

**РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИТЕ ТРУДОВЕ
ЗА УЧАСТИЕ В КОНКУРСА
(Анотация на материалите по чл. 76 от ПРАСПУ,
включително самооценка на приносите)
за заемане на академична длъжност „професор“**

**на доц. д-р Пенка Петрова Рангелова,
катедра „Обучение по математика, информатика и информационни
технологии“ при ФМИИТ на ПУ „Паисий Хилендарски“**

За участие в настоящия конкурс (виж. Списъка на научните трудове за участие в конкурса) са избрани **70 труда**, в това число **45 статии**, **2 монографии** и **23 учебни помагала**, които не са били включени в процедурата за получаване на образователна и научна степен „доктор“ и академична длъжност „доцент“.

Общ брой на публикациите: **121**.

Общ брой на известни цитати (от Пълен списък на научните трудове): **41**.

Използваната тук номерация отразява пореден номер на публикациите, участващи в конкурса.

Естество на научните приноси (общ преглед)

За да се отговори на изискването за качествено обучение на учениците, трябва да се работи сериозно със студентите — бъдещи учители. За часовете от училищните курсове по математика са разработени редица научни публикации и учебни пособия ([1], [3], [18], [22], [29], [31], [51], [52] и [54]), които ще ги подготвят за тяхната бъдеща професия.

В представените научни трудове се изследват проблеми, които възникват при създаването и използването на методики за обучението по математика на ученици от 4.—12. клас. Всички представени за конкурса учебни пособия са съобразени с действащите в момента програми по математика на образователното министерство. Една част от тях са посветени на надстрояване на учебния материал по математика за задължителната програма, с цел да се помогне на изявените ученици за подготовката им за участие в математически състезания и олимпиади.

През календарната 2013 г., под ръководството на доц. д-р Пенка Рангелова и проф. д.п.н. Сава Гроздев, двама докторанти (учители с продължителен трудов стаж) защитиха докторски дисертации. Едната от тях е посветена на интеграцията на познанията по комбинаторика с другите изучавани предмети (химия, биология, изобразително изкуство). С разглежданията в дисертацията бяха запознати ученици от горните курсове и учители по посочените учебни предмети. Преподавателите, които не са математици, усвоиха апарат за намиране броя на възможностите за конкретни ситуации от техните дисциплини. Втората дисертация е посветена на формиране на математическа култура при билингви роми. Тема, която по своята същност има дълбоко хуманен характер и е социално значима. Разгледаните средства имат за цел да приобщят децата от тази малцинствена общност към обучението по математика.

Друго водещо направление, в което се извършват изследванията на доц. д-р Пенка Рангелова, е методиката на преподаване на различни теми от учебния материал и идеи за работа с изявени ученици.

Вместо прекалено натрупване на количествени знания се обръщаме към различни методи за усвояване и учене. Възприемаме подхода, характерен за съвременната действителност на обществото, а именно — овладяване и използване на много функционални знания. През цялото време на обучение се търси връзка на математиката с въпросните разглеждания в другите изучавани дисциплини. Подпомага се развитието и формирането на ключови компетентности у учащите се. В това направление може да отбележим разработките [7], [17], [20] и [33].

С разгледаните в материалите въпроси се стремим върху основата на определен обем от знания да се развият потребни за обществото умения и способности. Знанията да не са просто обект на заучаване, а да станат средства за дейност. Заучаване на знания, без осъществяване на определени дейности с тях, не допринася за пълноценното им осмисляне и трайно усвояване и няма ефект при формирането на интелектуални, нравствени и естетически качества у подрастващите.

Разбирането ни е да не допуснем учащите се да живеят в днешния век, използвайки само остарели знания и подходи, а да умеят да търсят съвременни интерпретации на класически знания. Участието на учениците в настоящето с оглед на тяхното бъдеще се изразява в подходящите за възрастта и подготовката им творчески проявления. Трябва да стимулираме тяхното присъствие в учебната дейност. Върху това е работено в [8], [16], [26], [33], [47], [59] и [62].

Научните приноси на представените в конкурса научни трудове могат да се отделят в следните направления:

- Разработване на теми и предлагане на методика за подготовка на изявени ученици за участие в математически състезания и олимпиади;
- Разработване на пособия за прилагане на изучения материал от 5.—12. клас по математика от задължителната учебна програма;
- Изграждане на вертикална и хоризонтална интеграция на знания по математика с другите изучавани дисциплини;
- Разработки, които спомагат за формиране на ключови компетентности у учащите се.

Статии

- 1 **Рангелова П., Й. Кадийска, *Едно кръжочно занятие за геометрични места на точки в IX клас*, Математика и математическо образование, Албена, 6-10 април, 1989, стр. 711–714.**

В [1] се разглеждат три равенства от афинни операции с вектори и скаларно произведение на два вектора. Показани са възможностите за тяхното използване за решаването на конкретни задачи от геометрични места на точки. Приведените примери са от две национални състезания по математика в България, от една

олимпиада в Киев, а един от предложените в статията примери е обобщение на задача от национално състезание в страната.

- 2 **Рангелова П., Н. Начев**, *Кандидат студентският изпит по математика в Пловдивския университет*, Елементарна математика, кн. 1, 1991, стр. 18-26, ISSN 0861-7708.

Статия [2] е посветена на кандидат студентки изпит по математика за ПУ „Паисий Хилендарски“ през 1991 г. За всяка една от изтеглените четири задачи са дадени подробни решения и методически обосновки. Голяма част от задачите са решени по няколко метода. Посочен е и графичния метод за решаване на една от тях, с което се предлага рационално решение на задачата.

- 3 **Станчев Г., П. Рангелова**, *Използване на векторни модели при решаване на геометрични задачи*, Научни трудове на ПУ „Паисий Хилендарски“, педагогика, т. 29, кн. 2, 1992, стр. 33–40.

Основният подход при решаване на задачи с векторен апарат в равнината е използването на база от двойка неколинеарни вектори. В разработката [3] показваме, че фигурата може да се определи до еднаквост с векторен модел. Моделът е съвкупност от вектори, като броят им не е задължително да е минимален. Разгледаните геометрични фигури са определени с помощта на 3 или 4, или 5 вектора, с цел да се улесни намирането на търсения елемент.

- 4 **Rangelova P., I. Staribratov**, *Experimenting with different approaches to test colinearity of points*, Proceedings of the Anniversary International Conference “research and Education in Mathematics, Informatics and their Applications”, Plovdiv, Bulgaria, December 10-12, 2010, p. 385–392, ISBN 978-954-423-648-9.

В [4] са дадени редица свойства от учебния материал по математика, които могат да се използват при задачи за колинеарност на точки с една права. Започва се със свойствата на изправен ъгъл, аксиомата за еднозначно нанасяне на ъгъл в полуравнина, аксиомата за успоредните прави, свойства на вътрешните ъглополовящи на триъгълник и на диагоналите на успоредник. Всички тези факти са познати на учениците от 7. клас. За по-големите ученици се обясняват възможностите на операциите с вектори и свойствата на хомотетията за задачи от темата. Тези разглеждания дават възможност да се докаже, че три и повече точки се носят от една права.

- 5 **Рангелова П., И. Старибратов**, *Три точки върху една права (първа част)*, Сп. Математика+, бр. 3, 2011, стр. 27–28, ISSN 0861-8321.

В поредица от статии запознаваме учениците със задачи за доказване, че три точки са от една права. В [5] се спираме на задачи, които се решават със свойство: точките A , B и C са от една права (в този ред) точно тогава, когато ъгъл ABC е 180° .

- 6 Рангелова П., И. Старибратов, *Задача за правилен шестоъгълник*, Сп. Математика+, бр. 3, 2011, стр. 35–37, ISSN 0861-8321.**

Задачите, които могат да се решат по няколко начина активират мисловната дейност на учениците. Те допринасят за формиране на потребности от изучаваните знания, за развиване на гъвкавост на мисълта и на нешаблонно творческо мислене. След намиране на едно решение на задачата у учащите се появява желание за откриване на нови решения. Това дава възможност да се разбере как е била замислена задачата и да се вникне в идеята за нейното съставяне.

В [6] предлагаме седем различни подхода за решаване на една планиметрична задача. За тази цел сме използвали подобни триъгълници; тригонометрични зависимости в правоъгълен триъгълник; скаларно произведение на два вектора; координатен метод; свойства на равнобедрен триъгълник.

- 7 Рангелова П., И. Старибратов, *Житейски задачи и делимост на естествените числа*, Международна научно-практическа конференция „Ключови компетенции в образованието – стратегии и практики”, Стара Загора, 22–24.09.2011, електронен носител, ISBN 978-954-691-071-4.**

Качественото образование води до непрекъснато надграждане на знанията, уменията и компетентностите на учениците. В [7] споделяме своя опит за това как учениците могат да решават задачи от заобикалящата ги действителност със знанията си за делимост на числата.

- 8 Кръстева Ю., П. Рангелова, *Геометрични задачи и комбинаторика*, Международна научно-практическа конференция „Ключови компетенции в образованието – стратегии и практики”, Стара Загора, 22–24.09.2011, електронен носител, ISBN 978-954-691-071-4.**

С помощта на една система от разнообразни геометрични задачи в [8] се повишават компетентностите на учащите се за раздела „Комбинаторика“. В учебниците и учебните пособия преобладават аритметични задачи, а тези с геометрично съдържание са твърде малко. Ние допълваме знанията на учениците с геометричен материал.

- 9 Рангелова П., И. Старибратов, *Седмокласници се трудят над задачи за пресичане на прави в една точка*, Иновационни практики в образованието, ЮЗУ факултет по педагогика, Благоевград, 2011, стр. 187–191, ISBN 978-954-680-780-9.**

В статия [9] е споделен опит от работата с ученици от седми клас, участващи в школата по математика в ОМГ „Акад. Кирил Попов“ гр. Пловдив. Разгледана е темата за пресичане на три и повече прави в една точка. Всичко в занятието е постигнато само със свойствата на диагоналите на успоредник.

10 Кръстева Ю., П. Рангелова, *Да започнем по-рано с комбинаторни задачи*, Иновационни практики в образованието, ЮЗУ факултет по педагогика, Благоевград, 2011, стр. 192–198, ISBN 978-954-680-780-9.

Една от многобройните иновационни идеи е идеята за интеграция на учебните знания. В [10] разглеждаме задачи от комбинаторен характер, които са аритметични, геометрични и от различни области на заобикалящия ни свят. Всички разгледани задачи са по възможностите на децата от 2. до 4. клас.

11 Рангелова П., И. Старибратов, *Три точки върху една права (втора част)*, Сп. Математика+, бр. 4, 2011, стр.51–54, ISSN 0861-8321.

С разглежданията в [11] са показани възможностите да се използват свойствата на успоредните прави, симетралата на отсечка, ъглополовящата на ъгъл и използване на косвени доказателства за установяване, че три точки са от една права.

12 Рангелова П., И. Старибратов, *Три точки върху една права (трета част)*, Сп. Математика+, бр.1, 2012, стр. 33–35, ISSN 0861-8321.

В [12] са разгледани десет конкретни планиметрични задачи за установяване на колинеарност на точки с една права, за ученици от седми клас.

13 Кръстева Ю., П. Рангелова, *Преброяване на възможности*, Сп. Математика+, бр.2, 2012, стр. 17–20, ISSN 0861-8321.

С помощта на правилата за събиране и умножение на възможности при преброяване в конкретна ситуация и с начертаване на дървото на възможностите в [13] са представени решенията на десет задачи от ежедневието.

14 Рангелова П., Д. Стефанова, *Една задача за вписан шестоъгълник*, Сп. Математика+, бр.2, 2012, стр. 25–30, ISSN 0861-8321.

В [14] са предложени пет различни решения на една задача за вписан шестоъгълник в окръжност. Те се основават на използване на косинусова теорема, видове ъгли в окръжност, векторен апарат, свойства на медицентъра на триъгълник и ротация.

15 Рангелова П., Р. Маврова, *Неопределени системи уравнения*, Сп. Математика+, бр.2, 2012, стр. 51–56, ISSN 0861-8321.

В [15] са разгледани системи уравнения, в които броят на неизвестните е по-голям от броя на уравненията. Те са обособени в седем групи и са дадени начини за тяхното решаване.

16 Рангелова П., Р. Маврова, *Знам да откривам цифри, знаци за действие и скоби*, Сп. Математика+, бр.4, 2012, стр. 8–10, ISSN 0861-8321.

В [16] са предложени разнообразни задачи за учениците от 4.—5. клас, в които трябва да се откриват цифри, знаци за действия и да се поставят скоби. Решенията на голяма част от тях са изложени под формата на игра.

17 Кръстева Ю., П. Рангелова, *Комбинаторни задачи и придобиване на ключови компетентности*, Сборник доклади „Учене през целия живот – Реалност и предизвикателство”, Асоциация на дунавските общини, Дунав, Слънчев бряг, 05-08.06.2012, стр. 98–104.

В разработката [17] показваме нашия стремеж да научим учениците правилно да анализират факти и да сравняват задачи с вече познати за тях. Така те могат да стигнат до правилни изводи. Разгледани са приложения на комбинаториката в задачи от аритметиката, геометрията, биологията, изобразителното изкуство и заобикалящата ни действителност. Разгледаните примери показват връзката на теорията с практиката.

18 Рангелова П., *Взаимовръзка на математическата и методическата подготовка на студентите – бъдещи учители*, Сборник доклади „Учене през целия живот – Реалност и предизвикателство”, Асоциация на дунавските общини, Дунав, Слънчев бряг, 05-08.06.2012, стр. 105–109.

Учебниците по различните математически предмети са носители на ключовата учебна информация, но без помощта на преподавателя учебният процес е немислим. Преподавателят освен знание развива у учащите се умения и нагласа към предизвикателствата на живота. В [18] е споделен опит за неразделната връзка между лекциите и семинарните занятия по дисциплината „Училищен курс на геометрия”. Знанията от лекциите се затвърждават и придобиват осмислено и трайно съдържание в семинарните упражнения. От познавателната функция произлиза и възпитателната. Наученото става убеждение и се вижда приложението на теорията в конкретни задачи. Там се разкриват силните и слабите страни в подготовката на студентите. Доразглеждат се някои въпроси, които не са изяснени напълно в лекцията и се поставят проблеми, свързани с бъдещата им професия. Искане за тяхното лично мнение за подредбата на учебни материали от различните авторски колективи на учебници.

19 Рангелова П., Д. Стефанова, *Някои идеи за формиране на математически език при условия на билингвизъм*, Образование и технологии, кн. 3, 2012, стр. 261–264, ISSN 1314-1791. (електронен носител).

Езиковите средства: думите, изразите, изреченията и т.н., тоест словото играе важна роля в обучението по математика. Чрез тях се предават знания. В статия [19] е дадена идея за работа над математически твърдения и определения с цел да бъдат разбрани и усвоени от ученици от ромски произход.

- 20** Кръстева Ю., **П. Рангелова**, *Някои приложения на комбинаториката, реализирани в един обобщаващ урок*, Образование и технологии, кн. 3, 2012, стр. 264–269, ISSN 1314-1791. (електронен носител).

Имайки предвид важността на знанията и уменията на учениците по комбинаторика в съвременния свят, в един обобщаващ урок се разглеждат задачи с най-разнообразно съдържание от различни области. За по-доброто им разбиране в [20] са групирани в три основни групи.

- 21** Гроздев С., **П. Рангелова**, Ю. Кръстева, *Идеи за осъществяване на пропедевтиката по комбинаторика от 1-7 клас*, Сборник с доклади на юбилейна научна конференция с международно участие на 50-годишнината от основаването на филиала на Пловдивският университет „Паисий Хилендарски” в Смолян, 19-21 октомври, 2012, т. 2, част 2, стр. 145–150, ISBN 978-954-8767-43-9.

В [21] е направен обзор на предложените задачи от комбинаторен характер в учебниците по математика и учебните пособия по този предмет. Проследени са всички действащи пособия от 1.—7. клас. Независимо, че като урочна единица в програмата по математика няма тема от комбинаторен характер, то към отделните теми на учебниците и в допълнителните пособия за определените класове има: 119 задачи за ученици от 1.—4. клас и 108 задачи за ученици от 5.—7. клас. Тези задачи са поместени в края на дадената тема. Трудно се вижда алгоритъмът за тяхното решаване. С тези задачи учениците трябва да се запознат, защото те участват в темите за външно оценяване след 4. клас и след 7. клас. Авторите предлагат система от задачи за усвояване на правилата за събиране и умножение на възможности при преброяване в конкретна ситуация.

- 22** **Рангелова П.**, *Активизиране дейността на студентите в занятията по училищен курс по геометрия*, Сборник с доклади на юбилейна научна конференция с международно участие на 50-годишнината от основаването на филиала на Пловдивският университет „Паисий Хилендарски” в Смолян, 19–21 октомври, 2012, т. 2, част 2, стр. 163–166, ISBN 978-954-8767-43-9.

В [22] авторът дава идея за използване на подходящи средства и методи за провеждане на конкретно занятие от училищния курс по геометрия със студенти от специалността „Математика и информатика“. При запознаването им с теоремите на Птоломей се прави обзор на всички изучавани правила около един четириъгълник да се опише окръжност. С девет задачи е показана необходимостта на всяко едно от тези правила.

- 23** Стефанова Д., **П. Рангелова**, *Усвояване на математическа символика от ученици в условия на билингвизъм*, Сборник с доклади на юбилейна научна конференция с международно участие на 50-годишнината от основаването на филиала на Пловдивският университет „Паисий Хилендарски“ в Смолян, 19–21 октомври, 2012, т. 2, част 2, стр. 177–182, ISBN 978-954-8767-43-9.

В [23] авторите споделят своя опит за усвояване на математическа символика от ученици от ромски произход. С разделяне на символите по математика на две групи и обясняване на всеки един от конкретните символи са постигнати определени резултати.

- 24** **Рангелова П.**, Ю. Кръстева, *Да се учим да броим възможности (първа част)*, Сп. Математика, бр. 5, 2012, стр. 48–52, ISSN 0204-6881.

В [24] са разгледани подробно решени и някои илюстрирани с чертежи 15 задачи от комбинаторен характер. Целта е да помогнем на учениците от 7. клас при подготовката им за външно оценяване за раздела „Логически знания. Моделиране“.

- 25** **Рангелова П.**, Ю. Кръстева, *Да се учим да броим възможности (втора част)*, Сп. Математика, бр. 6, 2012, стр. 24–27, ISSN 0204-6881.

Статия [25] е продължение на преходната. В нея се разглеждат по-сложни комбинаторни задачи, които имат различно тематично съдържание.

- 26** Стефанова Д., **П. Рангелова**, *Иновационна дейност при обучението на билингви*, Втори есенен научно-образователен форум, ДИУУ, София, 24–25 ноември, 2012, ISSN 1312-898X (електронен носител).

В представената статия [26] е споделен опит по изява на иновационна дейност в урок по математика при обучение на роми. С примери от техния бит и култура се подобряват резултатите от обучението им по математика. Много често в работата се използват и контрапримери, за да ги убедим в неправилността на отговора им.

- 27** **Рангелова П.**, Ю. Кръстева, Е. Ангелова, *Едно изследване върху изучаването на комбинаторни задачи в 6. клас*, Научна конференция на Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“, МАТТЕХ, 2012, том. 1, стр. 306–316, ISSN 1314-3921.

В [27] е споделен опит за работа с ученици от 6. клас върху задачи от комбинаторен характер. Експериментите са проведени за периода 2010 г. – 2012 г. Направено е входно ниво, след което са разработени и проведени занятия върху седем теми от този материал. След тези занятия отново е проведено писмено изпитване по темата. Получените резултати имат статистическа обработка и са направени конкретни изводи.

28 Стефанова Д., **П. Рангелова**, *Невербални средства в обучението по математика при условията на билингвизъм*, Научна конференция на Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“, МАТТЕХ, 2012, том. 1, стр. 298–305, ISSN 1314-3921.

При обучението по математика при условия на билингвизъм се използват както вербални, така и невербални средства за обучение. Разглежданията в [28] са посветени на невербалните средства в обучението. Към тях се отнасят тестове с многоточия или с въпросителни, граф-схеми, готови чертежи и др.

29 **Рангелова П.**, *Векторни формули за забележителни точки в триъгълник и техните приложения*, Научно-практическа конференция „Добрите практики в обучението“, Брезово, 2012, стр. 26–32, ISBN 978-954-561-299-2.

В [29] се дават векторни формули за пресечните точки на медианите, височините и вътрешните ъглополовящи на триъгълник. Предложена е система от задачи, в които се прилагат тези формули. Дадена е идея за аналогични разсъждения за четириъгълник.

30 Стефанова Д., **П. Рангелова**, *Изучаване на рационалните числа и действията събиране, изваждане и умножение с тях при ученици билингви*, Научно-практическа конференция „Добрите практики в обучението“, Брезово, 2012, стр. 33–38, ISBN 978-954-561-299-2.

В [30] е мотивирана необходимостта от въвеждане на отрицателни числа. Разгледани са конкретни примери, с които се обясняват извършването на действията събиране, изваждане и умножение. Това е тема, която затруднява децата роми от 6. клас.

31 **Рангелова П.**, *Векторите при решаване на задачи с ирационални изрази*, Сп. Математика, кн. 1, 2013, стр. 13–20, ISSN 0204-6881.

В [31] се използват някои свойства за събиране на краен брой вектори, скаларно произведение на два вектора и представяне на тези две операции чрез координатите на векторите в двумерно и тримерно пространство. Дадени са идеи за решаване на ирационални уравнения, доказване на ирационални неравенства и намиране на най-голяма и най-малка стойност на израз, в който независимите са под знака на радикал.

32 **Рангелова П.**, *За правилните многостени*, Математика и математическо образование, Боровец, 2-6 април, 2013, стр. 430–436, ISBN 1313-3330.

Разработката [32] е посветена на правилните многостени. Започва с въпроси за тяхното разпознаване и пресмятане на някои елементи. Разглеждат се задачи, в които се правят комбинации от две правилни тела. Разгледани са двойка сфери,

свързани с куб. След пресичане на правилен тетраедър с равнина е построена сфера, допираща се до три от ръбовете му и до тази равнина. Идеята е учениците да се запознаят с така наречените платонови тела.

33 Рангелова П., Ю. Кръстева, *Розв'язування та скаладання учнями задач на знаходження кількості чисел та їх дільників*, Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, Суми Сум ДПУ імені А. С. Макаренка, №2 (28), 2013, стр. 111–116, ISBN 978-966-473-103-1.

В статия [33] е показано едно занятие с ученици от 6. клас на природоматематическата гимназия „Акад. Боян Петканчин“ в гр. Хасково за решаване и съставяне на задачи с комбинаторен характер за намиране броя на делителите на многоцифрени числа. Много от децата се страхуват сами да съставят задачи. Ние се ръководихме от опита на Д. Пойа, че математическият опит на ученика няма да е пълен, ако той никога не е имал възможност сам да измисли задача. На учениците за самостоятелна работа беше предложено да съставят по една задача от разглежданата тема.

34 Стефанова Д., П. Рангелова, *Формування інтересу до математики у дітей-білінгвів*, Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, Суми Сум ДПУ імені А. С. Макаренка, №2 (28), 2013, стр. 135-141, ISBN 978-966-473-103-1.

В статията е отбелязано, че една голяма част от учениците роми не посещават училище. Проблемите за това може да са семейни, психологически, икономически, етнически. Отсъстващите ученици може да отнесем към следните три групи: с ниска степен на мислене, но положително отношение към ученето; висока степен на мислене, но отрицателно отношение към ученето и ниска степен на мислене и отрицателно отношение към ученето, съпроводено с желание да напуснат училище. В работата [34] са дадени примери, с които целим формиране на интерес на учениците роми към часовете по математика и присъствието им в тях.

35 Рангелова П., И. Старибратов, *Точки върху окръжност*, Сп. Математика+, бр. 2, 2013, стр. 27–42, ISSN 0861-8321.

С припомняне на познатите от училище четири условия, за това около един четириъгълник да се опише окръжност, са разгледани 21 задачи от тази тема в [35]. Повечето от тях са от предишни математически състезания в страната и чужбина. За някой от задачите се иска да се установи, че пет точки са от една окръжност, а в задачата от международната олимпиада по математика през 2008 г. в Испания точките стават 6.

36 Рангелова П., Р. Маврова, *Уравнения и системи уравнения с цяла и дробна част на неизвестното*, Сп. Математика+, бр. 2, 2013, стр. 43–46, ISSN 0861-8321.

В [36] са припомнени понятията цяла част от x и дробна част от x . След това се правят приложения в уравнения и системи уравнения, в които те участват.

37 Рангелова П., Ю. Кръстева, *Пропедевтика на комбинаторното мислене на учениците от 5. клас*, Продължаващо образование (електронно списание), ISSN 1312-899X.

В [37] е помогнато на учениците да виждат свойствата на отделните предмети и да търсят тези от тях, които са общи за разглежданата група. С раздаването на подходящи материали се прави опит да се достигне до решението на дадена задача. След това преминаваме към логически разсъждения, с които се намира отговор на поставения въпрос. Още в четвърти клас учениците трябва да бъдат провокирани да разсъждават, съпоставят дадени факти, да извършват умозаклучения, да могат да се аргументират, да почувстват пътя на решаването на конкретна задача, т.е. да владеят рефлексията.

38 Рангелова П., *Свеждане на ирационални и трансцендентни уравнения и неравенства до модулни*, Сп. Математика и информатика, кн. 4, 2013,ISSB 1310 – 2230, ISSN 1314 – 8532.

С пет конкретни задачи в [38] е показано как ирационални уравнения могат да се сведат до модулни. Разгледани са подобни въпроси за показателни и логаритмични уравнения. Всички тези разглеждания са пренесени и за неравенства.

39 Рангелова П., Ю. Кръстева, *Различни подходи за намиране големината на двустенен ъгъл*, Сп. Математика+, бр. 3, 2013, стр. 61– 65, ISSN 0861– 8321.

Задачите за построяване на линейния ъгъл на даден двустенен ъгъл и определяне на големината му затрудняват голяма част от учениците, а и някои от учителите. В [39] с разглеждането на една конкретна задача за триъгълна пирамида са изложени четири различни начина за намиране големината на двустенен ъгъл. След всяко от решенията се правят коментари върху разглежданията.

40 Рангелова П., Ю. Кръстева, *Да откриваме пътя за решаване на планиметрични задачи*, Сп. Математика+, бр. 4, 2013, стр. 56– 59, ISSN 0861– 8321.

Голяма част от учениците срещат затруднения при решаването на задачи от планиметричен характер. Липсва им разнообразие от похвати за тяхното разглеждане. В разработката [40] се спираме на една конкретна задача за правилен шестоъгълник. С предложените три решения и направените коментари за използването на известни теореми показваме как се търси пътя за решаване на планиметрични задачи.

41 Рангелова П., *Един вид уравнения и неравенства*, Сп. Математика+, бр. 4, 2013, стр. 60– 62, ISSN 0861– 8321.

Учениците са запознати с начини за решаване на квадратни уравнения и неравенства и такива, които се свеждат до тях. В [41] се разглеждат уравнения и неравенства, които не са записани в явен вид. Ученикът първо трябва да разбере условието на задачата, да я запише в познат за него вид и след това да я реши. Предлагаме три начина, които водят до записване на условието до познат на учащите се вид и обясняваме мотивите за това.

42 Рангелова П., *Фигури образувани от триъгълници и успоредници*, Сп. Математика, бр. 6, 2013, стр. 13–22, ISSN 0204-6881.

В [42] са разгледани фигури, които са образувани от построяването върху страните на триъгълници или успоредници на един или повече равностранни или равнобедрени триъгълници или квадрати. Трябва да се докаже твърдение, свързано с елементите на получената фигура. Това се постига със знанията за свойствата на определените фигури, участващи в разглежданата задача. Материалът е съобразен с материала по математика в седми клас.

43 Рангелова П., *Различни подходи за доказване на квадратни неравенства с две неизвестни*, Сп. Математика, бр. 6, 2013, стр. 23–24, ISSN 0204-6881.

В учебната програма по математика не се използват неравенства с две променливи. В [43] са дадени различни идеи за доказване на неравенство, в което участват две променливи. Подходите се основават на познати за учениците твърдения. Материалът е подходящ за ученици, които ще кандидатстват с математика.

44 Рангелова П., Р. Маврова, *Математическая деятельность и ее развитие в обучении математике*, Вісник Черкаського університету, 2013, №17 (270), 75-80. ISSN 2076-586X.

В работата [44] споделяме свое мнение за осъществяване на вътрешнопредметни и междупредметни връзки и тяхната роля за развитието на математическата дейност у учащите се.

При изучаване на темата за ирационални уравнения показваме различни начини за тяхното решаване. Разгледаните задачи сме обособили в пет групи в зависимост от подхода за тяхното решаване. Учениците успяват още веднъж да си припомнят знанията за модулни уравнения, системи уравнения, неравенство на Коши, неравенство на Коши-Буняковски и свойствата на скаларното произведение на два вектора.

45 Рангелова П., Р. Маврова, *Некоторые условия, которые вызывают эмоции в познавательной деятельности учащихся при обучении математике*, Вісник Черкаського університету, 2013, №18 (270), под печат. ISSN 2076-586X.

Известно е, че мисленето на човека включва в себе си и емоционални компоненти. Те в една или друга степен оказват въздействие върху протичането на познавателната и практическа дейност на всеки от нас. В своята дейност учащият се оперира с различни предмети и явления, които предизвикват у него най-разнообразни емоции (чувства). Необходимо е в живота да се създават условия за възникване на такива чувства, които да подтикват към познание, труд и творчество. В [45] показваме различни начини и средства за предизвикване на положителни, гравивни емоции. Може да посочим следните от тях: начини за бързо пресмятане, показване на математически фокуси, запознаване със софизми, стихове свързани с математическа тематика и други.

Монографии

46 Рангелова П., Р. Маврова, *Емоциите, в обучението по математика*, Коала прес, Пловдив, 2013, ISBN 987-954-9455-93-9, с.88.

В монографията [46] е даден подробен и систематичен анализ на проблема за емоциите и чувствата, след което се достига до извода, че те са важни стимули за подобряване на интереса на учениците към математиката. Направени са поредица от основателни и полезни препоръки за създаване на положителни емоции в процеса на обучение по математика. Представени са различни условия, които предизвикват емоции с положителен заряд в заниманията по математика. Например: решаването на занимателни задачи, игри, математически фокуси, софизми и др. разнообразни прийоми, с които се обогатява математическата култура на учащите се и се поддържа интереса им към часовете по математика.

Разгледаните интересни примери и задачи могат да съдействат за възникване на положителни емоции и постигане на поставените цели.

47 Рангелова П., И. Старибратов, *Принадлежност на точки на права*, Коала прес, Пловдив, 2013, ISBN 978-954-9455-91-5, с. 128.

В монографията [47] са разработени различни начини за установяване, че три точки са от една права. Показано е използването на изучените през различните години свойства и твърдения от учебния материал за задачи от разглежданата тема. Теорията е надстроена с понятията: степен на точка относно окръжност, радикална ос и радикален център и проективни методи (теоремите на Дезарг, Пап и Паскал). Някои от предложените задачи са класически (з. 64-на Щайнер, з. 112-на Дроз-Фарни, з. 126-на Гаус), а други са от престижни математически състезания (з. 91 и з. 92 от III математически турнир София 2009 г. за 9. и 11. клас, з. 111 е от Балканска олимпиада по математика от 2010 г.).

Учебни помагала

48 Рангелова П., *Аз решавам задачи по математика (учебно пособие за IV клас)*, Макрос, Пловдив, 1992, с. 40.

В учебното пособие [48] са разгледани теми, които са подходящи за извънкласните форми на работа по математика. Можем да отбележим темите: числови ребуси, диофантови уравнения, номериране страниците на книга, редици от числа, календар, делимост на числата и други. Задачи от тези теми присъстват в различни математически състезания.

49 Рангелова П., *Сборник по математика за 5. клас (I част)*, Макрос, Пловдив, второ преработено издание, 2005, ISBN13 978-954-702-090-0, с. 156.

В [49] за всяка урочна единица са подбрани задачи и подредени по степен на трудност в групи А, Б и В. Съдържанието му е съобразено с държавните образователни изисквания за учебно съдържание по математика в 5. клас. Разработени са по уроци темите: десетични дроби, делимост на числата и геометрични фигури и тела.

50 Рангелова П., *Сборник по математика за 5. клас (II част)*, Макрос, Пловдив, второ преработено издание, 2005, ISBN13: 978-954-702-090-0, с. 188.

В [50] са предложени темите по математика за 5. клас по действащата учебна програма на образователното министерство. След задължителната програма са добавени темите: диофантови уравнения, принцип на Дирихле, принцип на крайния елемент, делимост. Темите са съобразени с възрастовите особености на децата.

51 Рангелова П., *Сборник задачи по планиметрия за 9.-10. клас*, Коала прес, Пловдив, 2006, ISBN-13: 978-954-9455-06-9, ISBN-10: 954-9455-06-8, с. 200.

В пособие [51] са подбрани задачи по планиметрия върху темите, които се изучават във второ равнище на обучението по математика. Към всяка от темите има необходимата теоретична подготовка, голям брой решени задачи и направени изводи. Задачите са обособени в група А и група Б. За отделните раздели са подбрани тестове.

52 Рангелова П., *Сборник задачи по стереометрия за 11.-12. клас*, Коала прес, Пловдив, 2006, ISBN-13: 978-954-9455-07-06, ISBN-10: 954-9455-07-6, с. 222.

Преди задачите от всяка учебна единица в [52] се припомня необходимата теория, която е подкрепена с решени примери и методични пояснения. Задачите са разделени по степени на трудност в група А и Б. Дадени са и примерни тестове.

53 Рангелова П., К. Бекриев, Л. Дилкина, Н. Иванова, *Сборник по математика за 6. клас*, Коала прес, Пловдив, 2007, одобрено като учебно помагало със заповед № РД09-289/05.03.2008 на МОН, ISBN: 978-954-9455-17-5, с. 280.

Пособието [53] е одобрено като учебно помагало по математика за 6. клас от комисия на образователното министерство. За всеки един урок има необходимия минимум теория, достатъчен набор от задачи, които са отделени в група А и група Б. След всеки раздел има примерни контролни работи и тестове.

54 Рангелова П., *Сборник по математика за 9.-12. клас с методически указания (алгебра, тригонометрия, елементи на математически анализ)*, Макрос, Пловдив, 2006, второ преработено издание 2008, ISBN13: 978-954-702-092-4, с. 330.

Сборникът [54] е пособие с методически указания за всяка от урочните единици по алгебра, тригонометрия и елементи на математическия анализ от 9.—12. клас. То е съобразено с темите от учебниците за второ равнище.

55 Рангелова П., *Сборник контролни работи и тестове по математика за 5. клас*, Коала прес, Пловдив, 2008, ISBN 978-954-9455-30-4, с. 158.

За всяка урочна единица от учебника за 5. клас са предложени по две контролни работи и два теста в [55]. Последните два въпроса от всеки тест са задачи с нестандартен характер. Те се решават с провеждането на логически разсъждения.

56 Рангелова П., К. Бекриев, Л. Дилкина, Н. Иванова, *Сборник по математика за 7. клас*, Коала прес, Пловдив, 2008; второ преработено издание 2009, одобрено като учебно помагало със заповед № РД09-362/26.02.2008 на МОН, ISBN: 978-954-9455-38-0, с. 398.

В [56] за всички учебни единици от учебната програма по математика са предложени голям брой задачи, групирани в две нива по степен на трудност. За всяка от темите има необходимата теория. Разделите завършват с примерни контролни и тестове. Поради предстоящото външно оценяване са включени голям брой задачи. Пособието е одобрено като учебно помагало от образователното министерство.

57 Рангелова П., *Сборник контролни работи и тестове по математика за 6. клас*, Коала прес, Пловдив, 2009, ISBN 978-9455-36-6, с. 158.

В [57] са предложени по две контролни работи и по два теста за всеки урок от учебното съдържание. За някои от задачите от контролните работи и за всички логически задачи от тестовете има решения в края на сборника, а за другите — упътвания или отговори.

58 Рангелова П., *Сборник контролни работи и тестове по математика за 7. клас*, Коала прес, Пловдив, 2009, ISBN 978-954-9455-39-7, с. 200.

В [58] са предложени по две примерни контролни работи и два теста за всеки урок от учебника по математика за 7. клас.

59 Рангелова П., И. Старибратов, *111 задачи за сравняване на лица на равнинни фигури*, Коала прес, Пловдив, 2011, ISBN 987-954-9455-65-6, с. 64.

В [59] се дават идеи за разглеждане на задачи, свързани с лица на равнинни фигури. Решенията се получават с използване на разстояние между успоредни прави, свойството на всяка медиана в триъгълника да го разделя на равнолицеви триъгълници и отношения на лица. Пособието е подходящо за ученици от 5. до 7. клас. Задачи от разглежданите видове присъстват на регионални, национални и международни състезания по математика.

60 Рангелова П., Р. Маврова, *Нестандартни методи за решаване на задачи*, Университетско издателство „Паисий Хилендарски”, 2012, ISBN 978-954-423-788-2, с. 74.

В представеното пособие [60] се разглеждат теми от алгебричен и геометричен характер, които надстрояват материала по математика от задължителната програма. Показани са възможности за решаване на уравнение с повече от едно неизвестно и системи уравнения, в които броят на неизвестните е по-голям от броя на уравненията, намиране на отношения на отсечки и нестандартни положения на равнинни фигури една спрямо друга.

61 Рангелова П., Д. Стефанова, *Помагало по математика от 5. до 7. клас (за успешно покриване на средното равнище в прогимназиален етап на обучение)*, Коала прес, Пловдив, 2012. Одобрено със заповед №РД 09-219/27.02.2013 г. на МОМН, ISBN 978-954-9455-80-9, с. 68.

Пособието [61] е предназначено за ученици, които искат да покрият средното равнище по математика в прогимназиалния етап на обучение. Включените задачи са обособени по теми, изучавани в задължителната програма по математика. Някои от задачите изискват кратки решения, а за други трябва да се отбележи само верният отговор. То е одобрено като учебно помагало със заповед на министъра на образованието, младежта и науката.

62 Рангелова П., И. Старибратов, *Пресичане на повече от две прави в една точка*, Макрос, Пловдив, 2012, ISBN 978-954-561-278-7, с. 104.

В [62] се изяснява използването на свойството на вътрешните ъглополовящи на триъгълника, свойствата на успоредника, векторен апарат, видовете ъгли в окръжност, лица на триъгълници, хомотетия, теоремите на Чева и Менелай и др. за установяване, че три или повече прави се пресичат в една точка. Поне 15 от разгледаните задачи са от състезания в страната, в други държави и международни олимпиади по математика.

63 Рангелова П., Ю. Кръстева, *Задачи за изброяване на възможности за ученици от 2.- 4. клас*, Архимед 2000 ЕООД, София, 2012, ISBN 978-954-779-134-3, с. 36.

С подбрана система от задачи с комбинаторен характер в [63] се запознават малките ученици с преброяване на възможности в конкретна ситуация. За всеки от разделите са решени значителен брой задачи и са направени разяснения.

64 Рангелова П., Ю. Кръстева, *Задачи за изброяване на възможности за ученици от 5.- 7. клас*, Архимед 2000 ЕООД, София, 2012, ISBN 978-954-779-138-1, с. 56.

Имайки предвид, че в проекта за нови учебни програми по математика са предвидени теми по комбинаторика, в пособието [64] даваме идеи за решаване на задачи от тази тема. Подбрани са задачи с приложение в аритметиката, геометрията и заобикалящата ни действителност.

Учебни помагала преведени на чужд език

65 Ranghelova P., I. Staribratov, *Metode de colinearitate*, Editura Sitech, Craiova, 2011, ISBN 978-606-11-1952-3, с. 136.

Пособието [65] е превод на [70] (от Списъка на научните трудове за участие в конкурса) на румънски език. То се използва от ръководители на школи по математика в Румъния за подготовка на учениците по темата за колинеарност на точки с една права.

66 Ranghelova P., I. Staribratov, *Metode de concurenta*, Editura Sitech, Craiova, 2012, ISBN 978-606-11-2755-9, с. 146.

Пособието [66] е превод на румънски език на учебното помагало [62] (от Списъка на научните трудове за участие в конкурса). Използва се за запознаване на учениците със задачи за пресичане на прави в една точка.

Учебни помагала за нуждите на избираемите дисциплини

67 Рангелова П., *Принцип на крайния елемент*, Пловдив, 1992, с. 28.

Чрез задачите, разгледани в [67], студентите се запознават със същността на принципа на крайния елемент и прилагането му в конкретни задачи.

68 Рангелова П., *Принцип на Дирихле*, Пловдив, 1992, с. 24.

В [68] студентите се запознават с принципа на Дирихле. Разглеждат се и се решават задачи с разнообразно съдържание от различни области.

69 Рангелова П., *Лица на фигури за 5-6 клас*, Полиграфия-АД, Пловдив, 1996, с. 48.

В [69] се разглеждат задачи за сравняване на лица. Отработва се свойството, че два триъгълника с обща страна AB , третите върхове на които са върху права, успоредна на AB , са равнолицеви. Търсят се равнолицеви триъгълници и при появата на среда на отсечка. Чрез отношения на лица се изразява каква част е лицето на една фигура от лицето на друга дадена фигура.

70 Рангелова П., И. Старибратов, *Различни начини за доказване на принадлежност на три точки на една права (методическо ръководство)*, Изкуства, София, 2011, ISBN 978-954-9463-63-7, с. 90.

В [70] е показано как свойствата на изправения ъгъл, аксиомите за еднозначно нанасяне на ъгъл в полуравнина, аксиомите за успоредни прави, спускането на единствен перпендикуляр от точка до права, свойства на ъглополовяща на ъгъл и симетрала на отсечка, на диагоналите в успоредник, теоремата на Менелай и др. се използват за решаването на задачи от разглежданата тема. Правят се изводи кои от свойствата трябва да се използват в конкретните задачи.

Изготвил:

ДОЦ. Д-Р ПЕНКА РАНГЕЛОВА

24.01.2014 г.

гр. Пловдив