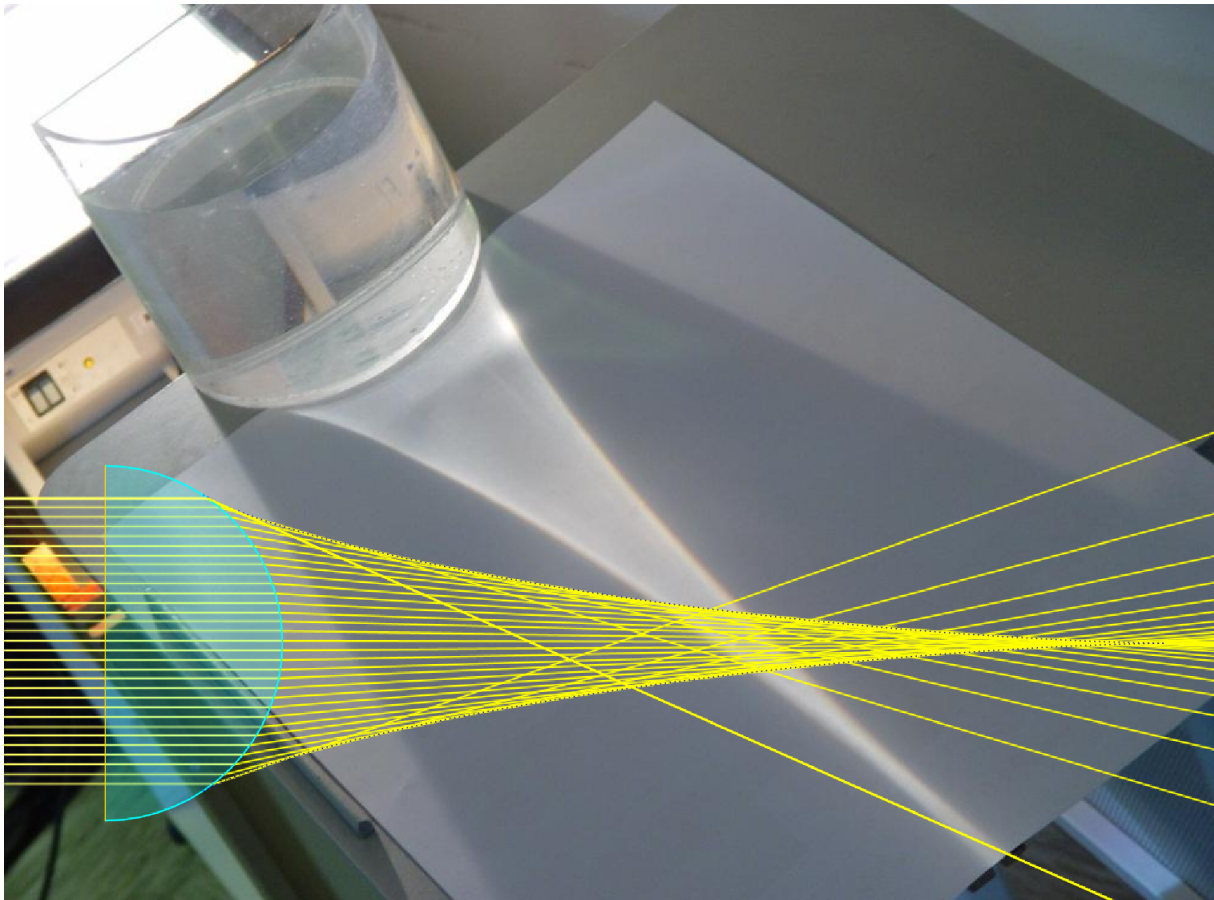




DRUŠTVO MATEMATIKOV, FIZIKOV IN ASTRONOMOV SLOVENIJE

STROKOVNO SREČANJE IN  
63. OBČNI ZBOR DMFA SLOVENIJE  
Portorož, 28. in 29. oktober 2011



M. Razpet: Diakavstika



STROKOVNO SREČANJE IN  
63. OBČNI ZBOR DMFA SLOVENIJE

Portorož, 28. in 29. oktober 2011



Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije

Oktober 2011





# VSEBINA

<b>63. občni zbor DMFA Slovenije</b>	<b>7</b>
Nagovor predsednika	7
Upravni odbor DMFA Slovenije	9
Predlog dnevnega reda	10
Poročila organov društva	11
<i>Poročilo podpredsednice</i>	11
<i>Slovenski odbor za matematiko</i>	12
<i>Slovenski odbor za fiziko</i>	13
<i>Slovenski odbor za astronomijo</i>	14
<i>Računovodsko poročilo za leto 2010</i>	16
Poročila o aktivnostih	17
<i>Tekmovanje osnovnošolcev v znanju matematike za Vegova priznanja</i>	17
<i>Nagradni izlet na Dunaj</i>	18
<i>Poletna šola mladih matematikov devetošolcev</i>	18
<i>Razvedrilna matematika</i>	18
<i>Mednarodni matematični kenguru</i>	19
<i>Tekmovanje srednješolcev v znanju matematike za Vegova priznanja</i>	20
<i>Mednarodna matematična olimpijada</i>	21
<i>Tekmovanje osnovnošolcev v znanju fizike za Stefanova priznanja</i>	23
<i>Letna šola iz fizike - osnovna šola</i>	24
<i>Tekmovanje srednješolcev v znanju fizike za Stefanova priznanja</i>	24
<i>Mednarodna fizikalna olimpijada</i>	26
<i>Tekmovanje v znanju astronomije za Dominkova priznanja</i>	27
<i>Komisija za popularizacijo astronomije</i>	28
<i>Srečanje najuspešnejših mladih matematikov, fizikov in astronomov</i>	28
<i>Strokovni seminar Fizika in glasba</i>	29
<i>Verižni eksperiment</i>	30
<i>Matematično raziskovalno srečanje MARS</i>	30
<i>DMFA – založništvo</i>	32
<b>Strokovno srečanje DMFA Slovenije 2011</b>	<b>34</b>
Vabljen predavanja	34
Janez Dolinšek: <i>Termična spominska celica</i>	34
Janez Mrčun: <i>Predstavitev singularnih prostorov s topološkimi grupoidi</i>	35
Marko Razpet: <i>Diakavstike z GeoGebro</i>	35
Ko enačbe oživijo – uporaba GeoGebre pri pouku matematike in fizike	36
Dušanka Colnar: <i>Z dinamično geometrijo do simetrale daljice</i>	36
Alenka Cvetkovič: <i>Reševanje ekstremalnih problemov z uporabo programa GeoGebra</i>	36
David Gajser: <i>Pappusova veriga, Poincaréjev disk in drugi marsovski projekti 2011</i>	37
Tine Golež: <i>Jajce na oko? Ne, na GeoGebro!</i>	37
Tine Golež: <i>Precej plimovanja in le ščepec GeoGebre</i>	37
Damjan Kobal: <i>Umetnost poučevanja je v pametni preprostosti – GeoGebrino zrcalo</i>	38
Tomaž Kranjc: <i>Padanje toge palice - simulacija z GeoGebro</i>	38
Boštjan Kuzman: <i>Prvi koraki v GeoGebri</i>	38

Boštjan Kuzman: <i>Matematični kolaž</i> . . . . .	39
Matija Lokar: <i>Uporaba posnetkov zaslona pri poučevanju z GeoGebro</i> . . . . .	39
Zlatan Magajna: <i>Od vlečenja v dinamični geometriji do dokaza</i> . . . . .	39
Milan Mitrović: <i>Uporaba afinih kolineacij pri risanju pravih piramid</i> . . . . .	40
Primož Moravec: <i>Kolesarski izlet v treh dimenzijah</i> . . . . .	40
Mojca Pev: <i>Raziskovanje s pomočjo GeoGebre</i> . . . . .	41
Marko Razpet: <i>Kaj vidi kofetarica v skodelici?</i> . . . . .	41
Nada Razpet: <i>Poučevanje matematike z GeoGebro</i> . . . . .	41
Nada Razpet: <i>Fizika in GeoGebra</i> . . . . .	42
Barbara Rovšek: <i>Nekaj fizikalnih primerov od začetka do konca</i> . . . . .	42
Mateja Sirnik: <i>Aktivna uporaba programov dinamične geometrije v luči učnih načrtov za matematiko</i> . . . . .	42
Stanislav Šenveter: <i>GeoGebra od blizu in daleč</i> . . . . .	43
Vito Vitrih: <i>Dragi polinom, kje so tvoje ničle?</i> . . . . .	43
Vlasta Kokol Voljč: <i>GeoGebra pri projektu EdUmatics</i> . . . . .	44
<b>Drugi strokovni prispevki</b> . . . . .	44
Jaka Banko: <i>Vodnjak malo drugače</i> . . . . .	44
Dunja Fabjan: <i>Jate galaksij</i> . . . . .	45
Andrej Guštin: <i>Tekmovanje v znanju astronomije – tretjič</i> . . . . .	45
Gabrijela Hladnik: <i>Matematika in jezikoslovje</i> . . . . .	45
Boris Kham: <i>Članki in dogodki pri pouku fizike</i> . . . . .	46
Dušan Modic: <i>Puščavska pravljica</i> . . . . .	46
Gorazd Planinšič: <i>Posnetki s hitro kamero kot popestritev pouka fizike</i> . . . . .	47
Janez Strnad: <i>O gibalni količini svetlobe</i> . . . . .	47
Karel Šmigoc: <i>Obremenitev hrbtenice pri nošenju šolske torbe</i> . . . . .	47
Dalibor Šolar: <i>Fizikalni poskus bo uspel, ne bo uspel...</i> . . . . .	48
<b>Posebni dogodki</b> . . . . .	48
Boštjan Kuzman: <i>Mejniki – oris razvoja teorije grafov v Sloveniji</i> . . . . .	48
Milena Strnad: <i>Življenje in delo Ivana Štalca</i> . . . . .	48
Anton Suhadolc: <i>Ob stoletnici izida knjige profesorja Josipa Plemlja <i>Potentialtheoretische Untersuchungen</i></i> . . . . .	49
Marija Vencelj: <i>40 svečk na Presekovi torti</i> . . . . .	49
Vito Vitrih: <i>Predstavitev revije <i>Ars Mathematica Contemporanea</i></i> . . . . .	49
<b>Urniki srečanja</b>	<b>50</b>
<b>Seznam avtorjev</b>	<b>52</b>

# NAGOVOR PREDSEDNIKA



Prof. dr. Sandi Klavžar,  
predsednik DMFA Slovenije

Spoštovani člani DMFA Slovenije.

Leto od zadnjega občnega zбора je hitro minilo tudi zaradi številnih dejavnosti, s katerimi se ukvarja DMFA Slovenije. Aktivnosti društva je koordiniral Upravni odbor, ki se je sestajal na rednih mesečnih srečanjih. Delo je potekalo zelo konstruktivno, za kar gre zasluga izkušnim in delavnim članom odbora.

V eni od naših najpomembnejših dejavnosti, tekmovanjih za učence in dijake iz matematike, fizike in astronomije, smo uspešno nadaljevali dolgoletno tradicijo. Izvedli smo vsa tekmovanja učencev in dijakov v predvidenem obsegu in to na vseh ravneh (osnovna šola, srednja šola, študentje), nivojih (šolska, regijska in državno tekmovanje) in v vseh treh strokah (matematika, fizika in astronomija). Poleg klasičnih tekmovanj iz matematike organiziramo tudi tekmovanja iz razvedrilne matematike in iz poslovne matematike. Zaključna prireditel ob koncu tekmovanj je potekala maja 2011 v Koloseju. Udeležili so se je številni ugledni gostje, med njimi minister za šolstvo in šport Igor Lukšič ter državni sekretar na Ministrstvu za visoko šolstvo in znanost József Györkös. Na prireditvi v Koloseju so bili predstavljeni tudi naši udeleženci na mednarodnih tekmovanjih. V organizaciji DMFA so se najboljši srednješolci od 13. do 24. julija 2011 udeležili 52. mednarodne matematične olimpijade v Amsterdamu, od 10. do 18. julija pa 42. mednarodne fizikalne olimpijade v Bangkoku na Tajskem. Za najboljše udeležence matematičnih in fizikalnih tekmovanj smo izvedli poletni šoli mladih matematikov oziroma fizikov, razen tega pa tudi poletni izobraževalni tabor MARS, ki je namenjen širšemu krogu srednješolcev. Več o tekmovanjih ter poletnih šolah lahko preberemo v ločenih poročilih.

V trenutku, ko to pišem, je pred nami še ena velika in izjemna zadeva – organizacija letnega srečanja združenja *Kangourou sans frontieres*, ki skrbi za matematično tekmovanje Kenguru. Srečanje, ki se ga bodo udeležili predstavniki organizacije iz celotnega sveta, bo potekalo med 19. in 23. oktobrom 2011 na Bledu. Na srečanju bodo udeleženci poleg ostalega dela sestavili naloge za tekmovanje za leto 2012. Upam, da bomo na občnem zboru lahko poročali, da je bila tudi zahtevna organizacija tega dogodka zelo uspešna.

Tekmovanja, ki jih organiziramo, niso namenjena sama sebi, temveč imajo tudi vitalen pomen za razvoj Slovenije. Morda imamo v teh časih občutek, da lahko družba prosperira zgolj od, npr. trgovanja in prekladanja vrednostnih papirjev, a dolgoročen razvoj je neposredno povezan z razvojem matematike in naravoslovja ter je hkrati odvisen od posameznikov, ki so sposobni natančnega in logičnega razmišljanja ter znajo razumeti kompleksne procese in sisteme. In ni je boljše poti za razvoj takih posameznikov, kot je kvalitetno naravoslovno-matematično izobraževanje. Slednjega si seveda ne moremo zamisliti brez širokega zanimanja za ta področja. DMFA po najboljših močeh deluje v tej smeri – tudi preko tekmovanj navduševati mlade za matematiko in naravoslovje. Tudi zato bi morale biti naše

društvo bolj prepoznavno v določenih okoljih, predvsem pa med študenti, ki zaključujejo študij na študijskih programih, ki so v neposredni povezavi z našimi dejavnostmi. Zato smo se v Upravnem odboru odločili, da izdelamo predstavitveno brošuro DMFA. Upam, da vam je končni izdelek, ki ima za seboj precejšnjo zgodovino, oblikovno in vsebinsko všečen. Veseli bomo, če ga boste ob priložnosti tudi uporabili za promocijo DMFA.

V okviru vsakoletnih društvenih seminarjev DMFA sta februarja na FMF UL potekala seminarja *Fizika in glasba* in *Razvedrilna matematika*. Podrobnejše informacije o obeh dogodkih so na domači strani DMFA.

Naše društvo je v letu 2011 že drugič skupaj s Čehi, Slovaki, Katalonci in Avstrijci sodelovalo tudi pri organizaciji mednarodnega znanstvenega srečanja CSACS, ki je septembra potekalo v Kremsu, v Avstriji. Z razstavo o razvoju teorije grafov v Sloveniji smo sodelovali tudi na mednarodni konferenci na Bledu, že četrto leto pa izdajamo tudi znanstveno revijo *Ars Mathematica Contemporanea*.

DMFA skrbi tudi za Plemljevo hišo na Bledu. V zadnjih letih to delo uspešno in zagnano opravlja Mihaela Voskobožnik, ki je v okviru finančnih možnosti DMFA poskrbela, da je sedaj standard bivanja bistveno boljši, kot je bil še pred nekaj leti. Vsi člani DMFA ste vljudno vabljeni, da kdaj preživite del svojega dopusta v naši vili na Bledu. Tudi o Plemljevi vili dobite več informacij na naši spletni strani.

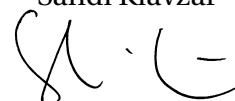
Poleg navedenega je DMFA izvajalo tudi številne druge dejavnosti, naj omenim spletna in druga mednarodna tekmovanja, projekt *eSigma*, ki je skupni projekt konzorcija FMF, DMFA-založništvo in DMFA Slovenije, številne aktivnosti v sklopu projekta promocije znanosti, društveni koledar za leto 2011, verižni eksperiment, računalniško podporo tekmovanjem, ki jih organizirajo druga društva oz. inštitucije, izdajateljsko dejavnost, sodelovanje v štirih mednarodnih strokovnih združenjih, ...

Naše aktivnosti v zadnjem obdobju so sofinancirali Ministrstvo za šolstvo in šport, Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo, Javni zavod RS za razvoj kadrov in štipendije, Zavarovalnica Triglav (MARS), Študentska organizacija Univerze v Ljubljani (MARS), za kar se jim najlepše zahvaljujem. Zahvaljujem se tudi vsem, ki so del dohodnine namenili DMFA Slovenije.

Zahvaljujem se tudi ustanovam, s katerimi sodelujemo, da lahko naše delo poteka nemo-teno. To so predvsem FMF in Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani, DMFA-založništvo, IMFM, Pedagoška fakulteta, Univerza v Mariboru, UP FAMNIT, ter Zavod Republike Slovenije za šolstvo.

Na koncu, a ne nazadnje, pa bi se rad zahvalil še vsem članom, ki bodisi aktivno sodelujete pri izvedbi naših dejavnosti, bodisi naša prizadevanja posredno podpirate z udeležbo na srečanjih, nakupom publikacij in dobrimi besedami o našem delovanju. Hvala za vaš trud in upam, da lahko nanj še računamo.

Sandi Klavžar



# UPRAVNI ODBOR DMFA SLOVENIJE

Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije v dvoletnem mandatu november 2010-november 2012 vodi Upravni odbor DMFA Slovenije v naslednji sestavi:

Predsednik društva	Sandi Klavžar
Podpredsednica društva	Nada Razpet
Tajnik društva	Janez Krušič
Predsedniki Slovenskih odborov za	
– matematiko	Tomaž Pisanski
– fiziko	Mitja Rosina
– astronomijo	Andreja Gomboc
Tajniki stalnih komisij DMFA Slovenije za	
– popularizacijo matematike v osnovni šoli	Klavdija Mlinšek
– popularizacijo matematike v srednji šoli	Lucijana Kračun Berc
– popularizacijo fizike v osnovni šoli	Barbara Rovšek
– popularizacijo fizike v srednji šoli	Ciril Dominko
– popularizacijo astronomije	Andrej Guštin
– tekmovanje Mednarodni matematični Kenguru	Gregor Dolinar
– pedagoško dejavnost	Boštjan Kuzman
– informacijsko tehnologijo	Matjaž Željko
V društvu delujejo še:	
Častno razsodišče	Marija Vencelj Anton Suhadolc Zvonko Trontelj
Nadzorni odbor	Olga Arnuš Milan Hladnik Janez Seliger
Komisija za častne člane	Sandi Klavžar (predsednik) Zvonko Trontelj Peter Vencelj
Komisija za društvena priznanja	Sandi Klavžar (predsednik) Boštjan Kuzman Tomaž Pisanski
Zastopnik v odboru za spominska obeležja Jurija Vege	Tomaž Pisanski
Zastopnica za gospodarjenje s Plemljevo hišo	Mihaela Voskobožnik
Računovodkinja in knjigovodkinja	Andreja Jaklič

# PREDLOG DNEVNEGA REDA

Predlog dnevnega reda 63. občnega zbora DMFA, ki bo 29. oktobra 2011 v Hotelu Slovenija v Portorožu s pričetkom ob 11.00:

1. Otvoritev
2. Izvolitev delovnega predsedstva
3. Poročila o delu društva
4. Razprava o poročilih
5. Vprašanja in pobude
6. Računovodsko in poslovno poročilo DMFA Slovenije za leto 2010
7. Razno

V primeru nesklepčnosti ob prvem sklicu se občni zbor začne z drugim sklicem ob 11.30. Gradivo za 6. točko dnevnega reda lahko dobite na vpogled v petek, 28. 10. in v soboto, 29. 10. pred občnim zborom pri tajniku DMFA Slovenije.

# POROČILA ORGANOV DRUŠTVA

## **Poročilo podpredsednice**

Nada Razpet, *podpredsednica DMFA Slovenije*

nada.razpet@guest.arnes.si

Na prvem sestanku upravnega odbora društva smo se dogovorili, da bosta tudi letos strokovno srečanje in občni zbor društva potekala v Portorožu. Vodilna tema, uporaba GeoGebre, je bila predlagana že na zadnjem srečanju. Med letom so bili nekateri učitelji s programom že seznanjeni, saj so potekali seminarji v okviru izobraževanj, ki jih organizirajo druge organizacije. Kakšen bo odziv na naš izbor, pa bomo še videli.

Februarja smo imeli fizikalni seminar "Fizika v glasbi", ki je potekal na Fakulteti za matematiko in fiziko v Ljubljani. Z udeležbo in odzivom učiteljev smo lahko zadovoljni, saj je bil obisk tudi v soboto dober.

Pomladni meseci so namenjeni pripravam in izvedbi tekmovanj. Sodelovala sem pri organizaciji in izvedbi državnega tekmovanja iz fizike za osnovnošolce. Udeleženci olimpijad so se že davno vrnili domov in se veselili uspehov. Zanje so zaslužni tako profesorji na šolah, kot mentorji krožkov, starši in seveda organizatorji in predavatelji priprav.

Maja sem se udeležila slovesne podelitve nagrad v Koloseju. Podelitev je utečena, letos jo je popestril Peter Poles.

Po koncu šolskega leta je čas za poletno šolo iz matematike. Tako kot že vrsto let nazaj sem prispevala svoj delež. Sodelovala sem tudi na poletni šoli mladih fizikov.

V letošnjem letu smo skupaj z Inštitutom za matematiko in mehaniko nadaljevali s predavanji iz zgodovine matematike. Sekcijo je vodil Marko Razpet. Imeli smo 24 srečanj. Vsa obvestila o seminarju lahko najdete na spletni strani [wiki.fmf.uni-lj.si](http://wiki.fmf.uni-lj.si) pod rubriko Seminarji in kolokviji.

Junija tudi začnem s prvim obveščanjem o naslednjem občnem zboru in strokovnem srečanju in pošiljam prvo pošto potencialnim predavateljem ter poskrbim za ustrezne objave na spletnih straneh, ki jih ureja Matjaž Željko, in v Obzorniku za matematiko in fiziko. Letošnje glavno delo za pripravo strokovnega srečanja in občnega zbora je prevzel Boštjan Kuzman.

V avgustu sem se udeležila mednarodne konference o GeoGebri. Izvedeli smo nekaj novosti in se seznanili z nastajanjem GeoGebre 5, ki prinaša prostorsko geometrijo. Aktivno sem sodelovala s prispevkom in se z udeleženci pogovarjala o poučevanju učiteljev.

## Slovenski odbor za matematiko

Tomaž Pisanski, *predsednik odbora in član komisije za etiko pri EMS*

tomaz.pisanski@fmf.uni-lj.si

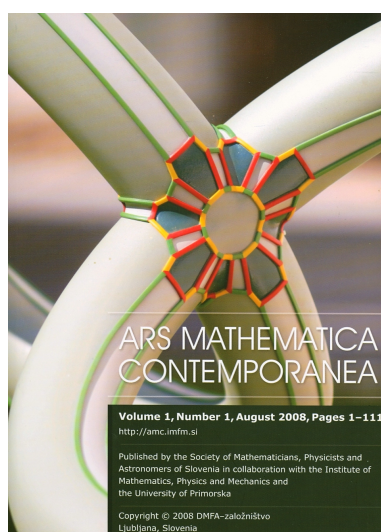
Medtem ko je bilo lani delo odbora za matematiko posvečeno zaradi mednarodnega matematičnega kongresa v Hyderabadu v Indiji posvečeno predvsem delu v IMU, je letošnje leto zaznamovano dosti bolj evropsko. V Evropskem matematičnem društvu (EMS) je DMFA Slovenije kolektivni član. Februarja letos smo na Bledu organizirali sejo Odbora za etiko EMS, v katerem se pripravlja dokument v zvezi z etičnimi problemi pri publiciranju v matematiki. Dokument, ki ga je komisija potem obravnavala še na seji v Firencah, poudarja različne etične probleme, ki jih po eni strani spodbuja pomen, ki ga mednarodna matematična skupnost daje publiciranju znanstvenih dosežkov, po drugi strani pa sodobna tehnologija omogoča z lahkoto kršenje etičnih standardov od plagiatorstva do zlorabe bibliometričnih indeksov.

Srečanje predstavnikov nacionalnih društev, ki je bilo sprva predvideno z Romuniji, je bilo zaradi izbruha islandskega vulkana prestavljeno in je bilo izvedeno v Bilbau, v Španiji. Februarja 2012 bo DMFA v Sloveniji gostilo sejo Upravnega odbora EMS Takrat bomo lahko predstavili tudi organizacijo in dosežke slovenske matematike.

Matematična znanstvena revija *Ars Mathematica Contemporanea*, ki jo izdaja DMFA skupaj z IMFM in Univerzo na Primorskem je v svojem četrtem letu izhajanja prišla na seznam SCI, kar je gotovo eden največjih mednarodnih dosežkov slovenske matematike.

Julija letos je v okviru matematičnih kolokvijev predaval nobelovec Harry Kroto, eden od odkriteljev fullerenov. Predavanje je bilo izjemno dobro obiskano.

DMFA je bilo v svoji mednarodni dejavnosti skupaj s Čehi, Avstrijci, Slovaki in Katalonci udeleženo tudi pri soorganizaciji tradicionalnega znanstvenega srečanja CSASC. Medtem, ko je srečanje CSASC 2010 potekalo v Pragi, je bilo letos CSASC 2011 v Kremssu, avstrijskem mestecu v bližini Dunaja. Slovenci smo bili na njem dokaj številčni. Poleg vabljenega predavatelja akademika Forstneriča smo Forstnerič, Orel, Šemrl in Pisanski sodelovali tudi pri organizaciji minisimpozijev. Dogovorjeno je bilo, da prihodnje tovrstno srečanje v organizaciji DMFA potekalo leta 2013 v Sloveniji.





## **Slovenski odbor za fiziko**

Mitja Rosina, *predsednik odbora*

mitja.rosina@ijs.si

Dejavnosti fizikalnega programa v okviru Društva matematikov, fizikov in astronomov Slovenije (DMFA) koordinira Slovenski odbor za fiziko. Odbor je 4. in 5. februarja 2011 soorganiziral seminar z naslovom *Fizika in glasba*, namenjen učiteljem in profesorjem fizike in drugih naravoslovnih, matematičnih in tehničnih predmetov. Na seminarju je predavalo 11 domačih strokovnjakov in pedagogov.

Mednarodna dejavnost Slovenskega odbora za fiziko je vezana predvsem na sodelovanje z Evropskim fizikalnim združenjem (European Physical Society, EPS) in z Mednarodno zvezo za čisto in uporabno fiziko (International Union for Pure and Applied Physics, IUPAP).

DMFA Slovenije je kolektivni član EPS. EPS nudi marsikatero koristne informacije in ugodnosti. Kot predsednik Slovenskega odbora za fiziko pri DMFA sem se udeležil Sveta EPS (EPS Council) v Mulhousu (Francija) 1-2 aprila 2011. Sodeloval sem pri volitvah novih predstavnikov EPS, pri posvetu o bodočih aktivnostih EPS in možnostih za naša sodelovanja.

Na sestanku je bil poudarek zlasti na naslednjih aktivnostih:

- Projekt PATHWAY – pouk naravoslovja s spodbujanjem raziskovalne žilice,
- Štipendije za podiplomce (za kratka bivanja na tujih univerzah),
- Projekt YOUNG MINDS (formiranje skupin mladih fizikov, zlasti podiplomcev, ki organizirajo predavanja in raziskovalne dneve). Formiralo se je že 10 skupin mladih fizikov (od 5-30 članov) v raznih državah, ki imajo veliko iniciative za organizacijo predavanj, debatnih krožkov in podobno. Glej <http://www.epsyoungminds.org>,
- Pomoč pri uvajanju Bolonjske reforme,
- Predlog za proglasitev Svetovnega leta svetlobe 2014 ali 2015, s koordinacijo raznih spodbud in dejavnosti.

Zaradi članstva v EPS prejemo 200 izvodov revije Europhysics News, ki vsebuje pregledne fizikalne članke in novice o položaju fizike in EPS. Revijo razdeljujemo aktivnim pedagoškim in raziskovalnim delavcem na slovenskih univerzah in inštitutih ter učiteljem fizike na slovenskih srednjih šolah.

Sodelovanje Slovenskega odbora za fiziko v mednarodnih organizacijah in pobudah podpirajo Javna agencija za raziskovanje Republike Slovenije, Institut Jožef Stefan, Oddelek za fiziko Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani, ter Univerza v Ljubljani, za kar se jim najlepše zahvaljujemo.

Na domači strani [www.DMFA.si](http://www.DMFA.si) pripravljamo pregled glavnih aktivnosti EPS ter povezavo z njimi.

## Slovenski odbor za astronomijo

Andreja Gomboc, *predsednica odbora*

andreja.gomboc@fmf.uni-lj.si

Slovenski astronomi pri svojem znanstveno raziskovalnem delu sodelujejo v številnih mednarodnih kolaboracijah in projektih, a uradno Slovenija ni nacionalna članica Mednarodne astronomske zveze (International Astronomical Union - IAU), ki je krovna svetovna organizacija profesionalnih astronomov. IAU ima dolgoletno tradicijo; ustanovljena je bila leta 1919 s poslanstvom, da promovira astronomijo skozi mednarodno sodelovanje. Aktivna je na številnih področjih, od urejanja poimenovanj astronomskih objektov in organiziranja znanstvenih srečanj do promocije astronomije v širši javnosti in opozarjanja na problem svetlobnega onesnaženja. Razlog za nečlanstvo Slovenije v IAU so težave z zagotovitvijo letne članarine, ki je glede na majhno število profesionalnih astronomov in institucij, ki se ukvarjajo z astronomijo v Sloveniji, relativno visoka. Povezave z IAU kljub temu imamo, saj je nekaj slovenskih astronomov individualnih članov IAU. Vključeni so v IAU oddelke za: zvezde, spremenljive zvezde, tesne dvojne zvezde, radialne hitrosti, infrardeče tehnike, zvezdne spektre, visoko-energijsko astrofiziko, galaksije in kozmologijo. IAU organizira vsako leto več znanstvenih simpozijev, ki se jih astronomi iz Slovenije praviloma udeležijo, kadar se tema simpozija nanaša na njihovo raziskovalno delo in projekte. V letošnjem letu je bil tak IAU simpozij 279: *Death of Massive Stars: Supernovae and Gamma Ray Bursts*, ki pa je žal odpadel zaradi potresa na Japonskem. Nekateri slovenski astronomi so tudi individualni člani *Evropske astronomske družbe (European Astronomical Society - EAS)* in prejema dvakrat letno *Novice EAS (EAS Newsletter)* ter se glede na možnosti udeležijo *Evropskega tedna astronomije in vesoljskih znanosti (European Week of Astronomy & Space Science)*.

Astronomske aktivnosti v okviru DMFA Slovenije so vezane predvsem na aktivnosti v Sloveniji, predvsem pri organizaciji delavnic za učitelje in tekmovanja iz znanja astronomije (več v prispevku Andreja Guština) ter splošne aktivnosti promocije astronomije.

V okviru projekta promocije znanosti pri DMFA Slovenije smo tako v astronomskem delu projekta od oktobra 2010 do septembra 2011 skupaj s Fakulteto za matematiko in fiziko (FMF) Univerze v Ljubljani organizirali cikel poljudnih astronomskih predavanj *Sprehod skozi vesolje*, ki so bila vsak prvi četrtek v mesecu na FMF v Ljubljani. Naslovi predavanj so bili: *Začetki astronomije, Sončev sistem: planeti in lune, kometi, asteroidi; Sončev sistem: nastanek, Sonce; Sončev sistem: misije na planete in lune; Zvezde, Galaksije, Visokoenergijska astronomija, Instrumenti za raziskovanje vesolja, Kozmologija*. Posnetki predavanj so javno dostopni na spletni strani *Portal v vesolje* ([www.portalvvesolje.si](http://www.portalvvesolje.si)). V poletnih mesecih so bila v okviru tega cikla na Astronomsko geofizikalnem observatoriju Golovec astronomska opazovanja s kratkim uvodnim predavanjem. Ob menjavi letnih časov smo skupaj s FMF na Astronomsko geofizikalnem observatoriju Golovec organizirali tudi dneve in večere odprtih vrat, ki so bili zelo dobro obiskani.

V začetku leta 2011 smo izdali didaktično gradivo *Zvezdni sel*: DVD s slovenskimi podnapisi in knjižico za učitelje, ki ga je mogoče brezplačno naročiti po elektronski pošti na naslovu [info@portalvvesolje.si](mailto:info@portalvvesolje.si).

Januarja 2011 smo ustanovili novi spletni portal z astronomsko vsebino, ki je nadomestil slovensko spletno stran mednarodnega leta astronomije 2009. Portal v vesolje se okvirno zgleduje po Portal to the Universe ([www.portaltotheuniverse.org/](http://www.portaltotheuniverse.org/)), ki je pričel delovati v mednarodnem letu astronomije 2009. Namen slovenskega portala je ustvariti spletno stran, kjer bodo v slovenskem jeziku dostopne vse ključne informacije povezane z opazovanjem

in raziskovanjem vesolja. Ob poplavi informacij v angleškem jeziku želimo s tem portalom pomagati pri graditvi in utrjevanju slovenskega astronomskega izrazoslovja. Upamo, da bo portal služil kot vir preverjenih informacij učencem, dijakom, študentom, učiteljem, ljubiteljem astronomije, medijem in vsem drugim, ki jih zanima vesolje. Portal v vesolje prinaša obvestila o astronomskih dogodkih v Sloveniji, novice o najnovejših astronomskih odkritjih po svetu, gradivo za učitelje, povezave na astronomske vire, literaturo, video in audio posnetke idr. Na njem z veseljem objavljamo tudi poročila o astronomskem dogajanju na šolah, raziskovalne naloge, informacije o tekmovanju iz znanja astronomije, idr. Vabimo vas, da nam pošljete kratka poročila o astronomskih dogodkih v vaši okolici, astronomske fotografije, astronomske raziskovalne naloge in drugo zanimivo gradivo!

**Računovodsko poročilo za leto 2010**

Andreja Jaklič, računovodkinja DMFA Slovenije

andreja.jaklic@fmf.uni-lj.si

Predlog poročila DMFA Slovenije za leto 2010 je 15. 3. 2011 obravnaval upravni odbor in ga soglasno potrdil. 22. 3. 2011 je poročilo obravnaval tudi nadzorni odbor, ki je ugotovil pravilnost finančnega in materialnega poslovanja. V zakonskem roku je bilo poročilo predloženo Agenciji Republike Slovenije za javnopravne evidence in storitve.

Podatki v bilanci stanja se ujemajo s spodnjim poenostavljenim finančnim poročilom. Popolno poročilo lahko člani DMFA dobijo na vpogled pri tajniku društva.

<b>Saldo 31. 12. 2009</b>	EUR
Vezana sredstva – depozit	30.000
TTR	55.939
Ročna blagajna	12
Skupaj	85.951
<i>Rezervacije 1. 1. 2010</i>	<i>34.431</i>
<b>Prihodki v letu 2010</b>	
Članarine	39.785
Proračunska sredstva (javni razpisi)	97.864
Donacije, sponzorstva, dohodnina	5.664
Lastna dejavnost	
– Prijavnine	98.288
– Kotizacije	14.344
– Prodaja prek Monete	2.563
– Informacijska podpora drugim tekmovanjem	2.347
– Plemljeva hiša	13.991
– Drugi prihodki (obresti, prevrednotevalni popravki...):	1.011
Prihodki skupaj	275.857
<b>Odhodki v letu 2010</b>	
Sofinanciranje OMF	29.839
Tekmovanja v znanju (domača in mednarodna)	101.048
Organizacija seminarjev in strokovnega srečanja	19.005
Realizacija programov: poletne šole, promocija znanosti...	45.503
Vzdrževanje informacijske infrastrukture	20.193
Delovanje društva: adm. stroški, medn. članarine, delo upr. odbora...	16.278
Plemljeva hiša	33.843
Davki	1.319
Drugi odhodki: prevrednotevalni popravki, obračun amortizacije...	7.093
Odhodki skupaj	274.121
<i>Rezervacije 31. 12. 2010</i>	<i>20.000</i>
<b>Saldo 31. 12. 2010</b>	
Vezana sredstva	30.000
TTR	20.179
Ročna blagajna	5
Skupni saldo	50.184

# POROČILA O AKTIVNOSTIH

## Tekmovanje osnovnošolcev v znanju matematike za Vegova priznanja

Klavdija Mlinšek, *Komisija za popularizacijo matematike v osnovni šoli*

mlinsek.klavdija@gmail.com

V šolskem letu 2010/11 je Komisija za popularizacijo matematike v osnovni šoli v sodelovanju z osnovnimi šolami izpeljala 47. tekmovanje iz matematike za Vegovo priznanje. Komisija je poskrbela za pripravo področnih in državnih tekmovalnih nalog, za koordinacijo vseh organizatorjev področnih tekmovanj in sodelovala pri organizaciji državnega tekmovanja. Člani državne tekmovalne komisije so sodelovali tudi pri pripravi Poletne šole matematike v Bohinju, pri izvedbi nagradnega izleta in podelitvi nagrad v Koloseju. Komisija je odgovarjala tudi na vprašanja posameznim učencem, staršem ali učiteljem, ki so bila povezana z matematiko v osnovni šoli.

V šolskem letu, ki je za nami, so šolski aktivni matematikov izvedli šolska tekmovanja 17. marca. Tudi letos je tekmovalo veliko število osnovnošolcev, predvsem v nižjih razredih devetletke, kot je razvidno iz naslednje tabele. Skupaj so osvojili 29190 bronastih priznanj. Področno tekmovanje je bilo v sredo, 30. marca 2011. Skupno 3139 tekmovalcev je osvojilo srebrno Vegovo priznanje.

	Šolsko	Regijsko	Državno
1. razred	12006	-	-
2. razred	11107	-	-
3. razred	10681	-	-
4. razred	9274	-	-
5. razred	9267	-	-
6. razred	7684	-	-
7. razred	7567	1477	246
8. razred	7062	1476	258
9. razred	6591	1515	253
SKUPAJ	81239	4468	757

Tabela 1: Število tekmovalcev na posameznih nivojih tekmovanja

Državno tekmovanje za zlato Vegovo priznanje je potekalo na osmih različnih lokacijah v soboto, 16. aprila 2011. Letos so že četrtoč na državnem tekmovanju sodelovali tudi sedmošolci. Zlato Vegovo priznanje je osvojilo 64 sedmošolcev, 65 osmošolcev in 65 devetošolcev. Najboljših 5 sedmošolcev, 5 osmošolcev in najboljših 6 devetošolcev je v ljubljanskem Koloseju prejelo knjižne in druge praktične nagrade. Poleg tega so se najboljši devetošolci udeležili tudi tedenske poletne šole matematike v Bohinju. Tekmovalne naloge je že šesto leto zapored skrbno pregledala in vrednotila državna tekmovalna komisija na enem mestu, kar se je izkazalo za zelo uspešno.

## **Nagradni izlet na Dunaj**

Klavdija Mlinšek, *Komisija za popularizacijo matematike v osnovni šoli*  
mlinsek.klavdija@gmail.com

Letos smo že sedmo leto zapored najboljše sedmošolce, osmošolce in devetošolce, ki so bili na tekmovanju iz Mednarodnega matematičnega Kenguruja najbolj uspešni in so hkrati na državnem tekmovanju iz matematike dosegli vsaj polovico možnih točk, povabili na nagradni izlet. Tokrat smo si ogledali nekatere največje znamenitosti Dunaja. Izlet je bil v petek, 3. junija 2011.

Celodnevni nagradni izlet se je za izbrane učence pričel v zgodnjih jutranjih urah. Iz Ljubljane, Maribora, Celja in Škofje Loke smo se z dvema avtobusoma odpeljali proti živalskemu vrtu Herberstein blizu Gradca. Tam so nam vodiči na slikovit način prikazali nekatere posebnosti posameznih živalskih vrst. Ob prihodu na Dunaj smo najprej obiskali znani dvorec Schönbrunn, kjer je bivala Marija Terezija. Sprehodili smo se okoli dvorca, kjer je v parku znani labirint in druge znamenitosti. Proti središču mesta smo se zapeljali po cestnem Ringu, ob katerem stojijo najlepše palače, kot so opera, parlament in druge znamenitosti mesta.

Preko Hofburga smo se peš odpravili proti Štefanovi katedrali, na poti pa smo si ogledali jahalno šolo. Ustavili smo se tudi na ulici, kjer lahko opazujemo delo svetovno znanega arhitekta, umetnika in slikarja Hundertwasserja.

Učenci so bili nad izletom navdušeni. Z njim smo delno nagradili njihov trud na preteklem tekmovanju, upamo pa tudi, da jih je vzpodbudil za nova prizadevanja pred prihajajočim tekmovanjem v letu 2012.

## **Poletna šola mladih matematikov devetošolcev**

Klavdija Mlinšek, *Komisija za popularizacijo matematike v osnovni šoli*  
mlinsek.klavdija@gmail.com

V letošnjem letu je 31. poletna šola mladih matematikov devetošolcev potekala v Bohinju. Učenci so bivali v domu ČŠOD Bohinj od 24. do 28. junija 2011. Povabljenih je bilo 20 najuspešnejših tekmovalcev devetošolcev z državnega tekmovanja.

V poletni šoli so učenci poslušali naslednja predavanja: *Osnovni izrek deljenja (Metka Soklič)*, *Geometrijske naloge in Dokazovanja v matematiki (dr. Marko Razpet in mag. Nada Razpet)*, *Astronomija in nočno opazovanje (Goran Ilić)*, *Matematični triki (Katja Kmetec)*, *Geometrija nekoliko drugače (Metka Kenda)*. Poleg predavanj so imeli udeleženci poletne šole tudi pester športno-rekreativni program in animirane večere. Svoje moči so lahko nabirali tudi z veslanjem po Bohinjskem jezeru, pohodu k Slapu Savica, igranjem odbojke in taroka.

## **Razvedrilna matematika**

Izidor Hafner, *Komisija za tekmovanje v razvedrilni matematiki*  
izidor.hafner@fe.uni-lj.si

Komisija za razvedrilno matematiko je 8. oktobra 2011 izvedla 22. državno tekmovanje iz razvedrilne matematike. Izbirna (šolska) tekmovanja so potekala 20.9.2011, udeležilo pa se jih je 2461 tekmovalcev. Tokrat smo drugič izvedli tekmovanje s pomočjo informacijskega strežnika DMFA. Poleg tega je komisija izpeljala 13. državno tekmovanje iz prostorske predstavljenosti in tudi šolska tekmovanja ter 11. mednarodno olimpijado. Desetič smo izvedli

medmrežna tekmovanja iz matematične logike na šolski, državni in mednarodni ravni. V teku pa je tudi medmrežno tekmovanje iz matematike za maturante. Vse informacije za druga tekmovanja so na strežniku <http://matematika.fe.uni-lj.si/people/izidor/homepage/>.

V šolskem letu 2010/2011 smo v okviru komisije izpeljali tudi projekt Poliedrske delavnice za učence osnovnih in srednjih šol. Mentorji so na 15 šolah izvedli 42 delavnic, na katerih je sodelovalo skoraj 1000 učencev. Več o delavnicah na domači strani

<http://www.logika.si/poliedriCDsl/index.html>.

Projekt bomo nadaljevali tudi v šolskem letu 2011/2012.

### **Mednarodni matematični kenguru**

Gregor Dolinar, *Komisija za Mednarodni matematični kenguru*

[gregor.dolinar@fe.uni-lj.si](mailto:gregor.dolinar@fe.uni-lj.si)

Tekmovanje Mednarodni matematični kenguru, ki poteka vsak tretji četrtek v marcu, letos je bil to 17. marec, je najštevilčnejše mednarodno matematično tekmovanje, letos se ga je udeležilo že več kot 6 milijonov tekmovalcev iz 48 držav sveta. Priprave na tekmovanje so se začele že veliko pred 17. marcem 2011. Konec avgusta 2010 je bilo potrebno poslati predloge nalog, sledilo je njihovo ocenjevanje in predizbor, končni izbor nalog za tekmovanje pa smo naredili predstavniki 46 držav od 13. do 16. oktobra na 18. rednem letnem sestanku organizacije Kangourou Sans Frontieres (KSF) v Tbilisiju v Gruziji. Tokratni sestanek so sicer v veliki meri zaznamovale težave organizatorjev zaradi pomanjkanja finančnih sredstev in pa volitve za predsednika organizacije KSF. Na volitvah sta kandidirala dva kandidata, dolgoletni predsednik Andre Deledicq iz Francije in Gregor Dolinar iz Slovenije. Slednji je prejel 28 od 46 glasov in tako postal novi predsednik mednarodne organizacije KSF. V prihodnjih letih se bo mednarodna organizacija KSF zaradi hitrega naraščanja števila sodelujočih držav in vedno večjega števila tekmovalcev soočila z velikimi izzivi.

V Sloveniji je Mednarodni matematični kenguru prva stopnja tekmovanja za Vegova priznanja in je hkrati najštevilčnejše tekmovanje v preverjanju znanja. Letos se ga je udeležilo 94122 učencev, dijakov in študentov iz več kot 500 osnovnih šol, več kot 260 srednjih šol in 4 fakultet.

V okviru Komisije za tekmovanje Mednarodni matematični kenguru smo pripravili 12 različnih tekmovalnih pol za različne starostne skupine. Poseben izbor nalog je bil narejen za dijake srednjih tehničnih in strokovnih šol (kategorija B), za dijake srednjih poklicnih šol (kategorija C) in za študente.

Naloge za osnovno šolo smo tako kot vsako leto pripravili tudi v italijanskem in madžarskem jeziku za narodnostni manjšini ter v angleškem jeziku za učence mednarodnih šol.

Ob zaključku šolskega leta, 3. junija 2011, smo na tradicionalni nagradni izlet povabili 122 najboljših tekmovalcev zadnjih treh razredov devetletke. Tokrat smo si ogledali avstrijsko prestolnico. Vsi prvošolci so za udeležbo na tekmovanju prejeli darilce Veselo kocko.

Naslednje tekmovanje Mednarodni matematični kenguru bo v četrtek, 15. marca 2012.

## **Tekmovanje srednješolcev v znanju matematike za Vegova priznanja**

Darjo Felda, *Komisija za popularizacijo matematike*

darjo.felda@pef.upr.si

Tretji četrtek v mesecu marcu smo se s šolskim tekmovanjem vključili v tekmovanje *Mednarodni matematični kenguru*, ki je tekmovanje z nalogami izbirnega tipa, namenjeno najširšemu krogu tekmovalcev. Naloge so bile dosegljive vsem srednjim šolam, po zbranih podatkih je v tej kategoriji tekmovalo 6659 dijakov, bronasta priznanja pa je prejelo 2155 tekmovalcev.

Konec marca se je 1357 dijakov z 78 srednjih šol udeležilo *regijskega tekmovanja*, ki je potekalo v 13 regijah. Srebrna priznanja je prejelo 783 dijakov. Na državni ravni 55. tekmovanja srednješolcev v znanju matematike za Vegova priznanja, ki je bilo izvedeno 16. aprila na *Gimnaziji Nova Gorica*, je sodelovalo 153 dijakov. Tekmovanje je otvoril g. Bojan Bratina, ravnatelj Gimnazije Nova Gorica.

Tekmovalci in njihovi mentorji ter člani tekmovalne komisije so preživeli lep tekmovalni dan.

Tekmovalna komisija je skrbno pregledala vse izdelke in objavila neuradne rezultate. Po pregledu prispelih ugovorov je objavila uradne rezultate. Zlata priznanja so prejeli:

– v prvem letniku:

Juan Gabriel Kostelec, Marcel Čampa, Lidija Magdevska in Ana Flack (Gimnazija Bežigrad, Ljubljana), Juš Kosmač (Gimnazija Jesenice), Aleksander Rajhard in Vid Megušar (Gimnazija Škofja Loka), Ajda Remškar, Rok Oblak, Jean Ternik in Andraž Oštrec (Gimnazija Kranj), Jan Geršak, Taja Kuzman in Tjaša Košenina (I. gimnazija v Celju), Aljoša Krstič, Ana Hedl in Tomaž Horvat (II. gimnazija Maribor), Miha Bizjak (Gimnazija Želimlje), Tilen Lučovnik, Manca Groznik in Filip Koprivec (Gimnazija Vič, Ljubljana), Blaž Koprivnikar (Gimnazija Poljane, Ljubljana), Tomaž Ličina (Gimnazija Ptuj), Lia Šibav (Gimnazija Nova Gorica), Miha Kovač (Gimnazija Jurija Vege Idrija), Klemen Moderc (ŠC Srečka Kosovela Sežana, Gimnazija in ekonomska šola), Lucija Cestnik (Gimnazija Celje - Center), Anja Kopitar (Gimnazija Koper), Žiga Šmelcer (Škofijska klasična gimnazija, Ljubljana), Jernej Katanec (ŠC Velenje, Gimnazija), Rok Miklavčič (Škofijska gimnazija Vipava), Kristina Redek (Gimnazija Novo mesto), Andrej Anderlič (Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer) ter Timotej Jazbec (Gimnazija Brežice);

– v drugem letniku:

Mihaela Pušnik in Maruša Pečovnik (I. gimnazija v Celju), Sara Pia Marinček, Tadej Ciglaric in Blaž Kurent (Gimnazija Bežigrad, Ljubljana), Rok Havlas in Kristijan Šoštarič (II. gimnazija Maribor), Jure Kert (Gimnazija Vič, Ljubljana), Žan Klaneček in Mitja Šadl (Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer), Nika Osel in Anže Božič (Gimnazija Kranj), Mattia Krumenaker in Jar Žiga Marušič (Gimnazija Koper), Maks Pečar (Gimnazija Brežice), Matija Skala, Marko Novak in Timotej Gruden (Elektrotehniško-računalniška strok. šola in gimn. Ljubljana), Katjuša Koler (Gimnazija Jurija Vege Idrija), Simon Jereb (Gimnazija Škofja Loka), Matevž Šega (ŠC Novo mesto, Sr. elektro šola in tehn. gimnazija), Lara Lužnic (ŠC Ravne na Koroškem, Gimnazija), Erik Scheriani (Gimnazija Gian Rinaldo Carli Koper), Franko Jančič (Sr. tehniška šola Koper), Matija Kerkoč (Škofijska gimnazija Vipava), Martin Davorin Kržišnik (Gimnazija Vič, Ljubljana), Tadej Ulčnik (ŠC Rogaška Slatina), Rok Vojković (Gimnazija Poljane, Ljubljana) ter Nace Zavrtnik (Gimnazija Ptuj);

– v tretjem letniku:

Matjaž Leonardis, Venio Mramor, Vesna Iršič, Anja Petkovič, Domen Ipavec in Luka Benčan



(Gimnazija Bežigrad, Ljubljana), Žiga Gregorin in Vid Jazbec (ŠC Velenje, Gimnazija), Tjaša Legen (Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer), Vid Gruden (Gimnazija Nova Gorica), Vid Kováčec, Jure Slak in Ajda Zavrtnik Drglin (Gimnazija Vič, Ljubljana), Vesna Marija van Midden in Nina Mrzelj (Sr. šola Josipa Jurčiča Ivančna Gorica), Boštjan Petek (II. gimnazija Maribor), Matic Mlačnik (Gimnazija Šentvid Ljubljana), Daniel Ogrizek (Škofijska klasična gimnazija, Ljubljana), Žiga Stržinar (Gimnazija Škofja Loka), Žiga Lukšič (Gimnazija Novo mesto), Alja Perko (Gimnazija Kranj) ter Maja Furlan (Gimnazija Koper);

– v četrtem letniku:

Nik Jazbinšek, Simon Bergant, Mateja Hrast in Pavel Kos (Gimnazija Bežigrad, Ljubljana), Neža Žager-Korenjak, Aleš Omerzel in Kaja Sajko (I. gimnazija v Celju), Marion Antonia van Midden, Marko Ljubotina in Mitja Zidar (Sr. šola Josipa Jurčiča Ivančna Gorica), Tadej Novak (Gimnazija Kranj), Klemen Zajc (Škofijska klasična gimnazija, Ljubljana), Aleš Vigali in Gregor Ratek (Gimnazija Franca Miklošiča Ljutomer), Nejc Janša (Gimnazija Jesenice), Matija Luetič in Gregor Podobnik (Gimnazija Šentvid Ljubljana), Domen Kren (Elektrotehniško-računalniška strok. šola in gimn. Ljubljana), Lenart Gregorič (Sr. šola Slovenska Bistrica), Katarina Kukuljan (Gimnazija Vič, Ljubljana), Denis Mlinarič (Gimnazija Ptuj), Kenny Štorgel (Gimnazija Koper), Gaj Gašperič (Gimnazija Novo mesto) ter Darija Šalehar (ŠC Novo mesto, Sr. elektro šola in tehn. gimnazija).

Prvo nagrado so prejeli Juan Gabriel Kostelec iz prvega letnika ter Matjaž Leonardis in Venó Mramor iz tretjega letnika.

Drugo nagrado so prejeli Juš Kosmač, Aleksander Rajhard in Ajda Remškar Mihaela Pušnik in Maruša Pečovnik ter Nik Jazbinšek in Neža Žager-Korenjak iz četrtega letnika.

Tretjo nagrado so prejeli Jan Geršak, Aljoša Krstič in Taja Kuzman iz prvega letnika, Sara Pia Marinček in Rok Havlas iz drugega letnika, Žiga Gregorin in Vid Jazbec iz tretjega letnika ter Marion Antonia van Midden in Aleš Omerzel iz četrtega letnika.

Iskrena hvala vsem učiteljem-mentorjem. *Komisija za popularizacijo matematike v srednji šoli* brez njihove pomoči in sodelovanja ne bi mogla delovati.

Zahvala gre tudi vsem, ki so nam pri naši dejavnosti v lanskem šolskem letu kakorkoli pomagali, še posebej *Ministrstvu za šolstvo in šport, Gimnaziji Nova Gorica* in *DMFA – Založništvo*.

### **Mednarodna matematična olimpijada**

Gregor Dolinar, *vodja ekipe na MMO*

gregor.dolina@fe.uni-lj.si

Letos je Mednarodna matematična olimpijada (MMO) potekala od 12. do 24. julija v Amsterdamu na Nizozemskem. S pripravami dijakov na MMO začnemo vsako leto že veliko prej in sicer tradicionalno že takoj na začetku šolskega leta. Od 6. do 8. septembra smo na Fakulteto za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani povabili 22 dijakov, ki so poslušali naslednja predavanja: 1. teorija števil (deljivost), 2. geometrija (skladnost, podobnost), 3. barvanja, 4. Dirichletov princip.

Naslednje strnjene priprave so potekale od 24. od 28. januarja 2011. Pripravili smo naslednja predavanja: 1. geometrija (Cevov in Menelajev izrek), 2. teorija števil (kongruence), 3. bijekcije, 4. neenakosti, 5. teorija grafov.

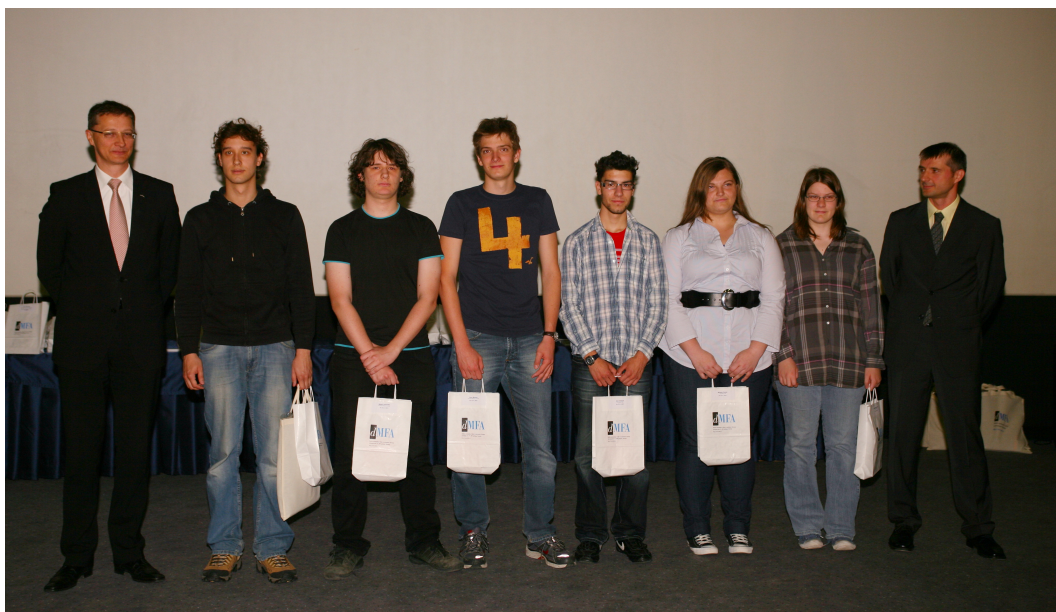
Skozi vse šolsko leto smo organizirali še 14 predavanj: eno predavanje v oktobru, pet v novembru, dve v decembru, po eno januarja, marca in aprila ter tri predavanja maja.

Olimpijska ekipa je bila izbrana na podlagi rezultatov štirih izbirnih testov (98 točk) in rezultatov državnega tekmovanja (28 točk). Prvi test v decembru je pisalo 26 dijakov, drugi in tretji test, ki sta bila v februarju, je pisalo 24 dijakov, zadnji test v marcu pa je pisalo 22 dijakov. Državnega tekmovanja v aprilu se je udeležilo 153 dijakov. V slovensko olimpijsko ekipo so se uvrstili: Nik Jazbinšek, Matjaž Leonardis in Venó Mramor z Gimnazije Bežigrad, Gimnazije ter Aleš Omerzel, Mihaela Pušnik in Neža Žager-Korenjak s I. gimnazije v Celju. Dijake sva na MMO spremljala Gregor Dolinar in Jure Vogrinc. Pot na olimpijado je dijake, ki jih je spremljal Jure Vogrinc, vodila prek Švice, kjer so imeli skupaj s švicarsko ekipo še zadnje priprave. Le te so potekale na prestižni univerzi ETH v Zürichu.

Nekaj dni pred prihodom ekip na MMO v Amsterdam smo se predstavniki iz 101 države zbrali v majhnem kraju blizu Eindhovna in izbirali naloge za letošnjo MMO. Po dolgem času sta bili med šestimi izbranimi nalogami dve nalogi s področja kombinatorike in samo ena naloga s področja geometrije. Odločitev je bila sprejeta z zelo tesno večino in je za marsikoga pomenila veliko razočaranje.

V času pred samim reševanjem nalog je imel veliko dela tudi Posvetovalni odbor MMO, v katerega je bil izvoljen tudi Gregor Dolinar iz Slovenije. Ker je Google za organizacijo MMO v prihodnjih 5 letih doniral 1 milijon evrov, je moral odbor pri Gospodarski zbornici Nizozemske ustanovit posebno fundacijo, ki bo upravljala z omenjenim denarjem. Poleg tega so bile letos po nekaj letih negotovosti in pomanjkanja kandidatov za organiziranje prihodnjih MMO (stroški organizacije so trenutno okrog 2 milijona evrov) izbrane gostiteljice MMO za leta od 2013 do 2015.

Na tekmovanju, ki se ga je udeležilo 564 tekmovalcev iz 101 države se je izmed članov slovenske ekipe najbolje odrezal Venó Mramor, ki je osvojil bronasto medaljo. Le to je za malo zgrešil Matjaž Leonardis, ki je dobil pohvalo. Pohvalo sta dobila tudi Neža Žager-Korenjak in Nik Jazbinšek. Naslednje leto bo MMO v Mar del Plati v Argentini.



Slovenska olimpijska ekipa za mednarodno matematično olimpijado na podelitvi v Koloseju. Od leve proti desni: dr. Primož Lukšič (minister za šolstvo in šport), Nik Jazbinšek, Matjaž Leonardis, Venó Mramor, Aleš Omerzel, Mihaela Pušnik, Neža Žager-Korenjak (člani ekipe), Gregor Dolinar (vodja ekipe).

## Tekmovanje osnovnošolcev v znanju fizike za Stefanova priznanja

Barbara Rovšek, *Komisija za popularizacijo fizike v osnovni šoli*

barbara.rovsek@gmail.com

V šolskem letu 2010/2011 je v organizaciji DMFA Slovenije potekalo 31. tekmovanje osnovnošolcev iz znanja fizike za bronasta, srebrna in zlata Stefanova priznanja. Letos se je državno tekmovanje tekmovanje odvijalo sočasno na treh lokacijah. Poleg dveh stalnih, Pedagoške fakultete v Ljubljani in Fakultete za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru so letos prvič državno tekmovanje gostili tudi na Primorskem, na Osnovni šoli Dragomirja Benčiča – Brkina v Hrpeljah pri Kozini.

Šolskega tekmovanja, ki je bilo 2. marca 2011, se je udeležilo 4455 učencev osmih razredov in 4342 učencev devetih razredov s 433-ih šol po Sloveniji. Podelili smo 2901 bronastih Stefanovih priznanj. Na področno tekmovanje se je uvrstilo 892 učencev osmih in 923 učencev devetih razredov.

Področna tekmovanja so potekala sočasno 25. marca 2011 v 15 regijah, kar je v eni regiji več kot lansko leto. Organizirali in vodili so jih **Tatjana Hedžet** (OŠ Vojnik) v Celjski regiji I, **Martina Petauer** (OŠ Šmarje pri Jelšah) v Celjski regiji II, **Nataša Umek Plankar** (OŠ Vavta vas) v Dolenjsko-posavski regiji in Beli krajini, **Ida Vidic Klopčič** (OŠ Venclja Perka, Domžale) v Domžalsko-kamniški regiji, **Tanja Šalamon Rodič** (OŠ Šenčur) v Gorenjski regiji, **Zdenka Merzdovnik** (OŠ Ribnica na Pohorju) v Koroški regiji, **Vesna Harej** (OŠ Dravljje, Ljubljana) v Ljubljanski regiji I, **Margareta Obrovnik Hlačar** (OŠ Louisa Adamiča, Grosuplje) v Ljubljanski regiji II, **Urška Vidmar** (OŠ Sostro) v Ljubljanski regiji III, **Romana Šabeder** (OŠ Rače) v Mariborski regiji I, **Slavica Velički** (OŠ Pesnica) v Mariborski regiji II, **Petra Marc** (OŠ Pivka) v Obalni regiji, **Bojan Kuprivec** (OŠ III Murska Sobota) v Pomurski regiji, **Demi Munih** (OŠ Dobrovo) v Severno-primorski regiji in **Aleš Celestina** (OŠ Ivana Skvarče, Zagorje ob Savi) v Zasavski regiji. V posebnih kategorijah so tekmovali tudi učenci šol, na katerih izvajajo pouk fizike s fleksibilnim predmetnikom. Na področnih tekmovanjih je prejelo srebrna Stefanova priznanja 994 učencev. Število točk, ki so jih morali učenci devetih razredov zbrati za uvrstitev na državno tekmovanje, je bilo v vseh regijah enako.

Državno tekmovanje za zlato Stefanovo priznanje je potekalo 9. aprila 2011 na Pedagoški fakulteti v Ljubljani, na Fakulteti za naravoslovje in matematiko v Mariboru in Osnovni šoli Dragomirja Benčiča – Brkina v Hrpeljah pri Kozini. Državno tekmovanje so organizirali vodja tekmovanja Barbara Rovšek, predsednik tekmovalne komisije Jurij Bajc, Samo Meden, Zlatko Bradač in Mirko Cvahte. Pri izvedbi tekmovanja so pomagali številni študentje obeh fakultet ter tehnični sodelavci Gregor Tarman in Goran Iskrić, Andrej Nemeč, Said Bešlagić. Avtorici ekperimentalnih nalog sta bili Barbara Rovšek in Nada Razpet, avtorji teoretičnih nalog z vseh ravni tekmovanja pa člani državne tekmovalne komisije. Naloge je pregledal Jurij Bajc. Za računalniško podporo tekmovanju je skrbel Matjaž Željko.

Državnega tekmovanja za zlato Stefanovo priznanje se je udeležilo 133 najboljših mladih fizikov iz osmih in 151 iz devetih razredov. Državno tekmovanje je trajalo štiri šolske ure. Dve šolski uri so tekmovalci reševali teoretične naloge, v preostalih dveh šolskih urah pa so izvedli dve eksperimentalni nalogi. V obeh razredih skupaj smo podelili 113 zlatih priznanj.

V 8. razredu je prejelo nagrade sedem učencev:

**Aljaž Eržen** (1. nagrada) iz OŠ Ivana Tavčarja, Gorenja vas, mentorica Anica Podobnik, **Rok Krumpak** (2. nagrada) iz OŠ Šmarje pri Jelšah, mentorica Martina Petauer, **Jure Marinko** (2. nagrada) iz OŠ Ledina, Ljubljana, mentorica Maja Glavič, **Egon Peršak** (2. nagrada) iz OŠ Lenart, mentor Daniel Divjak, **Nace Pintar** (2. nagrada) iz OŠ prof. dr. Josipa Plemlja, Bled,

mentorica Helena Vojvoda, **Rok Borovničar** (3. nagrada) iz OŠ Lucija, mentorica Lijana Turk, in **Lovro Pečnik** (3. nagrada) iz OŠ Jurija Dalmatina, Krško, mentorica Petra Trupej.

V 9. razredu je prejelo nagrade osem učencev:

**Luka Lodrant** (1. nagrada) iz OŠ Franja Goloba, Prevalje, mentorica Marija Sirk Polanšek, **Gregor Ekart** (2. nagrada) iz OŠ Janka Glazerja, Ruše, mentor Anton Cencič, **Miha Rihtaršič** (2. nagrada) iz OŠ Ivana Groharja, Škofja Loka, mentorica Majda Jeraj, **Urban Stanič** (2. nagrada) iz OŠ Vodmat, Ljubljana, mentorica Majda Šebenik, **Matevž Poljanc** (3. nagrada) iz OŠ Križe, mentorica Neža Poljanc, **Žan Štokar** (3. nagrada) iz OŠ Jožeta Gorjupa, Kostanjevica na Krki, mentor Saša Silič, **Lenart Treven** (3. nagrada) iz OŠ Žiri, mentorica Ina Čarič, in **Jakob Jazbec** (3. nagrada) iz OŠ Srečka Kosovela Sežana, mentorica Mojca Štemberger.

Najboljše devetošolce smo nagradili s poletno šolo fizike. Organizirala in vodila sta jo Saša Kožuh in Samo Lipovnik, potekala je od 19. do 23. septembra 2011 v Kranjski Gori.

Zahvaljujemo se vsem, ki so pripomogli k uspešni izvedbi šolskih, področnih in državnih tekmovanj, mladim tekmovalkam in tekmovalcem ter njihovim mentorjem pa iskreno čestitamo za dosežene rezultate.

### **Letna šola iz fizike - osnovna šola**

Saša Kožuh, *Vodja letne šole*

sasa.kozuh@guest.arnes.si

Letno šolo iz fizike za osnovnošolce smo organizirali od 19. do 23. septembra v domu Vila v Kranjski Gori. Udeležilo se je 18 učencev, in sicer najboljše uvrščeni med dobitniki zlatih Stefanovih priznanj za deveti razred. Udeleženci so delali poskuse in poslušali predavanja iz optike, mehanike, nano-tehnologije, astronomije, aerodinamike, meteorologije in kaosa ter si ogledali verižni eksperiment. Sodelovali so pri poskusih nihanja kaotičnih nihaj, iz vsakdanjega življenja, meritev okolja, meteorologije, aerodinamike papirnatih letal in optike.

Ves čas poletne šole so učenci opazovali vreme in merili osnovne meteorološke elemente ter ugotovitve navezali na predavanje o meteorologiji. Letos smo ponovno povabili tudi najboljše študente fizike Pedagoške fakultete v Ljubljani, da so nam predstavili svoje seminarske naloge, ki so jih izdelali v okviru didaktike fizike. Poudarek je bil na samostojnem delu. Na ekskurziji v Podgorici so se seznanili z delovanjem reaktorja TRIGA. Letno šolo sva vodila Saša Kožuh in Samo Lipovnik. Pri izvedbi so pomagali pedagoški delavci s Pedagoške fakultete v Ljubljani ter profesorji in učitelji fizike, člani DMFA Slovenije.

### **Tekmovanje srednješolcev v znanju fizike za Stefanova priznanja**

Ciril Dominko, *Komisija za popularizacijo fizike v srednji šoli*

ciril.dominko@gimb.org

Tudi letos je tekmovanje potekalo v treh stopnjah - regijsko, državno in izbirno za olimpijsko ekipo. Za najboljše v letošnjem ciklu se je tekmovanje po enotedenskih pripravah zaključilo z 42. mednarodno fizikalno olimpijado na Tajskem.

**Regijsko tekmovanje** je bilo izvedeno 25. marca 2011 istočasno na osmih srednjih šolah v posameznih regijah: Šolski center Velenje, Gimnazija; Srednja šola Črnomelj; Tehniški šolski center Kranj; Škofijska klasična gimnazija, Ljubljana; Elektrotehniško-računalniška strok.

šola in gimn. Ljubljana; Dvojezična srednja šola Lendava; Gimnazija Piran in Gimnazija Jurija Vege Idrija. Na tekmovanju je sodelovalo 784 dijakov iz 53-ih srednjih šol. Izdelke je ocenjevalo 8 regijskih komisij, v katerih je sodelovalo 88 učiteljev fizike iz sodelujočih šol. Na tekmovanju je bilo podeljenih 289 bronastih priznanj. Komisije iz posameznih regij so predlagale skupno 127 tekmovalcev za državno tekmovanje.

**Državno tekmovanje** je bilo 9. aprila 2011 na Gimnaziji Ptuj. Tekmovanja se je izmed predlaganih z regijskega tekmovanja udeležilo 126 tekmovalcev iz 34-ih srednjih šol. Tekmovanje je tako kot vsako leto doslej izvedla tekmovalna komisija DMFA Slovenije, stroške tekmovanja pa so krili *DMFA Slovenije, Ministrstvo za šolstvo in šport* in soorganizator državnega tekmovanja - *Gimnazija Ptuj*. Pri izvedbi tekmovanja in ocenitvi izdelkov so sodelovali študenti, sodelavci FME, Oddelek za fiziko in sodelavci Inštituta Jožef Stefan. Na tekmovanju je komisija razglasila tri prve nagrade, sedem drugih in 16 tretjih. Zlato priznanje je prejelo 22 tekmovalcev. Svečana podelitev nagrad je bila 18. maja 2011 na prireditvi v Koloseju v Ljubljani.

---

Podeljene nagrade in zlata priznanja

---

**Skupina I**

**I. nagrada:**

Ni bila podeljena.

**II. nagrada in zlato priznanje:**

Samo Curk, II. gimnazija Maribor;  
Jernej Vajda, Gimnazija Ptuj;  
Timotej Kapus, Gimnazija Kranj.

**III. nagrada in zlato priznanje:**

Žiga Krajnik, Gimnazija Škofja Loka;  
Jasmina Simonič, Škofijska gimnazija Vipava;  
Patrik Gubelj, II. gimnazija Maribor;  
Bine Brank, Gimnazija Bežigrad, Gimnazija.

**Skupina III**

**I. nagrada:**

Pavel Kos, Gimnazija Bežigrad, Gimnazija;  
Kristijan Kuhar, ŠC Velenje, Gimnazija.

**II. nagrada in zlato priznanje:**

Mitja Zidar; Sr. šola Josipa Jurčiča Ivančna Gorica;  
Domen Ipavec, Gimnazija Bežigrad, Gimnazija.

**III. nagrada in zlato priznanje:**

Marko Ljubotina, Sr. šola Josipa Jurčiča Ivančna Gorica;  
Veno Mramor, Gimnazija Bežigrad, Gimnazija;  
Maja Petek, II. gimnazija Maribor.

**III. nagrada:**

Lenart Gregorič, Sr. šola Slovenska Bistrica;  
Marion Antonia van Midden, Sr. šola Josipa Jurčiča Ivančna Gorica;  
Miha Kern, Gimnazija Kranj;  
Žiga Perko, II. gimnazija Maribor.

---

**Skupina II**

**I. nagrada in zlato priznanje:**

Jan Rozman, Gimnazija Bežigrad, Gimnazija.

**II. nagrada in zlato priznanje:**

Jan Šuntajs, Gimnazija Bežigrad, Medn. šola;  
Michel Adamič, Gimnazija Bežigrad, Gimnazija.

**III. nagrada in zlato priznanje:**

Omar Alhady, Gimnazija Bežigrad, Gimnazija;  
Žiga Gosar, Gimnazija Vič, Ljubljana;  
Žiga Gregorin, ŠC Velenje, Gimnazija;  
Luka Benčan, Gimnazija Bežigrad, Gimnazija;  
Urban Mur, Gimnazija Jesenice.



## Mednarodna fizikalna olimpijada

Ciril Dominko, *Komisija za popularizacijo fizike v srednji šoli*

ciril.dominko@gimb.org

**Izbirno tekmovanje** za olimpijsko ekipo je bilo 6. maja 2011 na Fakulteti za matematiko in fiziko, Oddelek za fiziko. Povabljenih je bilo 11 najboljših tekmovalcev iz III. tekmovalne skupine. Pavel Kos z Gimnazije Bežigrad je bil uvrščen na olimpijado avtomatsko, ker je na predhodni olimpijadi prejel bronasto medaljo. Poleg njega so se v ekipo uvrstili še: Domen Ipavec z Gimnazije Bežigrad, Ljubljana, Kristijan Kuhar s ŠC Velenje, Gimnazija, in Mitja Zidar ter Marko Ljubotina, oba s Srednje šole Josipa Jurčiča Ivančna Gorica.

Olimpijska ekipa je imela petdnevne **priprave** od 27. junija do 1. julija 2011 na Oddelku za fiziko FMF. Teoretične in eksperimentalne priprave smo vodili člani *FMF, Oddelka za fiziko, Pedagoške fakultete v Ljubljani, Inštituta Jožef Stefan* in *DMFA Slovenije*.

**Olimpijada** je potekala med 10. in 18. julijem 2011 v Bangkoku, Tajska. Sodelovalo je 393 tekmovalcev iz 84 držav. Naši tekmovalci so osvojili **eno bronasto medaljo** in **štiri pohvale**.

Od naših tekmovalcev je bronasto medaljo osvojil **Pavel Kos**, ostali štirje iz ekipe pa pohvale. Neuradna primerjava doseženega števila in vrste medalj ter pohval po sodelujočih državah (države ne tekmujejo ekipno) nas uvršča na delitev 41. mesta med vsemi sodelujočimi državami. Med 40-imi evropskimi državami pa na delitev 20. mesta. Prva štiri mesta so zasedle ekipe Tajvana, Kitajske, Južne Koreje in Singapurja. V teh ekipah - v ekipi je lahko največ pet tekmovalcev - so vsi tekmovalci osvojili zlate medalje.

Strokovni vodji ekipe in člana mednarodne komisije sva bila dr. Jurij Bajc s *Pedagoške fakultete v Ljubljani* in mag. Ciril Dominko, *DMFA Slovenije*. Udeležbo na olimpijadi sta finančno omogočili *DMFA Slovenije* in *Ministrstvo za šolstvo in šport*.



Slovenska olimpijska ekipa na 42. mednarodni fizikalni olimpijadi v Bangkoku, Tajska. Od leve proti desni: Ciril Dominko (vodja), Marko Ljubotina, Mitja Zidar, Pavel Kos, Kristijan Kuhar, Domen Ipavec in Jurij Bajc (vodja).

## **Tekmovanje v znanju astronomije za Dominkova priznanja**

Andrej Guštin, *Komisija za popularizacijo astronomije*

*gustinvesolje@gmail.com*

V mednarodnem letu astronomije 2009 je domovinsko pravico dobilo tudi tekmovanje v znanju astronomije za osnovne in srednje šole. Pri DMFA Slovenije smo v tem tekmovanju videli pomemben prispevek k popularizaciji astronomije med mladimi. Glavni namen vpeljave »še enega tekmovanja« je torej povečanje zanimanja za astronomijo, dvig astronomskega znanja učencev in dijakov in spodbuda mentorjem, da to čudovito znanost resneje umestijo na seznam pedagoških dejavnosti. Rezultati drugega tekmovanja v znanju astronomije, ki je potekalo decembra 2010, kaže, da smo na dobri poti pri realizaciji teh namenov.

Sestava nalog tekmovanju v znanju astronomije za šolsko leto 2010/2011 je ohranila lanske zasnovo. Tako na šolskem kot na državnem nivoju so malo manj kot polovico točk prinesli odgovori na vprašanja iz splošnega znanja astronomije, nekaj več od polovice točk pa računske naloge. Ohranili smo tudi enotni skupini za osnovnošolce, 7., 8. in 9. razred skupaj, in srednješolce oz. gimnazijce, enotna skupina za vse štiri letnike. Razlog za tako poenotenje je v tem, da se astronomija v osnovnih šolah kot izbirni predmet poučuje le na redkih šolah, v srednjih šolah pa dijaki tega predmeta sploh nimajo in astronomskega znanje pridobivajo samostojno ali v okviru krožkov. Sestavljalci nalog in recenzenti smo se zaradi tega tudi tokrat znašli pred težko nalogo, kako sestaviti naloge, ki ne bodo pretežke za nižje razrede oz. letnike, da bomo torej zagotovili približno enake možnosti za vse. Glavna težava ni toliko splošno znanje, temveč znanje matematike za reševanje računskih nalog. Prav zato so bile računske naloge sestavljene v okviru splošne astronomije, torej brez astrofizike.

Prišlo pa je do sprememb na državnem tekmovanju. Izkušnja s prvega tekmovanja, ki smo ga na državnem nivoju organizirali na enem mestu (v Ljubljani), je bila dobra šola. Zagodel jo je hud snežni metež, ki je nekaterim tekmovalcem preprečil prihod v Ljubljano. Tudi veliko število tekmovalcev na enem mestu je velik organizacijski zalogaj. Zato smo se odločili, da bo odslej tekmovanje potekalo na treh lokacijah, določenih po regijskem ključu. Letošnje tekmovanje je tako potekalo na Osnovni šoli Koper, na gimnaziji Šentvid in na gimnaziji Murska Sobota.

Prvi cilj pri uvedbi tekmovanja v znanju astronomije je bil dosežen že na šolskem tekmovanju. Letos se je šolskega tekmovanja udeležilo kar 1961 osnovnošolcev in 185 srednješolcev, skupaj 2146, kar je približno štirideset odstotkov več tekmovalcev kot lani! Očitno je, da se je tekmovanje »prijelo« in popularizacijski element tekmovanja deluje. Na prvem tekmovanju je sodelovalo 129 šol, letos pa 170, kar je tudi izjemen porast. Na šolskem tekmovanju je bilo podeljenih 725 bronastih priznanj, na državno tekmovanje pa se je uvrstilo okoli 250 tekmovalcev.

Državnega tekmovanja se je udeležilo 188 osnovnošolcev in 48 srednješolcev, skupaj torej 236. Naloge na državnem tekmovanju so bile zahtevnejše, celo nekoliko težje kot lani. Kljub temu pa je bil splošni uspeh oz. število doseženih točk v povprečju višje kot lani. Nekaj tekmovalcev je celo doseglo stodontni izkupiček. Na državnem tekmovanju je bilo tako podeljenih 135 srebrnih in 38 zlatih priznanj. To je pomemben pokazatelj, da se v letošnjem letu ni le povečalo število tekmovalcev, temveč je napredovalo tudi njihovo znanje. Verjetno gre pomemben del zasluga tudi mentorjem, ki so aktivno sodelovali pri pripravah na tekmovanje. Predavanja o astronomskega tekmovanju, ki je potekalo v okviru občnega zbora DMFA, se je namreč udeležilo zelo veliko mentorjev iz vse Slovenije, kar je še en pokazatelj pomena tega tekmovanja. Glede na opažen dvig astronomskega znanja bo tekmovalna komisija že prihodnje leto začela uvajati astrofizikalne naloge.

Po uspešnem zagonu tekmovanja v zanju astronomije, smo organizatorji pri DMFA veliko razmišljali o praktičnem finalu tega tekmovanja. Opazovanja oz. praktične astronomske metode so namreč neločljivi del astronomije. Razmislek je šel v to smer, da bi po šolah spodbudili praktično delo s teleskopi in drugimi astronomskimi meritvami. Tako lahko tekmovanje prispevalo k poglobitvi in razširitvi astronomskega znanja med učenci, dijaki in njihovimi mentorji. Zato smo 12. marca letos na Fakulteti za matematiko in fiziko v Ljubljani organizirali poskusni finalni del tekmovanja v znanju astronomije, na katerega smo povabili 9 osnovnošolcev in 8 srednješolcev, ki so dosegli najboljše rezultate na »teoretičnem« delu tekmovanja decembra lani. To je bil pomemben test za organizatorje tekmovanja in sestavljalca nalog, saj predhodni ni bilo mogoče oceniti nivoja praktičnega znanja tekmovalcev, niti metod ocenjevanja njihovih meritev, rezultatov in izdelkov. Zato finalistov tudi nismo ocenjevali. Vsi pa so za svoj trud prejeli simpatične praktične nagrade.

Pokazalo se je, da so osnovnošolci mnogo bolj vešči kot srednješolci, da njihovi mentorji zelo dobro delajo in da teleskopi ter druga šolska astronomska oprema ni namenjena le nabiranju prahu. Kar se tiče srednjih šol se bo verjetno sčasoma slika izboljšala, saj se bodo tja vpisali nadobudni mladi astronomi, ki so astronomska znanja dobro utrdili že v osnovni šoli.

### **Komisija za popularizacijo astronomije**

Andrej Guštin, *Komisija za popularizacijo astronomije*

gustinvesolje@gmail.com

Poleg tekmovanj iz astronomije, ki so opisana v drugem prispevku, smo pod okriljem DMFA v letu 2011 izvedli še različne druge aktivnosti. V septembru in oktobru 2011 smo organizirali delavnice za učitelje in srednješolske profesorje pod naslovom *Astronomija v šoli – kaj pa sedaj?* Delavnice, vodil jih je Andrej Guštin, so bile namenjene učiteljem astronomskih predmetov v osnovni šoli, mentorjem astronomskih krožkov v osnovni in srednji šoli, mentorjem tekmovalcev iz znanja astronomije in tudi tistim, ki bi astronomijo v pedagoško dejavnost na svoji šoli radi šele vpeljali. Obisk delavnic, ki so potekale v Koprju, Selnici ob Dravi, Murski Soboti in Šentvidu, je bil zelo dober.

V letu 2011 je skupina astronomov in srednješolskih profesorjev pod vodstvom dr. Andreje Gomboc spisala učni načrt za *izbirni predmet Astronomija* za gimnazije. Učni načrt bo predvidoma sprejet konec leta 2011 in predmet Astronomija bo v nekaj letih zaživel tudi v 3. letnikih gimnazij.

### **Srečanje najuspešnejših mladih matematikov, fizikov in astronomov**

Barbara Rovšek, *DMFA Slovenije*

barbara.rovsek@gmail.com

Ob zaključku tekmovanj iz znanja, ki smo jih organizirali v šolskem letu 2010/2011, smo za vse nagrajene z državnih tekmovanj pripravili slovesno podelitev nagrad. Prireditve je bila v sredo, 18. maja 2011, v Koloseju v Ljubljani. Na prireditvi smo razglasili tudi ekipe srednješolcev, ki so zastopale Slovenijo na mednarodnih olimpijadah. Nagrajence so pozdravili in jim čestitali številni častni gostje. Med njimi sta bila tudi minister za šolstvo in šport Igor Lukšič ter državni sekretar na Ministrstvu za visoko šolstvo in znanost József Györkös.

Prireditve je zabavno in učinkovito povezoval Peter Poles. Z glasbenimi predahi so nas razveselili glasbeniki pihalnega orkestra Glasbene šole Konservatorija za glasbo in balet iz Ljubljane pod vodstvom prof. Jožeta Kregarja, ter solistki, mladi plesalki, učenki oddelka za



sodobni ples Neža in Brina Vadjnal. Koreografinja in njuna mentorica je prof. Jana Kovač Valdés.



Prireditvev kljub razglasitvi več kot 160 nagrajencev ni trajala predolgo. Po prireditvi smo nagrajence v predverju pogostili s prigrizki, potem pa so si ogledali danski film *Boljši svet*, ki je prejel oskarja za tujejezični film 2011.

### **Strokovni seminar Fizika in glasba**

Barbara Rovšek, *DMFA Slovenije*

barbara.rovsek@gmail.com

Konec januarja ali v začetku februarja Društvo vsako leto organizira društveni seminar, namenjen pedagogom in drugim, ki jih tematika, predstavljena na seminarju, zanima. Šest-najsturni seminar **Fizika in glasba** je potekal 4. in 5. februarja 2011. Slušatelji so napolnili Malo fizikalno predavalnico v Peterlinovem paviljonu Fakultete za matematiko in fiziko.

Udeležencem so zanimiva predavanja ponudila vpogled v mnoge povezave glasbe s fiziko, dobili so ideje za vsebinsko obogatitev pouka in medpredmetno povezovanje. O glasbilih, glasbi, človeškem glasu, spektrih, večglasju, zaznavanju in zapisu zvoka, akustiki ter drugih fizikalno – glasbenih pojmih, ki poživijo poučevanje fizike in naravoslovja, so na seminarju pripovedovali predavatelji **Andreja Eršte** (Inštitut Jožef Stefan): *Zvok v škatli*, **Tine Golež** (Škofijska klasična gimnazija): *Spekter zvoka in zvočila - iz prakse za prakso*, **Tomaž Kranjc** (Pedagoška fakulteta): *O glasbenih lestvicah*, **Andrej Misson** (Akademija za glasbo): *Intoniranje večglasja*, **Bruno Ravnikar** (Filozofska fakulteta in Akademija za glasbo): *Percepcija zvoka v človeškem ušesu in njene posledice v glasbi*, **Nada Razpet** (Pedagoška fakulteta): *Preprosta glasbila*, **Janez Strnad** (Fakulteta za matematiko in fiziko): *Zapisovanje zvoka nekdanj in danes*, **Daniel Svenšek** (Fakulteta za matematiko in fiziko): *Fizikalni izzivi pri snemanju zvoka*, **Samo Šali** (Šali Guitars): *Akustika kitare*, **Ivo Verovnik** (Zavod RS za šolstvo): *Fizika in fiziologija pevskega glasu* in **Primož Zihrel** (Fakulteta za matematiko in fiziko): *Zvok je valovanje*.

Odzivi na seminar so bili zelo dobri. Učitelji si želijo še več predstavitev tako zanimivih, z drugimi področji povezanih tem, ki jih lahko vpletejo v svoje poučevanje ter ga s tem tudi osmislijo.

## **Verižni eksperiment**

Jurij Bajc, *koordinator programa*

jure.bajc@gmail.com

Verižni eksperiment svoje aktivnosti in dogodke uspešno izvaja že od leta 2005. Vse od takrat je osrednji dogodek letna prireditev, kjer sodelujejo vrtci, šole in ostale skupine s svojimi člani. Vsaka skupina otrok pod mentorstvom odrasle osebe pripravi člen po vnaprej znanih pravilih in ga umesti v celotno verigo. Letos je prireditev potekala že sedmič zapored v organizaciji DMFA Slovenije, Tehniškega muzeja Slovenije in Pedagoške fakultete v Ljubljani. Dogodek se je odvijal v Železniškem muzeju Slovenskih železnic. Strokovna žirija in obiskovalci dogodka so ocenili posamezne člene in izbrali nagrajence v posameznih kategorijah. Poleg letnega dogodka smo v letu 2011 z demo verigo verižnega eksperimenta obiskali več šol po Sloveniji. Januarja smo gostovali na Vrhniki in v Kranju, marca v Šenčurju in Šmihelu. V aprilu smo verižni eksperiment kot del združenja EuroPhysicsFun uspešno predstavili na mednarodnem letnem srečanju Evropskih fizikalnih predstav Show Physics 2011 v Ukrajini. Jeseni smo mladim matematikom in fizikom na poletni šoli DMFA v Kranjski Gori prikazali verigo in fizikalno ozadje členov demo verige. Kot v prejšnjih letih, smo tudi letos gostovali na Festivalu znanosti v Cankarjevem domu in na Dnevih fizike v Tehniškem muzeju Slovenije v Bistri.

Pri vseh dogodkih in gostovanjih imajo pomembno vlogo študentje fizike s Pedagoške fakultete v Ljubljani, ki poskrbijo tako tehnično za tekoče delovanje verige kot tudi za vsakokratno postavitve predstavitev in ob zagonih gledalcem pojasnijo fizikalno ozadje delovanja posameznih naprav v demo verigi.

Verižni eksperiment vodita Katarina Susman in Saša Zihlerl, pri organizaciji pomagajo tudi Sergej Faletič, Stane Arh, Orest Jarh in Urša Vodopivec.

## **Matematično raziskovalno srečanje MARS**

Boštjan Kuzman, *vodja programa*

bostjan.kuzman@gmail.com

Že šesto leto zapored in drugič v Bohinju smo uspešno izpeljali polet na MARS, ki je bil tokrat z 8-dnevnim programom od 21. do 28. avgusta tudi najdaljši doslej. Za 29 udeležencev je skrbela 10-članska posadka, sestavljena pretežno iz do- in podiplomskih študentov, na posameznih odsekih potovanja pa so se nam pridružili še različni drugi gosti. Delo na taboru je usmerjal *David Gajser*, pripravo projektov *Gasper Zadnik*, ostale naloge pa so si porazdelili *Maja Alif*, *Nino Bašič*, *Nejc Rosenstein*, *Aleksander Simonič*, *Filip Kozarski*, *Anja Komatar* in *Dejan Širaj*, tako da sem bil podpisani kot odgovorna oseba med poletom praktično brez dela.

Vroč poletni teden je ob zanimivih matematičnih odkritjih v čudovitem okolju hladnega jezera hitro minil. Marsovcem je štiri dni zapored o projektivni geometriji s pristnim navdušenjem in energijo predaval *mag. Milan Mitrovič*. Zelo raznovrstna predavanja so predstavili tudi štirje večerni gostje: *dr. Jaka Smrekar* (*Algebrske strukture z deljenjem - povabilo v topologijo*), *dr. Primož Potočnik* (*Križci in krožci, Nim ter druge kombinatorične igre*), *dr. Jernej Barbič* (*Od matematike do računalniške grafike do mehanike*) in *dr. Mihael Perman* (*O ruletnih cilindrih in optimalnih strategijah*). Dr. Barbič se je Marsovcem oglasil kar po videopovezavi iz Kalifornije, le dva tedna kasneje pa je Slovenijo dosegla tudi novica, da ga je revija MIT Technology Review za njegov prispevek k "pospešitvi simulacij kompleksnih objektov" uvrstila na prestižni seznam 35 najpomembnejših inovatorjev, mlajših od 35 let.

Dijaki so se v ponedeljek razvrstili v manjše skupine in pričeli z delom na projektih. Pri tem so lahko s pridom uporabili tudi spretnosti iz strokovnih delavnic, ki so jih vodili *Nino Bašič (LaTeX)*, *Anja Komatar (GeoGebra)* ter *Maja Alif* in *Gašper Zadnik (Retorika)*. Do petka je tako nastalo 10 krajših matematičnih člankov, dijaki pa so začeli pripravljati njihovo zaključno predstavitev.

V soboto sta Veliko marsovsko čokolado za najhitreje opravljeno pot in rešene naloge na Veliki marsovski avanturi zmagoslavno dvignili članici Dream Teama *Vesna Iršič* in *Anja Petkovič*. Prisluhnilo smo še dogodivščinam udeležencev *matematične olimpijade v Amsterdamu (Neža Žager-Korenjak, Nik Jazbinšek, Matjaž Leonardis)*, *računalniške olimpijade na Tajskem (Matjaž Leonardis)*, *biološke olimpijade na Tajvanu (Jure Črepinšek)* in *lingvistične olimpijade v ZDA (Rok Kaufman)*, nato pa se družili ob tabornem ognju in glasbi.

Zaključna prireditev v nedeljo zjutraj je tekla gladko in s strani staršev udeležencev so pohvale kar deževale. Program MARS 2011 so poleg prispevkov udeležencev financirali še *DMFA Slovenije, MVZT (Program promocija znanosti 2010/11), ŠOU v Ljubljani, Zavarovalnica Triglav* ter *Informatika, M. Kaufman, s. p.*, za kar se vsem iskreno zahvaljujemo. Mars 2012 bo predvidoma potekal na isti lokaciji od 19. do 26. avgusta, več informacij pa bo na voljo v mesecu aprilu 2012. Medtem pa ste toplo vabljeni k ogledu projektov dijakov, fotografij in videoposnetkov ter drugih zanimivosti na spletni strani [mars.dmfa.si](http://mars.dmfa.si).



Seznam marsovskih projektov 2011: Vrste v fiziki (*Rok Kaufman, Špela Pušnik, Jasna Urbančič, Tisa Ževart, mentor Filip Kozarski*), Desno distributivni skoraj kolobar brez aditivne enote (*Matej Roškarič, Eva Breznik, Jana Vidrih, mentor Gašper Zadnik*), Bernoullijevi polinomi (*Rok Gregorič, Nežka Rugelj, Ana Smerdu, mentor Aleksander Simonič*), Kockarjev propad (*Tilen Huzjak, Vid Kocijan, Aljoša Krstič, mentor Dejan Širaj*), Komplementarna zaporedja naravnih števil (*Eva Dušak, Jan Šuntajs, Živa Urbančič, Neža Žager Korenjak, mentor Gašper Zadnik*), Popotniška kombinatorika (*Mihael Simonič, Jan Geršak, mentorica Maja Alif*), Hiperbolična ravnina (*Nika Jerman, Nuša Kucler, Meta Smerkolj, mentor David Gajser*), Krožec pri krožcu - Pappusova veriga (*Vesna Iršič, Tina Klobas, Anja Petkovič, mentor Nejc Rosenstein*), Matematične strukture (*Nik Jazbinšek, Jan Martin Jamnik, mentorica Anja Komatar*), Projektivna geometrija, modelirana na vektorskem prostoru nad končnim obsegom (*Katja Klobas, Matej Petkovič, mentor Gašper Zadnik*)



## **DMFA – založništvo**

Tadeja Šekoranja, *tehnična sodelavka*

zaloznistvo@dmfa.si

Od lanskega poročila smo pri Društvu matematikov, fizikov in astronomov – založništvo v sodelovanju z DMFA Slovenije, Fakulteto za matematiko in fiziko, Inštitutom za matematiko, fiziko in mehaniko, Inštitutom Jožef Stefan, Javno agencijo za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije, Javno agencijo za knjigo Republike Slovenije ter Ministrstvom za šolstvo in šport izdali naslednje publikacije:

### **Obzornik za matematiko in fiziko:**

- letnik **57** (2010) številka 5, 6;
- letnik **58** (2011) številke 1, 2, 3, 4.

### **Presek** – list za mlade matematike, fizike, astronome in računalnikarje:

- letnik **38** (2010/2011) številke 3, 4, 5, 6;
- letnik **39** (2011/2012) številki 1, 2.

### **Naše nebo:**

- Ranzinger P., Dintinjana B. in Mikuž H., *Naše nebo 2011, Astronomske efemeride*, letnik 64.

### **Knjižnica Sigma:**

- Željko M., *Rešene naloge iz matematike z državnih in izbirnih tekmovanj, 4. del: Državna tekmovanja 1988–96, izbirna tekmovanja 1992–96* (ponatis);
- Željko M., *Rešene naloge iz matematike s srednješolskih tekmovanj, 5. del: Izbirna in državna tekmovanja 1997–2006* (ponatis);
- Watson F., *Zakaj je Uran prekucnjen? Kar bi radi vedeli o astronomiji, pa niste nikoli vprašali;*
- Strnad J., *Svet nihanj in valovanj;*
- Sosinski A. B., *Vozli. Razvoj neke matematične teorije.*

### **Matematika – fizika**, Zbirka univerzitetnih učbenikov in monografij:

- Širca S. in Horvat M., *Računske metode za fizike;*
- Planinšič G., *Didaktika fizike – Aktivno učenje ob poskusih, I. Mehanika in termodinamika;*
- Schilling G. in Christensen L. L., *Oči zazrte v nebo, 400 let odkritij s teleskopi;*
- Strnad J., *Fizika, 1. del: Mehanika. Toplota* (ponatis);
- Čadež A., *Teorija gravitacije;*
- Magajna B., *Linearna algebra, metrični prostor in funkcije več spremenljivk.*

### **Izbrana poglavja iz matematike in računalništva:**

- Dobovišek M., *Nekaj o diferencialnih enačbah;*
- Dobovišek M., Kobal D. in Magajna B., *Naloge iz algebre I.*

### **Zbirka izbranih poglavij iz fizike:**

- Majaron B., Mikuž M. in Ramšak A., *Kolokvijske naloge iz fizike I* (ponatis);
- Gros M., Hribar M., Kodre A. in Strnad J., *Naloge iz fizike* (ponatis);
- Mohorič A., *Naloge iz fizike II. za fizikalno merilno tehnologijo;*
- Arčon D., *Rešene naloge iz elektromagnetnega polja;*
- Borštnik B., *Fizika za študente visokih šol;*
- Likar A., *Osnove fizikalnih merjenj in merilnih sistemov* (ponatis);

- Likar A., Cvetko D. in Planinšič G., *Zgledi iz fizikalnih merjenj* (ponatis).

#### Matematični rokopisi:

- Globevnik J. in Brojan M., *Analiza I* (ponatis).

#### Presekova knjižnica:

- Dolinar G., Felda D. in Željko M., *Evropski matematični kenguru 2002–2004*;
- Fiami, *Galilejeva življenja*;
- Fiami, *Einsteinova življenja*;
- Akiyama J. in Ruiz M. J., *Dogodivščine v deželi matematičnih čudes*;
- Fiami, *Življenje Marie Curie*.

#### Bilteni s tekmovanj:

- 30. državno tekmovanje iz fizike za osnovnošolce;
- 54. matematično tekmovanje srednješolcev Slovenije;
- Bilten 46. tekmovanja iz matematike za Zlato Vegovo priznanje.

Biltene pripravljajo posamezne komisije DMFA, ki organizirajo tekmovanja.

#### Blejske delavnice iz fizike:

- letnik 11 številka 1: *Zbornik delavnice "Dressing Hadrons"*;
- letnik 11 številka 2: *Zbornik 11. delavnice "What Comes Beyond the Standard Models"*.

#### Razno:

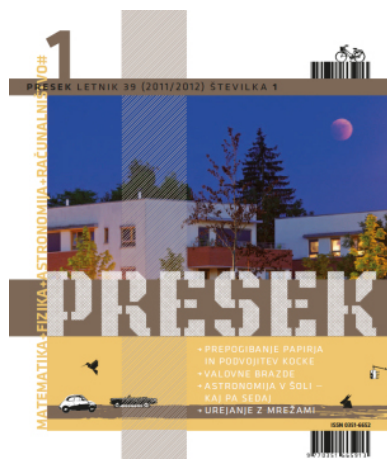
- *Ars Mathematica Contemporanea*, letnik 3 (2010) številka 2;
- *Ars Mathematica Contemporanea*, letnik 4 (2011) številka 1.

Za mlade nagrajence na področnih in državnih tekmovanjih v matematiki in fiziki smo tudi letos (kot vsako leto) prispevali knjižne nagrade v skupni vrednosti skoraj 1.500 evrov.

Za dobro sodelovanje in pomoč pri delu v DMFA – založništvo se lepo zahvaljujemo vsem urednikom in članom upravnega odbora društva ter še posebno Sašu Strletu, Alešu Mohoriču in Matjažu Omladiču za delo in trud, ki ga vlagajo v urejanje naših periodičnih publikacij: Obzornika za matematiko in fiziko, Preseka ter Knjižnice Sigma.

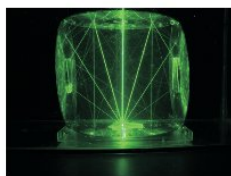
Zahvalili bi se radi tudi vsem poverjenikom za revijo Presek, ki skrbijo za popularizacijo naše revije med mladimi po slovenskih šolah.

Naj na tem mestu ponovno povabimo k sodelovanju tudi druge učitelje in profesorje na šolah, ki bi želeli postati naši novi poverjeniki za revijo Presek ali avtorji prispevkov v njej. Kontaktni elektronski naslov revije je [Presek@dmfa.si](mailto:Presek@dmfa.si). Oglasite se nam in se pridružite mnogim kolegom, ki znajo popestriti redno snov z različnimi zanimivostmi iz sveta matematike, fizike, astronomije ali računalništva.

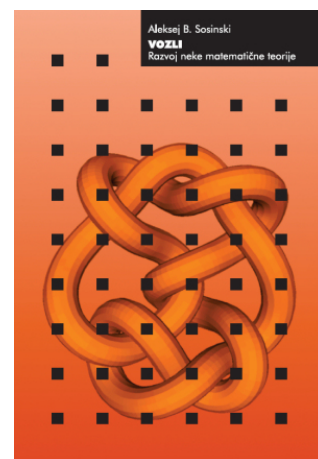


IZDANA DRUŠTVO MATEMATIKOV, FIZIKOV IN ASTRONOMOV SLOVENIJE  
ISSN 1406-8241

2011  
Letnik 58  
1  
OBZORNIK  
ZA MATEMATIKO IN FIZIKO



OBZORNIK(MA) FIZ. • LJUBLJANA • LETNIK 58 • ŠT. 1 • STR. 1-40 • JANUAR 2011



# Strokovno srečanje DMFA Slovenije 2011

## VABLJENA PREDAVANJA

### Termična spominska celica

Janez Dolinšek

*Inštitut Jožef Štefan in Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani*

`janez.dolinsek@ijs.si`

Termični spomin je fizikalni pojav, kjer si sistem sklopljenih elektronskih spinskih magnetnih dipolnih momentov zapomni svojo termično zgodovino med ohlajanjem. Termični spomin obstaja v neravnovesnih (neergodičnih) spinskih sistemih v trdnih snoveh. V kovinske Taylorjeve faze T-Al<sub>3</sub>(Mn,Pd,Fe) in Cu-Mn spinska stekla smo izključno z manipulacijo temperature uspeli zapisati poljubne ASCII znake, ki predstavljajo tekst v računalnikih. Termični spomin s termičnim zapisom digitalne informacije predstavlja konceptualno novo vrsto digitalnega spomina, po električnem spominu (dinamični pomnilnik z naključnim dostopom – DRAM), magnetnem spominu (trdi disk) in elektromagnetnem spominu (zgoščene ali CDji), na katere zapisujemo digitalno informacijo z električnim, magnetnim ali elektromagnetnim (laserskim) poljem. Odkritje termične spominske celice obeta razvoj novega področja digitalne informacijske tehnologije – termičnega računalništva – kjer se matematične operacije izvajajo s spreminjanjem temperature.

*Prof. dr. Janez Dolinšek je v letu 2010 prejel Zoisovo nagrado za vrhunske znanstvene dosežke.*



## Predstavitev singularnih prostorov s topološkimi grupoidi

Janez Mrčun

*Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani,*

*in Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko*

`janez.mrcun@fmf.uni-lj.si`

Topološki grupoidi so geometrični objekti, s katerimi lahko dobro predstavimo nekatere singularne prostore kot na primer prostor orbit delovanja topološke grupe ali pa prostor listov regularne foliacije. Najbolj znani primeri topoloških grupoidov so topološki prostori (na primer sfera ali torus) ter topološke grupe (na primer grupa celih števil ali grupa realnih obrnljivih matrik izbrane dimenzije). Na predavanju bomo navedli še nekaj drugih zanimivih primerov topoloških grupoidov ter ilustrirali pomen Morita ekvivalence med njimi. V nadaljevanju si bomo ogledali tudi nekatere algebraične Morita invariante topoloških grupoidov. Posebej bomo videli, da lahko pojem fundamentalne grupe topološkega prostora razširimo na topološke grupoide in da nam takšna razširitev omogoči nov pogled na fundamentalno grupo prostora.

*Prof. dr. Janez Mrčun je v letu 2010 prejel Zoisovo priznanje za pomembne znanstvene dosežke.*



## Diakavstike z GeoGebro

Marko Razpet

*Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani,*

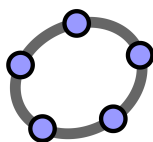
*in Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko*

`marko.razpet@pef.uni-lj.si`

Snop istobarvnih svetlobnih žarkov, ki prehajajo iz optično gostejšega v optično redkejšo sredstvo, se na meji obeh lomijo po lomnem zakonu, pri tem pa lomljeni žarki, ki jih opazujemo v neki ravnini, pogosto določajo ogrinjačo, ki ji pravimo diakavstika. Njena oblika je odvisna od lege izvora glede na mejo med optičnima sredstvoma in od oblike te meje. Pokazali bomo, da lahko z GeoGebro preprosto konstruiramo lomljene žarke na različnih krivuljah in opazujemo dobljene diakavstike. Včasih pa se diakavstiko da izraziti v eni od analitičnih oblik.

*Prof. dr. Marko Razpet je v letu 2011 prejel nagrado Republike Slovenije za življenjsko delo na področju šolstva.*





# KO ENAČBE OŽIVIJO – UPORABA GEOGEBRE PRI POUKU MATEMATIKE IN FIZIKE

## **Z dinamično geometrijo do simetrane daljice**

Dušanka Colnar  
*OŠ Frana Kocbeka Gornji Grad*  
dusanka.colnar@gmail.com

Pri raziskovanju v geometriji nam v klasični učni uri pogosto zmanjka časa za zaključno razpravo in povzetke, še posebej, če se raziskovanja lotimo z običajnim šestilom in ravnilom. Fleksibilni predmetnik tudi učiteljem matematike omogoča pouk v strnjenih blok urah, hkrati pa si lahko z GeoGebro v kratkem času ogledamo veliko število različnih slik. V prispevku bom opisala blok uro, v kateri so učenci 7. razreda s pomočjo GeoGebre in vodenega raziskovanja spoznali lastnosti premice, ki poteka skozi presečišči krožnic z enakima polmeroma in središčema v krajiščih dane daljice. Pravilno konstruirano sliko so lahko premikali po risalni površini, spreminjali dolžino dane daljice in lego izbrane točke na premici. Dinamične in interaktivne slike so vplivale na boljšo predstavljalivost in razumevanje lastnosti simetrane daljice, pouk pa je bil prilagojen vsakemu učencu glede na njegove specifične lastnosti.

## **Reševanje ekstremalnih problemov z uporabo programa GeoGebra**

Alenka Cvetkovič  
*Gimnazija Jožeta Plečnika, Ljubljana*  
alenka.cvetkovic@guest.arnes.si  
Antonija Špegel Razbornik  
*Gimnazija Jožeta Plečnika, Ljubljana*  
toncka.spegel-razbornik@guest.arnes.si

Uporaba računalniških programov pri poučevanju matematike predstavlja velik izziv. Z razvojem modernih tehnologij se spreminjajo tudi metode poučevanja. Učitelji smo nenehno razpeti med mikavnostjo novih tehnologij in njihovo smiselno uporabo pri pouku. S pomočjo GeoGebre in podobnih programov lahko matematiko približamo dijaku, naš cilj pa je doseči večje razumevanje in znanje.

V tem prispevku bova predstavili gradiva (applete in učne liste), ki so bila razvita in preizkušena v razredu v okviru projekta EdUmathics. S prikazanimi primeri iz »vsakdanjega življenja« želimo čim bolj osmisliti uporabno vrednost matematike. Oblika gradiv omogoča učitelju, da jih prilagodi svojim potrebam. Predstavili bova različne pristope reševanja problemov, ki jih omogoča program GeoGebra in svoja opažanja pri izvedbi v razredu.



## **Pappusova veriga, Poincaréjev disk in drugi marsovski projekti 2011**

David Gajser

*Fakulteta za matematiko in fiziko*

davidov.gajserov@gmail.com

Nejc Rosenstein

*Fakulteta za matematiko in fiziko*

nejc.pinkstone@gmail.com

Ob kratki predstavitvi letošnjih marsovskih doživetij se bova osredotočila na dva projekta dijakov, pri katerih je bila uporabljena GeoGebra: konstrukcijo Pappusove verige, neskončnega zaporedja krožnic v arbelosu, in predstavitvijo geometrijskih konstrukcij v modelu hiperbolične geometrije, Poincaréjevem disku. Oba projekta sta tesno povezana z inverzijo točk čez krožnico.

### **Jajce na oko? Ne, na GeoGebro!**

Tine Golež

*Škofijska klasična gimnazija, Ljubljana*

tine.golez@guest.arnes.si

Dijaki že v nižjih letnikih spoznajo nekaj formul za prostornino teles. Četrty letnik pa jim z integralom omogoči, da jih še sami izpeljejo. Poleg tega izračunajo tudi marsikatero prostornino vrtenine, ki nastane z vrtenjem poljubne krivulje okoli osi  $x$ . Seveda pa bi bilo dobro, če bi lahko rezultat preverili še po drugi poti.

Prav za to dejavnost predlagam kokošje jajce. Najprej ga fotografiramo. Pri tem se potrudimo, da je navidezna os jajca vzporedna z robom slike. Sliko prilepimo v GeoGebro. Potem po zgornjem robu prilepimo točke in program nam izpiše koordinate teh točk. Skozi točke vrinemo ustrezno krivuljo. Poskrbimo za pravo razmerje med velikostjo slike in enotami. Izračunamo prostornino vrtenine in to je naš prvi rezultat. Druga pot je enačba, ki približno opisuje prostornino jajca, ki ga obravnavamo kot zlepek dveh polovic različnih cigarastih elipsoidov. Tretji korak pa je meritev prostornine, ki je zlahka bolj natančna od enega odstotka. Bo meritev potrdila našo napoved?

Vsekakor je smiselno, da delo prepustimo kar dijakom. Nekateri bodo sledili predstavljenim korakom (nekaj jih bom izdal šele med predavanjem...), medtem ko bo za druge dovolj le izziv, saj se bodo do cilja odpravili po svoji poti.

### **Precej plimovanja in le ščepec GeoGebre**

Tine Golež

*Škofijska klasična gimnazija, Ljubljana*

tine.golez@guest.arnes.si

V nižjih letnikih o plimovanju spregovorim le opisno. Tedaj tudi izrečem propagandni stavek, ki ga dijaki kmalu znajo na pamet: TO BODO PA IZVEDELI TISTI DIJAKI, KI SE BODO ODLOČILI ZA MATURO IZ FIZIKE. In res, prvo uro pri maturantih namenim plimovanju, saj so tedaj spomini na počitnice ob morju še sveži. Te teme maturitetni katalog sicer ne predpisuje, a učitelj tudi z ne-slepo-vezanostjo na katalog kaže, kako naj se izobraženec loteva svojih nalog.

Ura (oziroma kar dve, saj imamo z maturanti blok ure) je poučna z več vidikov. Najprej plimovanje obravnavamo z vidika izkustvenih zakonov; v tej kategoriji so na primer Keplerjevi zakoni – opišejo »urnik« pojavov, ne da bi znali razložiti vzroke, kaj je v ozadju. Plimovanje v nadaljevanju razložimo tudi kvantitativno in vzročno, kar bi ustrezalo Newtonovi razlagi gibanja planetov glede na Keplerjevo. Pri tem spoznajo še, da se v fiziki radi odrečemo pravi enačbi na račun približne, ki pa je zato bolj »zgovorna«. Ločevanje bistvenega od nebistvenega je pač paradna disciplina, ki terja leta vaj. Na koncu se vplete še biologija, pravzaprav fosili, ki po neodvisni poti potrdijo posledice plimovanja na časovni skali milijarde let.

## **Umetnost poučevanja je v pametni preprostosti – GeoGebrino zrcalo**

Damjan Kobal

*Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani*

damjan.kobal@fmf.uni-lj.si

Poučevanje je kompleksna in hkrati preprosta dejavnost. Potrebujemo celovito razumevanje, da bi lahko v preprostem in razumljivem jeziku sporočali tudi kompleksnejše ideje. Ob nekaj primerih z GeoGebro bomo razpravljali o 'pametni preprostosti', ki je predpogoj dobrega poučevanja.

## **Padanje toge palice - simulacija z GeoGebro**

Tomaž Kranjc

*Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani*

tomaz.kranjc@pef.uni-lj.si

Obravnavamo padanje klasične toge palice, ki sloni na vodoravni podlagi in je na začetku nagnjena za majhen kot glede na navpičnico. Poiščemo lego palice v odvisnosti od časa za različne koeficiente lepenja oz. trenja, posebej tudi za idealno gladko podlago. Z GeoGebro izdelamo simulacije, ki prikazujejo padanje palice na različnih podlagah.

## **Prvi koraki v GeoGebri**

Boštjan Kuzman

*Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani*

bostjan.kuzman@pef.uni-lj.si

Ob preprostih matematičnih primerih bomo spoznali osnovne funkcije programa GeoGebra.

## Matematični kolaž

Boštjan Kuzman  
*Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani*  
bostjan.kuzman@pef.uni-lj.si

Z GeoGebro bomo izdelali nekaj zanimivih ponazoritev, povezanih z matematičnimi vsebinami, ki jih obravnavamo pri pouku v osnovni in srednji šoli.

## Uporaba posnetkov zaslona pri poučevanju z GeoGebro

Matija Lokar  
*Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko*  
Matija.Lokar@fmf.uni-lj.si

Pri uporabi računalniških orodij v učnem procesu so učenci pogosto izpostavljeni zahtevi, da sočasno pridobivajo znanje z dveh področij – tako same uporabe orodja kot tudi dejanske vsebine teme, ki jo obravnavamo. To je za učence lahko precejšnja obremenitev. Zato ni čudno, da je učencem med samim predavanjem vse jasno, a kasneje imajo večkrat težave tako z razumevanjem snovi kot tudi s samo uporabo orodja. Učenec sicer v principu razume idejo, zatakne pa se pri (pogosto pomembnih) podrobnostih. Zato so pomembna ustrezno pripravljena gradiva. Pogosto uspešna oblika takih podpornih gradiv so e-gradiva v obliki obdelanih posnetkov zaslonskih slik.

V predavanju bomo prikazali različne oblike tovrstnih gradiv. Tako bomo (v odvisnosti od časa seveda) pogledali kako lahko na ta način zlahka predstavimo uporabo določenih ukazov v GeoGebri, pripravo osnovnih geometrijskih konstrukcij (npr. risanje enakostraničnega trikotnika), prikaz veljavnosti različnih izrekov (npr. Talesovega izrek), način reševanja določenih maturitetnih nalog... Omenili bomo tudi nekaj spletnih mest, kjer so tovrstna gradiva na voljo:

- <http://lokar.fmf.uni-lj.si/www/GeoGebra4/newFeatures.htm>
- <http://lokar.fmf.uni-lj.si/www/ROM/GeoGebra/geogebra.htm>
- <http://lokar.fmf.uni-lj.si/www/RacOrodja/GeoGebra.htm>
- <http://lokar.fmf.uni-lj.si/www/EduMatics/V3/mod1/MainActivity.html>
- <http://www.nauk.si>

## Od vlečenja v dinamični geometriji do dokaza

Zlatan Magajna  
*Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani*  
zlatan.magajna@pef.uni-lj.si

Uvedba programov dinamične geometrije v pouk matematike omogoča zaznaven pomik v kvaliteti pouka geometrije predvsem v dveh vidikih. Prvi vidik je razumevanje pojmov, kar dosežemo s številnimi orodji za predstavitev pojmov (npr. animacije, skrivanje in odkrivanje prikazov, spreminjanje prikazanih pojmov z vlečenjem). Drugi vidik, ki ga programi dinamične geometrije posebej poudarjajo, je eksperimentiranje in hipotetiziranje. To

je omogočeno predvsem z vlečenjem in sledenjem. Risanje in spreminjanje geometrijskih konstrukcij je postalo tako preprosto in učinkovito, da učenci in dijaki s konstrukcijami preprosto 'eksperimentirajo'. Ob tem pa je stopil v ozadje eden od tradicionalnih in v zadnjem času ponovno oživetem vidiku pouka geometrije: deduktivno sklepanje.

V prispevku predstavljam pristop, ki je na nek način nadgradnja eksperimentalnega pristopa pri obravnavi geometrije in dijaka vodi k deduktivni obravnavi geometrijskih dejstev. Ena od ovir, s katero se dijaki srečajo pri deduktivnem dokazovanju v geometrije, je ta, da v konstrukciji preprosto ne opazijo geometrijskih dejstev, ki bi jih lahko z deduktivnimi sklepi povezali v dokaz. Predstavil bom računalniški program OK Geometry, ki v dani geometrijski konstrukciji (lahko je narejena tudi z GeoGebro) dijaka opozori na geometrijska dejstva, dijak pa mora nato ta dejstva sam povezati v deduktivno strukturo oz. dokaz. Do geometrijskih dejstev se program OK Geometry dokoplje eksperimentalno, vendar ne z merjenjem, temveč z merjenjem ob avtomatskim 'vlečenju' prostih elementov v geometrijski konstrukciji. Gre torej za izredno zanesljivo in obširno opazovanje. Vendar se mora dijak zavedati neizmerne razlike med: opaziti, vedeti in vedeti zakaj. OK Geometry dijaku pomaga opaziti, dijak pa mora iz opažanj sam utemeljiti, zakaj zaznane lastnosti zagotovo veljajo.

## **Uporaba afinih kolineacij pri risanju pravih piramid**

Milan Mitrović

*Oš Sava Kladnika, Sevnica*

milan.bmj@gmail.com

Ukvarjali se bomo z uporabo afinih kolineacij pri risanju dinamičnih slik, ki se nanašajo na trirazsežni prostor. Kot primer tega bomo predstavili risanje značilnih pravokotnih trikotnikov v pravilni 3-strani, 4-strani in 6-strani piramidi ter vrtenje teh piramid okoli svojih osi.

## **Kolesarski izlet v treh dimenzijah**

Primož Moravec

*Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani*

primoz.moravec@fmf.uni-lj.si

Če krožnico zakotalimo po vodoravni podlagi, pri čemer gibanje poteka brez zdrsanja, krivuljo, ki jo opiše izbrana točka na krožnici, imenujemo cikloida. Cikloida igra pomembno vlogo v matematiki in fiziki. Namen predavanja je obravnavati splošnejšo situacijo, ko se krožnica kotali po primerni krivulji. Najprej bomo obdelali kotaljenje po ravninski krivulji in izpeljali splošno enačbo cikloidne krivulje. Nato bomo pokazali, da lahko podoben pristop uporabimo tudi za kotaljenje krogle vzdolž prostorske krivulje, ki leži na dani ploskvi. Krivulje, skupaj z animacijami kotaljenja, bomo prikazali s pomočjo GeoGebre. Pri tem si bomo natančneje ogledali postopek ustvarjanja animacij.

## **Raziskovanje s pomočjo GeoGebre**

Mojca Pev

*Osnovna šola Draga Bajca, Vipava*

mojca.pev@gmail.com

Pri pripravi prispevka sem poskušala čim bolj izkoristiti raziskovalne zmožnosti programa dinamične geometrije. Zato sem se odločila za raziskovanje in ne toliko za risanje samih konstrukcij v programu GeoGebra. Z nadarjenimi učenci delam že nekaj let. Reševanje dodatnih miselno bolj zahtevnih nalog na papirju se jim zdi dolgočasno, saj se na omenjeni način pripravljajo pri urah dodatnega pouka, ki so namenjene pripravi na tekmovalno tekmo. Zato sem se odločila, da bomo matematiko raziskali z druge strani. Primera usmerjena daljica ter smerni koeficient sta narejena za redni pouk, medtem ko so primeri geometrijskega mesta namenjeni dodatnemu pouku ali delu z nadarjenimi učenci.

## **Kaj vidi kofetarica v skodelici?**

Marko Razpet

*Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani*

marko.razpet@guest.arnes.si

Snop svetlobnih žarkov, ki iz nekega izvora padajo na ravninsko krivuljo, ki jo obravnavamo kot ukrivljeno zrcalo, se na njej odbijajo po odbojnem zakonu, odbiti žarki pa pogosto določajo ogrinjačo, ki ji pravimo katakavstika. Njena oblika je odvisna od lege izvora glede na zrcalo in od oblike zrcala. Znana je katakavstika, ki jo v primernih okoliščinah lahko opazujemo v skodelicah. Pokazali bomo, da lahko z GeoGebro preprosto konstruiramo odbite žarke na različnih krivuljah in opazujemo dobljene katakavstike. Včasih pa se katakavstiko da celo izraziti v eni od analitičnih oblik. Nekatere katakavstike so znane ravninske krivulje.

## **Poučevanje matematike z GeoGebro**

Nada Razpet

*Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani in Univerza na Primorskem*

nada.razpet@pef.uni-lj.si

Računalniški program GeoGebra je bil sprva namenjen le pomoči pri poučevanju geometrije. Novejše različice pa imajo dodatke, ki omogočajo drugačen pristop k reševanju tudi drugih nalog, ne le geometrijskih. Pogledali bomo nekatere osnovne ukaze in pokazali, kako lahko z GeoGebro nekatere klasično zastavljene naloge preuredimo in vprašanja zastavimo tako, da zaposlimo tako tiste, ki potrebujejo več časa, da pridejo do rešitve, kot tiste, ki naloge rešujejo hitreje.

## **Fizika in GeoGebra**

Nada Razpet

*Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani in Univerza na Primorskem*

nada.razpet@pef.uni-lj.si

Na srečanju v Laškem sva z dr. Hribarjem na delavnici izvedla nekaj osnovnih poskusov iz optike. Kot sem obljubila, bom snov na strokovnem srečanju dopolnila še z uporabo programa GeoGebra pri geometrijski optiki in pokazala, kako lahko pojave, ki jih opazimo v naravi, povežemo s "formulami", ki jih učenci in dijaki spoznajo pri pouku fizike, a si navadno le težko predstavljajo, kaj ti matematični zapisi pravzaprav pomenijo.

## **Nekaj fizikalnih primerov od začetka do konca**

Barbara Rovšek

*Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani*

barbara.rovsek@pef.uni-lj.si

Nada Razpet

*Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani in Univerza na Primorskem*

nada.razpet@pef.uni-lj.si

Izvedli bomo delavnico, na kateri se bomo naučili uporabljati program GeoGebra na nekaj praktičnih fizikalnih primerih. Ti bodo vzeti iz snovi osnovne in srednje šole. Poskušali bomo vključiti tudi konkretne predloge udeležencev delavnice. Prosimo, da prinesejo s seboj svoje prenosne računalnike z nameščenim programom GeoGebra. Program dobite na naslovu: <http://www.geogebra.org>.

## **Aktivna uporaba programov dinamične geometrije v luči učnih načrtov za matematiko**

Mateja Sirnik

*Zavod Republike Slovenije za šolstvo, OE Kranj*

mateja.sirnik@zrss.si

Sonja Rajh

*Zavod Republike Slovenije za šolstvo, OE Murska Sobota*

sonja.rajh@zrss.si

Jerneja Bone

*Zavod Republike Slovenije za šolstvo, OE Nova gorica*

jerneja.bone@zrss.si

Eden od splošnih ciljev pouka matematike je učence usposobiti za uporabo tehnologije pri srečevanju z matematičnimi problemi. Zmožnost uporabe tehnologije se pričakuje pri nadaljnjem študiju, v vseh poklicih, na vseh delovnih mestih in je postala del našega vsakdanjega življenja. Programe dinamične geometrije v procesu učenja lahko uporabimo kot sredstvo za razvoj novih pojmov, sredstvo za ustvarjanje in modeliranje realnih in učnih

situacij, kot učni pripomoček ali kot metodo dela. Uporaba IKT nam omogoča različne pristope tako k poučevanju kot k učenju. Učenci lahko raziskujejo vodeno ali samostojno; v pouk vključujemo odprte problemske situacije, ki jih lahko glede na interes in sposobnosti učencev razširimo. Osredotočili se bomo na učne situacije, v katerih razvijamo razumevanje geometrijskih pojmov in preiskujemo geometrijske probleme. V delavnici bomo uporabili program GeoGebra in proces učenja vrednotili ter primerjali s klasičnim učenjem s svinčnikom in papirjem. V učnih situacijah se bodo udeleženci srečali z: uporabo didaktičnih predlog za razvijanje razumevanja geometrijskih pojmov, raziskovanjem odnosov med geometrijskimi pojmi, raziskovanjem matematičnih problemov.

## **GeoGebra od blizu in daleč**

Stanislav Šenveter  
*Gimnazija Ptuj*

stanislav.senveter@gmail.com

GeoGebra govori slovensko že zelo dolgo, kot četrti jezik od začetka njenega pojavljanja sploh (danes jih je preko 50), takoj za angleščino, nemščino in španščino. Prvobitni vzrok za to je v gibanju MOBID (Matematika od blizu in daleč). Z izdajo različice 3.0 je GeoGebra v glavnem že presešla sposobnosti sorodnih programov, pa še odprtokodna je (p)ostala. Kot zelo razširjen program dinamične geometrije je pridobivala tudi na ostalih področjih matematike in v nekaj letih postala univerzalno orodje za neposredno uporabo v razredu - od osnovne šole do fakultete. Prenovljena različica 4.0 je ugledala luč sveta konec avgusta, 4.2 (z modulom za algebrsko računanje) in 5.0 (s 3D izrisom) pa so že dostopne v poskusnih različicah. S povezavo primerov iz pedagoške prakse bomo poskušali začrtati mesto in pomen GeoGebre v slovenski šoli do danes in tudi vnaprej.

## **Dragi polinom, kje so tvoje ničle?**

Vito Vitrih

*Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in inf. tehnologije*

vito.vitrih@upr.si

Med najpreprostejše matematične funkcije zagotovo sodijo polinomi, s katerimi se danes vsakdo sreča v srednji šoli. Najosnovnejši polinomi so linearne in kvadratne funkcije in znano je, da lahko ničle polinomov do stopnje 4 poiščemo v zaključeni obliki, za polinome višjih stopenj pa v splošnem ne obstaja eksaktna formula, s pomočjo katere bi lahko natančno izračunali njihove ničle. Na predavanju si bomo s pomočjo računalniškega programa GeoGebra pogledali nekaj osnovnih numeričnih metod za izračun ničel polinomov višjih stopenj in ostalih zapletenejših funkcij. Take metode dandanes uporabljajo računalniški sistemi, s pomočjo katerih rešujemo številne primere iz prakse, pri katerih nam zadošča željene ničle določiti približno, a hkrati dovolj natančno.

## **GeoGebra pri projektu EdUmatics**

Vlasta Kokol Voljč  
*Multimedia, Maribor*  
vlasta.kokol@gmail.com

Julijana Palčič  
*Gimnazija Jožeta Plečnika, Ljubljana*  
julijana.palcic@gmail.com

Matija Lokar  
*Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko*  
Matija.Lokar@fmf.uni-lj.si

Doseči, da bi učenci ne samo »spoznali matematične pojme« - ampak jih tudi razumeli v različnih oblikah vizualizacije ter znali matematično znanje tudi uporabiti, to je želja večine učiteljev matematike, ki so v svojem poklicu zadovoljni in se pri svojem delu trudijo uporabljati nove pristope in nova orodja. IKT ponuja številna orodja, ki jih je moč uporabiti pri poučevanju matematike. V okviru COMENIUS projekta EdUmatics (European Development for the Use of Mathematics Technology in Classroom) v katerem sodeluje 20 partnerskih inštitucij iz 7 evropskih držav, je eno od izhodiščnih vprašanj: Zakaj se po vseh letih, odkar imamo na voljo mnogovrstna in nekatera zelo kvalitetna orodja za izvajanje matematičnih operacij in ponazarjanje matematičnih pojmov, ki lahko nesporno dvignejo kvaliteto poučevanja matematike, če jih ustrezno uporabimo, uporaba teh orodij še vedno ni vsesplošno uveljavila? V okviru projekta razvijamo odgovor in predlog rešitve. Pri pripravi gradiv skupina iz Slovenije, kot tudi nekatere druge inštitucije, uporablja tudi program GeoGebra. Sodelujoči so namreč ugotovili, da je ta program lahko v veliko pomoč pri doseganju enega temeljnih ciljev projekta: pokazati smiselno uporabo IKT pri pouku matematike. Rezultat projekta bo tudi vrsta vsebin, ki se bodo uporabile pri pripravi seminarjev, namenjenih usposabljanju srednješolskih učiteljev matematike za ustrezno uporabo tehnologije v razredu.

V pričujočem prispevku bo predstavljena oblika in vsebina dela projekta EdUmatics.

## **DRUGI STROKOVNI PRISPEVKI**

### **Vodnjak malo drugače**

Jaka Banko  
*OŠ Gorje, EGSŠ Radovljica*  
jaka.banko@guest.arnes.si

Glavni elementi eksperimenta so svetleče UV diode priključene na stroboskopsko vezje, vzdolž katerih kaplja fluorescentna tekočina. S spreminjanjem frekvence utripanja dosežemo, da kapljice navidezno potujejo navzgor ali celo obmirujejo. Ta nevsakdanja izkušnja ima velik motivacijski učinek, ki v učencu, dijaku spodbudi zanimanje za fiziko, ki se skriva za eksperimentom. In te ni malo.



## **Jate galaksij**

Dunja Fabjan  
*Center odličnosti VESOLJE-SI*  
dunja.fabjan@space.si

Jate galaksij so največji objekti v vesolju: sestavlja jih tisoče galaksij vpredenih v "atmosfero" ioniziranega plina. Visoke temperature in sestava plina nam omogočata, da lahko odkrivamo zelo oddaljene jate. Astronomi so prvič sklepali, da obstaja temna snov, ravno iz opazovanja jat galaksij. Dandanes predstavljajo jate galaksij idealni fizikalni laboratorij. Uporabljamo jih pri raziskovanju razvoja celotnega vesolja, istočasno pa pridobivamo informacije o raznovrstnih astrofizikalnih pojavih, ki jim spreminjajo opazovane lastnosti. Teleskopi, s katerimi lahko opazujemo vesolje v različnih valovnih dolžinah, pa nam pomagajo pridobiti celovito informacijo o sestavi, nastanku in razvoju jat.

## **Tekmovanje v znanju astronomije – tretjič**

Andrej Guštin  
*Komisije za popularizacijo astronomije pri DMFA Slovenije*  
gustinvesolje@gmail.com

Tekmovanje v znanju astronomije raste. Veča se število tekmovalcev v osnovnih in srednjih šolah, večja pa se predvsem njihovo znanje astronomije. Kako bo letos? Kakšne bodo naloge? Kako učencem in dijakom dati še več astronomskega znanja? Kako jih še bolje pripraviti na tekmovanje? Vse to in še kaj boste zvedeli na srečanju.

## **Matematika in jezikoslovje**

Gabrijela Hladnik  
*Vrhnika*  
gabrijela.hladnik@gmail.com

V prispevku bomo pogledali podobnosti med matematiko in jezikoslovjem. Namen predstavitve je spodbuditi sodelovanje med matematiki in jezikoslovci na področjih, kjer se vedi prepletata in dopolnjujeta.

Matematika in jezikoslovje se na prvi pogled povsem razlikujeta. Vedi raziskujeta vsaka svoj predmet, jezikoslovje jezike (družboslovje), matematika pa števila in prostor (naravoslovje), vendar sta si v svojem bistvu veliko bolj podobni. Obe sistematično iščeta vzorce, splošna pravila in zakone in pri tem uporabljata znanstvene metode. Dober lingvist je podoben matematiku v sposobnosti abstraktnega mišljenja, natančnosti, kritičnosti, iskanju povezav, pravil in izjem in dokazovanju le teh. Tako kot matematika abstraktira bistvo problema in išče povezave z drugimi navidez različnimi problemi, podobno počne jezikoslovje med različnimi jeziki.

Z razvojem računalništva, pojavom umetnih jezikov (programski jeziki, esperanto), strojnih prevajalnikov (Google prevajalnik) in šifriranja se je vpliv jezikoslovja v klasično naravoslovnih vedah močno povečal in pojavila se je potreba po neposredni uporabi nekaterih

matematičnih področij za opis jezikov in njihove zgradbe, npr. teorija množic, teorija grafov, algebra, statistika in logika kot sredstvo za formalizacijo konceptov.

Jezikoslovni problemi v obliki ugank so način, kako jezikoslovje približamo srednješolcem in drugim zainteresiranim. Naloge so samozadostne in za njihovo reševanje potrebujemo samo splošno znanje in logično razmišljanje. Namesto učenja pravil spodbujamo raziskovanje, analizo in sintezo, zato ne preseneča, da so naravoslovci, še posebej matematiki, med boljšimi reševalci tovrstnih problemov. Med problemi izpostavljam naloge s števili, ki so zaradi svoje vsebine za matematike toliko bolj zanimive.

## Članki in dogodki pri pouku fizike

Boris Kham

*Gimnazija Jožeta Plečnika Ljubljana*

astroboris@khamikaze.net

Prispevek želi pokazati, kako lahko zanimiv članek iz dnevnega časopisja ali revije uporabimo pri pouku fizike v srednji šoli. Obravnaval bo štiri članke: dr. Janez Strnad, O gibanju in mirovanju Zemlje, Znanje, ki trdno stoji že več kot tri stoletja (sobotna priloga Dela, sobota, 15 januar 2011), Andrej Guštin, Astrologija na preizkusu (januarska številka GEA, 2011), »Super polna« Luna (Nasa Science, Portal vesolje 17. marec 2011), Potres na Japonskem skrajšal dolžino dneva (Nasa, 15. marec 2011, Portal vesolje).

Prispevek bo prikazal, kako to izpeljemo pri pouku in kako se te članke vključi v preizkus znanja. Ob koncu pa prispevek poskuša odgovoriti na vprašanje: Ali je tako početje smiselno? Drugi del prispevka obravnava: Kako v redni pouk vpeljati zanimive dogodke, ki se dogodijo v naravi? Prispevek se loti dveh dogodkov: Delni Sončev mrk (4. januar 2011) in Popolni Lunin mrk (15. junij 2011). Odgovoril bo na vprašanje: Kako to vplesti v pouk? V prispevku je postavljena tudi dilema: Ali organizirati opazovanje, ker to pomeni, da bo vsaj delno moten pouk.

Konec prispevka pa skuša odgovoriti na osnovno vprašanje: Ali s takimi vložki v pouk motiviramo dijake? Kaj sploh dosežemo?

## Puščavska pravljica

Dušan Modic

*Novo mesto*

dusan.modic@yahoo.com

Geometer je v ravnini na zglajenem puščavskem pesku konstruiral trikotnik. Nenadni puščavski veter je risbo deloma zbrisal. Ostale so le premice in točke, ki jih je geometer uporabil kot podatke za konstrukcijo. Pomagajmo mu ponovno načrtati trikotnik!

## **Posnetki s hitro kamero kot popestritev pouka fizike**

Gorazd Planinšič

*Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani*

gorazd.planinsic@fmf.uni-lj.si

Kontekst v katerem podajamo primere pri pouku pomembno vpliva na to, kako zbrano bodo dijaki sledili obravnavi ter kaj in koliko si bodo zapomnili. Znano je, da si dijaki lažje zapomnijo primere, ki jih doživljajo kot zanimive in da je njihova želja po razumevanju v teh primerih večja. Hitre kamere so bile nekoč pregrešno drage in zato dostopne le specializiranim laboratorijem, danes pa možnost snemanja filmov s hitrim zajemanjem ponujajo različni fotoaparati za domačo rabo in to po zmernih cenah. Posnetki s hitro kamero omogočajo vpogled v svet, ki ga s prostim očesom ne moremo zaznati. Z analizo izbranih posnetkov s hitro kamero lahko dijakom pokažemo, da so lahko dogajanja v tem svetu presenetljiva in očarljiva, a jih še vedno lahko razložimo in opišemo z enakimi fizikalnimi zakoni, kot dogajanja s katerimi imamo izkušnje v vsakdanjem življenju. Od tu dalje pa ni več daleč do iskanja podobnosti s sodobnimi raziskavami v fiziki.

## **O gibalni količini svetlobe**

Janez Strnad

*Ljubljana*

janez.strnad@fmf.uni-lj.si

V klasični elektrodinamiki prejme absorbirajoče telo gibalno količino, enako prejeti energiji, deljeni s hitrostjo svetlobe. Zveza ni posebno imenitna, v srednji šoli pa jo lahko izkoristimo za vstop v kvantno mehaniko. Povežemo jo s Planckovo enačbo, po kateri je energija v svetlobi razdrobljena na kvante, in pridemo do gibalne količine kvanta. Skličemo se na simetrijo med kvanti in delci in dobimo de Broglievo enačbo za valovno dolžino valovanja, ki ga priredimo delcem. To pot v kvantno mehaniko sem večkrat uporabil. Zato me je zaskrbelo trditev, da je izpeljave gibalne količine svetlobe zgrešena. Poučen premislek pa je pokazal, da je bila zgrešena kritika.

## **Obremenitev hrbtenice pri nošenju šolske torbe**

Karel Šmigoc

*Šmarje pri Jelšah*

karel.smigoc@guest.arnes.si

Bolečine v križu, v ledvenem delu hrbtenice, se največkrat pojavijo zaradi prevelike sile na medvretenčno ploščico, ki je med petim ledvenim in prvim križnim vretencem. Povečan tlak na ploščico nastane, ko je telo v položaju predklona, to je, ko oklepa os hrbtenice poljuben kot s pokončno lego telesa. Če primerjamo hrbtenico s togo palico, na katero delujejo mišične sile, lahko na osnovi podrobnejših anatomskih podatkov o hrbtenici in zakonov o ravnovesju togega telesa ocenimo sile, ki delujejo na medvretenčno ploščico pri različnih obremenitvah hrbtenice. Med obremenitve hrbtenice pri sklonjeni legi telesa lahko uvrstimo tudi sedenje v šolskih klopi in nošenje pretežke šolske torbe.

Poznavanje sil v hrbtenici v omenjenih primerih nas opozori na nevarnosti, ki jih ne smemo prezreti, če želimo ohraniti zdravje otrok.

## **Fizikalni poskus bo uspel, ne bo uspel...**

Dalibor Šolar  
*Srednja šola Jesenice*  
dalibor.solar@fizik.si

Ste že izvajali znameniti fizikalni poskus, opisan v fizikalnih knjigah, pa vam poskus ni uspel? Ste prišli navzkriž z znanstveno metodo, ko ste pri večkratnih ponovitvah fizikalnega poskusa dobili različne rezultate? Ste že izvajali čisto nov fizikalni poskus, ki vam je uspel samo takrat, ko vas ni nihče gledal, in obratno? Vas je rezultat poskusa tako presenetil, da ste ga napačno obrazložili? Vse čestitke, če se vam to ni še nikoli zgodilo. Meni se je. Naj vam predstavim te »čudne« poskuse.

## **POSEBNI DOGODKI**

### **Mejniki – oris razvoja teorije grafov v Sloveniji**

Boštjan Kuzman  
*Pedagoška fakulteta, Univerza v Ljubljani*  
bostjan.kuzman@gmail.com

Po svojih skromnih začetkih v 70-tih letih dvajsetega stoletja je postala teorija grafov danes ena mednarodno najbolj prodornih vej slovenske matematike. Ob mednarodni konferenci junija 2011 na Bledu sem pripravil razstavo 40 plakatov, ki sem jih poimenoval mejniki. Na njih so prikazani majhni in večji koraki, ki so jih na področju teorije grafov prehodili slovenski raziskovalci in raziskovalne ustanove: od prvih strokovnih in raziskovalnih člankov do prvih doktorskih disertacij, znanstvenih sestankov, uglednih mednarodnih publikacij in položajev v mednarodnih strokovnih telesih, do novih fakultet, znanstvenih revij in drugih projektov.

### **Življenje in delo Ivana Štalca**

Milena Strnad  
*Ljubljana*  
milena.strnad1@guest.arnes.si

V Sloveniji je malo matematikov, ki bi v poučevanju v srednji šoli in v številnih učbenikih in zbirkah vaj zapustili tako globoke sledi kot profesor Ivan Štalec. Njegova sposobnost, da matematiko približa srednješolkam in srednješolcem z vsemi njenimi lepotami, brez lažne lahkotnosti, bo ostala vzor tudi poznejšim rodovom. Zato je prav, da si ob njegovi 100 letnici rojstva priključimo v spomin bistvene prelomnice iz njegovega življenja in dela, ter si ogledamo njegovo bogato knjižno zapuščino.

## **Ob stoletnici izida knjige profesorja Josipa Plemlja *Potentialtheoretische Untersuchungen***

Anton Suhadolc

*Ljubljana*

anton.suhadolc@fmf.uni-lj.si

Leta 1910 je Društvo vojvode Jablonowskega razpisalo nagrado za delo, ki bi temeljito in v čim večji splošnosti razvilo teorijo potenciala. Na razpis se je odzval profesor Josip Plemlj iz Černovic. Njegovo delo je bilo izbrano za nagrado. V tiskani obliki je delo izšlo leta 1911 z naslovom *Potentialtheoretische Untersuchungen*. V delu so izvedeni eksistenčni dokazi za robne naloge iz teorije potenciala na osnovi teorije Fredholmovih integralnih enačb. V predavanju na kratko orišemo vsebino knjige in nekaj dogodkov povezanih z nagrado.

### **40 svečk na Presekovi torti**

Marija Vencelj

*Ljubljana*

marija.vencelj@fmf.uni-lj.si

Kmalu bo minilo 40 let od tistega občnega zbora Društva matematikov, fizikov in astronomov Slovenije v Murski Soboti, na katerega so mladi navdušenci prinesli prvo in edino številko *praPreseka* ter z njo napovedali *Presekovo* rojstvo. Dobro leto zatem je izšla prva številka nove revije za mlade matematike, fizike in astronome. Odtlej je *Presek* redno izhajal, postal spotoma še revija za računalnikarje in v štiridesetih letih našel svoje ugledno mesto v slovenski strokovni literaturi za mlade.

### **Predstavitev revije *Ars Mathematica Contemporanea***

Vito Vitrih

*Fakulteta za matematiko, naravoslovje in inf. tehnologije, Univerza na Primorskem*

vito.vitrih@upr.si

Ustanovna urednika Tomaž Pisanski in Dragan Marušič sta leta 2007 pod okriljem DMFA Slovenije in Univerze na Primorskem pričela izdajati revijo *Ars Mathematica Contemporanea*, prvo "slovensko" revijo (z 28-članskim mednarodnim uredniškim odborom in 19-članskim posvetovalnim telesom), ki objavlja recenzirane izvirne znanstvene članke s področja matematike. Ob nedavni uvrstitvi revije na prestižni seznam SCI-Expanded znanstvenih revij s področja matematike bom kot tehnični urednik revije o tem na kratko poročal.

# URNIK SREČANJA

Petek, 28. oktober 2011				
8:30	Registracija udeležencev			
9:00	Uvodne besede			
9:10	VABLJENO PREDAVANJE <b>Diakavstike z GeoGebro</b> Prof. dr. M. Razpet, prejemnik nagrade Republike Slovenije za življenjsko delo na področju šolstva 2011			
10:00	<b>GeoGebra od blizu in daleč</b> S. Šenveter			
10:45	--- Odmor s kavo ---			
	Ma SŠ		Ma OŠ / splošno	Fizika in astronomija
11:10	<b>Kolesarski izlet v treh dimenzijah</b> P. Moravec	11:10	<b>Prvi koraki v GeoGebri</b> B. Kuzman (delavnica)	- (skupaj z Ma SŠ ali Ma OŠ)
12:00	<b>Uporaba posnetkov zaslona pri poučevanju z GeoGebro</b> M. Lokar	12:00	<b>Aktivna uporaba programov za din. geometrijo v luči učnih načrtov...</b> M. Širnik, J. Bone, S. Rajh (delavnica)	- (skupaj z Ma SŠ ali Ma OŠ)
12:45	--- Kosilo ---			
14:10	<b>Umetnost poučevanja je v pametni preprostosti – GeoGebrino zrcalo</b> D. Kobal	14:10	<b>Uporaba GeoGebre pri pripravi gradiv s sistemom NAUK</b> M. Lokar	14:10 <b>O gibalni količini svetlobe</b> J. Strnad
		14:35	<b>Kaj vidi kofetarica v skodelici?</b> M. Razpet	
15:00	<b>Od vlečenja v dinamični geometriji do dokaza</b> Z. Magajna	15:05	<b>Poučevanje matematike z GeoGebro</b> N. Razpet	15:00 <b>Posnetki s hitro kamero kot popestritev pouka fizike</b> G. Planinšič
15:30	<b>GeoGebra pri projektu EdUmatics</b> V. Kokol, J. Palčič, M. Lokar	15:35	<b>Z din. geometrijo do simetrale daljice</b> D. Colnar	15:30 <b>Precej plimovanja in le ščepec GeoGebre</b> T. Golež
16:00	<b>Reševanje ekstremalnih problemov z uporabo programa GeoGebra</b> A. Cvetkovič, A. Špegel Razbornik	16:00	<b>Raziskovanje s pomočjo GeoGebre</b> M. Pev	16:00 <b>Padanje toge palice - simulacija z GeoGebro</b> T. Kranjc
16:30	--- Odmor s kavo ---			<b>Vodnjak malo drugače</b> J. Banko (med odmorom)
17:00	<b>Uporaba afinih kolineacij pri risanju pravih piramid</b> M. Mitrovič	17:00	<b>Dragi polinom, kje so tvoje ničle?</b> V. Vitrih	17:00 <b>Fizika in GeoGebra</b> N. Razpet
17:30	<b>Pappusova veriga, Poincarejev disk in drugi marsovski projekti 2011</b> D. Gajser, N. Rosenstein			17:30 <b>Fizikalni poskus - bo uspel, ne bo uspel</b> D. Šolar
18:00	<b>Jajce na oko? Ne, na GeoGebro</b> T. Golež	17:50	<b>Poliedrske delavnice in druge dejavnosti...</b> I. Hafner	17:50 <b>Članki in dogodki pri pouku fizike</b> B. Kham
18:15	<b>Življenje in delo Ivana Štalca</b> M. Strnad			18:15 <b>Jate galaksij</b> D. Fabjan
18:45	<b>Mejniki - oris razvoja teorije grafov v Sloveniji</b> B. Kuzman			18:45 <b>Tekmovanje v znanju astronomije</b> A. Guštin
19:00	<b>Predstavitev revije Ars Mathematica Contemporanea</b> V. Vitrih			
19:15	--- Večerja ---			

	Sobota, 29. 10.	
9:00	VABLJENO PREDAVANJE <b>Termična spominska celica</b> Prof. dr. J. Dolinšek, prejemnik Zoisove nagrade Republike Slovenije za izjemne dosežke na področju fizike 2010	
9:55	VABLJENO PREDAVANJE <b>Predstavitvev singularnih prostorov s topološkimi grupoidi</b> Prof. dr. J. Mrčun, prejemnik Zoisovega priznanja Republike Slovenije za pomembne dosežke na področju matematike 2010	
10:40	<b>40 svečk na Presekovi torti</b> M. Vencelj	
11:00	<b>63. občni zbor DMFA</b> (prvi sklic)	
11:00	- - - Odmor s kavo - - -	
11:10	<b>Ob stoletnici izida knjige prof. J. Plemlja <i>Potentialtheoretische Untersuchungen</i></b> A. Suhadolc	
11:30	<b>63. občni zbor DMFA</b> (drugi sklic v primeru nesklepčnosti ob prvem sklicu)	
12:30	- - - Kosilo - - -	
	Matematika	Fizika
14:00	<b>Pučavška pravljica</b> D. Modic	14:00 <b>Obremenitev hrbtenice pri nošenju šolske torbe</b> K. Šmigoc
14:30	<b>Matematika in jezikoslovje</b> G. Hladnik	14:30 <b>Nekaj fizikalnih primerov od začetka do konca</b> B. Rovšek, N. Razpet (delavnica)
15:00	<b>Matematični kolaž</b> B. Kuzman (delavnica)	
16:30	Evalvacija seminarja	

**14. slovensko srečanje o uporabi fizike**, ki ga organizira Slovenski odbor za fiziko pri Društvu matematikov, fizikov in astronomov Slovenije, poteka v petek, 28. oktobra, v hotelu Slovenija, Portorož.

Pričakujemo prispevke o uporabi fizike v industriji, na različnih področjih aplikativnih raziskav, pri razvoju novih metod, naprav ali materialov, pri določanju tehnoloških postopkov, v meroslovju in zagotavljanju kakovosti, v medicini in podobno. Kot običajno bomo srečanje začeli z enim ali dvema vabljenima predavanjima in krajšimi prispevki ostalih avtorjev.

Pripravljalni odbor srečanja:

Janko Lužnik, Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko, Ljubljana

Zvonko Trontelj, Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko, Ljubljana

Primož Ziherl, FME, Univerza v Ljubljani

## SEZNAM AVTORJEV

- Bajc, Jurij, 29  
Banko, Jaka, 43  
Bone, Jerneja, 41
- Colnar, Dušanka, 35  
Cvetkovič, Alenka, 35
- Dolinšek, Janez, 33  
Dolinar, Gregor, 18, 20  
Dominko, Ciril, 23, 25
- Fabjan, Dunja, 44  
Felda, Darjo, 19
- Gajser, David, 36  
Golež, Tine, 36  
Gomboc, Andreja, 13  
Guštin, Andrej, 26, 27, 44
- Hafner, Izidor, 17  
Hladnik, Gabrijela, 44
- Jaklič, Andreja, 15
- Kham, Boris, 45  
Klavžar, Sandi, 7  
Kožuh, Saša, 23  
Kobal, Damjan, 37  
Kokol Voljč, Vlasta, 43  
Kranjc, Tomaž, 37  
Kuzman, Boštjan, 29, 37, 38, 47
- Lokar, Matija, 38, 43
- Magajna, Zlatan, 38  
Mitrović, Milan, 39  
Mlinšek, Klavdija, 16, 17  
Modic, Dušan, 45  
Moravec, Primož, 39  
Mrčun, Janez, 34
- Palčič, Julijana, 43  
Pev, Mojca, 40  
Pisanski, Tomaž, 11
- Planinšič, Gorazd, 46
- Rajh, Sonja, 41  
Razpet, Marko, 34, 40  
Razpet, Nada, 10, 40, 41  
Rosenstein, Nejc, 36  
Rosina, Mitja, 12  
Rovšek, Barbara, 22, 27, 28, 41
- Sirnik, Mateja, 41  
Strnad, Janez, 46  
Strnad, Milena, 47  
Suhadolc, Anton, 48
- Šekoranja, Tadeja, 31  
Šenveter, Stanislav, 42  
Šmigoc, Karel, 46  
Šolar, Dalibor, 47  
Špegel Razbornik, Antonija, 35
- Vencelj, Marija, 48  
Vitrih, Vito, 42, 48





**Strokovno srečanje in 63. občni zbor DMFA Slovenije,**  
*Portorož, 28. in 29. oktober 2011.*

Uredil Boštjan Kuzman.

Izdalo DMFA Slovenije, oktober 2011.

Založilo DMFA-založništvo, Jadranska ulica 19, Ljubljana.

©DMFA Slovenije – 1852.

ISBN 978-961-212-240-9

Naklada 250 izvodov.





DRUŠTVO MATEMATIKOV,  
FIZIKOV IN ASTRONOMOV SLOVENIJE  
Jadranska 19, 1000 Ljubljana

STROKOVNI SEMINARJI  
ZNANSTVENE KONFERENCE  
POLJUDNOZNANSTVENA PREDAVANJA  
TEKMOVANJA IZ ZNANJA  
POLETNE ŠOLE  
PROMOCIJA ZNANOSTI  
DELO Z MLADIMI  
ZALOŽNIŠTVO  
PERIODIČNE PUBLIKACIJE  
ZGODOVINSKA OBELEŽJA  
MEDNARODNI DOGODKI  
INFORMACIJSKA PODPORA

[www.dmfa.si](http://www.dmfa.si)