

# Геометријске неједнакости

**Аутор:** Алекса Вучковић, ученик 1. разреда Математичке гимназије

**Ментор:** Бранко Грбић

Регионални центар за таленте "Михајло Пупин", Димитрија Туцовића 2, Панчево

## Увод

Широку класу неједнакости које се срећу у применама чине геометријске неједнакости. Под геометријском неједнакошћу се најчешће подразумева она неједнакост која важи за елементе троугла или неке друге геометријске фигуре (четвороугла, купе, ваљка, лопте, итд.). У ширем смислу, геометријска неједнакост је свака неједнакост која се односи на геометријски цртеж.

## Циљ

Циљ истраживачког рада је обрада и примена елементарних неједнакости у настави математике у основној и средњој школи, као и припреми за такмичења. Рад обухвата синтезу теорије са применом, што је стандард савремене литературе.

## Метода рада

Методе истраживања су прикупљање литературе, као и њихово тумачење и решавање. Тражена је корелација између теоријских поставки и практичне примене, детаљно је приказан процес долажења до решења. У раду је коришћена комбинована метода истраживања, проучавана је литература где је разноврсна примена неједнакости.

## Резултати истраживања

Предмет обраде овог научноистраживачког рада су геометријске неједнакости у равни, са посебним акцентом на неједнакости у троуглу. Поред елементарних планиметријских неједнакости дат је осврт на Птоломејеву неједнакост

$$AB \cdot CD + AD \cdot BC \geq AC \cdot BD$$

која важи и у простору и чија је применљивост и ефективност у решавању

такмичарских задатака показана у овом раду. Осим тога показана је и Ојлерова неједнакост

$$R \geq 2r$$

која је и даље једно од највећих открића у овој области математике у протекла два и по века. Иако је једноставна, Ојлерова неједнакост није ни који начин тривијална и доприноси разумевању односа два важна аспекта троугла. Сликавно су представљене и неједнакости између бројевних средина, које на неки начин показују повезаност између саме алгебре и геометрије. Осим претходно поменутих ствари, начињен је избор најбитнијих ствари на ову тему по ауторовом мишљењу са којима ће се читалац сусрети у предстојећем раду.

## Закључак

Неједнакости се могу користити као добар приручник математичарима, физичарима, инжењерима, механичарима, статистичарима, економистима. Примена неједнакости је заступљена у математичкој анализи, геометрији, теорији вероватноће, математичкој статистици, математичкој обради података, линеарном и динамичком програмирању као и у теоријској и примењеној математици.

## Литература

- [1] З. Каделбург, Д. Ђукић, М. Лукић, И. Матић, *Неједнакости*, 2. допуњено издање, ДМС, Београд 2014.
- [2] М. Митровић, С. Огњановић, М. Вељковић, Љ. Петровић, Н. Лазаревић, *Геометрија за први разред Математичке гимназије*, 4. издање, Круг, Београд 2013.
- [3] З. Цветковски, *Inequalities, Theorems, Techniques and Selected Problems*
- [4] О. Bottema, Р. Ж. Ђорђевић, Р. Р. Јанић, Д. С. Митриновић, П. М. Васић, *Geometric Inequalities*, Wolters-Noordhoff Publishing, Groningen, Netherlands 1969.