

## НАСТАВНА ПРОГРАМА ЗА РАБОТА СО НАДАРЕНИТЕ УЧЕНИЦИ ЗА МАТЕМАТИКА НА ВОЗРАСТ ОД 12-13 ГОДИНИ (VII одделение)

Цели на наставната програма за учениците на возраст од 12-13 години се:

- ученикот/ученичката да го разбере поимот дробка, да ги извршува операциите со дроби и да ги користи при решавање на задачи;
- ученикот/ученичката да претставува величини преку процент и да користи процентна сметка;
- ученикот/ученичката да ја сфати потребата од воведување негативни броеви и формирањето на множеството цели броеви, да го усвои поимот апсолутна вредност и да ги усвои аритметичките операции во множеството цели броеви,
- ученикот/ученичката да ја разбере градбата на множеството на рационалните броеви и да ги усвои аритметичките операции и нивните својства во множеството рационални броеви,
- ученикот/ученичката да се оспособи да решава равенки со една непозната и истите да ги користи при решавање на текстуални задачи,
- ученикот/ученичката да го разбере поимот пресликување и да пресликува фигури при осна и централна симетрија;
- ученикот/ученичката да разликува осносиметрични од централносиметрични фигури и да одредува оски на симетрија и центар на симетрија на фигури;
- ученикот/ученичката да ги разбере карактеристиките на триаголник и четириаголник, нивните поважни својства, нивната класификација;
- ученикот/ученичката да пресметува периметар на триаголник и четириаголник;
- ученикот/ученичката да ја разбере релацијата складност на триаголници и признаците за складност да ги користи во едноставни задачи;
- ученикот/ученичката да ја сфати потребата од докажување теорема и да докажува некои теореми;
- ученикот/ученичката да се оспособува за решавање на логички задачи,
- ученикот/ученичката во нејавна форма да ги усвојува основните комбинаторни принципи и комбинаторни конфигурации,
- ученикот/ученичката да се оспособува за решавање задачи со боење, покривање и расекнување на фигури на поедноставни фигури, а потоа од добиеното расекнување да составува нова фигура,

- ученикот/ученичката да се оспособува во нејавна форма на елементарно ниво да го користи методот на инваријанти,
- кај ученикот/ученичката да се развиваат квалитетите на мислењето како што се: еластичноста, шаблонизацијата, широчината, рационалноста и критичноста на мислењето,
- да се настојува во нејавна форма ученикот/ученичката да ги усвојува научните методи: набљудување, споредување, експеримент, анализа, синтеза и аксиоматскиот метод,
- да се настојува во нејавна форма ученикот/ученичката да ги усвојува видовите заклучувања: индукција, дедукција и аналогичност, при што од особена важност да се презентираат погодни примери од кои ученикот/ученичката ќе осознава дека заклучувањето по аналогичност не е секогаш точно.

За постигнување на претходно наведените цели потребно е да се усвојат следниве содржини:

### **Тема I. Цели и рационални броеви:**

- насока, позитивни и негативни броеви, спротивни броеви,
- множеството цели броеви, апсолутна вредност и споредување на целите броеви,
- дробки, видови дробки,
- проширување и скратување на дробки, сведување на дробки на еднакви именители и споредување на дробки,
- аритметички операции со дробки (собирање, одземање, множење и делење), двојни дробки,
- редослед на аритметичките операции и пресметување на вредност на броен израз,
- проценти: поим за процент и процентен износ, запишување на децимален број во вид на процент и на процент во вид на дробка и во вид на децимален број,
- множеството рационални броеви, апсолутна вредност на рационален број и споредување на рационални броеви,
- аритметички операции со рационални броеви (собирање, одземање, множење и делење) и нивни својства,
- пресметување на вредност на броен израз со рационални броеви,

- рашавање линеарни равенки во множеството рационални броеви.

### **Тема II. Теорија на броеви:**

- општи и посебни признаци за деливост (деливост со 7, 8 и 11), бројни системи,
- најголем заеднички делител, Евклидов алгоритам и најмал заеднички содржател,
- прости и сложени броеви, Ератостеново сито, бесконечност на множеството прости броеви,
- основна теорема на аритметиката,
- елементарни диофантови равекки.

### **Тема III. Текстуални задачи:**

- задачи со броеви и цифри,
- задачи со мерни броеви,
- задачи со проценти и
- задачи со пари.

### **Тема IV. Геометрија:**

- пресликување, дефиниција и основни својства,
- осна симетрија, дефиниција и основни својства,
- пресликување на фигури со осна симетрија, осносиметрични фигури,
- симетрала на отсечка, симетрала на агол и нивни својства,
- нормала на права, растојание од точка до права,
- централна симетрија, дефиниција и основни својства,
- пресликување на фигури со централна симетрија, централносиметрични фигури,
- триаголник: елементи на триаголник и видови триаголници,
- висина на триаголник и ортоцентар на триаголник,
- тежишна линија на триаголник и тежиште на триаголник,
- симетрала на страна на триаголник и центар на опишана кружница околу триаголник,
- симетрала на агол на триаголник и центар на впишана кружница во триаголник, припишани кружници на триаголник, тангента на кружница,
- складни фигури, складни триаголници,
- признаци за складни триаголници: признакот страна-агол-страна (САС), признакот агол-страна-агол (АСА) и признакот страна-страна-стран (ССС),
- сојства на рамнокрак триаголник,

- паралелни прави, аксиома за паралелност,
- трансферзала на паралелни прави, агли на трансферзалата, агли со паралелни краци и агли со нормални краци,
- збир на внатрешни агли на триаголник и збир на надворешни агли на триаголник,
- средна линија на триаголник,
- однос меѓу страните и аглите на триаголник,
- елементарни конструктивни задачи, конструкција на тангента на кружница и конструкција на триаголник со зададени елементи,
- елементи на четириаголник, збир на агли во четириаголник, видови четириаголници,
- паралелограм, својства на паралелограмот, видови паралелограми и признаци за паралелограмите,
- својства на правоаголник, ромб и квадрат,
- трапез, елементи на трапез и негови својства,
- рамнокрак трапез и делтоид,
- конструкција на четириаголник со зададени елементи,
- периметар на четириаголник: паралелограм, трапез и делтоид,
- поим за плоштина, плоштина на триаголник и четириаголник,
- поим за волумен, волумен на коцка и квадар.

#### **Тема V. Множества, логика и комбинаторика:**

- множества, број на елементи на множество,
- операции со множество, Венови дијаграми, определување на множество при зададени услови,
- логички задачи,
- игри и стратегии,
- принцип на Дирихле (интуитивно користење),
- броења и пребројувања со користење на принципите на збир, разлика и производ (интуитивно користење),
- броења, покривања и расекувања,
- елементарни игри и стратегии.

### Литература:

1. Малчески, Р., Аневска, К., Малчески, С. Математички талент 4 (збирка задачи за VII одделение), Просветно дело, Скопје, 2018
2. Малчески, Р. Математички талент 16 (збирка задачи за VII одделение – втор дел), (во печат)
3. Малчески, Р., Малчески, А., Аневска, К. По патеките на шампионите за математика (трето издание), Армаганка, Скопје, 2019
4. Малчески, Р., Малчески, А., Аневска, К. Решавање на текстуални задачи (четврто издание), Армаганка, Скопје, 2019
5. Малчески, Р., Малчески, А., Аневска, К. Вовед во елементарна теорија на броеви (второ издание), Армаганка, Скопје, 2019
6. Малчески, Р. Математички талент 10: нерешени задачи за натпревари по математика – втор дел, Армаганка, Скопје, 2019
7. Малчески, А., Малчески, С., Главче, М., Малчески, Р. Математички талент 12: нерешени задачи за натпревари по математика – трет дел, Армаганка, Скопје, 2019

Програмата ја составиле:

Д-р Ристо Малчески, ред. проф. на ФОН Универзитет, Скопје

Д-р Алекса Малчески, ред. проф. на Машински факултет, Скопје