

МАТЕМАТИКА

Циљ и задаци

Циљ наставе математике у основној школи јесте: 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, да представља основу за успешно настављање математичког образовања и за самообразовање; као и да доприносе развијању менталних способности, формирању научног погледа на свет и свестраном развоју личности ученика.

Задаци наставе математике јесу:

- стицање знања неопходних за разумевање квантитативних и просторних односа и законитости у разним појавама у природи, друштву и свакодневном животу;
- стицање основне математичке културе потребне за сагледавање улоге и примене математике у различитим подручјима људске делатности (математичко моделовање), за успешно настављање образовања и укључивање у рад;
- развијање ученикових способности посматрања, опажања и логичког, критичког, аналитичког и апстрактног мишљења;
- развијање културних, радних, етичких и естетских навика ученика, као и побуђивање математичке радозналости;
- стицање способности изражавања математичким језиком, јасност и прецизност изражавања у писменом и усменом облику;
- усвајање основних чињеница о скуповима, релацијама и пресликавањима;
- савлађивање основних операција с природним, целим, рационалним и реалним бројевима, као и усвајање основних својстава тих операција;
- упознавање најважнијих геометријских објеката: линија, фигура и тела, и разумевање њихових узајамних односа;
- оспособљавање ученика за прецизност у мерењу, цртању и геометријским конструкцијама;
- припрема ученика за разумевање одговарајућих садржаја природних и техничких наука;
- изграђивање позитивних особина ученикове личности, као што су: систематичност, упорност, тачност, уредност, објективност, самоконтрола и смисао за самостални рад;
- стицање навика и умешности у коришћењу разноврсних извора знања.

ОСМИ РАЗРЕД

(4 часа недељно, 136 часова годишње)

Оперативни задаци

Ученике треба оспособити да:

- умеју да решавају линеарне једначине (неједначине) и системе линеарних једначина с једном и две непознате на основу еквивалентних трансформација, као и да решења тумаче графички;
- одговарајуће текстуалне задатке изразе математичким језиком и реше их користећи једначине;
- уоче функционалне зависности и да их приказују на различите начине, тј. да схвате појам функције и њеног графика;
- овладају појмом функције упознавањем/усвајањем линеарне функције и њених својстава, тако да могу да цртају и читају разне графике линеарне функције;
- умеју да састављају табеле и цртају одговарајуће графиконе-дијаграме разних стања, појава и процеса; умеју да израчунају медијану и да је користе;
- схвате међусобне односе тачака, правих и равни у простору;
- науче најбитније чињенице о пројекцијама на раван;
- науче елементе и својства геометријских тела (призма, пирамида, ваљак, купа и лопта); умеју да цртају мреже и да израчунавају површину и запремину тела;
- примењују знања о геометријским телима у пракси, повезујући садржаје математике и других области;
- примењују елементе дедуктивног закључивања.

САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

СЛИЧНОСТ ТРОУГЛОВА

Талесова теорема. Сличност троуглова, примена сличности на правоугли троугао.

ТАЧКА, ПРАВА И РАВАН

Однос тачке и праве, тачке и равни. Елементи који одређују положај праве и равни. Односи правих; мимоилазне праве. Односи праве и равни, нормала на раван, растојање тачке од равни. Односи две равни; појам диедра.

Ортогонална пројекција на раван (тачке, дужи и праве). Нагибни угао праве према равни.

Рогаљ. Полиедар.

ЛИНЕАРНЕ ЈЕДНАЧИНЕ И НЕЈЕДНАЧИНЕ С ЈЕДНОМ НЕПОЗНАТОМ

Линеарна једначина. Еквивалентност једначина.

Решавање линеарних једначина с једном непознатом.

Линеарна неједначина. Еквивалентност неједначина. Решавање једноставнијих примера линеарних неједначина с једном непознатом.

Примена.

ПРИЗМА

Призма: појам, врсте, елементи.

Мрежа призме. Површина призме: површина праве четворостране, правилне тростране и правилне шестостране призме.

Запремина призме. Запремина призме: праве четворостране призме, правилне тростране и правилне шестостране призме; маса тела.

ПИРАМИДА

Пирамида; појам, врсте, елементи.

Мрежа пирамиде. Површина пирамиде; израчунавање површине четворостране, правилне тростране и правилне шестостране пирамиде.

Запремина пирамиде. Запремина четворостране пирамиде, правилне тростране и правилне шестостране пирамиде.

ЛИНЕАРНА ФУНКЦИЈА

Линеарна функција ($y = ax + b$). График линеарне функције; нула функције. Имплицитни облик задавања линеарне функције. Цртање и читање графика линеарних функција.

ГРАФИЧКО ПРЕДСТАВЉАЊЕ СТАТИСТИЧКИХ ПОДАТАКА

Представљање зависних величина табеларно и у координатном систему. Графичко представљање статистичких података у облику дијаграма (стубачних, кружних,...). Рачунање средње вредности – медијане. Поређење вредности узорка са средњом вредношћу.

СИСТЕМИ ЛИНЕАРНИХ ЈЕДНАЧИНА С ДВЕ НЕПОЗНАТЕ

Појам линеарне једначине с две непознате. Појам система од две линеарне једначине с две непознате. Еквивалентност система линеарних једначина. Решавање система методом замене и методом супротних коефицијената; графички приказ решавања. Разноврсни примери примене система линеарних једначина у решавању проблема из живота, геометрије, физике и др.

ВАЉАК

Ваљак и његови елементи. Мрежа ваљка. Површина и запремина правог ваљка.

КУПА

Купа и њени елементи. Мрежа купе. Површина и запремина праве купе.

ЛОПТА

Појам лопте и сфере. Пресеци лопте (сфере) и равни. Површина и запремина лопте.

Напомена: Обавезна су четири једночасовна школска писмена задатка годишње (са исправкама 8 часова).

НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

Ради лакшег планирања наставе даје се оријентациони предлог броја часова по темама по моделу (укупан број часова за тему; часова за обраду, часова за понављање и увежбавање).

Сличност троуглова (8; 3 + 5)

Тачка, права и раван (12; 6 + 6)

Линеарне једначине и неједначине с једном непознатом (18; 6 + 12)

Призма (14; 6 + 8)

Пирамида (16; 6 + 10)

Линеарна функција (12; 5 + 7)

Системи линеарних једначина с две непознате (12; 6 + 6)

Графичко представљање статистичких података (8; 4 + 4)

Ваљак (10; 4 + 6)

Купа (12; 4 + 8)

Лопта (6; 3 + 3)

Сличност троуглова. – Дефинисати сличност троуглова преко једнакости углова. Талесова теорема (без доказа). Поређење троуглова по сличности – коефицијент сличности. Применити сличност на правоугли троугао и на тај начин извести Питагорину теорему.

Тачка, права, раван. – Ученике упознати с међусобним односима тачака, правих и равни у простору и коришћењем модела и објеката у реалном окружењу и на сликама (цртежима) којима се представљају. Елементе који одређују раван (три неколинеарне тачке, две праве које се секу или су паралелне), однос двеју равни, диједар и његов угао, представљати сликама и на тај начин развијати ту врсту просторног сагледавања.

Посебно посветити пажњу односу равни и на њој нормалне праве. Ортогонална пројекција тачке на раван и ортогонално пројектовање (тачка-по-тачка) дужи, троуглова и четвороуглова. Уочавати две, три, односно четири тачке ових објеката који потпуно одређују ту пројекцију и запажати кад и која од њихових својстава се чувају при том пројектовању, а која не. Наставник треба да демонстрира ова својства користећи припремљени материјал, а не да захтева да то ученици самостално раде.

Обрадити триједар и однос његових углова, конвексни рогал (коришћењем једноставног папирног модела може се демонстрирати – али без строгог доказивања – да је збир његових ивичних углова мањи од 360°).

Полиедар као тело ограничено коначним бројем полигона. Неки основни полиедри ће се детаљније обрађивати (види даље).

Линеарне једначине и неједначине. – До сада су ученици решавали само једноставне примере једначина и неједначина, ослањајући се на везе међу операцијама и на својства збира и производа. Сад се решавају и сложенији примери, применом правила којима се једначине и неједначине трансформишу у њима еквивалентне. Зато је потребно обновити појам алгебарског израза са променљивом и основна правила рачунања с бројевима. Истаћи да ова правила важе и кад се бројеви замене изразима са променљивом.

Два израза су *еквивалентна* (идентички једнака) ако се један од њих добија из другог применом правила рачунања у коначном броју корака. Истаћи чињеницу да су *вредности* двају еквивалентних израза једнаке за све допустиве вредности променљивих. Из овога следи да су линеарне једначине $f(x)=g(x)$ и $f(x)=h(x)$

(односно неједначине $f(x) > g(x)$ и $f(x) > h(x)$, тј. $f(x) < g(x)$ и $f(x) < h(x)$) еквивалентне ако је израз $g(x)$ еквивалентан изразу $h(x)$.

Треба рећи да је алгебарски израз с променљивом x *линеаран* ако је еквивалентан изразу облика $ax+b$, и једначина (неједначина) је линеарна ако је еквивалентна једначини (неједначини) облика $ax+b=0$ ($ax+b>0$, $ax+b<0$).

Геометријска тела – Да би ученици што лакше упознали геометријска тела (призму, пирамиду, ваљак, купу и лопту), њихове елементе и својства и научили да израчунавају површине и запремине ових тела, треба користити њихове моделе, мреже, скице и слике. Препоручљиво је да и сами ученици цртају мреже и израђују моделе проучаваних тела. Израчунавати површине и запремине само оних тела која су наведена у програму. Извођење формуле за запремину везивати за прихваћену формулу за запремину квадра. Погодним примерима из физике показати везу између запремине, масе и густине тела.

Рачунати површине и запремине преко основних елемената (датих одговарајућим формулама) као и с њима зависних елемената (дужине ивица, бочне висине, полупречника описаног или уписаног круга,...). Практично примењивати ова знања кроз различите конкретне примере рачунања површина и запремина објеката из окружења.

Линеарна функција – Говорити о линеарној функцији не уводећи општи појам функције. Детаљно обрадити линеарну функцију и њена својства и научити ученике да цртају графике и читају њихова својства.

Графичко представљање статистичких података – За примере статистичких података наведених у садржају програма бирати податке које ученици овог узраста разумеју и који за њих имају релевантно значење: школске оцене и просеци, резултати медицинских мерења и сличне податке из свакодневног живота.

Системи линеарних једначина с две непознате. – Ученици треба да упознају линеарну једначину с две непознате, график једначине с две непознате (права) и појам система једначина; они треба да знају да је график једначине $ax + by + c = 0$, где је $a \neq 0$ или $b \neq 0$ права и да умеју да нацртају тај график. Графички приказ и интерпретација система линеарних једначина с две непознате имају значајну улогу. Решавати једноставније облике система методама замене и супротних коефицијената.

У изучавању линеарних једначина с једном непознатом и система линеарних једначина значајну пажњу треба посветити у њиховој примени на решавању разних једноставних проблема.

Пожељно је да се осмишљеним планирањем наставе изврши неопходно понављање и повезивање градива наставних садржаја из претходних разреда и „текућег“ градива, што би допринело да ученици на крају основне школе имају заокружљена и систематизована математичка знања.