



## Udruga matematičara Osijek

Trg Ljudevita Gaja 6

HR-31000 Osijek

e-mail: [umo@mathos.hr](mailto:umo@mathos.hr)

<http://www.mathos.unios.hr/umo>

# 23. Zimska matematička škola

Udruga matematičara Osijek u suradnji s III. gimnazijom u Osijeku i Odjelom za matematiku Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku organizira tradicionalnu 23. Zimsku matematičku školu za učenike srednjih škola, koja će se održati **11. siječnja 2014.** na Odjelu za matematiku Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Trg Ljudevita Gaja 6, Osijek i **18. siječnja 2014.** u III. gimnaziji u Osijeku, Kamila Firingera 14, Osijek. Predavači u Zimskoj matematičkoj školi su nastavnici matematike zaposleni u srednjim školama i nastavnici s Odjela za matematiku Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

Učenici koji žele sudjelovati u radu Zimske matematičke škole trebaju se do **6. siječnja 2014.** prijaviti putem e-maila: [astra.skorjanc@skole.hr](mailto:astra.skorjanc@skole.hr). U e-mailu treba navesti ime i prezime, razred i naziv škole koju učenik pohađa.

## 11. siječnja 2014.

Odjel za matematiku

Sveučilište J.J.Strossmayera u Osijeku, Trg Ljudevita Gaja 6, Osijek

Razred/Vrijeme	8:30-9:00	9:00-10:15	10:45-12:00	12:05-13:20
Prvi i drugi razredi		<b>Kako matematika može biti zabavna</b> Predavaonica 1	<b>Jensenova nejednakost</b> Predavaonica 1	<b>Diofantske jednadžbe</b> Predavaonica 1
Treći i četvrti razredi	<b>Otvaranje</b> Predavaonica 1	<b>Nestandardne trigonometrijske jednadžbe</b> Predavaonica 2	<b>Trigonometrija u algebri</b> Predavaonica 2	<b>Fraktali</b> Predavaonica 2

## 18. siječnja 2014.

III. gimnazija u Osijeku, Kamila Firingera 14, Osijek

Razred/Vrijeme	8:30-9:45	10:15-11:30	11:35-12:50
Prvi i drugi razredi	<b>Primjena Bezoutovog teorema na rastavljanje polinoma na proste faktore</b> Učionica 5	<b>Kriptografija</b> Učionica 5	
Treći i četvrti razredi	<b>Zanimljivi problemi iz kombinatorike i vjerojatnosti</b> Učionica 6	<b>Eksponecijalni oblik kompleksnog broja</b> Učionica 6	<b>Savršeni brojevi i djeljivost</b> Učionica 6

Voditeljica Zimske matematičke škole  
Astra Škorjanc, prof.

Predsjednik Udruge matematičara Osijek  
Izv.prof.dr.sc. Kristian Sabo

# Sažetci predavanja

## Prvi i drugi razredi

**Kako matemematika može biti zabavna** (Rebeka Kalazić, prof.) Rješavat će se zanimljivi zadatci iz različitih područja matematike. Razmatrat će se zanimljivi primjeri koji dolaze iz teorije brojeva, neki manje poznati tipovi jednadžbi i nejednadžbi te zadatci koji se odnose na modeliranje, a vezani su uz primjere iz svakodnevnog učeničkog života. Na predavanju će naglasak biti stavljen na matematičko promišljanje, povezivanje i zaključivanje te kao posebno važno procjenu rezultata koji se očekuju.

**Primjena Bezoutovog teorema na rastavljanje polinoma na proste faktore** (Ilija Ilišević, prof.) Napravit će se pregled osnovnih tvrdnji koje su vezane uz rastavljanje polinoma. Na predavanju će se pokazati nestandardne metode koje se koriste prilikom rješavanja zadataka s matematičkih natjecanja.

**Jensenova nejednakost** (Doc.dr.sc. Mihaela Ribičić Penava) Promatrat će se poznata Jensenova nejednakost i odgovarajuće primjene. Bit će dan pregled svojstava konveksnih funkcija i konveksnih skupova, geometrijska interpretacija konveksnosti, te navedena osnovna svojstva i neki primjeri konveksnih funkcija. Nadalje, bit će iskazana i dokazana Jensenova nejednakost i dana njena geometrijska interpretacija, kao i poznate nejednakosti koje proizlaze iz Jensenove nejednakosti, kao što su nejednakost između aritmetičke i geometrijske sredine, Höolderova nejednakost, nejednakost Minkowskog, Youngova nejednakost i druge. Osim toga, primjenom danih nejednakosti bit će riješeni različiti tipovi zadataka s matematičkih natjecanja.

**Kriptografija** (Ela Rakovac, prof.) Promatrat će se problem kodiranja podataka primjenom linearne funkcije. U tu svrhu koristit će se jednostavniji algoritmi u svrhu prikrivanja informacija. Iz običnog teksta, korištenjem ključne riječi ili pomaka, ovisno o metodi, dobiva se kodirani tekst, koji postaje skup naizgled besmislenih slova.

**Diofantske jednadžbe** (Jadranka Didović, prof) Zadatci s diofantskim jednadžbama i matematički problemi koji se svode na rješavanje diofantskih jednadžbi često se pojavljuju na matematičkim natjecanjima. Da bi rješavanje diofantskih jednadžbi bilo uspješnije prvo ćemo ponoviti osnovna svojstva brojeva. Definirat ćemo osnovne diofantske jednadžbe, te obraditi linearne i nelinearne diofantske jednadžbe. Naučit ćemo neke metode rješavanja i primijeniti ih na zadacima koji su bili na prijašnjim natjecanjima.

## Treći i četvrti razredi

**Nestandardne trigonometrijske jednadžbe** (Aleksandra Floreani, prof) Neke trigonometrijske jednadžbe je vrlo teško ili čak nemoguće riješiti standardnim metodama. Potrebna je neka dosjetka pomoću koje takve jednadžbe jednostavno rješavamo. Koriste se poznati rezultati iz područja koja naizgled nemaju veze s jednadžbom. Zadaci ovog tipa često se pojavljuju na natjecanjima.

**Zanimljivi problemi iz kombinatorike i vjerojatnosti** (Mirela Genaralić, prof. i Željka Duh Blašković, prof.) Cilj ovog predavanja je upoznati učenike s osnovama vjerojatnosti i kombinatorike i pokazati nekoliko zanimljivih problema iz svakodnevnog života. Definirati ćemo vjerojatnosni prostor, vjerojatnost nekog događaja, uvjetnu vjerojatnost, broj permutacija, kombinacija i varijacija u nekom skupu. Posebno ćemo se baviti vjerojatnošću dobitka u nekim igrama na sreću. Upoznat ćemo učenike s Monty Hall problemom i nekim sličnim problemima. Na kraju ćemo zadati učenicima nekoliko zadataka na kojima mogu primijeniti stečeno znanje.

**Eksponecijalni oblik kompleksnog broja** (Astra Škorjanc, prof.) Tijekom svog srednjoškolskog obrazovanja učenici se upoznaju s algebarskim i trigonometrijskim oblikom kompleksnog broja, dok je eksponecijalni oblik samo spomenut na marginama udžbenika. Cilj ovog predavanja je povezati sva tri oblika kompleksnog broja, približiti eksponecijalni oblik učenicima, te im pokazati kako mogu množiti, dijeliti, potencirati i korjenovati pomoću njega.

**Trigonometrija u algebri** (Zlata Korpar, prof.) Dat će se pregled zadataka vezanih uz algebarske jednadžbe, nejednadžbe, sustave jednadžbe. Isto tako analizirat će se algebarski dokazi koji se mogu riješiti primjenom trigonometrije.

**Fraktali**, (Katarina Ambruš, prof.) Predavanje će učenike upoznati s pojmom fraktala te njihovim svojstvima samosličnosti, oblikovanja iteracijom i fraktalnom dimenzijom. Predavanje će biti održano u kombinaciji s radionicom u kojoj bi učenici sami računali dimenziju pojedinih fraktala i crtali pojedine fraktale.

**Savršeni brojevi i djeljivost** (Mirjana Matić, prof.) Predavanje će biti posvećeno proučavanju pojma djeljivosti. Najprije bi pojam djeljivosti bio približen elementarnim primjerima i osnovnim principima, nakon čega se prelazi na specijalne teme. Učenicima će se pokazati kako iz prikaza prirodnog broja u obliku potencija prostih faktora odrediti broj i sumu njegovih prostih djelitelja, što bi povezali sa savršenim brojevima.