



ELEKTROSTROJARSKA ŠKOLA VARAŽDIN
DRŽAVNO NATJECANJE
2010
FIZIKA



BILTEN 2

Varaždin, svibanj 2010.

Impresum

DRŽAVNO NATJECANJE IZ FIZIKE

Glavni i odgovorni urednik: Igor Kos, dipl.inf.

Tekstovi i fotografije: V. Šinjori, D. Kliček, A. Rodeš

Učenici novinari: Tajana Rogina, Kristina Kokot

Grafički urednik: Marko Markač

Lektura: Valentina Šinjori, prof.



Sadržaj

ZAVRŠNA RAVNATELJEVA RIJEČ	3
SVEČANO OTVARANJE DRŽAVNOG NATJECANJA IZ FIZIKE, 2. SVIBNJA 2010.	4
PONEDJELJAK: CENTAR SVIJETA	7
VARAŽDINSKE TOPLICE- LUŽEC	7
BUDUĆNOST NAS NE ČEKA- MI BUDUĆNOST ŽIVIMO!.....	9
NATJECANJE IZ FIZIKE- NAJJAČE S NAJDUŽOM TRADICIJOM	13
REZULTATI.....	21
OSNOVNA ŠKOLA.....	21
SREDNJE ŠKOLE – 1. SKUPINA	22
SREDNJE ŠKOLE – 2. SKUPINA	22
SREDNJE ŠKOLE – 3. SKUPINA	23
SREDNJE ŠKOLE - 4. SKUPINA.....	23
OSNOVNE ŠKOLE – EKSPRIMENTALNI RADOVI.....	24
SREDNJE ŠKOLE – EKSPERIMENTALNI RADOVI	24

ZAVRŠNA RAVNATELJEVA RIJEČ

Poštovani natjecatelji, mentori i organizatori, članovi Državnog povjerenstva i svi koji ste bili uključeni u ovogodišnje Državno natjecanje učenika iz fizike, u ime Elektrostrojarske škole zahvaljujem vam na trudu kojim ste nam pomogli da Državno natjecanje učenika iz fizike bude provedeno u skladu sa svim načelima i pravilima natjecanja.

Čestitam najboljima, našim mladim znanstvenicima, u svim skupinama i kategorijama natjecanja.

Nadam se da ćete svi iz naše škole i grada ponijeti sa sobom nova iskustva i spoznaje, ugodne dojmove i lijepa poznanstva, da će vas ovo natjecanje potaknuti na daljnje istraživanje te da će ono biti jedna od stuba do vašeg konačnog cilja- odrastanja u zrele, odgovorne i vrijedne ljude koji će se s pravom i ponosom moći zvati ljudima 21. stoljeća.

Igor Kos, dipl. inf., ravnatelj Elektrostrojarske škole Varaždin



SVEČANO OTVARANJE DRŽAVNOG NATJECANJA IZ FIZIKE, 2. SVIBNJA 2010. KONCERTNA DVORANA HRVATSKOG NARODNOG KAZALIŠTA VARAŽDIN

Svečano otvaranje započelo je intoniranjem hrvatske himne nakon čega se nazočnima obratio ravnatelj Elektrostrojarske škole Varaždin Igor Kos. On je izrazio svoje zadovoljstvo što je upravo Elektrostrojarska škola domaćin ovogodišnjeg državnog susreta i natjecanja naglasivši kako je to priznanje svim profesorima i učenicima škole koji su u posljednje 23 godine postizali zapažene rezultate. Posebno je istaknuo da je Elektrostrojarska škola dala tri olimpijca (Tomislav Kapustić, Franjo Plavec i Mladen Kušenić) Zaželio je puno uspjeha svim učenicima i mentorima.



*Igor Kos,
ravnatelj elektrostrojarske škole Varaždin*



Dobrodošlicu su u ime grada nazočnima zaželjeli gospodin Slobodan Mikac, zamjenik varaždinskog gradonačelnika, i gospodin Miroslav Huđek, pročelnik Ureda za prosvjetu i kulturu grada Varaždina.



*Sanja Uruk,
zamjenica ravnateljica Agencije
za odgoj i obrazovanje*



*Krešo Zadro, predsjednik Državnog
povjerenstva natjecanja iz fizike*

Gospođa Sanja Uruk, zamjenica ravnateljica Agencije za odgoj i obrazovanje također je zaželjela puno uspjeha svima ponovivši kako AZZO potiče i organizira učenička natjecanja i smotre kako bi se u učenicima razvijala želja za znanjem i istraživanjem. Nazočnima se obratio i gospodin Krešo Zadro, predsjednik Državnog povjerenstva natjecanja iz fizike. Svi su govornici isticali kako su svi učenici zapravo pobjednici, a o nagradama i priznanjima odlučivat će nijanse.

U programu su nastupili učenici Glazbene škole Varaždin David Oštrek i Tamara Ivaniš izvedeći poznate arije uz klavirsku pratnju svoje profesorice Vesne Leljak- Petković, a učenike je za nastup pripremila prof. Doroteja Ilinčić.





Nastupili su i članovi glumačke družine Putujućeg kazališta Orfej Elektron pod vodstvom gospođe Vlaste Godec glazbeno- glumačkom točkom iz predstave Carevo novo ruho.

Susret i natjecanje službeno je otvorio učenik četvrtog razreda Filip Zdaček.

Kroz program nas je vodila učenica Lucija Kolarić.

V.Šinjori



PONEDJELJAK: CENTAR SVIJETA

VARAŽDINSKE TOPLICE- LUŽEC

Ponedjeljak 3. 5. popodne vrijeme je odmora za mentore i njihove učenike. Domaćinu su odlučili odvesti zainteresirane goste na izlet. Jedna skupina učenika i mentora u pratnji profesorice Ivane Mađarić razgledala je znamenitosti gradića Ludbrega- čuveno Svetište Presvetog Trojstva, dvorac Batthany, kapelicu Presvete Krvi Isusove te muzej u sklopu dvorca. Nakon toga mogli su u etnološkoj zbirci Bakina hiža i Dedekov dvor vidjeti kako je izgledao život ljudi u ovom kraju u prošlosti. Gosti su, naravno, posjetili središnji trg na kojem znameniti krugovi simboliziraju Centar svijeta. Vidjeli su u i Crkvu Presvetog Trojstva.

Druga se skupina dvama autobusima uputila u razgledavanje Varaždinskih Toplica. Gosti su u pratnji profesorica Sanje Keleminec i Valentine Šinjori razgledali ostatke rimskog naselja, prošetali lijepo uređenim topličkim uličicama, a nakon toga uživali u ljepoti i miru izletišta Lužec u Oštricama. To je mali eko- park koji su uredili mještani i oni ga sami održavaju. U prekrasnom okruženju u blizini šuma, uz potok, mala jezerca goste je dočekaio gostoljubivi domaćin Mladen Koščak Dena uz dobro ohlađene gemište za mentore i sokove za učenike. Dena je ispričao gostima kako je došlo do ideje o uređenju ovog parka. Turistička zajednica Varaždinske županije u okviru ekološko- edukativne akcije Volim Hrvatsku dodijelila je Izletištu Lužec i Ekološkoj udruzi Lužec nagradu Zeleni cvijet sa zlatnim znakom za kvalitetu i obogaćivanje turističke ponude. Zahvaljujemo Deni na ljubaznom dočeku!

Na školskim web stranicama (www.ess.hr) možete pogledati fotografije s izleta!

V. Šinjori



Sanja Keleminec uz jednu od drvenih skulptura koje su oblikovali članovi Likovne kolonije održane u Lušcu



Učenici natjecatelji- predah od natjecanja



Mentorice i voditeljica izleta na odmoru

BUDUĆNOST NAS NE ČEKA - MI BUDUĆNOST ŽIVIMO!



Razgovor s povodom- Franjo Plavec

Varaždin- Ottawa, 1.svibnja 2010.

*ŠKOLU PAMTIM PO VELIKOJ KONCENTRACIJI
DOBRIH PROFESORA NA JEDNOM MJESTU*

IZ HRVATSKE MI NEDOSTAJE- PROLJEĆE

Pripremajući priloge za bilten ovogodišnjeg Državnog natjecanja iz fizike, koje će se 2.-5. svibnja održati u Elektrostrojarskoj školi Varaždin, prisjetili smo se nekih bivših učenika naše škole koji su tijekom srednjoškolskog školovanja bili uspješni upravo na natjecanjima iz fizike. Jednog od njih, Franju Plaveca, uspješnog znanstvenika koji živi i radi u kanadskom gradu Ottawa, zamolili smo za razgovor. Franjo je na zamolbu svoje bivše razrednice odmah pristao odgovoriti na nekoliko pitanja. Zanimalo nas je kakva sjećanja nosi iz srednje škole, što je uspješni fizičar i matematičar iz srednje škole izabrao za svoje životno zanimanje, kakvi su mu planovi i što radi, nedostaje li mu Hrvatska.

Franjo, po čemu pamtiš srednju školu?

Franjo: Srednju školu završio sam 1997. godine. Pamtim je po velikoj koncentraciji dobrih učitelja na jednome mjestu. Imao sam sreće što su mi predavali ljudi kojih se uvijek sjećam kao vrhunskih stručnjaka u svojem poslu, a svaki od vas mi je zapravo ostao i pojedinačno u sjećanju po nekim pojedinostima. Neki su bili strogi, ali svi ste bili pravedni, shvatio sam u srednjoj školi koliko je važno da se znaju pravila, a posebno cijenim što ste bili duhoviti i znali se i smijati. Imao sam mogućnost istraživati i vježbati fiziku, a istovremeno pisati, npr. esej o Vidriću i drami Ponoćna igra i sudjelovati na *Lidranu*. Drago mi je što imam prigodu osobno pozdraviti sve svoje profesore, a posebno pozdravljam profesora fizike Krešimira Kovšcu, s kojim sam najviše radio, profesora Željezića, profesora Takača, profesoricu Ivančić i profesoricu Tesla. Pamtim, naravno još neke profesore, npr. profesora Kličeka koji mi je predavao svega dva- tri mjeseca, ali sam zapamtio njegov upečatljiv stil predavanja.

Pamtim srednju školu i po kolegama iz razreda. Po našoj slozi, razmišljanju- sve-za razred, osobno sam npr. bio protiv frentanja, ali ako su išli svi, išao sam i ja. Puno sam radio s kolegama u razredu, pomagao im, držao instrukcije, ne za novac, naravno. Tijekom školovanja otkrio sam i razvio unutarjni osjećaj, koji mi je već tada bio, a i kasnije me vodio kao glavni životni princip, i koji mi je govorio- budi dobar prema drugima.

Mi koji smo ti predavali, pamtimo te ne samo kao osobitog učenika, nego i mladog čovjeka čvrstog karaktera, svestranog i pouzdanog. Bio si vrlo uspješan na brojnim natjecanjima. Kako učenik dođe na natjecanje- ovisi li to više o samom učeniku ili o profesoru?

Franjo: Neki ljudi jednostavno imaju sreće, ja sam od 5. razreda išao na natjecanja iz matematike i bio dosta uspješan. U 2. razredu srednje škole bio sam 1. na županijskom natjecanju iz fizike, vidio sam da ja to mogu, prije sam mislio da su uspjesi te vrste rezervirani za nekoga drugoga, za gradsku djecu, za gimnazijalce. Morate imati u vidu da sam ja iz jednog malog sela, grad sam upoznao

kad sam krenuo u srednju školu, mi djeca sa sela nismo baš imali neke mogućnosti. Kad sam krenuo u srednju školu, internet je još bio znanstvena fantastika! Dakle, te godine usprkos prvom mjestu na županijskom susretu, nisam se plasirao na državnu razinu, ali sam počeo više raditi izvan redovnog programa i jako sam u tome uživao!

Od tada su se redali uspjesi?

Franjo: Da, upravo onako kako je trebalo ići. Počeo sam dodatno i više raditi s profesorom Kovšcom individualno, dodatnu nastavu, napredne zadatke. Davao mi je mnoštvo materijala za samostalan rad, raspravljali smo o problemima. U 3. razredu opet sam bio prvi na županijskom natjecanju, a na državnom sam dijelio 2. mjesto. Te sam godine ušao u pripreme za Olimpijadu iz fizike, u hrvatskoj ekipi pripremalo se deset učenika 3. i 4. razreda, pripreme su bile izuzetno motivirajuće, radili smo s vrhunskim profesorima. Nisam ipak te godine otišao na olimpijadu, nego sljedeće, ali to nikad nisam shvaćao neuspjehom, naprotiv, tek sam tada dobio volju dokazati sebi, ne drugima, da ja i to mogu.

U olimpijsku ekipu iz fizike upao si sljedeće godine. Kako si ti sve to doživio, što je zapravo jedna učenička olimpijada?

Franjo: Da, u olimpijsku ekipu ušao sam u 4. razredu, našao sam se među pet izabranih učenika i mi smo nakon mjeseci priprema s dvama voditeljima s PMF- a odletjeli na Olimpijadu iz fizike, i to u Kanadu, u Toronto. Meni je to bio prvi veliki odlazak od kuće, nikad nisam bio u inozemstvu prije toga, možete zamisliti koji je to bio doživljaj! Naravno, uz sreću zbog profesionalnog uspjeha koja je ipak bila najveća. Samo natjecanje u Kanadi bilo je slično državnom, pisani zadaci, dakle pismeni dio samo na višem nivou, složeniji zadaci, izazovni. U eksperimentalnom dijelu imali smo peh, zadatak je bio nespretno postavljen i baš sam ja nešto krivo protumačio, tako da nismo ponovili uspjeh koji je postigla naša ekipa godinu dana prije toga kada je Tomislav Kapustić, također učenik naše škole, na olimpijadi osvojio treće mjesto.

Organizatori su se pobrinuli da shvatimo da je olimpijada svojevrsna nagrada svima nama

koji smo se uspjeli plasirati do nje, pokazali su nam grad, znamenitosti svoje zemlje, upoznali nas s jednom kanadskom obitelji, a u tih deset dana mi smo se međusobno dobro upoznali i izvrsno surađivali.

Čemu su te natjecanja naučila?

Franjo: Najvažnije- da natjecanja nisu nužno nezdrava konkurencija. Naučila su me da mogu biti poput ostalih, ponekad i bolji. Naučio sam otvoreno razmjenjivati iskustva, ideje, ne doživljavati druge kao suparnike, već kao suradnike.

Tada sam prvi put postigao cilj kojem sam težio kasnije tijekom daljnjeg školovanja- postići najbolje što ti možeš, ne se uspoređivati s drugima. Svoj si cilj postigao ako znaš više nego bi znao bez natjecanja. Naučio sam birati. Više izbora pred sobom nisam više doživljavao kao razlog za bojazan, već kao sreću, prednost. Shvatio sam zapravo da ni jedan izbor ne mora biti konačan, da mogu istraživati.

Naučio sam koliko je dobro i bitno družiti se s ljudima koje zanimaju iste stvari kao i mene.

Ipak, iako si zavolio fiziku, nisi je odabrao za životni poziv?

Franjo: Ne, izabrao sam znanost koja se dosta oslanja na predmete koje sam najviše volio, fiziku i matematiku, upisao sam FER i diplomirao računarstvo 2002. godine. Opet mi se otvorilo nekoliko mogućnosti, a ja sam odabrao otići u Kanadu, u Toronto na postdiplomski studij. Kako sam tamo završio, splet je različitih okolnosti. Kanadam se svidjela na prvi pogled, priznajem, želio sam avanturu, bio sam znatiželjan, opet sam imao sreću što su neki moji profesori bili poznati u Torontu pa su mi spremno napisali sve preporuke koje sam trebao (pisma preporuke). Dvije sam godine kasnije u Torontu magistrirao, 2004., a nedavno, u travnju 2010. i doktorirao. Za to vrijeme objavljivao sam stručne članke u znanstvenim časopisima.

Čime se sada baviš?

Franjo: Radim u jednom manjem poduzeću koje zapošljava pedesetak radnika na

istraživanju o programabilnim čipovima (<http://www.sidense.com/Products/Products/Products.html>) Njihova je proizvodnja skupa i ja radim na automatizaciji procesa za programiranje čipova. Čipovi su kompleksni i teško je ručno dizajnirati strujne krugove za njih, stalno se istražuju novi alati. Radim na otkrivanju algoritama, relaciji svojstava, dokazivanju da nešto može ili ne može unaprijediti algoritme, u svakom slučaju istraživački rad.

Kako će se dalje razvijati tvoja karijera, gdje se vidiš u sljedećih deset godina?

Franjo: Sad mogu opet birati, tradicionalno mogu postati profesor na sveučilištu, predavati i istraživati istovremeno. Druga je mogućnost da držim predavanja studentima na dodiplomskom studiju i usput radim na raznim projektima. Vjerojatno ću izabrati baviti se istraživanjem na poslu koji sad radim, a uz to raditi sa studentima. To bi bio optimalan izbor, istraživanje novih proizvoda i povremeno uskočiti na sveučilište, možda kao zamjena nekom profesoru za vrijeme njegove slobodne studentske godine.

Volim raditi i istovremeno poučavati, raspravljati o tome što istražujemo, na fakultetu sam čitavo vrijeme bio demonstrator, kasnije za vrijeme postdiplomskog asistent, a na jednom sveučilištu u manjem gradiću blizu Toronta kreirao sam i predavao jedan novi stručni predmet.

Razmatram i mogućnost rada u Microsoftovom ili Googleovom istraživačkom odjelu na razvoju njihovih proizvoda. U svakom slučaju, glavno mi je da se mogu stalno usavršavati.

Kakose razlikuje život mladog znanstvenika u Kanadi od onog u Hrvatskoj? Danas je 1. svibnja, Međunarodni praznik rada. Slave li i Kanadani uz grah i narodne kobasice?

Franjo: Kanadani ne slave Praznik rada danas, već prvog ponedjeljka u rujnu, puno kanadskih praznika i slobodnih dana obično je prvog ponedjeljka u mjesecu, ne po datumu. Mladi znanstvenici ovdje možda imaju više izbora. Što se tiče usporedbe života ovdje i u Hrvatskoj, u Kanadi je svakako viši standard, mladi su znanstvenici bolje plaćeni, ljudi

puno rade, vođeni su dosta jakom željom za materijalnim, konzumerizmom. Nedostaje mi naša hrvatska opuštenost. Ljudi su inače izuzetno ljubazni, spremni pomoći i ja se uopće ne osjećam kao stranac. Kanada je imigrantska zemlja, prema posljednjem popisu u Torontu živi preko 50 % stranaca. Kanadu isto nisu zaobišli ekonomski problemi, mnogo je ljudi ostalo bez posla, mnoge su tvrtke propale ili bile prisiljene reorganizirati se, npr. gigant Nortel u Ottawi.

Planiraš li povratak u Hrvatsku?

Franjo: Za sada ne, i iz profesionalnih i osobnih razloga, djevojka mi je Kanadanka i studira medicinu, ja sam se 2008. preselio iz Toronta u Ottawu i neko vrijeme vidim se uglavnom ovdje. U Hrvatskoj sam posljednji put bio 2007., imao sam predavanje na jednom simpoziju u Barceloni pa sam s djevojkom skoknuo doma, nažalost, samo na tri dana, bili smo na Plitvičkim jezerima, do mora, na Pagu i natrag. Inače, Kanadani nas poznaju i cijene najviše zbog sporta, ponajprije nogometa, i kao lijepu zemlju za turizam.

Nedostaju mi, naravno, prijatelji, rodbina. Nedostaje mi proljeće u Hrvatskoj, u mojem kraju. Ovdje zima traje jako dugo i onda se sve naglo zazeleni i odmah zaljeti. Nedostaje mi taj prijelaz ☺! Ove godine prvi put u ne znam koliko godina nije bilo snijega u ožujku u Ottawi!

Čime se baviš u slobodno vrijeme?

Franjo: Multimetar i lemilica uvijek su mi na dohvat ruke, moj veliki hobi povezan s poslom uvijek je bio i bit će elektronika.

Kanada je zemlja zimskih sportova, tako da sam silom prilika naučio klizati. Došao sam u Kanadu 2002. u rujnu, u prosincu sam već bio s nogom u gipsu- pravi Kanadani. Onda sam išao na tečaj klizanja. Volim prirodu, svaki slobodni dan i praznike provodimo na znamenitim kanadskim jezerima, u parkovima, bavim se rekreativno i biciklizmom, putujem kad mogu.

Ljeti posjećujem brojne kulturne priredbe i festivale u Ottawi i Torontu. To su susjedni gradovi, udaljeni samo 500 km. U Kanadi se udaljenosti malo drugačije doživljavaju.

ELS: Štota kao stručnjak za nove tehnologije, računarstvo misliš, kakva nas budućnost čeka? Hoćemo li moći kontrolirati razvoj tehnologije, sačuvati ljudskost i kontrolirati uređaje u tom razvoju?

Franjo: Budućnost nas ne čeka, budućnost već živimo. Da je meni netko 1997. rekao da ću za trinaest godina ja davati intervju svojoj razrednici preko nekog Skypea iz Kanade, pitao bih ga, čekaj malo, na kakvoj si ti noji?? Sretan sam što sam imao prigodu pripadati generaciji koja je, možda prva, doista živjela budućnost, koja ju je djelomično i kreirala i koja ju, što je najvažnije, razumije.

Gdje smo i gdje ćemo biti ako se nastavi taj trend tehnološkog razvoja, teško je predvidjeti. Ne želim biti vizionar, ništa predviđati, želim što više budućnosti proživjeti.

Puno hvala na razgovoru, dosadi li ti raditi u bijelom svijetu, uvijek će se naći mjesto za tebe u MECu!

Franjo: Hvala i vama što ste me se sjetili, često otvorim školske web stranice, vjerujem kao i mnogi bivši učenici MECa!

Razgovarala Valentina Šinjori



Predavanje na znanstvenoj konferenciji u Barceloni 2007. godine



Franjo Plavec u Kennedy Space Centru na Floridi; u pozadini se vidi lansirna rampa s koje se lansiraju space shuttleovi, 2009. godina

NATJECANJE IZ FIZIKE- NAJJAČE S NAJDUŽOM TRADICIJOM



Profesori Damir Kliček i Denis Barčot zadovoljni što je sve prošlo kako treba



Teško je ovih dana bilo uloviti profesore naše škole za razgovor jer su bili stalno (pre)zaposleni i u brizi hoće li sve u vezi s natjecanjem ići kako treba. Kad smo otpratili goste, profesori Damir Kliček i Denis Barčot odlučili su se malo opustiti i konačno pristali na neobavezan razgovor u kojem su za kraj pojasnili sve što nas je zanimalo.

Organizacija Državnog natjecanja iz fizike veliki je posao koji zajednički organiziraju Hrvatsko fizikalno društvo, Agencija za odgoj i obrazovanje i škola domaćin.

Denis i Damir objasnili su da je Elektrostrojarska škola dobila organizaciju ovogodišnjeg Državnog natjecanja iz nekoliko razloga: vrijeme je recesije, ovo je jedino natjecanje koje se provodi u četiri dana, trebalo ga je organizirati u blizini Zagreba, Varaždin i Elektrostrojarska škola prirodni su odabir- Varaždin zbog mogućnosti smještaja, škola zbog višegodišnjih uspjeha iz fizike i opremljenosti. Elektrostrojarska škola jedina je škola koja u Državnom povjerenstvu iz fizike ima dva svoja profesora- Kličeka i Barčota.

Ugledu škole i aktiva fizike pridonijeli su i ostali- Tomislav Horvat (mentor učenika koji su u kategoriji eksperimentalnih radova prošle godine osvojili 1. mjesto u državi) i naravno svi uključeni učenici.

Natjecanje je, istaknuo je Damir Kliček, proteklo bez ijedne zamjerke, sve je bilo dobro isplanirano, zadaci unutar organizacijskog odbora dobro raspoređeni i svi su kako treba odradili svoj dio posla.

Profesore Kličeka i Barčota posebno veseli što su predsjednik Državnog povjerenstva Krešo Zadro i ostali članovi Državnog povjerenstva u nekoliko navrata izrazili otvoreno zadovoljstvo zbog organizacije i provedbe natjecanja.

Natjecatelji iz naše škole bili su malo razočarani što nisu upali među tri najbolja u eksperimentalnom dijelu, ali je njihov rad u kategoriji pedesetak radova izabran među sedam najboljih, u vrlo jakoj konkurenciji u kojoj su ove godine prednjačile V. i XV. Gimnazija Zagreb, što je izuzetan uspjeh.

Elektrostrojarska škola bila je škola domaćin Državnog susreta i natjecanja iz fizike i 1996. godine. Profesor Kliček s nostalgijom se prisjeća tih dana kada je cijeli grad živio za natjecanje i ističe kako je jedina zamjerka organizaciji ovogodišnjeg natjecanja slaba zainteresiranost gradskih medija.

Zato sve što se događalo možete vidjeti i proučiti na www.ess.hr!

D. Kliček, D. Barčot, V. Šinjori













REZULTATI

OSNOVNA ŠKOLA

	učenik		Škola	mjesto	mentor		
I.	Erik	Banek	OŠ Trnsko	Zagreb	Kristina	Mlinarić Činčurak	76
I.	Vlatko	Crnković	OŠ Eugena Kumičića	Velika Gorica	Zumbulka	Beštak Kadić	74
I.	Mislav	Glibo	OŠ Z.Franka	Kutina	Manuela	Koch	73
II.	Mislav	Bradač	OŠ Otok	Zagreb	Marija	Rako	72
II.	Matej	Ferenčević	IV. OŠ	Bjelovar	Marijana	Tomašević	71
II.	Vlatka	Vazdar	OŠ Malešnica	Zagreb	Zlatko	Varošanec	71
II.	Dominik	Šutalo	OŠ Dubovac	Karlovac	Jelica	Starešinić	69
II.	Juraj	Bišćan	OŠ M. Gupca	Zagreb	Ksenija	Knezović	68
II.	Magdalena	Pisačić	OŠ Eugena Kumičića	Velika Gorica	Zumbulka	Beštak Kadić	68
III.	Petra	Bucić	Šimuna K.Benje	Zadar	Snježana	Stanin	67
III.	Ivana	Tarandek	OŠ Mursko Središće	M. Središće	Ivanka	Božek	67
III.	Luka	Denk	OŠ "Ivan Kozarac"	Nijemci	Tomislav	Tuškan	66
III.	Drago	Plečko	OŠ B. Tonija	Samobor	Vjekoslav	Jakopec	65
III.	Lara	Rajković	OŠ Rapska	Zagreb	Branka	Grgić	65
III.	Matej	Gradiček	I. OŠ Vrbovec	Vrbovec	Nevenka	Jakuš	64
III.	Ivana	Križić	OŠ Mladost	Lekenik	Tanja	Kolec	64
III.	Toni	Biuk	OŠ Split 3	Split	Vibor	Velčić	62
III.	Marko	Lukić	OŠ Ljudevita Gaja	Zaprešić	Antonio	Svedružić	62
	Marko	Križmančić	OŠ Prečko	Zagreb	Daliborka	Pavić	60
	Matija	Maltarski	OŠ. Petrijanec	Petrijanec	Miroslav	Žemlić	60
	Roko	Zečić	OŠ grofa J. Draškovića	Zagreb	Luca	Spetić	59
	Krešimir	Dodig	Vidici	Šibenik	Ljudevit	Jurčić	58
	Fran Ante	Lončar	OŠ Tituša Brezovačkog	Zagreb	Sanja	Martinko	58
	Fran	Rukavina	OŠ Jurja Klovića	Tribalj	Zorica	Jovanović	58
	Tomislav	Vlatković	Bartula Kašića	Zadar	Vladimir	Ljutić	58
	Viktor	Golem	OŠ Marjan	Split	Vesna	Čavka	57
	Iva	Tojčić	OŠ Sućidar	Split	Ljuba	Sarić	57
	Dunja	Knežević	OŠ Vela Luka	Vela Luka	Vojko	Tabain	56
	Dan	Stričević	A. Mihanovića	Osijek	Božo	Dodig	56
	Petar	Tomić	OŠ M. Gupca	Zagreb	Ksenija	Knezović	56
	Dominik	Stanojević	OŠ Gornja Vežica	Rijeka	Jelena	Košak Krneta	55
	Filip	Tolić	OŠ Split 3	Split	Vibor	Velčić	55
	Mateo	Benček	IV. OŠ. Varaždin	Varaždin	Matija	Huzak	
	Martin	Berić	OŠ Zdenka Turkovića	Kutjevo	Drago	Hruška	
	Tea	Đuran	OŠ Malešnica	Zagreb	Zlatko	Varošanec	
	Jurica	Đurinski	OŠ J. J. Strossmayera	Zagreb	Josipa	Lukić	
	Ines	Horvat	OŠ Belica	Belica	Anita	Braniša	
	Vedran	Jakopović	II. OŠ. Varaždin	Varaždin	Vlatko	Đakulović	
	Daria	Jardas	OŠ Sveti Matej	Viškovo	Vera	Adžamić	
	Branka	Kuzmanić	OŠ Josip Pupačić	Omiš	Veljko	Ora	
	Dorijan	Ljubenko	OŠ Dubovac	Karlovac	Jelica	Starešinić	
	Sandra	Manojlović	OŠ I.B.Mažuranić	Virovitica	Marica	Domokuš	
	Luka	Milošević	OŠ Petra Preradovića	Zagreb	Eugenija	Mateša	
	Ivan	Orehovec	Đuro Ester	Koprivnica	Blaženka	Androlić-Pošta	
	Dominik	Orešković	OŠ A. G. Matoša	Zagreb	Tomislav	Vuk	
	Marin	Parmać	OŠ V.Nazor	Ploče	Stjepan	Rezić	
	Stjepan	Petruša	OŠ Ljudevita Gaja	Zaprešić	Antonio	Svedružić	
	Nikol	Štefić	OŠ Donja Dubrava	D. Dubrava	Ivan	Đođ	

	Nikola	Štefić	OŠ Donja Dubrava	D. Dubrava	Ivan	Dođ	
	Dorian J.	Štern-Vukotić	OŠ T. Peruška	Pula	Branko	Macuka	
	Lucija	Tatarević	'Bilje'	Bilje	Marija	Špiranec	
	Dominik	Žigrović	OŠ Dragutina Domjanića	Sv.I.Zelina	Irena	Hrženjak	

SREDNJE ŠKOLE – 1. SKUPINA

	učenik		Škola	mjesto	mentor		
I.	Borna	Vukorepa	XV. Gimnazija	Zagreb	Josip	Iveta	85
II.	Leon	Tiška	V. Gimnazija	Zagreb	Katarina	Itrić	72
II.	Domagoj	Čevid	V. Gimnazija	Zagreb	Dario	Mičić	69
III.	Petar	Perković	III. gimnazija	Split	Nela	Dželalija	68
III.	Paulo	Zekan	III. gimnazija	Split	Mladen	Zovko	68
III.	Dario	Barišić	Gimnazija P. Preradovića	Virovitica	Slobodanka	Polašek	63
	Karlo	Šepetanc	V. Gimnazija	Zagreb	Dario	Mičić	59
	Albert	Škegro	V. Gimnazija	Zagreb	Želimir	Miklič	59
	Tvrtko	Dorešić	XV. Gimnazija	Zagreb	Josip	Iveta	57
	Neven	Miculinić	Gimnazija A. Mohorovičića	Rijeka	Patricija	Breš	53
	Karlo	Brezović	Gimnazija	Karlovac	Tanja	Mihaljević	
	Marija	Cvetnić	XV. Gimnazija	Zagreb	Tena	Dubček	
	Dajana	Jerončić	III. gimnazija	Split	Tamara	Pavlović	
	Mihael	Marović	XV. Gimnazija	Zagreb	Josip	Iveta	
	Marko	Matijaščić	Gimnazija Lucijana Vranjanina	Zagreb	Željko	Šimek	
	Ivan	Papac	Gimnazija A. G. Matoša	Đakovo	Spomenka	Hardi	
	Helena	Peći	III. Gimnazija	Osijek	Saša	Celić	
	Andrej	Pospišil	XV. Gimnazija	Zagreb	Bernarda	Mlinarić	
	Dario	Rudec	III. Gimnazija	Osijek	Saša	Celić	

SREDNJE ŠKOLE – 2. SKUPINA

	učenik		Škola	mjesto	mentor		
I.	Bruno	Buljan	V. Gimnazija	Zagreb	Ana-Marija	Kukuruzović	82
I.	Augustin	Orešković	XV. Gimnazija	Zagreb	Stjepana	Brzaj	82
II.	Luka	Lovrenčić	Srednja škola Krapina	Krapina	Zlatko	Vancaš	72
III.	Filip	Reškov	Gimnazija A. Vrančića	Šibenik	Jakov	Labor	71
III.	Lovro	Čupić	Gimnazija L. Vranjanina	Zagreb	Martina	Tolić	65
III.	Srđan	Milaković	Gimnazija Dubrovnik	Dubrovnik	Andrea	Sebastijan	61
	Bruno	Domladovec	Gimnazija L. Vranjanina	Zagreb	Martina	Tolić	53
	Matija	Bucić	XV. Gimnazija	Zagreb	Zrinka	Mavračić	52
	Tomislav	Begušić	III. gimnazija	Split	Marina	Tvrdeić	50
	Veronika	Pedić	V. Gimnazija	Zagreb	Ivana	Vuksanović	50
	Luka	Pevec	XV. Gimnazija	Zagreb	Stjepana	Brzaj	48
	Dominik	Bartolović	Tehnička škola	Slavonski Brod	Ivan	Smolčić	
	Borna	Bićanić	Gimnazija	Gospić	Valter	Krajcar	
	Daniel	Bihar	XV. Gimnazija	Zagreb	Josip	Iveta	
	Luka	Filipović	XV. Gimnazija	Zagreb	Ivan	Tomašević	
	Luka	Gulin	III. gimnazija	Split	Marina	Tvrdeić	
	Adrijan	Mišak	Prva gimnazija Varaždin	Varaždin	Dinko	Meštrovic	
	Tomislav	Petković	Gimnazija Franje Petrića	Zadar	Davor	Katunarić	
	Grgur	Šimunić	XV. Gimnazija	Zagreb	Stjepana	Brzaj	

SREDNJE ŠKOLE – 3. SKUPINA

	<i>učenik</i>		<i>Škola</i>	<i>mjesto</i>	<i>mentor</i>		
I.	Bojan	Vujatović	III. gimnazija	Split	Nela	Dželalija	80
II.	Borna	Vukadinović	V. Gimnazija	Zagreb	Tihomir	Engelsfeld	78
II.	Marko	Jerčić	III. gimnazija	Split	Tamara	Pavlović	77
III.	Ivica	Kičić	V. Gimnazija	Zagreb	Tihomir	Engelsfeld	70
III.	Grgur	Valentić	V. Gimnazija	Zagreb	Tihomir	Engelsfeld	68
III.	Boris	Gardijan	V. Gimnazija	Zagreb	Tihomir	Engelsfeld	65
	Goran	Popović	V. Gimnazija	Zagreb	Tihomir	Engelsfeld	63
	Katja	Kustura	XV. gimnazija	Zagreb	Juraj	Klarić	62
	Lovro	Basioli	Gimnazija Franje Petrića	Zadar	Davor	Katunarić	58
	Petar	Žuljević	III. gimnazija	Split	Nela	Dželalija	57
	Anton	Aladenić	Srednja škola Valpovo	Valpovo	Stjepan	Andić	
	Julio	Car	XV. gimnazija	Zagreb	Ljiljana	Nemet	
	Igor	Dudaš	Gimnazija A. Mohorovičića	Rijeka	Mirna	Jurcan	
	Bernard	Marušić	SŠ "Jure Kaštelan"	Omiš	Marija	Mimica	
	Joso	Prtenjača	Zadarska privatna gimnazija	Zadar	Nikica	Simić	
	Marko	Šarlija	Gimnazija Franje Petrića	Zadar	Davor	Katunarić	
	Marija	Todorić	Gimnazija dr. Mate Ujevića	Imotski	Dalibor	Prlić	

SREDNJE ŠKOLE - 4. SKUPINA

	<i>učenik</i>		<i>Škola</i>	<i>mjesto</i>	<i>mentor</i>		
I.	Petar	Kunštek	XV. Gimnazija	Zagreb	Ljiljana	Nemet	81
II.	Vilim	Štih	V. Gimnazija	Zagreb	Želimir	Miklić	75
II.	Denis	Osvald	XV. Gimnazija	Zagreb	Josip	Iveta	74
III.	Luka Mate	Granić	XV. Gimnazija	Zagreb	Josip	Iveta	72
III.	Lana	Josipović	XV. Gimnazija	Zagreb	Ljiljana	Nemet	71
III.	Petar	Marević	SŠ fra A.K.Miošića	Ploče	Martin	Lukanović	68
	Bruno	Gašperov	XV. Gimnazija	Zagreb	Petar	Mlinarić	64
	Ljudevit	Palle	V. Gimnazija	Zagreb	Tihomir	Engelsfeld	64
	Frane	Tomić	V. Gimnazija	Zagreb	Ana-Marija	Kukuruzović	64
	Neven	Tomičić	V. Gimnazija	Zagreb	Ana-Marija	Kukuruzović	63
	Agneza	Bosilj	Prva gimnazija Varaždin	Varaždin	Željko	Španić	
	Clay James	Grewcoe	Gimnazija Dubrovnik	Dubrovnik	Dubravka	Cavaliere	
	Zrinko	Leko	I. Gimnazija	Osijek	Željko	Radnić	
	Ante	Malenica	V. Gimnazija	Zagreb	Tihomir	Engelsfeld	
	Toni	Martinović	Gimnazija Franje Petrića	Zadar	Davor	Katunarić	
	Niko	Mikuličić	Gimnazija Franje Petrića	Zadar	Davor	Katunarić	
	Matija	Šantl	Tehnička škola	Čakovec	Rudolf	Horvat	
	Toni	Vrdoljak	Elektrotehnička škola	Split	Olivera	Pionić	

OSNOVNE ŠKOLE – EKSPRIMENTALNI RADOVI

	<i>učenik</i>	<i>naslov rada</i>	<i>škola</i>	<i>mjesto</i>	<i>mentor</i>
I.	Mirna Hodak Marko Valenčić	Zelena laserska svjetlost u maslinovom ulju	OŠ Bartola Kašića	Zagreb	Eta Turk
II.	Tomislav Šklebar	Formula M - 'mišolovka'	OŠ Bjelovar	Bjelovar	Marijana Hrgovan
III.	Mislav Matić	Raspodjela energije u elektromagnetskom spektru	OŠ Gornje Vrapče	Zagreb	Tanja Đaković
	Tomislav Gašpert Filip Jovanović	Sofisticirano matematičko njihalo	OŠ Turnić	Rijeka	Damir Čović
	Daniel Fućak Tin Ladić	Trebuše	OŠ Turnić	Rijeka	Damir Čović
	Ivan Ligatić Antonio Stanić	Određivanje gustoće tekućina pomoću uskih cijevi	OŠ dr. Josipa Pančića	Bribir	Branka Dražić
	Hrvoje Kirša Luka Weber	Određivanje viskoznosti pomoću granične sile podizanja	OŠ Mate Lovraka	Zagreb	Dubravka Salopek Weber
	Joško Jukić Tomislav Lovrinčević	Jakost elektromagneta	OŠ Dobri	Split	Jadranka Vujčić
	Josip Ivšan Marko Slavulj	Mendocino - levitirajući motor na solarni pogon	OŠ Brezovica	Zagreb	Tanja Čulibrk

SREDNJE ŠKOLE – EKSPERIMENTALNI RADOVI

	<i>učenik</i>	<i>naslov rada</i>	<i>škola</i>	<i>mjesto</i>	<i>mentor</i>
I.	Gabriela Clara Racz Igor Marković	Nelinearne reakcije i kemijski valovi	V. gimnazija	Zagreb	Damjan Pelc
II.	Danko Marušić	Fotoelasticimetrija	V. gimnazija	Zagreb	Tihomir Engelsfeld
III.	Filip Šklebar Ivan Dončević	Kelvinova kapaljka	Gimnazija Bjelovar	Bjelovar	Vladimir Božoki
	Ivan Hrabar Vice Živković	Vozilo na mlazni pogon	V. gimnazija	Zagreb	Ivana Vuksanović
	Vedran Barbarić Denis Ferenc	Elektronika polimera	Prirodoslovna škola Vladimira Preloga	Zagreb	Suzana Galović
	Matija Bilić Zvonimir Tonković	Zaštita od potresa	Gimnazija M. Mesić	Sl. Brod	Marina Gojković
	Filip Zdaček Darko Brežnjak	Trebuše	Elektrostrojarska škola	Varaždin	Tomislav Horvat

Za 1., 2., 3. mjesto naveden je poredak i broj bodova, ostali su učenici poredani abecednim redom i nisu navedeni postignuti bodovi.