

# НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ ДОДАТНЕ НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ: МАТЕМАТИКА

## РАЗРЕД: ЧЕТВРТИ (IV)

Орјентациони програм, 32 часа годишње

1. Појам и операције с матрицама (3)
2. Рачунање и примјена детерминанти (4)
3. Инверзна матрица и примјена матрица (5)
4. Гранична вриједност функције (3)
5. Испитивање функција примјеном извода (3)
6. Рачунање интеграла и примјена (3)
7. Одабрани задаци из комбинаторике (4)
8. Одабрани задаци из вјероватноће (3)
9. Одабрани задаци са такмичења из математике (4)

**Напомена:** Назначени број часова (у загради) за поједине теме је орјентациони и може се повећати или смањити за 1 час. Такође, извјестан број часова (највише 5) може се искористити за рјешавање задатака са математичких такмичења или задатака који по свом садржају излазе из оквира препоручених тема.

Садржаји додатног рада морају, прије свега, бити везани за садржаје овог разреда и на тај начин бити њихова интензивнија обрада. Уз то, могу да се изаберу и све друге занимљиве теме водећи рачуна да су битно садржајне.

### Тема 1. Појам и операције с матрицама

Оперативни циљеви/исходи	Садржаји програма	Наставна средства
<b>Ученик треба да:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- дефинише и објасни појам матрице;</li><li>- наведе особине матрице, идентификује коефицијенте матрице;</li><li>- разумије појмове јединична матрица, нул-матрица, троугаона матрица, дијагонална матрица, те их запише;</li><li>- врши операције с матрицама (множење матрице скаларом, сабирање и одузимање матрица, транспонује матрицу, множење матрица, степеновање матрица);</li></ul>	Као уводни садржаји у ову тему неходно је развити појмове: матрица; њено записивање; идентификација и записивање коефицијената; једнакост матрица, сабирање матрица, множење матрице скаларом; нул-матрица; линеарна хомогена комбинација матрица; троугаона, дијагонална, скаларна и јединична матрица; множење матрица; транспонована матрица; степеновање матрица.	<ul style="list-style-type: none"><li>- збирка задатака</li><li>- свеска</li><li>- текстови</li><li>- фломастери</li><li>- панои</li><li>- постери</li><li>- математички часописи</li><li>- пројектор</li><li>- геометријски прибор</li><li>- разни модели</li><li>- програмски алати (ГеоГebra, sketchpad)</li></ul>

## Тема 2. Рачунање и примјена детерминанти

Оперативни циљеви/исходи	Садржаји програма	Наставна средства
<p><b>Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише детерминанту, наведе основне особине детерминанте;</li> <li>- рачуна детерминанте другог, трећег и вишег реда;</li> <li>- примјењује особине детерминанти у рачунању детерминанти;</li> <li>- примјени детерминанте приликом рјешавања система линеарних једначина (Крамерова метода);</li> <li>- врши дискусију рјешења система у зависности од реалног параметра примјеном детерминанти и њених особина;</li> </ul>	<p>Дефинисати детерминанту и појаснити особине детерминанти. Показати методе рачунања детерминанти другог реда, те примјену Сарусовог правила на рачунање детерминанти трећег реда, као и примјену Лапласова развоја за рачунање детерминанти. Показати рачунање детерминанти примјеном њених особина. Примјенити детерминанте на рјешавање система једначина и дискусије рјешења Крамеровом методом.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- збирка задатака</li> <li>- свеска</li> <li>- текстови</li> <li>- фломастери</li> <li>- панои</li> <li>- постери</li> <li>- математички часописи</li> <li>- пројектор</li> <li>- геометријски прибор</li> <li>- разни модели</li> <li>- програмски алати (GeoГebra, sketchpad)</li> </ul>

## Тема 3. Инверзна матрица и примјена матрица

Оперативни циљеви/исходи	Садржаји програма	Наставна средства
<p><b>Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дефинише, идентификује и проналази инверзну матрицу;</li> <li>- познавање појмова регуларне и сингуларне матрице и везе према инверзним матрицама;</li> <li>- одређује инверзну матрицу Крамеровом методом;</li> <li>- одређује инверзну матрицу Гаус-Жордановом методом;</li> <li>- разумије и објасни, те испита ранг матрице;</li> <li>- врши трансформације са матрицама и користи еквивалентне матрице;</li> <li>- разумије проширивање матрице, те користи проширене матрице на испитивање сагласности система линеарних једначина;</li> <li>- препознаје, уочава технике и ријешава матричне једначине;</li> <li>- разумије и објасни, те испита ранг матрице;</li> </ul>	<p>Након проширивања појма матрице са појмом квадратне матрице указати на појам сингуларне и несингуларне матрице и методологију изналажења инверзне матрице. Ова јединица употпуњује сазнања о матрицама и то појам ранга, еквивалентност матрица, проширена матрица и примјена проширене матрице на испитивање сагласности система линеарних једначина. Примјену треба лоцирати на матричну методологију рјешавања линеарних једначина.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- збирка задатака</li> <li>- свеска</li> <li>- текстови</li> <li>- фломастери</li> <li>- панои</li> <li>- постери</li> <li>- математички часописи</li> <li>- пројектор</li> <li>- геометријски прибор</li> <li>- разни модели</li> <li>- програмски алати (GeoГebra, sketchpad)</li> </ul>

#### Тема 4. Гранична вриједност функције

Оперативни циљеви/исходи	Садржаји програма	Наставна средства
<p><b>Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разумије и искаже основне појмове и ставове о граничним вриједностима;</li> <li>- рачуна граничну вриједност функције користећи се особинама и основним граничним вриједностима;</li> <li>- наводи пет важних лимеса;</li> <li>- геометријски, на графику, интерпретира граничну вриједност функције (укључујући лијеви и десни лимес) и у одговарајућим случајевима их доводи у везу са асимптотама;</li> <li>- препознаје и одређује асимптоте реалне функције- разумије и искаже основне појмове и ставове о граничним вриједностима;</li> </ul>	<p>Граничне вриједности користити за развој појма о односима бесконачно малих и бесконачно великих величина као и однос коначних величина према претходним. Радити сложеније примјере лимеса, а посебно важне лимесе. Посебан акценат ставити на одређивање асимптота реалних функција, као и на геометријску интерпретацију.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- збирка задатака</li> <li>- свеска</li> <li>- текстови</li> <li>- фломастери</li> <li>- панои</li> <li>- постери</li> <li>- математички часописи</li> <li>- пројектор</li> <li>- геометријски прибор</li> <li>- разни модели</li> <li>- програмски алати (GeoГebra, sketchpad)</li> </ul>

#### Тема 5. Испитивање функција примјеном извода

Оперативни циљеви/исходи	Садржаји програма	Наставна средства
<p><b>Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- објасни и испита особине реалне функције примјеном извода;</li> <li>- врши примјену екстремних вриједности функције;</li> <li>- наведе кораке у испитивању функције;</li> </ul>	<p>Испитивати и скицирати график сложених реалних функција. Показати примјене извода на проблемским задацима у којима се појављују екстремне вриједности. Ради провјере тачности и прецизности графика користити и препоручити ученицима неке од апликација или онлајн програма.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- збирка задатака</li> <li>- свеска</li> <li>- текстови</li> <li>- фломастери</li> <li>- панои</li> <li>- постери</li> <li>- математички часописи</li> <li>- пројектор</li> <li>- геометријски прибор</li> <li>- разни модели</li> <li>- програмски алати (GeoГebra, sketchpad)</li> </ul>

#### Тема 6. Рачунање интеграла и примјена

Оперативни циљеви/исходи	Садржаји програма	Наставна средства
<p><b>Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рачуна неодређени интеграл примјеном основних особина и таблице неодређених интеграл;</li> <li>- трансформише сложеније интеграле у облик погодан за интеграцију;</li> <li>- влада техником и врши примјену метода замјене и методе парцијалне интеграције код рачунања неодређених интеграла;</li> <li>- одређује сложеније типове неодређеног интеграла;</li> <li>- разумије основне појмове, теореме и поступке рачунања површине и запремине тијела помоћу одређеног интеграла;</li> </ul>	<p>Урадити више примјера за сваки тип интеграла, како би ученици лакше могли да савладају и меморишу таблицу неодређених интеграла елементарних функција и технике интегрирања. Показати технике за рјешавање сложенијих типова неодређеног интеграла. Указати на основна својства одређеног интеграла, а акценат ставити на примјену.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- збирка задатака</li> <li>- свеска</li> <li>- текстови</li> <li>- фломастери</li> <li>- панои</li> <li>- постери</li> <li>- математички часописи</li> <li>- пројектор</li> <li>- геометријски прибор</li> <li>- разни модели</li> <li>- програмски алати (GeoГebra, sketchpad)</li> </ul>

### Тема 7. Одабрани задаци из комбинаторике

Оперативни циљеви/исходи	Садржаји програма	Наставна средства
<p><b>Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- препозна комбинаторни принцип којег треба примјенити за пребројавање датог скупа;</li> <li>- користи основне принципе пребројавања у проблемским задацима;</li> <li>- разликује и рачуна пермутације, варијације и комбинације са и без понављања;</li> </ul>	<p>Посветити пажњу рачунању и особинама факторијела и биномних коефицијената, као и примјени биномне формуле. Подстицати ученике да проналазе и креирају примјере преборјавања скупа. Посветити посебну пажњу задацима из комбинаторике на такмичењима.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- збирка задатака</li> <li>- свеска</li> <li>- текстови</li> <li>- фломастери</li> <li>- панои</li> <li>- постери</li> <li>- математички часописи</li> <li>- пројектор</li> <li>- геометријски прибор</li> <li>- разни модели</li> <li>- програмски алати (GeoГebra, sketchpad)</li> </ul>

### Тема 8. Одабрани задаци из вјероватноће

Оперативни циљеви/исходи	Садржаји програма	Наставна средства
<p><b>Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разумије и користи алгебру догађаја;</li> <li>- одреди вјероватноћу догађаја користећи класичну дефиницију вјероватноће и комбинаторне принципе;</li> <li>- рачуна вјероватноћу случајног догађаја;</li> <li>- препознаје и одреди геометријску вјероватноћу догађаја;</li> <li>- наведе и примјени формулу потпуне вјероватноће;</li> <li>- кориштењем особина вјероватноће и условне вјероватноће рачуна вјероватноћу сложених догађаја;</li> </ul>	<p>Давати ученицима да креирају и рјешавају примјере случајних догађаја. При обради градива давати што више конкретних примјера из живота и струке. Геометријску вјероватноћу показати на једноставним примјерима. Показати и увјежбати на разним примјерима Бајесову формулу. Посветити посебну пажњу задацима из комбинаторике на такмичењима.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- збирка задатака</li> <li>- свеска</li> <li>- текстови</li> <li>- фломастери</li> <li>- панои</li> <li>- постери</li> <li>- математички часописи</li> <li>- пројектор</li> <li>- геометријски прибор</li> <li>- разни модели</li> <li>- програмски алати (GeoГebra, sketchpad)</li> </ul>

### Тема 9. Одабрани задаци са такмичења из математике

Оперативни циљеви/исходи	Садржаји програма	Наставна средства
<p><b>Ученик треба да:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- бира задатке са такмичења по темама које се обрађују или да их групише по подручјима (алгебра, геометрија, комбинаторика, неједнакости, ...);</li> <li>- истакне и препозна да је одређени задатак био на такмичењу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- школска такмичења</li> <li>- регионална такмичења</li> <li>- републичка такмичења</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- збирка задатака</li> <li>- свеска</li> <li>- текстови</li> <li>- фломастери</li> <li>- панои</li> <li>- постери</li> <li>- математички часописи</li> <li>- пројектор</li> <li>- геометријски прибор</li> <li>- разни модели</li> <li>- програмски алати (GeoГebra, sketchpad)</li> </ul>