TEKMUJMO ZA VEGOVA PRIZNANJA - Zbirka rešenih nalog iz matematike s tekmovanj učencev šestih, sedmih in osmih razredov osnovnih šol SRS, 1977
3. Prosén Marijan, ASTRONOMSKA OPAZOVANJA - Kako v astronomiji s preprostimi napravami opazujemo in merimo, 1978
4. Strnad Janez, ZAČETKI SODOBNE FIZIKE - Od elektrona do jedrske cepitve, 1979
5. Strnad Janez, RELATIVNOST ZA ZAČETNIKE - Odlomki iz posebne in splošne teorije relativnosti za srednješolce, 1979
6. Landau L. D., J. B. Rumer, KAJ JE TEORIJA RELATIVNOSTI - Nobelovec predstavi spremenjene poglede na prostor, čas in maso, 1979
7. Križanič France, UKROČENA MATEMATIKA - Zapoznelo opozorilo na računske zakone ali fižol namesto množic, 1981
8. Pavla Ranzinger, PRESEKOVA ZVEZDNA KARTA - Fotografije Bojan Dintinjana, 1981