**МАТЕМАТИКА**

**Циљ и задаци**

**Циљ** наставе математике је да ученици усвоје знања, развију вештине, формирају ставове потребне за схватање појава и законитости у природи и друштву, формирање научног погледа на свет, решавање разноврсних задатака из струке и свакодневног живота, наставак математичког образовања и самообразовања и развијање личности ученика.

**Задаци** наставе математике су да ученици:

* развијају логичко и апстрактно мишљење;
* развијају способности јасног и прецизног изражавања и коришћења основног математичко­логичког језика;
* развијају способности одређивања и процене квантитативних величина и њиховог односа;
* разликују геометријске објекте и њихове узајамне односе и трансформације;
* разумеју функционалне зависности, њихово представљање и примену;
* развијају способности сагледавања струковних проблема и њиховог математичког моделовања и решавања;
* развијају систематичност, уредност, прецизност, темељност, истрајност, критичност у раду, креативност и формирају систем вредности;
* развијају радне навике и унапреде способности за самостални и групни рад;
* стекну знања и вештине применљиве у савладавању наставних програма других предмета;
* Унапреде способност коришћења различитих извора информација и стручне литературе;
* формирају свест о универзалности и примени математичког начина мишљења;
* буду подстакнути за стручни развој и усавршавање у складу са индивидуалним способностима и потребама струке и друштва;
* унапреде способности решавања различитих проблема и нових ситуација у процесу рада и свакодневном животу.

**I РАЗРЕД**

**(3 часа недељно, 111 часова годишње)**

**Логика и скупови (9)**

Основне логичке и скуповне операције. Важнији закони закључивања. Основни математички појмови, дефиниција, аксиома, теорема, доказ. Декартов производ. Елементи комбинаторике (пре­ бројавање коначних скупова): правило збира и правило производа.

**Реални бројеви (5)**

Преглед бројева, операције, поље реалних бројева. Приближне вредности реалних бројева (грешке, граница грешке, заокругљивање бројева).

**Пропорционалност величина (8)**

Размера и пропорција, пропорционалност величина (директна, обрнута, уопштење), примене (сразмерни рачун, рачун поделе и мешања). Процентни рачун, каматни рачун. Таблично и графичко приказивање стања, појава и процеса.

**Увод у геометрију (8)**

Тачка, права и раван. Односи припадања и распореда. Мећусобни положаји тачака, правих и равни.

Дуж, угао, диедар.

Нормалност правих и равни. Угао између праве и равни, угао између две равни.

**Изометријске трансформације (21)**

Подударност фигура, подударност троуглова, изометријска трансформација.

Вектор, једнакост вектора и операције са векторима, примене. Транслација.

Ротација. Симетрија (осна, централна, раванска).

Примене изометријских трансформација у доказним и конструктивним задацима о троуглу, четвороуглу, многоуглу и кругу.

**Рационални алгебарски изрази (14)**

Полиноми и операције са њима, дељивост полинома. Растављање полинома на чиниоце. Важније неједнакости (доказивање).

Операције са рационалним алгебарским изразима (алгебарски разломци).

**Линеарне једначине и неједначине. Линеарна функција (18)**

Линеарне једначине са једном и више непознатих. Еквивалентност и решавање линеарних једначина са једном

непознатом. Линеарна функција и њен график.

**II РАЗРЕД**

**(3 часа недељно, 108 часова годишње)**

**Степеновање и кореновање (18)**

Степен чији је изложилац цео број, операције, децимални за­ пис броја у стандардном облику.

Функција *у=х*n (*n* ∈ *N*) и њен график. Корен; степен чији је изложилац рационалан број. Основне

операције са коренима. Комплексни бројеви и основне операције са њима.

**Квадратна једначина и квадратна функција (26)**

Квадратна једначина са једном непознатом и њено решавање, дискриминанта и природа решења квадратне једначине.

Вијетове формуле и њихове једноставније примене. Растављање квадратног тринома на линеарне чиниоце.

Квадратна функција и њен график, екстремна вредност. Простије квадратне неједначине.

Простији системи једначина са две непознате који садрже квадратну једначину (квадратна и линеарна, две чисто квадратне једначине). Простије ирационалне једначине.

**Експоненцијална функција, логаритамска функција (17)**

Експоненцијална функција и њено испитивање (својства, график). Једноставније експоненцијалне једначине.

Појам инверзне функције.

Појам логаритма, основна својства. Логаритамска функција и њен график.

Основна правила логаритмовања, антилогаритмовање. Декадни логаритми. Примене логаритама (геометрија, нумеричка математика, пракса).

**Елементи тригонометрије (32)**

Тригонометријске функције оштрог угла. Основне тригонометријске идентичности. Таблице вредности тригонометријских функција.

Решавање правоуглог троугла.

Уопштење појма угла (мерење угла, радијан). Тригонометријске функције ма ког угла, свођење на први квадрант, периодичност.

Графици основних тригонометријских функција. График функције *у=Аsin(ах+b).*

Адиционе теореме (без доказа) и неке њихове последице. Једноставније тригонометријске једначине (*sinax=b* и сл.).

Синусна и косинусна теорема, решавање троугла. Примене тригонометрије (у метричкој геометрији, физици, пракси).

НАПОМЕНА: Обавезна су четири двочасовна школска пи­ смена задатка са једночасовним исправкама (12).

**III РАЗРЕД**

**(3 часа недељно, 108 часова годишње)**

**Полиедри (14)**

Полиедар, правилан полиедар. Призма и пирамида, равни пресеци призме и пирамиде, косе

слике у равни. Површина полиедра.

Запремина полиедра (квадра, призме, пирамиде и зарубљене пирамиде).

**Обртна тела(10)**

Цилиндрична, конусна и обртна површ.

Прав ваљак, права купа, зарубљена права купа и њихове по­ вршине и запремине.

Сфера и њени пресеци. Површина лопте, калоте и појаса. За­ премина лопте.

**Низови (12)**

Основни појмови о низовима, гранична вредност низа. Аритметички низ. Геометријски низ. Неке примене низова.

**Аналитичка геометриjа у равни (27)**

Растојање две тачке. Подела дужи у датој размери. Површина троугла

Права: разни облици једначине праве, угао између две праве, растојање тачке од праве.

Линеарне неједначине са две непознате и системи линеарних неједначина са две непознате (уз графичку интерпретацију).

Криве линије другог реда (кружница, елипса, хипербола, парабола): једначина, однос праве и криве линије другог реда, тангента, заједничка својства.

**Елементи линеарног програмирања (5)**

Појам линеарног програмирања, примери (транспортни проблем и др). Решавање проблема линеарног програмирања – екстремна вредност израза *Ах+Ву+С* на конвексном полигону у равни (геометријски приступ).

**Елементи привредне и финансијске математике (25)**

Прост каматни рачун, каматни број и каматни кључ, примене.

Сложени каматни рачун: појам, израчунавање крајње вредности и почетне вредности капитала, броја периода и каматне стопе (декурзивно и антиципативно укамаћивање).

Рачун улога: периодични улози (почетком или крајем обрачунског периода); израчунавање збира укамаћених вредности, износа улога, каматне стопе и времена улагања.

Токови плаћања (крајем и почетком обрачунског периода): садашња вредност (уплате и исплате); израчунавање износа плаћања, каматне стопе и времена плаћања.

НАПОМЕНА: Обавезна су четири двочасовна школска писмена задатка са једночасовним исправкама (12).

**IV РАЗРЕД**

**(3 часа недељно, 96 часова годишње)**

**Елементи финансијске математике (18)**

Појам и врсте зајмова. Амортизација зајма једнаким ануитетима и једнаким отплатама: израчунавање зајма, ануитета, каматне стопе и броја ануитета; план амортизације зајма; веза између отплата: израчунавање зајма, отплаћеног дела зајма и остатка зајма помоћу прве отплате. Конверзија зајма. Амортизација зајмова подељених на обвезнице.

**Функције (20)**

Важнији појмови и чињенице о функцијама једне променљиве (дефинисаност, нуле, парност, монотоност, периодичност). Сложена функција (појам и једноставнији примери).

Преглед важнијих елементарних функција. Полиноми (нуле полинома, Безуов став, примене).

Непрекидност функције (геометријски смисао).

Гранична вредност функције, неке карактеристичне граничне вредности, број е.

**Извод функције (26)**

Прираштај функције. Извод функције (проблем тангенте и брзине). Основне теореме о изводу (извод збира, производа, количника и сложене функције). Изводи елементарних функција.

Испитивање функција (уз примену извода), график функције. Општа шема испитивања и скицирања графика функције.

Примена извода у економији: функција тражње, цене и прихода, максимум прихода; функција укупних и просечних трошкова, минимум просечних трошкова; функција добити; еластичност функција: еластичност функција тражње, прихода и трошкова.

**Комбинаторика н вероватноћа (20)**

Основна правила комбинаторике. Варијације, пермутације; комбинације без понављања.

Случајни догађаји. Вероватноћа. Условна вероватноћа и независност.

Случајне променљиве. Биномна и нормална расподела. Средња вредност и дисперзија.

Популација, обележје и узорак. Основни задаци математичке статистике. Прикупљање, сређивање, графичко приказивање и нумеричка обрада података.

НАПОМЕНА: Обавезна су четири двочасовна школска писмена задатка са једночасовним исправкама (12).