

ДРУШТВО МАТЕМАТИЧАРА СРБИЈЕ

**ДРЖАВНИ СЕМИНАР
2016.**

**О НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ И РАЧУНАРСТВА
У ОСНОВНИМ И СРЕДЊИМ ШКОЛАМА**



**БЕОГРАД
2016.**

ДРУШТВО МАТЕМАТИЧАРА СРБИЈЕ

11 000 Београд, Кнеза Михаила 35/IV

Телефон 011-3036 818

Факс 011-3036 819

www.dms.rs

drustvomatematicara@yahoo.com

ДРЖАВНИ СЕМИНАР 2016.

о настави математике и рачунарства

у основним и средњим школама

Организациони одбор:

др Александар Липковски

др Зоран Каделбург

Славољуб Миросављевић

Штампа: „ВЕДЕС“, Београд

Тираж: 650 примерака

ДРЖАВНИ СЕМИНАР 2016.
о настави математике и рачунарства
у основним и средњим школама

Семинар се одржава 13. и 14. фебруара 2016. године у Београду.

Семинар почиње пленарним скупом у суботу, 13. фебруара 2016. у 11 сати у Амфитеатру 1 Економског факултета Универзитета у Београду, Каменичка 6 и наставља се у просторијама тог факултета (амфитеатри 1-4 и учионице 12-16).

Семинар је акредитовани од стране Завода за унапређивање образовања и васпитања под бројем 250, у оквиру програма стручног усавршавања запослених у образовању.

Сваки учесник семинара добија сертификат о савладаном програму у трајању од 15 часова који му се признаје за лиценцу и напредовање у служби.

ПРАТЕЋИ ДОГАЂАЈИ

За време трајања семинара у холу Економског факултета организована је продајна изложба математичке литературе коју издају Друштво математичара Србије и други издавачи.

У суботу после завршетка рада послеподневних тема, од 18:00 на Економском факултету се одржава редовна годишња Скупштина Друштва математичара Србије.

У суботу у 20:00 за заинтересоване учеснике Семинара организовано је Вече математичара у ресторану хотела Бристол у непосредној близини Економског факултета (www.vudedinje.mod.gov.rs/hotel-bristol). Пријаве и уплате у износу од 2000 динара примају се на штанду ДМС у холу Економског факултета до 13 часова.

Смештај за учеснике је обезбеђен у београдским хотелима Касина (www.hotelkasina.rs), Бристол (www.vudedinje.mod.gov.rs/hotel-bristol), Србија (www.hotelsrbija.com). Резервација и плаћање се обавља лично.

ДОБИТНИЦИ ПОВЕЉА И ЗАХВАЛНИЦА

Повеља почасног члана на основу одлуке Скупштине 2015:

проф. др Ариф Золић

Захвалнице за сарадњу:

Економски факултет Универзитета у Београду

Компанија НИС

ПРОГРАМ СЕМИНАРА

Субота, 13. фебруар

ПЛЕНАРНИ ДЕО

Амфитеатар 1 Економског факултета, Каменичка 6, Београд

11:00-11:30 Отварање семинара. Обраћање гостију. Додела захвалница и повеља.

11:30-12:15 академик Теодор Атанацковић (Нови Сад): *О дефиницијам науке и вредновању истраживача*

12:15-13:15 Округли сто: *Како поправити стање у српској просвети?*
Учествују математичари – чланови Националног просветног савета у садашњем и ранијим саставима.

13:15-14:30 Пауза за ручак

14:30-17:30 Послеподневни рад семинара (Економски факултет).

Учесници семинара се распоређују по мањим групама и раде у оквиру тема за које су се пријавили. Сваки учесник прати једну тему. Рад се одвија од 14:30 до 17:45 сати, а свака тема траје четири школска часа. Распоред тема по салама биће објављен у холу Факултета. Од предавача ће добити штампане материјале.

18:00 Скупштина Друштва математичара Србије

20:00 Другарско вече (ресторан хотела Бристол у непосредној близини)

Недеља, 14. фебруар, (Економски факултет, по распореду у холу)

У недељу се учесници семинара такође распоређују по мањим групама и раде у оквиру тема за које су се пријавили. Сваки учесник прати једну тему пре и једну после подне. Рад се одвија пре подне од 9:30 до 12:45 и после подне од 14:30 до 17:45 сати, а свака тема траје четири школска часа. Распоред тема по салама биће објављен на у холу Факултета. Од предавача ће добити штампане материјале, а на крају ће попунити анкетне листове и добити сертификате.

Биће реализоване следеће четворочасовне теме:

СУБОТА ПОСЛЕ ПОДНЕ

1. Срђан Огњановић, Оливера Годоровић (Београд): Проблеми у настави математике и како их решавати
2. Владимир Балтић (Београд): Мале и велике приче о корену
3. Војислав Андрић (Ваљево): Класификација задатака у настави математике и неке методе њиховог решавања
4. Јожеф Б. Варга (Темерин): Грешке у решавању математичких задатака
5. Мирослав Марић, Марија Радојичић (Београд): Примена образовних платформи у настави математике
6. Раде Живаљевић (Београд): Жива математика - зашто вируси воле геометрију
7. Милан Туба (Београд): Обрада дигиталних слика
8. Милорад Шуковић, Зоран Ловрен (Аранђеловац): Математичко моделирање у старијим разредима основне школе

НЕДЕЉА ПРЕ ПОДНЕ

9. Војислав Андрић (Ваљево): Развијање креативности у настави математике
10. Владимир Балтић (Београд): Комбинаторика није баук ни у основној ни у средњој школи
11. Драгољуб Ђорђевић, Милосав Миленковић (Смедеревска Паланка): Апсолутне вредности у основној школи
12. Јован Кнежевић, Нела Спасојевић, Александра Равас (Београд): Логаритамска функција – шта ће то мени?
13. Милан Јовановић (Београд), Вељко Ћировић (Ваљево): Комбинаторни и логичко-комбинаторни проблеми у редовној и додатној настави математике
14. Градимир Војводић (Нови Сад): Чудесни свет математике
15. Војислав Петровић (Нови Сад): Површине равних фигура
16. Ђорђе Баралић (Београд): Зашто је (не)могуће поплочавање полиоминоима?

НЕДЕЉА ПОСЛЕ ПОДНЕ

17. Војислав Андрић (Ваљево): Проверавање и оцењивање у настави математике
18. Зоран Каделбург (Београд): Неједнакости у основној школи
19. Ђорђе Дугошија (Београд): Проблеми наставе тригонометрије
20. Милан Живановић (Бајина Башта): Нестандардни задаци о кретању
21. Ђорђе Баралић (Београд): Пепељуга и инверзија
22. Нада Ранковић, Љиљана Ђуретановић, Оливера Михаиловић, Зорица Маринковић, Татјана Станковић: Пројектна настава у математици
23. Драгољуб Ђорђевић, Милосав Миленковић (Смедеревска Паланка): Инверзне функције (средња школа)
24. Ангела Митић Младеновић (Лесковац), Наташа Миленковић (Алексинач), Виолета Станковић и Милорад Младеновић (Лесковац): Групни рад у настави математике и оцењивање ученика у групном раду

АПСТРАКТ ПЛЕНАРНОГ ПРЕДАВАЊА И ОКРУГЛОГ СТОЛА

академик Теодор Атанацковић (Нови Сад, atanackovic@uns.ns.rs)

О ДЕФИНИЦИЈАМА НАУКЕ И ВРЕДНОВАЊУ ИСТРАЖИВАЧА

Изложиће се различите дефиниције науке које служе као критеријуми разграничења науке и псеудо науке. Изнеће се приступи Попера, Куна, Флека и Лакатоша. Посебно ће се разматрати место математике. Коначно, размотриће се питање вредновања истраживача и са тим у вези, указаће се на један интересантан математички проблем који је недавно решен.

Округли сто

КАКО ПОПРАВИТИ СТАЊЕ У СРПСКОЈ ПРОСВЕТИ?

Нико данас не спори да су проблеми српске просвете огромни: недовољно финансирање, лоши услови рада, претерана бирократизација, губитак ауторитета наставника, лош утицај родитеља, незаинтересованост ученика, насиље у школама. Шта су дубљи узроци овог стања, може ли се оно променити боље и како? Посебно ћемо се осврнути на стање у настави математике и информатике. На округлом столу ће учествовати неки од математичара чланова Националног просветног савета у садашњем и претходним саставима који су, случајно или не, сви били председници Друштва математичара Србије: Зоран Каделбург, Бранислав Поповић, Раде Дорословачки, Александар Липковски.

АПСТРАКТИ ЧЕТВОРОЧАСОВНИХ ТЕМА

Субота после подне

Срђан Огњановић, Оливера Тодоровић (Београд, srdjan@mg.edu.rs, otodorovico@gmail.com)

ПРОБЛЕМИ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ И КАКО ИХ РЕШАВАТИ

Како се припремити за час математике, како направити контролну вежбу, тест, како се стручно усавршавати, ментори, како евалуирати сопствени рад су само неки од проблема о којима ће бити речи.

Радионица *Проблеми у настави математике и како их решавати* реализоваће се кроз неколико тематских целина:

1. Како се припремити за час? Које ресурсе користити? Да ли треба и како писати припрему часа? У којој мери треба пратити образовне стандарде? Како изабрати одговарајући уџбеник и како га користити у настави? Ово су само нека од питања о којима ће се дискутовати у првом делу радионице.
2. Провера усвојеног знања, контролне вежбе. Како креирати контролну вежбу? Ова тема се реализује кроз размену примера добре праксе и дискусију учесника и радионичарског рада у којем учесници креирају контролне вежбе. У овом делу ће такође бити речи о образовним стандардима и њиховој примени.
3. Како се стручно усавршавати? Ова тема се реализује кроз размену примера добре праксе и дискусију учесника.
4. Како евалуирати свој рад? Када је то потребно? И ова тема се реализује кроз размену искуства и дискусију учесника и радионичарског рада у којем учесници осмишљавају евалуациони листић.
5. Анализа сопственог рада. Ова тема се реализује кроз размену искуства и дискусију учесника.

Владимир Балтић (Београд, baltic@matf.bg.ac.rs)

МАЛЕ И ВЕЛИКЕ ПРИЧЕ О КОРЕНУ

Пратићемо појам корена од када се уведе у седмом разреду основне школе па све до области дефинисаности функције која се ради у четвртој разреду средње школе. И за наставнике који раде у основној школи ваља да владају математичком материјом која следи након

градива које они предају, као што је и за професоре у средњој школи битно да знају шта су ученици учили пре, тј. шта су темељи на којима зидају њихово даље математичко знање.

Даћемо дефиницију корена (као функције) и његове основне особине. Касније ћемо се осврнути и на алтернативан приступ корену као скупу, али тај приступ је доста компликованији, јер онда морамо да уводимо математичке операције на скуповима.

Посветићемо се и давно заборављеним методама за рачунање корена, које су се училе у основној школи пре тридесетак и више година. Такође, додирнућемо и изузетно остеливо и методички изузетно тешко питање појма ирационалности неких бројева.

Посебну пажњу ћемо посветити питању: „Колико износи корен из минус 4?“. Овом проблему методике се посвећујемо, јер има мноштво текстова и на интернету и у литератури, које погрешно приступају овом питању, али и велики број професора математике је одрастао на Венеовим збиркама, које у тим аспектима нису математички коректне. Навешћемо и неке парадоксе који следе из таквог увођења корена из негативног броја. Појам комплексне функције корена је изузетно тежак и своди се на издвајање гране неједнозначне регуларне комплексне функције, те стога у те пределе комплексне анализе наставници у средњој школи сигурно не треба да залазе. Дакле, наравоученије је да

КОРЕН ИЗ НЕГАТИВНОГ БРОЈА НИЈЕ ДЕФИНИСАН!

Посебан осврт даћемо на комплексно-конјугована решења квадратне једначине, тј. када решавамо квадратну једначину $ax^2 + bx + c = 0$ у скупу комплексних бројева C . Овај случај се јавља када је дискриминанта квадратне једначине $D < 0$ и како смо корен увели као функцију која је дефинисана само за ненегативне бројеве, онда у овом случају се и формула за решења разликује (од добро познате формуле

$x_{1,2} = \frac{b \pm \sqrt{D}}{2a}$ за решења у реалном случају) и она гласи:

$$x_{1,2} = \frac{b \pm i\sqrt{-D}}{2a}$$

где D представља дискриминанту квадратне једначине, $D = b^2 - 4ac$. Тиме смо избегли некоректности које наступају из приступа да се вади корен из негативног броја.

Осврнућемо се на још неке значајне особине не само квадратних, него и кубних, четвртних и других корена. Позабавићемо се и неким методичким проблемима, који се јављају у излагању материје везане за апсолутне вредности, као и ирационалне једначине и неједначине.

Целокупан материјал садржи велики број решених задатака, али главни значај је у отклањању неких честих грешака и математичких недоумица.

Војислав Андрић, Милан Јовановић, Вељко Ћировић, Мирослав Марковић (Ваљево, voja.andric@gmail.com, cirovic@gmail.com, Београд, mjovanovic@matf.bg.ac.rs)

КЛАСИФИКАЦИЈА ЗАДАТАКА У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ И НЕКЕ МЕТОДЕ ЊИХОВОГ РЕШАВАЊА

Настава математике нужно подразумева математичке проблеме који представљају могућност да се одређени наставни садржаји трансформишу у конкретне задатке и радом на задацима и њиховом решавању ученици стекну знања неопходна за примену у разним областима свакодневног живота и наставку математичког образовања.

Чини се да ниједан наставни предмет нема такву могућност да све што се теоријски обрађује практично увежба и провери од основног до највишег нивоа.

Зато се овај семинар бави математичким проблемима, њиховом класификацијом и методама њиховог решавања. Решавање математичких задатака је веома важан наставни проблем јер представља најбољу симулацију решавања проблема уопште.

Циљ нам је да укажемо на што шири избор метода како би обогатили репертоар наставника на овом плану и зато се на семинару посебна пажња посвећује:

- математичким проблемима и њиховој оквирној класификацији
- алгоритму за решавање математичких проблема и његовој примени
- методама решавања доказних задатака (директно доказивање, доказивање контрапримером, доказивање свођењем на противуречност, доказивање разликовањем случајева, доказивање коришћењем контрапозиције, доказивање коришћењем математичке индукције)
- методама решавања конструктивних задатака (метод директног израчунавања, метод коришћења таблица, метод "пар - непар", метод разликовања случајева, метод смене, метод геометријских места тачака, метод помоћних фигура, метод сличности, метод планиметријско-рачунске анализе, нестандартне геометријске конструкције, комбинаторни методи, Дирихлеов принцип, метод инваријантности, метод "уочи крајњег", разни методи решавања Диофантових једначина).

Јожеф Варга (Темерин, bvj@parabolanet.com)

ГРЕШКЕ У РЕШАВАЊУ МАТЕМАТИЧКИХ ЗАДАТАКА

Грешке при решавању математичких задатака су нажалост нужне појаве. У предавању ће бити приказане неке најинтересантније грешке са којима сам се срео. Биће дато једно почетно разврставање грешака у класе (класификација) са примерима. Радиће се анализа неких грешака и неких ситуација у којима наизглед има грешака. Биће приказани и неки "контрапримери". Предвиђена је дискусија о оцењивању неких грешака. Један део је посвећен ситуацијама и задацима у којима се могу појавити одређене грешке, те како те грешке превазићи. Биће приказане неке статистике о томе колико често се грешу.

Више од једног часа биће посвећено теми „Грешке које праве наставници“, мислећи ту не само на наставнике у директној настави, већ и о математичарима који састављају тестове за завршни и слични испит, и о састављачима задатака за математичка такмичења.

Слушаоци ће бити активно укључени у рад, пре свега са четири анкете, затим у анализу грешака, и наравно у дискусију. Ситуација елиминисања једне грешке биће и драматуршки обрађена.

Неке грешке имају негативне последице, као што је рушење зграда, мостова или авиона, или смрт људи, док неке грешке имају чак позитивне последице. Биће примера и за једно и за друго.

Тема обухвата нешто шире подручје од онога што је у наслову.

Мирослав Марић, Марија Радојичић (Београд, maricm@matf.bg.ac.rs, marija.radojicic@rgf.bg.ac.rs)

ПРИМЕНА ОБРАЗОВНИХ ПЛАТФОРМИ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Учесници ће имати прилику да се упознају са образовним платформама „Е-збирка“, „Завршни испит“ као и са платформом „Пријемни испит“ које су прилагођене домаћем образовном систему. Детаљно ће бити описана намена наведених образовних платформи и приказане могућности које пружају, а након излагања учесници ће бити способни да их активно користе. Циљ је да се наставницима пружи прилика да могућности платформи прилагоде сопственим потребама као и специфичностима циљне групе са којом раде и наставе коју изводе. Кроз интерактиван рад учесници ће бити оспособљени и да креирају слике и аплете коришћењем софтвера ГеоГебра. Овај софтвер одликује једноставност и јасан алгебарско-геометријски приказ. Идеја је да се направи веза између различитих образовних софтвера са циљем да

учесници овладају вештинама које им омогућавају прилагођавање електронских наставних материјала потребама часа. Током излагања биће презентована и идеја отворених образовних ресурса као и „EdX“ платформа која омогућава њихово креирање и постављање.

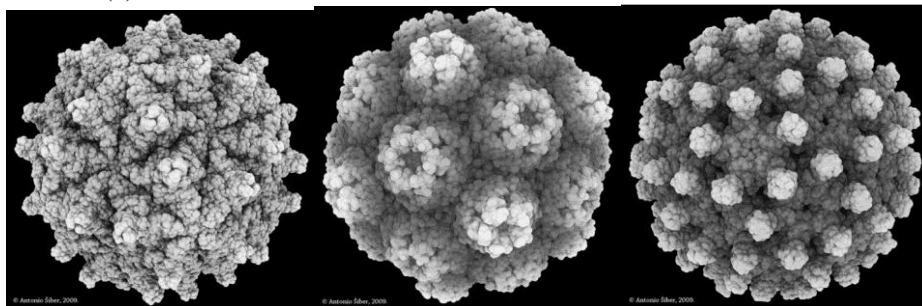
Раде Живаљевић (Београд, rade@mi.sanu.ac.rs)

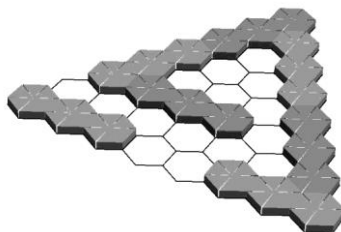
ЖИВА МАТЕМАТИКА – ЗАШТО ВИРУСИ ВОЛЕ ГЕОМЕТРИЈУ и друге теме

Пројекат „Жива математика“ се бави истраживањима нових метода у настави математике које час математике могу да учине садржајнијим и занимљивијим. Предавања се ослањају на искуства истоименог пројекта „Жива математика“ посвећеног популаризацији математике и увођењу младих у научни рад (Математички институт САНУ, Центар за промоцију науке).

Наслови тематских целина

1. Зашто вируси воле геометрију
2. Алгебра и комбинаторика полиомино попловања
3. Триангулације
4. Математичке актуелности и занимљивости
 - (а) Математика за 21. век!
 - (б) Зашто се математичар и за сламку хвата
 - (ц) Математика у литератури (Ian McEwan, Sweet Tooth)
 - (д) Математика и стварност (Model Oriented Realism)
 - (е) Аниматика





У првом реду су верне компјутерске реконструкције вируса (Антонио Шибер) који јасно приказују симетрију икосаедралног типа. Математичка вирусологија је нова област истраживања у којој се структура вируса анализира геометријским методама. У другој теми се показује како се дељење полинома појављује као метод за анализу (тежинских, полиомино) попличавања (једно од њих је приказано на доњој слици). У трећој теми се бавимо метричким и комбинаторним својствима троуглова и многоуглова у равни и у простору. Триангулација је метод којим се свака површ добија као „колонија троуглова“ а основно тврђење о триангулацијама је тзв. Шпернерова лема. Последња „омнибус“ тема је позив на разговор и коментар о неким математичким занимљивостима и новостима. Допунске информације се могу наћи на адреси:

<http://www.rade-zivaljevic.appspot.com/ziva-matematika/index.html>

Предавања имају интерактивни карактер и један од циљева је да подстакну дискусију о томе како (поштујући стандардне школске садржаје) уводити нове идеје и припремати ученике за математику, науку и технологију 21. века.

Милан Туба (Београд, tuba@matf.bg.ac.rs)

ОБРАДА ДИГИТАЛНИХ СЛИКА

Дигиталне слике се користе већ неколико деценија, али је права револуција у њиховој распрострањености настала пре десетак година продором дигиталних фотоапарата и њиховом каснијом интеграцијом у мобилне телефоне. На тај начин се данас већ и неписмени људи и деца по најзабаченијим крајевима света бавр дигиталним сликама и њиховом обрадом. Свака дигитална слика, већ на мобилном телефону на којем је настала, може се обрађивати у смислу поправљања осветљености, контраста, "црвених очију" и слично. Оваква обрада има за циљ побољшање субјективне перцепције, међутим много су значајније обраде медицинских, астрономских, сигурносних итд. слика где оне таквом обрадом уствари тек постају објективно употребљиве.

Сврха овог кратког курса је да упозна наставнике са елементима ове врло популарне, занимљиве и применљиве теме и могућностима њеног увођења у наставу. Приступ доста распрострањене идеологије

"нове", "модерне" школе, где се тежи доминацији псеудо педагогије, психологије, методике и забавности по сваку цену, оваквој теми вероватно би био да треба користити PhotoShop (па је он и уведен у школски програм) у коме је већ све урађено и дефинисано и где ученици (а ни наставници) не треба да "оптерећују своје мале главе" техничким детаљима, већ да користећи готов програм, без разумевања принципа како он стварно ради, посвете своје време "креативности", прављењу "најсмешније" фотографије, најбољег и најинвентивнијег банера за на пример "светски мир, демократију и права свих мањина". Већ на основу претходне реченице, јасно је да ће у овом предавању бити предложена конзервативнија метода. Без икакве посебне опреме, само помоћу доброг, старог учења и разумевања суштине, на нивоу доступном сваком основцу ако се мало потруди, могуће је разјаснити и трајно научити (а сврха школе је давање трајних знања и принципа, употребљивих и деценијама након завршетка школе) све принципе дигиталних слика, њиховог складиштења и различитих начина обраде. Ученици треба да знају шта је дигитална слика, како је смештена на диску рачунара, како приступити њеним елементима, у чему се која обрада (нпр. појачање контраста или омекшавање или издвајање ивица или уклањање шума) састоји, како ту обраду извести или модификовати и како сачувати и користити резултат.

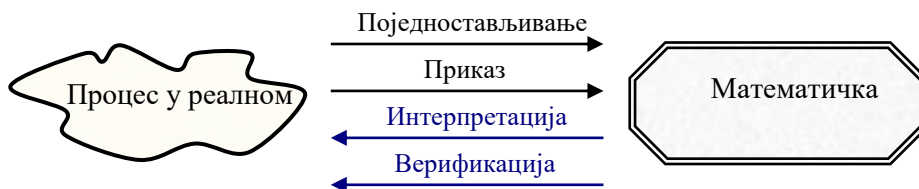
**Милорад Шуковић, Зоран Ловрен (Аранђеловац,
sukiaca@sezampro.rs)**

МАТЕМАТИЧКО МОДЕЛИРАЊЕ У СТАРИЈИМ РАЗРЕДИМА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ

Према важећим програмима наставе математике за основну школу у Републици Србији, циљеви наставе математике, између осталих, су: да ученици усвоје елементарна математичка знања која су потребна за схватање појава и законитости у природи и друштву; да оспособи ученике за примену усвојених математичких знања у решавању разноврсних задатака из животне праксе; стицање основне математичке културе потребне за сагледавање улоге и примене математике у различитим подручјима човекове делатности (математичко моделирање).

Моделирање у настави математике прати дидактички круг који почиње упознавањем ученика са стварним проблемом из живота и преко својих фаза води ка развоју математичког мишљења и самог решења проблема. Ученичко мишљење има главну улогу у стварању апстракција и појмова као модела реалних појава. Али, осим мисаоних активности

велики значај се придаје и графичким активностима којима се често може повезати конкретно са апстрактним.



Да би се вршило математичко моделирање полази се од неке реалне ситуације (свакодневне, ученицима познате и доступне), потом се та ситуација помоћу математичког језика претвара у математичку ситуацију и помоћу одговарајућег модела тражи се решење ситуације (проблема).

За наставу математике у основној школи неоспоран је значај моделирања. Ученици који су савладали и усвојили одређен модел, лакше и брже усвајају нова знања, спретнији су, боље се сналазе у различитим проблемским ситуацијама, имају већу мотивацију за рад, сигурнији су при давању одговора и излагању својих знања.

- (1) Кратка историја моделирања
- (2) Увод. Математички модели у настави
- (3) Математичко моделирање. Линеарна функција
- (4) Кретање
- (5) Модели једначина, неједначина, система линеарних једначина
- (6) За истраживање
- (7) Математика и неке животне ситуације
- (8) Геометријски модели
- (9) Пројектна настава. Тимски рад
- (10) Математичке игре

Недеља пре подне

Војислав Андрић, Иванка Томић (Ваљево, voja.andric@gmail.com)

РАЗВИЈАЊЕ КРЕАТИВНОСТИ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Основни захтев послодаваца (у најширем смислу те речи) према едукаторима данас је несумњиво иновативност, јер се од образовног система очекује да младе људе оспособи за креативно обављање својих, најчешће флексибилно дефинисаних, професионалних обавеза без обзира да ли се ради о пословима у области привреде, финансија, администрације, обра-зовања или неким другим делатностима.

Развијање креативности кроз наставни процес није немогућ, али није нимало лак посао. При том се прилични домети у овој области с правом очекују и од математике као наставног предмета који има добар наставни континуитет, али и могућности широке примене у свакодневном животу. Међутим, фрагментарна истраживања наставне праксе показују да се у нашим школама, а мислимо да је слична ситуација и у окружењу, проблему развијања креативности не посвећује довољна пажња.

Циљ семинара "Развијање креативности у настави математике" је да усмери пажњу наставника на овај проблем, укаже на психолошке основе креативности, прикаже неке проблемске ситуације у којима је могуће креативно исказивање ученика и предложи извесне принципе које треба применити да би се као резултат добила извесна, узрасту примерена креација ученика.

Креативност ученика у настави математике најчешће се огледа у:

1. Нестандардном решавању већ виђених математичких проблема
2. Оригиналном решавању непознатих математичких проблема
3. Могућности да се један математички проблем реши на више начина
4. Рекурзивном решавању математичких проблема
5. Успешности у решавању логично-комбинаторних проблема
6. Лаком оповргавању хипотеза конструкцијом контрапримера
7. Способности да брзо утврди (не) егзистенцију решења математичког проблема
8. Вештини да се у датом математичком проблему уочи инваријаната
9. Брзом уочавању математичких правилности и законитости (емпиријска индукција)
10. Решавању проблема по аналогiji
11. Конструкцији математичког објекта који задовољава дате услове
12. Директној, али неочигледној примени математичких теорема
13. Индиректној, нестандартној примени математичких теорема

14. Способности да добијени непознати проблем реши рашчлањавањем на више ознатих проблема
15. Самосталном откривању себи непознатих, али цивилизацији познатих математичких тврђења
16. Применом математичких знања у нестандартним ситуацијама у свакодневном животу
17. Другим креативним испољавањима ученика.

Семинар је замишљен као приказ и коментар наведених облика исказивања креативности, при чему се од наставника учесника семинара очекује активно учешће у томе кроз изношење сопствених примера и искустава и сопствено сагледавање наставних предуслова неопходних за плански и осмишљен рада на развијању креативности ученика.

У том смислу, тј. у функцији квалитетне припреме интерактивног дела семинара, аутор очекује да му се наставници – потенцијалну учесници семинара "Развијање креативности у настави математике" обратe е-mailом (voja.andric@gmail.com) ради консултација и заједничког рада на припреми појединих сегмента семинара.

Владимир Балтић (Београд, baltic@matf.bg.ac.rs)

КОМБИНАТОРИКА НИЈЕ БАУК НИ У ОСНОВНОЈ НИ У СРЕДЊОЈ ШКОЛИ

Прво да се осврнемо на наслов овог предавања. Ако се комбинаторним објектима приступи као неким апстрактним објектима (за које још треба да памтимо неке неразумљиве формуле), а самој комбинаторици као некој мистичној науци коју треба малтене избегавати, то ће свакако изазвати одбојност не само код ученика, него и код наставника. Стога ћемо овој тематици приступити на други, далеко природнији и приземнији начин, који је много ближи самим ученицима. Научићемо како да се играмо комбинаторике!

У овом предавању ћемо увести основне појмове из комбинаторике као што су пермутације, варијације, комбинације, али и композиције и партиције броја. Даћемо и њихове основне особине, као и методе за израчунавање колико их има (много су значајнији поступци којима долазимо до тога броја од пуког памћења неких формула!). Све ове објекте пратићемо од нижих разреда основне школе, када се ученици сусрећу по први пут са њима и разумеју их на интуитивном нивоу, све до виших разреда средње школе, када се са биномном формулом заокружи комбинаторна прича у основној и средњој школи. Повезаћемо велики број ових објеката са конкретним проблемима пребројавања броја

могућих распореда истих/различитих објеката у исте/различите кутије, при чему кутије (не) смеју бити празне.

У првом делу ћемо се бавити уређеним изборима (што су пермутације и варијације). Посебно ћемо разматрати уређене изборе са понављањем и уређене изборе без понављања. Од посебног значаја су пермутације, јер су оне директно повезане са битним алгебарским појмом детерминанте.

У другом делу се бавимо неуређеним изборима (што су комбинације). Посебно ћемо разматрати неуређене изборе без понављања и неуређене изборе са понављањем. Даћемо везу неуређених избора са пермутацијама са понављањем.

У трећем делу разматрамо биномне коефицијенте. Навешћемо и доказати велики број особина биномних коефицијената. Подсетићемо се Паскаловог троугла и Биномне формуле. Илустроваћемо и неколико метода за показивање биномних идентитета, са посебним акцентом на комбинаторне доказе.

У четвртном поглављу, разматраћемо комозиције и партиције природног броја k на одређени број сабирака који су такође природни бројеви, тј. одређиваћемо број решења једначине

$$x_1 + x_2 + \dots + x_n = k$$

при чему су $x_1, x_2, \dots, x_n \in N$, као и неких сродних једначина. Ови комбинаторни објекти се на интуитивном нивоу јављају још у нижим разредима основне школе.

У петом поглављу, осврнућемо се на Принцип укључења-искључења и дати неке његове интерпретације.

У шестом поглављу, колико стигнемо, бавићемо се генерисањем основних комбинаторних објеката. Одговарајући алгоритми немају само значаја у програмирању, него и у неким стандардним школским задацима (нпр. која је реч по азбучном редоследу која се може саставити од датих слова или ако треба да генеришемо све објекте, да имамо јасан поступак којим ћемо смисленим редоследом добити све те објекте).

Сва поглавља садрже велики број решених задатака, који се могу искористити и у редовној, а и у додатној настави.

Драгољуб Ђорђевић, Милосав Миленковић (Смедеревска Паланка, dragoljub64@gmail.com, mstefan2@verat.net)

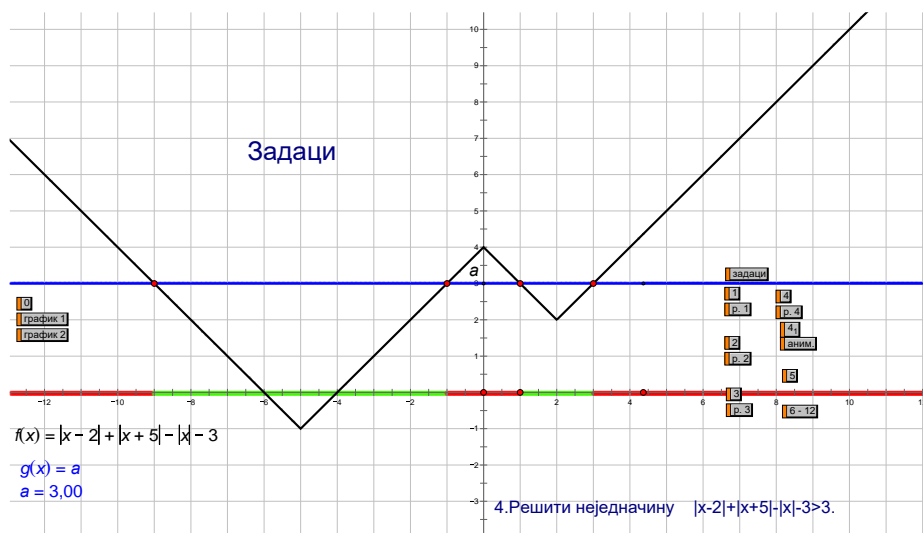
АПСОЛУТНЕ ВРЕДНОСТИ У ОСНОВНОЈ ШКОЛИ

Апсолутна вредност је један од математичких појмова који најчешће нису у довољној мери усвојени код највећег броја ученика у основним школама. Разлози су веома различити, од тога што се можда

прерано уводи апстрактан појам апсолутне вредности већ у шестом разреду, до тога да се можда треба променити приступ код наставника који често одмах строго математички, по дефиницији уводе и користе овај појам који ученицима остаје нејасан.

Настава математике у основној школи и поред све моћнијих, а релативно јефтених рачунара који се могу користити у настави, се најчешће изводи на традиционалан начин, излагањем које се базира на коришћењу табле и креде. Такав вид наставе је један од разлога смањеног интересовања ученика за наставни процес. Одговарајућа употреба савремене ИТ технологије може учинити наставни процес математике интересантнијим и атрактивнијим. Пре свега, ту је могућност визуелизације тог процеса.

Циљ ове теме је управо да на један избалансиран начин, постепеним увођењем кроз примере и формалним дефинисањем појма апсолутне вредности допринесе већем разумевању од стране ученика. Коришћењем савремених наставних метода могуће је на основу искуства аутора ове теме повећати пре свега интересовање код ученика и самим тим и ниво постигнућа.



Јован Кнежевић, Нела Спасојевић, Александра Равас (Београд, jovanduke@gmail.com)

ЛОГАРИТАМСКА ФУНКЦИЈА – ШТА ЋЕ ТО МЕНИ?

Низ предавања који у својој поставци креће од питања које је добро познато свим наставницима и професорима - "шта ће то мени" - ове године се осврће на наставну тему логаритамске функције. Говориће се о низу примера из стварног живота којима би професори могли да обогате своја предавања, а затим ће бити представљен и избор задатака погодних за рад на табли како би тема била квалитетно обрађена на часу, уз коментаре о искуствима из праксе професора гимназије и средње стручне школе.

Вељко Ћировић, Милан Јовановић (Ваљево, cirovic@gmail.com, Београд, mjovanovic@matf.bg.ac.rs)

КОМБИНАТОРНИ И ЛОГИЧКО-КОМБИНАТОРНИ ПРОБЛЕМИ У РЕДОВНОЈ И ДОДАТНОЈ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Решавање комбинаторних и логичко-комбинаторних задатака у настави математике значајно утиче на развој стваралачког мишљења, креативности, систематичности и правилног логичког закључивања код ученика.

Теме из комбинаторике се експлицитно скоро и не изучавају у програму редовне наставе математике у основним школама, док су у наставним програмима математике у средњим школама заступљене. У програмима додатне наставе у основној и средњој школи комбинаторне теме заузимају значајно место.

Настава математике, бар кроз квалитетан додатни рад, може значајно да помогне да се код ученика подстакне развој вештина прављења квалитетних логичких анализа које су неопходне за живот у савременом друштву.

Биће представљене неке значајне класе комбинаторних и логичко-комбинаторних проблема, као и методи за њихово решавање. Конкретно, биће изложено следеће:

- комбинаторне конфигурације;
- принцип збира и принцип производа;
- принцип укључења-искључења;
- биномна формула;
- разбијање броја;
- ребуси;

- магични квадрати и шеме;
- Дирихлеов принцип;
- свођење на противречност;
- метод инваријанте.

Градимиr Војводић (Нови Сад, vojvodic@dmi.uns.ac.rs)

ЧУДЕСНИ СВЕТ МАТЕМАТИКЕ

Предавање је мозаичког типа. У првом делу прво ће бити речи о кодирању -неколико уводних задатака, а затим значај кодирања за савремену математику. Затим ће бити речи о криптографији (шифровању). Кратак историјски преглед-од пророка Данијела дао данашњих дана.

У другом делу биће речи о томе како је антички научник Грк Аристарх доказао да је Сунце веће од Земље, а да није знао пречник Земље? Да ли је Ератостен морао да превали пут од Сијене до Александрије да би одредио пречник Земље? Како да одредимо географску ширину? Како су у Старом Египту оријентисали странице пирамида север-југ? Коју криву, по сунчаном дану, описује врх вертикалног штапа постављеног на хоризонталну подлогу по тој подлози? Како да направимо „сунчани“ компас и сунчани сат?

У трећем делу биће речи о конструкцијама лењиром и шестаром - три античка проблема.

Посебно ће се посветити пажња о проблему ДУПЛИКАЦИЈИ КОЦКЕ. Како се тај проблем може обрадити у додатној настави. Посебно што се за решење тог геометријског проблема користи алгебра и комплексни бројеви на нивоу другог разреда средње школе.

Биће дат и низ других занимљивих задатака - „искри“ чији значај за математику далеко превазилази њихову почетну формулацују.

Војислав Петровић (Нови Сад, vojpet@gmail.com)

ПОВРШИНЕ РАВНИХ ФИГУРА

Уводе се методе разложиве и допунске једнакости равних фигура које се потом користе за одређивање површина истих. Осим тога, демонстрира се како се површине равних фигура могу ефикасно користити при доказивањима појединих планиметријских теорема.

Ђорђе Баралић (Београд, djbaralic@mi.sanu.ac.rs)

ЗАШТО ЈЕ (НЕ)МОГУЋЕ ПОПЛОЧАВАЊЕ ПОЛИОМИНИМА?

Полиомино фигуре су повезане фигуре састављене од неколико квадратића. Разматраћемо када се неки регион може правилно поплочати фигурама из неког задатаог скупа фигура. Користићемо разне врсте бојења и инваријанте фигура како бисмо илустровали главне идеје и технике које се користе у задацима поплочавања. Популарност ових слагалица и задатака овог вида је без сумње “evergreen” математика доступна и нематематичарима. На предавању ћемо разматрати и друге проблеме које су блиске овим проблемима.

У првом делу предавања решаваћемо класичне задатке са математичких олимпијада и илустровати њихова решења - елегантна комбинаторика која је доступна свима. У другом делу, досетке и бојења поставићемо на озбиљну математичку основу. Питање како да пронађем бојење које показује немогућност бојења и да ли га уопште могу решити триком (одговор је у огромној већини случајева не) расветљаваћемо на другом делу предавања и показати чему структура групе и количничке групе може служити у реалном проблему. Опет, сав рачун који изводимо је елементаран и доступан свим узрастима!

Недеља после подне

Војислав Андрић, Вељко Ћировић, Иванка Томић (Ваљево,
voja.andric@gmail.com, cirovic@gmail.com)

ПРОВЕРАВАЊЕ И ОЦЕЊИВАЊЕ У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ

Један од значајних проблема у настави математике је проверавање стечених знања и оцењивање постигнућа ученика.

Циљ ове вишечасовне теме је да кроз организован интерактивни рад учесника расветли најважнија питања везана за проверавање математичких знања које ученик поседује и вештина којима је овладао, као и нумеричко процењивање укупних постигнућа ученика.

У том смислу посебна пажња ће бити посвећена значају проверавања и оцењивања ученика у настави математике и наставним стандардима који су основ за квалитетан процес проверавања и оцењивања ученика.

Значајан део интерактивног рада ће бити усмерен на облике проверавања ученика у настави математике са конкретним практичним освртом на домаће задатке, кратка, петоми-нутна проверавања, контролне вежбе, писмене задатке, тестове знања и остале облике проверавања и неким аспектима диференцираног приступа овој проблемаци.

Осетљивост проблема оцењивања ученика биће илустрована преваходно кроз три конкретна питања везана за објективизацију процеса оцењивања: бодовање задатака, форму-лисање скале за оцењивање и пондерисање појединих облика проверавања.

Посебан простор даће се садржајима везаним за неке могућности примене савремене компјутерске технологије у процесу проверавања и оцењивања ученика у фази израде, презентације, меморисања, обраде и објављивања резултата, као и у другим сегментима проверавања и оцењивања ученика.

Резиме теме је планиран као осврт на стално праћење рада ученика, њихових знања и постигнућа и анализу и синтезу многобројних информација које се кроз процес проверавања и оцењивања ученика добијају.

Укупна активност учесника семинара ће бити организована кроз рад у паровима, мањим групама и размену мишљења и попуњавање два кратка упитника (једног на почетку, а другог на крају рада).

Зоран Каделбург (Београд, kadelbur@matf.bg.ac.rs)

НЕЈЕДНАКОСТИ У ОСНОВНОЈ ШКОЛИ

У последње време се на такмичењима ученика основних школа све више појављују задаци из области које су раније биле тема искључиво на такмичењима средњошколаца. Једна од таквих области је свакако доказивање неједнакости. То пред наставнике који желе да своје ученике припреме за такмичења вишег ступња од почетних поставља не баш лак задатак, не само зато што се ради о градиву које се иначе не изучава у основној школи, већ и због специфичности таквих задатака. Наиме, ти задаци захтевају врло прецизно логичко закључивање, као и приличну технику и познавање великог броја разних неједнакости.

У оквиру наведене теме биће дат један могући приступ превазилажењу поменутих проблема. Сем неколико основних неједнакости које се користе у доказивању других, биће наведен и решен већи број задатака који су се у последњих десетак година појављивали на такмичењима основаца, како домаћим, тако и на Јуниорским балканијадама.

Ђорђе Дугошија (Београд, dugosija@matf.bg.ac.rs)

ПРОБЛЕМИ НАСТАВЕ ТРИГОНОМЕТРИЈЕ

1. Текуће стање.
2. Узроци.
3. Када и како треба почети са тригонометријом?
4. Основне тригонометријске функције оштрих углова.
5. Основне тригонометријске функције конвексних углова.
6. Тригонометрија троугла.
7. Основне тригонометријске функције неконвексних углова.
8. Шта би требало радити у основној школи?
9. Како наставити у средњој школи?
10. Тригонометрија бројева (без оријентисаних путања).
11. Тригонометрија преко оријентисаних углова и путања.
12. Функције тангенс и котангенс.
13. Графици основних тригонометријских функција.
14. Инверзне тригонометријске функције.
15. Тригонометријске једначине и неједначине.
16. Комплексни бројеви и тригонометрија.
17. Решени задаци.
18. Тригонометријске функције (факултети).

19. Литература.

Милан Живановић (Бајина Башта, mzivanovic@vaspks.edu.rs)

НЕСТАНДАРДНИ ЗАДАЦИ О КРЕТАЊУ

Приликом указивања на могућности примене одређених математичких садржаја обично се на часовима презентују устаљени карактеристични задаци. При томе се од ученика на часовима и у домаћим задацима најчешће тражи да увежбају рутину тих презентованих примера. На тај начин се стварају стереотипне ситуације математичког учења које занемарају развој креативности, самосталности и логичког мишљења те доводе до пада мотивисаности за рад даровите деце. Због тога је потребно да се у домаћим задацима, а и у редовној настави разним видовима индивидуализације, унесу проблемски садржаји који ће од ученика захтевати већу ангажованост у тражењу скривених веза између наученог и проблема са којим се срећу. Задатке са таквим проблемима обично зовемо нестандартним. Циљ овог петочасовног курса је да прикаже неке врсте нестандартних текстуалних задатака кретања и могућности њиховог решавања. Као репрезентативан пример наводи се следећи задатак:

Мотоциклиста, бициклиста и пешак се крећу истим путем константним брзинама у истом смеру. Када је бициклиста стигао пешака, мотоциклиста је био 6 км иза њих. Када је мотоциклиста стигао бициклисту пешак је остао 3 км иза њих. Колико је било растојање између пешака и бициклисте када је мотоциклиста стигао пешака?

Већи број задатака ће бити моделован у Геогебри, што обогаћује методички приступ овој теми. Пример тако моделованог задатка се може погледати на адреси <http://tube.geogebra.org/material/simple/id/2056621>. Заинтересоване колеге се позивају да своје примере занимљивих задатака из ове теме пошаљу на мејл mzivanovic@vaspks.edu.rs.

Ђорђе Баралић (Београд, djbaralic@mi.sanu.ac.rs)

ПЕПЕЉУГА И ИНВЕРЗИЈА

На предавању ћемо упознати једно лепо и важно геометријско пресликавање и његове особине. Инверзији је данас у настави математике (као и геометрији уопште) посвећено веома мало пажње, чак и у додатној настави и припреми за математичка такмичења. Ово пресликавање је пример инволуције која није изометрија и при коме се праве не морају пресликавати у праве, нити кругови у кругове, као

што је то случај са хомотетијом и сличношћу. Разуметвање геометријских својстава инверзије омогућава битно лакше усвајање садржаја комплексне анализе и апстрактне математике које се изучавају на студијама математике и технике. Зато је циљ овог предавања да слушаоци освеже знања о инверзији и да се ослободе првог некомотног осећаја који се неретко јавља при раду са овом неспецифичном врстом симетрије и брзо, једноставно и на елементаран начин прихвате инверзију онако како прихватамо осну симетрију, ротацију или централну симетрију.

Главна алатка коју ћемо користити је динамички геометријски софтвер Cinderella и на директан начин ћемо илустровати како се помоћу њега може обрадити ова захтевна тема.

Предавање би се одвијало по следећем плану, уз интензивну дискусију и заједнички рад са учесницима:

1. Дефиниција и основна својства инверзије. Конформна пресликавања. Слике геометријских објеката при инверзији.
2. Веза између дужина дужи пре и после инверзије. Птоломејеве теореме за тетивни четвороугао.
3. Брокерова теорема за тетивни четвороугао. Фојербахова теорема о додирним тачкама уписаног и Ојлеровог круга троугла.
4. Специфичне инверзије. Концентрични кругови. Нормални кругови. Папосова теорема и Архимедов нож.
5. Примена инверзије у конструктивним задацима. Аполонијеви проблеми о круговима.
6. Примери елегантних решења задатака са математичких такмичења помоћу инверзије.

Предавање је намењено свим љубитељима геометрије, математичких такмичења и геометријског софтвера Cinderella.

**Нада Ранковић, Љиљана Ђуретановић, Оливера Михаиловић,
Зорица Маринковић, Татјана Станковић (Панчево
rankovicnada@gmail.com, lilja.djuretanovic@gmail.com, Пећинци
mss.moli@gmail.com, Земун zorica.f.m@gmail.com, Панчево
t.stankovic12@gmail.com)**

ПРОЈЕКТНА НАСТАВА У МАТЕМАТИЦИ

У оквиру ове теме учесници ће се упознати са примерима и искуствима до којих смо дошли приликом извођења пројектне наставе у математици.

Тема обухвата два дела која су теоријско-радионичарског карактера: пројектна настава у математици и методе оцењивања.

У првом делу биће дат увид у појам и врсте пројектне наставе са акцентом на њене фазе. Предложићемо смернице неопходне за започињање рада на пројекту и поделићемо искуства и сазнања о предностима и недостацима ове наставне методе. Након приказаних примера, у оквиру радионице учесници ће моћи да размене идеје у вези са пројектном наставом.

Други део је посвећен оцењивању постигнућа ученика. Он обухвата предлоге активности ученика и наставника базиране на Блумовој таксономији прилагођене математици као наставном предмету како у основној тако и у средњој школи. Пример оцењивања у пројектној настави који ће бити представљен, усклађен је са основним принципима оцењивања и унапређује квалитет процеса учења. У оквиру радионице посвећене овом делу, учесници ће се бавити израдом електронских тестова знања.

Милосав Миленковић, Драгољуб Ђорђевић (Смедеревска Паланка, mstefan2@verat.net, drdrake@open.telekom.rs)

ИНВЕРЗНЕ ФУНКЦИЈЕ (СРЕДЊА ШКОЛА)

У плановима и програмима математике у нашим средњим школама налазе се елементарне и њима инверзне функције. Одавде логично следи да се инверзне функције детаљно проучавају у средњим школама. Међутим, фактичко стање је да се у неким школама недовољно пажње посвећује инверзним функцијама, посебно инверзним тригонометријским функцијама.. Не дефинишу се прецизно па је неминовно да и ученици често дају погрешне одговаре на питања: „Да ли функција $y = \sin x$, $x \in R$ има инверзну?“, „Колико је $\arccos(\cos x)$?“... Један од разлога оваквог стања је мало времена које је у средњошколској настави предвиђено за обраду инверзних функција. На факултетима се пак претпоставља да су елементарне функције и њима инверзне научене у потпуности у средњој школи.

Циљ овог излагања је да се наставници упуте како би се попунила поменута, честа празнина у средњо-школском математичком образовању, што је даље од значаја за све оне ученике који ће ићи на студије математике, физике, технике... У овом излагању акценат је на примени рачунара при дефинисању инверзних функција, посебно инверзним тригонометријским функцијама, решавању задатака везаних за инверзне функције, визуелизацији и анимацији које су од великог значаја за модерне и ефикасне методе извођења наставе и подизања нивоа математичког образовања.

Ангела Митић Младеновић, Наташа Миленковић, Виолета Станковић и Милорад Младеновић (Лесковац angelamm72@live.com, Алексинац natasa.milenkovic.al@gmail.com)

ГРУПНИ РАД У НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ И ОЦЕЊИВАЊЕ УЧЕНИКА У ГРУПНОМ РАДУ

1. Увод у семинар

Упознавање и представљање учесника и реализатора и активности. Представљање програма семинара. Типови личности, Блумова таксономија.

2. Иновативност и креативност у настави. Улога и стил рада наставника у креативној школи.

Организација креативне наставе математике. Методе рада на часу. Учење путем открића. Анализа и дискусија. Облици рада у настави. Групни рад и карактеристике групе ученика. Формирање група. Искусствене предности групног рада. Мане групног рада.

3. Креативна настава математике кроз групни облик рада у функцији мотивације ученика.

Структура радионице, активности и технике радионичарског рада, вођење радионице у пару. Анализа израђених сценарија часова са групним радом на основу задатих критеријума. Примери добре праксе представљање израђених часова са групним радом.

4. Креирање часа са групним обликом рада - израда сценарија часа Самостално креирање и планирање часа на основу датих задатака и критеријума. Презентација израђених сценарија од стране малих група.

5. Оцењивање, врсте оцењивања и функције оцењивања у групном раду.

Правилник о оцењивању. Стандарди постигнућа ученика. Развој међупредметних компетенција код ученика. Врсте оцењивања. Оцењивање и мотивација

6. Оцењивање у групном раду. Евалуација.

Израда критеријума за оцењивање ученика на часу са групним обликом рада - шта и на који начин оценити. Презентација дефинисаних критеријума. Сумирање кључних аспеката. Облици рада у настави математике. Осврт на фронтални рад, рад у пару и рад у групи. Формирање група. Предности и мане групног рада. Примери часова са групним радом. Методе рада на часу. Индуктивно и дедуктивно закључивање у математици. Учење путем открића. Анализа и дискусија. Обрада функција у првом и другом разреду средње школе (линеарна, степене, квадратне, експоненцијална, логаритамска, тригонометријске). Серија сценарија за активно учење и примену групног рада, уз коментаре о искуствима из праксе.

Друштво математичара Србије
 Београд, Кнеза Михаила 35/IV
 Тел. 011-3036818, факс 011-3036819
www.dms.org.rs
drustvomatematicara@yahoo.com



У сарадњи са Министарством просвете, науке и технолошког развоја

КАЛЕНДАР ТАКМИЧЕЊА ИЗ МАТЕМАТИКЕ И РАЧУНАРСТВА У 2015/16 ГОДИНИ

Такмичења ученика основних школа из математике

Школско такмичење 23.01.2016.
 Општинско такмичење 27.02.2016.
 Окружно такмичење 19.03.2016.
 Државно такмичење 23.04.2016.
 Српска математичка олимпијада 21.05.2016.
 Јуниорска балканска математичка олимпијада јуна 2016.

Међународно математичко такмичење „Кенгур без граница“

17. март 2016. (четвртак) у 10.00 - *јединствено време у целој Европи*

Такмичења ученика основних школа из рачунарства

Општинско такмичење 21.02.2016.
 Окружно такмичење 05.03.2016.
 Државно такмичење 02.04.2016.
 Српска информатичка олимпијада 14.05.2016.
 Јуниорска балканска информатичка олимпијада (Сарајево) јула 2016.

Такмичења ученика средњих школа из математике

Општинско такмичење 12.12.2015.
 Окружно такмичење 23.01.2016.
 Државно такмичење 05.03.2016.
 Српска математичка олимпијада 01-02.04.2016.
 Балканска математичка олимпијада (Албанија) крај априла 2016.
 Међународна математичка олимпијада (Хонг Конг) јула 2016.

Такмичења ученика средњих школа из рачунарства

Окружно такмичење 27.02.2016.

Државно такмичење 26.03.2016.

Српска информатичка олимпијада 23.-24.04.2016.

Балканска информатичка олимпијада 2016.

Међународна информатичка олимпијада (Казан, Русија) 12.-19.08.2016.

ПРОГРАМ МАТЕМАТИЧКИХ ТАКМИЧЕЊА УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ ЗА ШКОЛСКУ 2015/2016. ГОДИНУ

Школско такмичење

Градиво из програма редовне и додатне наставе у претходним разредима, логички и логичко-комбинаторни задаци и још:

III разред: Поређење, сабирање и одузимање бројева до хиљаду и одговарајуће једначине. Мерење и мере за дужину. Римске цифре. Круг и кружна линија. Угао. Нормалне и паралелне праве.

IV разред: Сабирање и одузимање природних бројева. Проблемски задаци. Магични квадрати. Пребројавање скупова тачака, фигура и бројевних скупова.

V разред: Коцка и квадар (површина и запремина). Скупови и примене. Геометријски објекти. Угао. Пребројавање скупова тачака, фигура и бројевних скупова.

VI разред: Делљивост и прости бројеви. Осна симетрија. Цели бројеви. Рационални бројеви. Сабирање и одузимање рационалних бројева. Апсолутна вредност. Проблемски задаци.

VII разред: Површина троугла и четвороугла. Квадрирање и кореновање. Ирационални бројеви. Питагорина теорема.

VIII разред: Круг. Сличност. Тачка, права и раван. Линеарне једначине и неједначине и примене.

Општинско такмичење

Градиво предвиђено за школско такмичење и још:

III разред: Множење једноцифреним бројем до хиљаду. Мерење и мере за време. Једначине са множењем и делењем. Пребројавање скупова бројева. Проблемски задаци. Дешифровање рачунских операција.

IV разред: Множење природних бројева. Проблеми пресипања, превожења, размештања, мерења. Обим квадрата, правоугаоника и одговарајућих сложених фигура. Једначине.

V разред: Делљивост. Разломци (основна својства и упоређивање, сабирање и одузимање разломака и одговарајуће једначине). Проблемски задаци.

VI разред: Троугао (углови, подударност и значајне тачке). Дирихлеов принцип.

VII разред: Степени и операције са њима.

VIII разред: Призма. Једначине с апсолутним вредностима.

Окружно такмичење

Градиво предвиђено за претходне ступњеве такмичења и још:

IV разред: Делјење природних бројева. Проблемски задаци са једначинама и дијаграмима. Дешифровање рачунских операција. Квадрат и правоугаоник (површина). Задаци нумерације.

V разред: Децимални запис броја (сабирање и одузимање).

VI разред: Троугао (конструктивни задаци).

VII разред: Многоугао. Полиноми. Геометријски доказ.

VIII разред: Пирамида. Линеарна функција. Линеарне диофантске једначине.

Државно такмичење

Градиво предвиђено за претходне ступњеве такмичења и још:

VI разред: Множење и делјење рационалних бројева. Четвороугао (доказни и конструктивни задаци).

VII разред: Круг. Тангентни четвороугао. Тетивни четвороугао.

VIII разред: Системи линеарних једначина. Конгруенције по модулу. Елементарни проблеми екстремних вредности. Нелинеарне диофантске једначине. Неједнакости и примене.

Српска математичка олимпијада

Сво градиво предвиђено за претходно наведене ступњеве такмичења.

ПРОГРАМ МАТЕМАТИЧКИХ ТАКМИЧЕЊА УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА

А категорија

І разред

1. Подразумевају се теме из градива основне школе.

Општинско такмичење:

још и: 2. Логика, скупови, функције. 3. Комбинаторика и задаци логичко-комбинаторног карактера. 4. Елементи теорије бројева (дељивост, прости бројеви, Диофантове једначине, конгруенције). 5. Реални бројеви, апсолутна вредност. 6. Полиноми. 7. Међусобни односи правих и равни. 8. Подударност. Примена у задацима о троуглу, четвороуглу и кругу. 9. Математичка индукција.

Окружно такмичење:

још и: 10. Вектори и њихова примена на задатке елементарне геометрије. 11. Конструктивни геометријски задаци. 12. Рационални алгебарски изрази.

Државно такмичење:

још и: 13. Неједнакости.

ІІ разред

1. Подразумевају се теме І разреда и теме из градива основне школе.

Општинско такмичење:

још и: 2. Изометријске трансформације. 3. Хомотетија и сличност. 4. Инверзија. 5. Степеновање и кореновање. 6. Комплексни бројеви. 7. Квадратне једначине, неједначине и функције. Системи квадратних једначина. 8. Ирационалне једначине и неједначине. 9. Тригонометрија.

Окружно такмичење:

још и: 10. Растојања и углови између правих и равни у простору. Диедар, триедар, рогаљ.

Државно такмичење:

још и: 11. Полиедри. 12. Сложенији облици математичке индукције.

ІІІ разред

1. Подразумевају се теме І и ІІ разреда и теме из градива основне школе.

Општинско такмичење:

још и: 2. Биномна и полиномна формула. 3. Тригонометријски облик комплексног броја. 4. Полиноми (нуле полинома, Вијетове формуле). 5. Обртна тела. 6. Системи линеарних једначина. 7. Матрице и детерминанте. 8. Елементарна теорија бројева (Ојлерова и Вилсонова теорема). 9. Експоненцијалне и логаритамске функције, једначине и неједначине.

Окружно такмичење:

још и: 10. Низови; рекурентне једначине. 11. Линеарна зависност и независност вектора. 12. Векторски простори (основне особине, база и димензија). 13. Ранг матрице.

Државно такмичење:

још и: 14. Вектори (скаларни, векторски и мешовити производ).

IV разред

1. Подразумевају се теме I, II и III разреда и теме из градива основне школе.

Општинско такмичење:

још и: 2. Аналитичка геометрија. 3. Непрекидност функција. 4. Диференцијабилност функција. 5. Примене диференцијалног рачуна (екстремуми, теореме о средњој вредности, Тејлоров полином). 6. Вероватноћа (основне особине, условна вероватноћа).

Окружно такмичење:

још и: 7. Случајне променљиве.

Државно такмичење:

Претходно наведене теме.

Б категорија**I разред**

1. Подразумевају се теме из градива основне школе.

Општинско такмичење:

још и: 2. Логика, скупови, функције. 3. Комбинаторика и задаци логичко-комбинаторног карактера. 4. Елементи теорије бројева (дељивост, прости бројеви, Диофантове једначине). 5. Реални бројеви, апсолутна вредност. 6. Међусобни односи правих и равни.

Окружно такмичење:

још и: 7. Примена подударности у задацима о троуглу. 8. Вектори и њихова примена на задатке елементарне геометрије. 9. Примена подударности у задацима о четвороуглу и кругу.

Државно такмичење:

још и: 10. Изометријске трансформације. 11. Конструктивни геометријски задаци. 12. Полиноми. 13. Рационални алгебарски изрази.

II разред

1. Подразумевају се теме I разреда и теме из градива основне школе.

Општинско такмичење:

још и: 2. Неједнакости. 3. Хомотетија и сличност. 4. Степеновање и кореновање. 5. Комплексни бројеви. 6. Квадратне једначине, неједначине и функције. Системи квадратних једначина.

Окружно такмичење:

још и: 7. Ирационалне једначине и неједначине.

Државно такмичење:

још и: 8. Експоненцијалне и логаритамске функције, једначине и неједначине.

III разред

1. Подразумевају се теме I и II разреда и теме из градива основне школе.

Општинско такмичење:

још и: 2. Тригонометрија. 3. Полиедри. 4. Обртна тела. 5. Системи линеарних једначина. 6. Детерминанте (реда највише три).

Окружно такмичење:

још и: 7. Вектори (скаларни, векторски и мешовити производ).

Државно такмичење:

још и: 8. Аналитичка геометрија у равни.

IV разред

1. Подразумевају се теме I, II и III разреда и теме из градива основне школе.

Општинско такмичење:

још и: 2. Полиноми (нуле полинома, Вијетове формуле). 3. Математичка индукција. 4. Тригонометријски облик комплексног броја. 5. Низови. 6. Непрекидност функција. 7. Изводи функција и примене.

Окружно такмичење:

Претходно наведене теме.

Државно такмичење:

Претходно наведене теме.

ПРОГРАМ ТАКМИЧЕЊА ИЗ РАЧУНАРСТВА УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА

1. Алгоритми и програми линијске структуре (аритметика реалних и целих бројева, израчунавање на основу формула)
2. Алгоритми и програми разгранате структуре
3. Алгоритми и програми цикличне структуре
4. Алгоритми и програми за обраду низова
5. Рад са стринговима

**ПРОГРАМ ТАКМИЧЕЊА ИЗ РАЧУНАРСТВА
УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА**

Решавају се проблеми за које су потребни алгоритми са:

- линијском
- разгранатом и
- цикличном структуром.

Могуће је и комбиновање претходних врста алгоритама.