

НАСТАВНИ ПРОГРАМ ЗА ПРЕДМЕТ: МАТЕМАТИКА

СМЈЕР: СПОРТСКИ

РАЗРЕД: ДРУГИ

СЕДМИЧНИ БРОЈ ЧАСОВА: 3

ГОДИШЊИ БРОЈ ЧАСОВА: 108

ОПШТИ ЦИЉЕВИ ПРОГРАМА

- Стицање основне математичке културе потребне за откривање улоге и примјене математике у различитим подручјима човјекове дјелатности;
- Стицање способност усменог и писменог математичког изражавања са свим његовим квалитетима (јасност, прецизност, једноставност, концизност, потпуност итд);
- Развијање способности логичког мишљења (правила формалне логике);
- Развијање основних менталних операција: апстраховања, упоређивања, сређивања, уопштавања;
- Развијање социјално-афективних циљева, вриједносних оријентација и позитивних односа према науци;
- Стицање математичких знања и способности неопходних за разумјевање квантитативних и просторних односа и законитости у природи и друштву;
- Развијање способности ученика да правилно расуђују и логички исправно закључују, математички описују и моделирају једноставније појаве и процесе;
- Развијање прецизности и концизности у изражавању;
- Развијање самосталности, систематичности и одговорности према раду;
- Његовање потребе за доградњу и стицање нових знања;
- Развијање свијести о присуству математике у природним и друштвеним наукама, навођењем примјера из физике, хемије, географије и економије;
- Развијање осјећаја за лијепо путем складности математичких односа и релација;
- Подстицање правилног развоја ученикове личности у интелектуалном, емоционалном и моралном смислу;
- Развијања математичке радозналости у посматрању и изучавању природних и друштвених појава.

ПОСЕБНИ ЦИЉЕВИ ПРОГРАМА

1. Тригонометрија (46)

- Да усвоји појам радијана
- Да се упозна са дефиницијом триг. функција произвољног угла
- Да одреди вриједност тригонометријске функције свођењем на први квадрант
- Да се упозна са графиком основних тригонометријских функција
- Да може ријешити једноставне тригонометријске једначине
- Да примјењују тригонометрију у рјешавању геометријских и практичних задатака.

2. Степени и корјени (11)

- Да ученици знају дефинисати појам коријена
- Да ученици схвате основне операције са степенима и коријенима и да их знају примјењивати при трансформацији одговарајућих израза

3. Квадратна једначина и квадратна функција (33)

- Да се упознају са разлозима увођења скупа комплексних бројева
- Да упознају и изводе операције у скупу комплексних бројева
- Да рјешавају квадратне једначине до нивоа аутоматизма и да поуздано знају зависност природе рјешења од дискриминанте

- Да упознају Вијетове формуле и њихову примјену у једноставнијим случајевима
- Да на нивоу неопходне сигурности одређују график, знак, нуле, екстреме и ток квадратне функције и да виде могућност примјене у геометрији, физици и другим областима

4. Експоненцијална и логаритамска функција (18)

- Да схвате својства експоненцијалне функције и да је памте на основу графика
- Да могу ријешити једноставније експоненцијалне једначине
- Да усвоје појам логаритма и науче користити правила логаритмовања
- Да схвате својства логаритамске функције и да је памте на основу графика
- Да могу ријешити једноставније логаритамске једначине

ПРЕГЛЕД ТЕМАТСКИХ ЦЈЕЛИНА:

Ред.
број

Наставна тема

Оквирни број
часова

1 Тригонометрија (46)

2) Степени и коријени (11)

3) Квадратна једначина и квадратна функција (33)

4) Експоненцијална и логаритамска функција (18)

САДРЖАЈ ПРОГРАМА

1. Тема: Тригонометрија		(46) Оквирни број часова
Оперативни циљеви / Исходи	Садржај програма / појмови	Корелација са другим наставним предметима
Ученик треба да: <ul style="list-style-type: none"> • Дефинише основне тригонометријске функције оштрог угла правоуглог троугла • Примјењује дефиниције основних тригонометријских функција оштрог угла на конкретним примјерима (једнакостраничан троугао, квадрат...) • Умије дефинисати радијан • Претвара степене у радијане и обратно 	Дефиниција тригонометријских функција у правоуглом троуглу. Основни тригонометријски идентитети. Вриједности тригонометријских функција од 30° , 45° , 60° . Рјешавање правоуглог троугла. Оријентисани угао. Радијан. Тригонометријска кружница. Дефиниција тригонометријских функција на кружници. Периодичност, парност (непарност) тригонометријских функција. Свођење на први квадрант. Тригонометријске функције $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \tan x$ (график, нуле, знак, ток) Тригонометријске једначине. Адиционе теореме.	Физика <ul style="list-style-type: none"> - растављање сила на косини - закон лома свјетлости - електродинамика - осцилације и таласи

<ul style="list-style-type: none"> Одреди у ком се квадранту налази произвољан угао Дефинише триг. функције на триг. кружности Користи калкулатор за одређивање вриједности тригонометријских функција Израчуна вриједност тригонометријске функције свођењем на први квадрант Нацрта графике основних триг. функција и да са графика умије ишчитати њихове особине Ријеши једначине облика $\sin(ax+b)=c$ Примјењује тригонометријске идентитете у сврху поједностављивања израза Примјењује синусну и косинусну теорему 	<p>Тригонометријске функције двоструког угла и и половине угла. Формула за површину троугла $P = \frac{1}{2}absiny.$ Синусна и косинусна теорема, рјешавање косоуглог троугла.</p>	
--	---	--

2. Тема: Степени и коријени	(11) Оквирни број часова
------------------------------------	-------------------------------

Оперативни циљеви / Исходи	Садржај програма / појмови	Корелација са другим наставним предметима
Ученик треба да: <ul style="list-style-type: none"> Дефинише коријен Наводи операције са коријенима Умије рационалисати именилац разломка Дефинише степен чији је изложилац рационалан број Сређује изразе који садрже рационалне степене 	<p>Децимални запис броја у стандардном облику Аритметички коријен. Операције са аритметичким коријенима. Рационалисање имениоца. Степени са рационаним изложиоцима и операције са њима</p>	<p>Хемија, физика - децимални запис великих и малих бројева у стандардном облику</p>

Оперативни циљеви / Исходи	Садржај програма / појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Наведе разлоге за увођење комплексног броја (нпр. једначина $x^2 = -4$ нема рјешење у R) • Обавља основне операције у скупу комплексних бројева • Израчунава одговарајуће степене броја i • Разјасни природу рјешења, те ријеши квадратну једначину • Формира квадратну једначину ако су задана њена рјешења примјеном Вијетових формула • Растави квадратни трином на факторе • Одреди координате тјемена квадратне функције • Процијени како ће изгледати график квадратне функције у односу на знак коефицијента a и дискриминанте D • Нацрта график квадратне функције и испита знак, монотоност и екстремну вриједност • Уз помоћ графика, односно растављањем на факторе ријеши квадратну неједначину 	<p>Формирање скупа комплексних бројева. Операције у скупу комплексних бројева. Квадратна једначина (дефиниција, рјешавање, дискриминанта) Вијетове формуле, растављање на линеарне факторе. Квадратне функције $y = ax^2$, $y = ax^2 + bx + c$ (график, нуле, знак, ток, екстрем). Квадратне неједначине.</p>	<p>Физика - задаци у којима се јављају квадрати величина, нпр: убрзање, енергија, гравитационе, електричне силе - проблем косог хица Геометрија, економија - рјешавање проблема у оптимизацији</p>

Оперативни циљеви / Исходи	Садржај програма / појмови	Корелација са другим наставним предметима
<p>Ученик треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Скицира график експоненцијалне функције за дату основу • Разликује растућу и опадајућу експоненцијалну функцију • Упореди степене примјеном особина експоненцијалне функције • Рјешава експоненцијалне једначине облика $a^{f(x)} = a^{g(x)}$, при чему су $f(x)$ и $g(x)$ полиноми или рационалне функције највише другог степена • Дефинише логаритам и наводи основна својства • Примјењује особине логаритма за одређивање вриједности логаритма датог броја, те за прелазак на нову базу • Скицира график логаритамске функције за дату основу • Разликује растућу и опадајућу логаритамску функцију • Рјешава једноставне логаритамске једначине 	<p>Експоненцијална функција $y = a^x$ (својства и график). Експоненцијалне једначине. Појам логаритма. Декадски и природни логаритми. Правила логаритмовања. Прелазак с једне базе на другу. Логаритамска функција (својства и график). Логаритамске једначине.</p>	<p>Физика - радиоактивни распад Биологија - размножавање бактерија - раст култура Економија - каматни рачун</p>

ДИДАКТИЧКА УПУТСТВА И ПРЕПОРУКЕ:

1. ТРИГОНОМЕТРИЈА

На почетку треба дефинисати тригонометријске функције у правоуглом троуглу преко односа дужина страница, извести основни идентитет $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, затим идентитете $\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$, $\cos(90^\circ - \alpha) = \sin \alpha$, $\operatorname{tg}(90^\circ - \alpha) = \operatorname{ctg} \alpha$, те израчунати њихове вриједности за углове 30° , 45° , 60° . Потом у случају оштрог угла доказати да су апсциса, односно ордината тачке која одговара том углу на тригонометријској кружници једнаке $\cos \alpha$, односно $\sin \alpha$, док се у случају $\alpha \in [90^\circ, 180^\circ]$ дефинишу као апсциса, односно ордината. На овом мјесту може се дати и геометријска интерпретација тангенса на тригонометријској кружници. Након тога се докаже да за све $\alpha \in [0^\circ, 180^\circ]$ важи $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$, $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$, $\operatorname{tg}(180^\circ - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha$.

Након тога се може извести формула за површину троугла $P = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$, из чега слиједи синусна теорема, те се на крају докаже косинусна теорема. Наведене чињенице су довољне за примјене тригонометрије у задацима геометријског карактера.

2. СТЕПЕНИ И КОРЈЕНИ

Аритметички коријен ненегативног реалног броја a треба дефинисати као јединствени ненегативан реалан број x , такав да је $x^n = a$. При томе се треба послужити графиком степене функције да би се показала његова егзистенција и јединственост. Потом опет на графику степене функције у случају кад је n непаран број и $a < 0$ показати да постоји јединствен $x < 0$ (тзв. негативни коријен) такав да је $x^n = a$, а означавамо га такође са $\sqrt[n]{a}$. Треба наводити само особине аритметичког коријена, те истаћи да генерално оне не важе за негативни коријен.

3. КВАДРАТНА ЈЕДНАЧИНА И КВАДРАТНА ФУНКЦИЈА

Било би добро ако би се цртање графика квадратне функције $y = ax^2 + bx + c$ спроводило путем транслирања графика функције $y = ax^2$. Појам инјекције, сурјекције и бијекције, треба прво илустровати на функцијама дефинисаним на коначним скуповима (нпр.

$f: \{1, 2, 3, 4\} \rightarrow \{4, 5, 6\}$), потом на функцијама $y = x^2$ и $y = x^3$. Након тога се може увести појам инверзне функције за функцију $f: A \rightarrow B$ као функцију $f^{-1}: B \rightarrow A$ која има особину $f^{-1}(f(x)) = x$, за све $x \in A$ и $f(f^{-1}(x)) = x$, за све $x \in B$. Притом треба истаћи да само бијективне функције имају инверзну и објаснити како се добија график инверзне из графика полазне функције. Потом се може показати да је функција $f: [0, \infty) \rightarrow [0, \infty)$, $f(x) = x^2$ бијекција, те да је њена инверзна $y = \sqrt{x}$ и на крају нацртати график корјене функције.

4. ЕКСПОНЕНЦИЈАЛНА И ЛОГАРИТАМСКА ФУНКЦИЈА

Треба нагласити да је логаритамска функција инверзна експоненцијалној, те на основу тога нацртати њен график.