

Математика

Критеријуми оцењивања

Елементи оцењивања из математичке групе предмета су:

- усвојеност образовних садржаја;
- примена знања;
- активност ученика.

Оцењивање се заснива на комбинацији сумативних и формативних метода. Сумативно оцењивање обухвата писане и усмене провере знања, док формативно подразумева праћење активности ученика током наставе. Поред тога вреднују се и различити облици ангажовања ученика, попут излагања, учествовања у дискусијама, практичних радова, домаћих задатака и учешћа на такмичењима.

У Економско-трговинској школи Смедерево постоје три одреднице - показатеља за класификацију критеријума оцењивања:

1. одељења са трогодишњим образовањем - у даљем тексту: Прва група
2. одељења са два часа математике недељно - у даљем тексту: Друга група
3. одељења са три часа математике недељно - у даљем тексту: Трећа група

НАПОМЕНА: У тексту који следи биће представљени критеријуми оцењивања по областима за све три групе.

Писмене провере знања, осим петнаестоминутних провера, се најављују ученицима и одржавају према унапред утврђеном распореду усвојеном на одељенском већу за предстојећи класификациони период који је истакнут на огласној табли школе, а датуми унети у електронски дневник. Састављају се тако да садрже одговарајући број питања или задатака основног, средњег и напредног нивоа.

Ученик који на писменој провери оствари бар 85% од укупног броја поена не може бити оцењен оценом мањом од 5.

Ученик који на писменој провери оствари бар 70% од укупног броја поена не може бити оцењен оценом мањом од 4.

Ученик који на писменој провери оствари бар 55% од укупног броја поена не може бити оцењен оценом мањом од 3.

Ученик који на писменој провери оствари бар 40% од укупног броја поена не може бити оцењен оценом мањом од 2.

Према општим стандардима постигнућа предмет математика се може поделити на четири велике целине:

1. Алгебра
2. Геометрија

3. Низови, функције, изводи

4. Комбинаторика, статистика, вероватноћа и финансијска математика.

У складу са овом поделом критеријуми оцењивања примењиваће се на следећи начин:

1. Алгебра

Прва група

Оцена одличан (5) и врло добар (4):

1. Основне рачунске операције са бројевима

- Тачно и брзо рачуна са целим, рационалним и децималним бројевима. Користи комплексне бројеве и основне операције са њима
- Примењује правила за операције са негативним бројевима
- Примењује основне особине степеновања и кореновања

2. Алгебарски изрази и операције

- Разликује и правилно користи појмове: сабирање, одузимање, множење и дељење алгебарских изрази.
- Врши поједностављивање алгебарских изрази коришћењем правила множења и разлагања.
- Исправно и прецизно изводи алгебарске трансформације.

3. Једначине и неједначине

- Решава линеарне, квадратне, експоненцијалне и логаритамске једначине са једном непознатом.
- Примењује једначине у решавању текстуалних задатака.
- Разуме и решава неједначине и записује решења у интервалској нотацији.

4. Системи линеарних једначина

- Решава системе две линеарне једначине или једне линеарне и једне квадратне једначине са две непознате коришћењем различитих метода (супституција, елиминација, графички метод).
- Интерпретира резултате система у реалним ситуацијама.

5. Полиноми и разлагање на чиниоце

- Познаје и примењује формуле за квадрат разлике, квадрат збира, разлику квадрата, куб бинома и збир/разлику кубова.
- Разлаже полиноме коришћењем заједничког фактора и груписањем.
- Врши основне операције са полиномима (сабирање, одузимање, множење, дељење).

6. Функције и графици

- Разуме појам функције и примењује га у решавању задатака.

- Графички представља елементарне функције.
- Анализира пресек функција и њихов значај у пракси.

7. Рационални изрази

- Врши основне операције са рационалним изразима (скраћивање, проширивање, сабирање, одузимање, множење, дељење).
- Рачуна вредност израза за дате вредности променљивих.

8. Текстуални и практични задаци

- Решава сложеније текстуалне задатке који укључују линеарне једначине и системе једначина.
- Логички расуђује и примењује математичке концепте у економским и трговинским примерима.

За оцену одличан (5), ученик мора:

- Самостално решавати задатке без већих грешака, показује иницијативу и прилагођава извођење, начин рада и средства новим ситуацијама
- Континуирано показивати заинтересованост за сопствени процес учења, уважавати препоруке за напредовање и углавном их реализовати.
- Формулисати претпоставке, објашњавати поступке и аргументовано бранити своја решења, ставове и одлуке.
- Применити стечено знање у новим ситуацијама и комплекснијим задацима.
- Показати висок степен разумевања математичких концепата.

За оцену врло добар (4), ученик мора:

- Решавати већину задатака самостално, уз ретке мање грешке.
- Показати разумевање математичких концепата и њихову примену.
- Логички организовати и самостално тумачити сложене садржинске целине и информације;
- Објаснити поступак решавања, али не мора бити потпуно прецизан у аргументацији као ученик са оценом 5.

Овај ниво знања показује добро разумевање градива, али са мањим недостацима у тачности, сигурности и примени сложенијих метода.

Оцена добар (3) и довољан (2):

1. Основне рачунске операције

- Врши основне операције са целим, рационалним и децималним бројевима, али може имати потешкоће са сложенијим изразима. Препознаје основне операције са комплексним бројевима
- Познаје и примењује основна правила за негативне бројеве, али уз повремене грешке.
- израчунава корен и степен карактеристичних природних и рационалних бројева

2. Алгебарски изрази

- Сабира и одузима алгебарске изразе.
- Множење и поједностављивање израза ради уз повремене грешке.
- Коришћење формула (разлика квадрата, квадрат збира/разлике) је несигурно и уз помоћ наставника.

3. Једначине и неједначине

- Решава једноставне линеарне и квадратне једначине, али може погрешити у трансформацијама.
- Решава основне текстуалне задатке, али често уз помоћ наставника.
- Линеарне неједначине решава уз повремене грешке у записивању интервала.

4. Системи линеарних једначина

- Решава једноставне системе једначина методом супституције или елиминације, али уз помоћ наставника.
- Графички метод примењује са ограниченом тачношћу.

5. Полиноми и разлагање

- Сабира и одузима полиноме, али множење и разлагање му представљају изазов.
- Покушава да примени формуле за разлагање, али није сигуран у поступке.

6. Функције и графици

- Разуме шта је функција, али има потешкоћа са израчунавањем вредности функције за одређене аргументе.
- Црта график једноставне линеарне функције, али са грешкама у постављању тачака.

7. Рационални изрази

- Врши једноставно скраћивање и проширивање разломака, али не примењује сложеније операције.

8. Текстуални и практични задаци

- Решава основне задатке, али уз честе грешке у логичким корацима.
- Може применити неке методе у реалним ситуацијама, али му је потребна подршка наставника.

За оцену добар (3), ученик мора да:

- Зна основне поступке
- Да разуме и самостално објашњава основне појмове и везе између њих;
- разврстава различите врсте података у основне категорије према задатом критеријуму;
- показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и делимично их реализује
- уме да формулише своје ставове, процене и одлуке и објасни начин како је дошао до њих;
- самостално извршава рутинске радне задатке;

- реши текстуалне задатке који се непосредно односе на трговину и угоститељство

За оцену довољан (2), ученик мора:

- Показати основно, минимално знање из предмета.
- усвојити одговарајућу терминологију;
- Решавати најосновније задатке (уз помоћ и подршку наставника)
- Бира и примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању проблемских ситуација у познатом контексту;
- Повремено показује интересовање за сопствени процес учења . Доприноси групном раду тако што извршава додељене задатке уз подршку групе . Ради писмене задатке.

Оцену **недовољан (1)** добија ученик који не испуњава критеријуме за оцену довољан (2) и не показује заинтересованост за сопствени процес учења, нити напредак.

Друга и трећа група:

1. Алгебарски изрази

- Врши све основне операције са алгебарским изразима (сабирање, одузимање, множење, дељење).
- Коректно поједностављује алгебарске изразе, уз евентуалне ситне грешке.
- Познаје и примењује формуле за степеновање и кореновање.
- Врши трансформацију изрази користећи својства операција.

2. Линеарне и квадратне једначине и неједначине

- Тачно решава линеарне једначине и неједначине.
- Решава квадратне једначине применом формуле, комплетног квадрата и Вијетових правила, уз могуће ситне грешке у рачунању.
- Решава једноставне квадратне неједначине и правилно записује интервале решења.
- Примењује једначине у текстуалним задацима, уз повремене логичке грешке.

3. Системи линеарних једначина

- Решава системе две линеарне једначине са две непознате методом супституције, елиминације и детерминанти.
- Успешно примењује системе једначина у економским и трговинским задацима, али понекад му је потребна додатна помоћ наставника.
- Графички приказује решење система једначина, уз евентуалне мање грешке у интерпретацији.

4. Полиноми и разлагање на чиниоце

- Познаје и примењује основне методе разлагања полинома (изношење заједничког фактора, груписање, разлика квадрата, квадрат збира и разлике).
- Врши основне операције са полиномима (сабирање, одузимање, множење).
- Решава једноставније полиномске једначине.

5. Функције и графици

- Разуме појам функције и уме да израчуна њене вредности.
- Графички представља елементарне функције, уз могуће мање грешке у прецизности.
- Одређује пресек функција и интерпретира резултате у контексту економије и трговине.
- Познаје основне особине функција (нпр. нула функције, раст и опадање).

6. Рационални изрази и једначине

- Врши операције са рационалним изразима (скраћивање, проширивање, сабирање, одузимање, множење, дељење).
- Решава једноставне рационалне једначине, уз могуће мање грешке у поступку.
- Израчунава вредност рационалних израза за дате бројеве.

7. Текстуални и практични задаци

- Решава текстуалне задатке који укључују линеарне и квадратне једначине и системе једначина.
- Примењује алгебарске концепте у економским и трговинским проблемима, али не увек без грешке.
- Логички расуђује и интерпретира добијене резултате.

За оцену одличан (5), ученик мора да:

- Тачно и самостално решава све типове задатака, показује иницијативу и прилагођава извођење, начин рада и средства новим ситуацијама
- Логички расуђује и самостално примењује научено у различитим новим ситуацијама
- решава једначине и неједначине користећи основна својства елементарних функција
- Континуирано показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и углавном их реализује.
- Зна формулисати претпоставке, објашњавати поступке и аргументовано бранити своја решења, ставове и одлуке.
- Применити стечено знање у новим ситуацијама и комплекснијим задацима.
- Показати висок степен разумевања математичких концепата.

За оцену врло добар (4), ученик мора да:

- Веома добро познаје градиво, али у сложенијим задацима прави повремене ситне грешке.
- Разуме и уме да примени научене појмове, али није увек потпуно прецизан.
- Углавном самостално решава задатке, уз минималну помоћ наставника.
- Добро аргументује своје поступке, али му је понекад потребно додатно време за анализу сложенијих проблема.
- користи трансформације алгебарских израза за решавање сложенијих линеарних и квадратних једначина

За оцену добар (3), ученик мора да:

- показује разумевање основних концепата, али не уме увек тачно да их примени
- бира и примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању проблемских ситуација у познатом контексту;
- представља комплексне бројеве у равни и зна основне операције са њима;
- решава једначине које се свode на квадратне
- решава квадратне и једноставније рационалне неједначине
- решава једноставне једначине у којима се појављују елементарне функције
- раставља полиноме на чиниоце користећи дистрибутивни закон, квадрат бинома и разлику квадрата
- решава једноставније проблеме самостално, али сложеније уз помоћ наставника

За оцену довољан (2), ученик мора да:

- познаје основне математичке концепте, али их не пријемљује сигурно
- усваја одговарајућу терминологију
- помоћу калкулатора или одговарајућег софтвера одреди степен или корен природног броја;
- израчуна вредност бројевног израза у коме се, поред основних рачунских операција, појављују кореновање и степеновање;
- реши једноставну квадратну неједначину и систем једначина са две непознате, методом по својој жељи;
- среди, сабере, одузме, помножи и подели два полинома - реда до трећег степена

Оцену **недовољан (1)** добија ученик који не испуњава критеријуме за оцену довољан (2) и не показује заинтересованост за сопствени процес учења, нити напредак.

2. ГЕОМЕТРИЈА

Оцењивање се заснива на:

- Тачности и прецизности у решавању задатака
- Познавању дефиниција, теорема и њихове примене
- Самосталности у раду и разумевању поступака решавања
- Графичком приказу и анализи геометријских облика

Прва група

За оцену одличан (5), ученик мора да:

- Познаје и примењује дефиниције и теореме (Питагорина теорема, Талесова теорема, сличност троуглова, својства четвороуглова итд.).
- Самостално и без грешке решава све врсте геометријских задатака, укључујући сложене доказе и конструкције.
- Тачно црта геометријске облике, примењује правилне мере и односе.
- Решава текстуалне и реалне проблеме користећи геометријске принципе.
- Аргументовано објашњава поступке решавања и доноси логичке закључке.
- Решава геометријске проблеме и доноси закључке користећи изометријске трансформације у равни и простору
- одређује једначине правих користећи услове паралелности и нормалности са сложенијим проблемима
- решава геометријске проблеме који се свode на линеарне, квадратне и рационалне једначине и неједначине

За оцену врло добар (4), ученик мора да:

- Познаје већину дефиниција и теорема и углавном их правилно примењује.
- Решава већину задатака самостално, уз евентуалне мање грешке у поступку.
- Графички представља геометријске облике, али повремено прави ситне грешке у тачности.
- Разуме доказе теорема, али у сложенијим ситуацијама му је потребна помоћ наставника.
- Уме да примени стечено знање у практичним и текстуалним задацима, уз повремене логичке грешке.
- логички организује и самостално тумачи сложене садржинске целине и информације.
- помоћу Питагорине теореме или квадратне једначине одреди недостајући елемент, а затим га употреби у формули за површину или запремину геометријских тела
- Уочава равне пресеке геометријских фигура у простору и рачуна њихову површину
- Решава једноставне проблеме користећи једначину праве
- решава системе са две једначине са две непознате помоћу више метода у циљу одређивања непознатих елемената из аналитичке и класичне геометрије;

За оцену добар (3), ученик мора да:

- Познаје основне дефиниције и теореме, али није увек сигуран у њихову примену.
- Решава једноставније задатке, али у сложенијима прави грешке или му је потребна помоћ наставника.
- Графички прикази су тачни у основним случајевима, али нису увек прецизни код сложенијих конструкција.
- Делимично разуме доказе теорема, али их не уме самостално применити.
- разврстава различите врсте података у основне категорије према задатом критеријуму;
- израчуна вредност непознате величине из дате формуле за површину или обим троуглова и четвороуглова, те да израчуна површину или обим ма које карактеристичне фигуре, ако су познати потребни елементи;
- израчуна површину и запремину геометријских тела помоћу дате формуле и свих познатих елемената

- конструише праву на основу дате једначине у експлицитном облику и утврди да ли јој припада задата тачка
- Решава најједноставније текстуалне задатке, али сложеније решава само уз помоћ.

За оцену довољан (2), ученик мора да:

- Усваја одговарајућу терминологију
- препознаје подударност, сличност, симетрију, транслацију и ротацију у равни
- Препознаје основне геометријске облике и једноставне односе између њих.
- Врши најосновније прорачуне (нпр. обим и површину једноставних облика), али често уз грешке.
- Решава најједноставније геометријске задатке уз помоћ наставника.
- Тешко примењује геометријске теореме и принципе у практичним задацима.
- Успева да нацрта основне облике, али конструкције нису прецизне и тачне.
- користи координатни систем за представљање једноставних геометријских објеката у равни
- препознаје једначину кружнице као криве другог реда
- повремено показује интересовање за сопствени процес учења . Доприноси групном раду тако што извршава додељене задатке уз подршку групе . Ради писмене задатке.

Оцену **недовољан (1)** добија ученик који не испуњава критеријуме за оцену довољан (2) и не показује заинтересованост за сопствени процес учења, нити напредак.

Друга и трећа група:

Све наведено из прве групе и да

За оцену одличан (5), ученик мора да:

- решава проблеме користећи једначине кривих другог реда
 - покаже значајну прецизност при решавању задатака
 - Примењује основне теореме планиметрије и њихове последице у решавању проблема и у доказивању геометријских тврђења
 - Разликује и описује просторне фигуре (купа, ваљак, пирамида, призма, лопта).
 - Израчунава површину и запремину ових тела
 - решава проблеме користећи једначине кривих другог реда и њихових тангенти
- Трећа група:
- решава једноставније тригонометријске једначине и неједначине
 - Познаје и користи **синусну и косинусну теорему** за решавање троуглова.

За оцену врло добар (4), ученик мора да:

- решава геометријске проблеме и доноси закључке користећи изометријске трансформације у равни и простору

- одређује једначине правих користећи услове паралелности и нормалности
- решава проблеме просечне тежине који се свде на линеарне и квадратне једначине и неједначине и неке елементарне функције
- разуме примену тригонометријских функција у проблемима

Трећа група

- решава проблеме користећи једначине кривих другог реда
- решава једноставније тригонометријске једначине

За оцену добар (3), ученик мора да:

- бира и примењује одговарајуће поступке и процедуре у решавању проблемских ситуација у познатом контексту;
- помоћу Питагорине теореме одреди недостајући елемент, а затим га употреби у формули за површину или обим геометријских фигура
- представи праву у експлицитном и имплицитном облику
- Употреби формуле за израчунавање дужине и средине дужи, за одређивање једначина праве, кружнице, елипсе, растојања тачка-права...
- израчуна преостале основне тригонометријске функције ако је једна позната
- помоћу Питагорине теореме одреди недостајући елемент, а затим га употреби у формули за површину или запремину геометријских тела

Трећа група

- употреби квадратну једначину за израчунавање непознатог елемента геометријске фигуре или тела
- решава једноставне проблеме користећи једначину праве и криве другог реда
- Уочава равне пресеке геометријских фигура у простору и рачуна њихову површину
- одреди угао између две праве

За оцену довољан (2), ученик мора да:

- израчунава и процењује растојања, обиме и површине геометријских фигура у равни
- израчуна вредност непознате величине из дате формуле за површину или обим троуглова и четвороуглова
- примењује тригонометрију правоуглог троугла у једноставним реалним ситуацијама
- израчуна површину и запремину геометријских тела помоћу дате формуле и свих познатих елемената
- конструише праву на основу дате једначине у експлицитном облику и утврди да ли јој припада задата тачка
- препозна једначину кружнице

Трећа група

- помоћу Питагорине теореме одреди недостајући елемент, а затим га употреби у формули за површину или обим геометријских фигура
- израчуна преостале основне тригонометријске функције ако је једна позната
- препозна коефицијент правца и одсечак на Y оси из експлицитног облика једначине праве;
- представи праву у експлицитном и имплицитном облику
- препозна основне елементе кружнице и елипсе из датих једначина

Оцену **недовољан (1)** добија ученик који не испуњава критеријуме за оцену довољан (2) и не показује заинтересованост за сопствени процес учења, нити напредак.

3. НИЗОВИ, ФУНКЦИЈЕ, ИЗВОДИ

Оцењивање ученика у областима **низови, функције и изводи** заснива се на:

- Познавању и разумевању математичких концепата
- Способности примене формула и теорема у задацима
- Прецизности у рачунању и графичком приказу функција
- Самосталности у решавању задатака и објашњењу поступака

Прва група:

За оцену одличан (5), ученик мора да:

Ученик потпуно влада градива и решава све типове задатака самостално, без грешке.

1. Низови

- Дефинише и разликује аритметички и геометријски низ.
- Тачно примењује формуле за n-ти члан и збир првих n чланова.
- Решава сложеније проблеме који укључују низове у економским и практичним ситуацијама.

2. Функције

- Дефинише и разуме појам функције и њене особине (домен, кодомен, пресек са осама).
- Графички приказује линеарне, квадратне, експоненцијалне и логаритамске функције.
- Анализира понашање функције (монотонија, екстреми, нуле функције).

3. Изводи

- Познаје дефиницију и геометријско значење извода функције.
- Тачно рачуна изводе основних функција.

- Примењује извод за одређивање растућих и опадајућих интервала функције.

За оцену врло добар (4), ученик мора да:

Веома добро разуме градиво, али понекад прави ситне грешке у сложенијим задацима.

1. Низови

- Познаје основне особине аритметичког и геометријског низа.
- Већину задатака решава тачно, али повремено греши у сложенијим примерима.

2. Функције

- Углавном тачно графички представља функције, али са могућим мањим грешкама у интерпретацији.
- Разуме и користи основне појмове функција, али није увек сигуран у њихову примену.

3. Изводи

- Рачуна изводе основних функција, уз повремене рачунске грешке.
- Примењује изводе у анализи функција, али понекад има потешкоће у сложенијим интерпретацијама.

За оцену добар (3), ученик мора да:

Ученик има основно разумевање градива, али се тешко сналази у сложенијим задацима и често прави грешке.

1. Низови

- Познаје формуле за аритметички и геометријски низ, али их не примењује увек правилно.
- Решава једноставније задатке, али у сложенијима прави грешке или му је потребна помоћ наставника.

2. Функције

- Разуме основне појмове функција, али није сигуран у њихову примену.
- Графички приказује једноставне функције, али сложеније представља са грешкама.

3. Изводи

- Може да израчуна извод основних функција, али често прави грешке у рачунању.
- Разуме значај извода, али тешко примењује у анализи функција.

За оцену довољан (2), ученик мора да:

Ученик познаје само основне појмове и формуле, али има значајне тешкоће у примени градива.

1. Низови

- Разуме шта су аритметички и геометријски низови, али тешко примењује формуле.
- Решава само најједноставније задатке уз помоћ наставника.

2. Функције

- Препознаје појам функције, али не разуме њене особине и примену.
- Тешко црта графике функција и често их погрешно интерпретира.

3. Изводи

- Познаје основну дефиницију извода, али не уме да га израчуна без помоћи.
- Не примењује изводе у анализи функција и економским задацима.

Оцену **недовољан (1)** добија ученик који не испуњава критеријуме за оцену довољан (2) и не показује заинтересованост за сопствени процес учења, нити напредак.

Друга и трећа група

- Ученик примењује знања, укључујући и методолошка, у сложеним и непознатим ситуацијама;
- самостално и на креативан начин објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације;
- процењује вредност теорија, идеја и ставова;
- формулише претпоставке, проверава их и аргументује решења, ставове и одлуке;
- самостално извршава сложене радне задатке, показује иницијативу и прилагођава извођење, начин рада и средства новим ситуацијама;
- доприноси групном раду продукцијом идеја, иницира и организује поделу улога и задатака; уважава мишљења других чланова групе и помаже им у реализацији њихових задатака, посебно у ситуацији "застоја" у групном раду; фокусиран је на заједнички циљ групног рада и преузима одговорност за реализацију производа у задатом временском оквиру;

Критеријуми су као у првој групи по областима осим :

За оцену одличан (5), ученик мора да:

- континуирано показује заинтересованост и одговорност према сопственом процесу учења, уважава препоруке за напредовање и реализује их;

- утврђује приоритете и ризике и на основу тога планира и организује краткорочне и дугорочне активности и одређује потребно време и ресурсе;
- примењује знања, укључујући и методолошка, у сложеним и непознатим ситуацијама; самостално и на креативан начин објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације; процењује вредност теорија, идеја и ставова;

1. Низови

- Израчунава граничну вредност низа, анализира и интерпретира понашање низа података, даје одговарајуће закључке
- примењује знања, укључујући и методолошка, у сложеним и непознатим ситуацијама; самостално и на креативан начин објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације; процењује вредност теорија, идеја и ставова;

2. Функције

- Анализира понашање функције (монотонија, екстреми, нуле функције) и црта график на основу добијених података.
- Решава проблеме користећи основна својства функција (област дефинисаности, периодичност, парност, монотоност,...)
- Решава проблеме минимума и максимума користећи извод функције
- Тачно примењује функције у текстуалним задацима.

3. Изводи

- Познаје дефиницију и геометријско значење извода функције.
- решава проблеме превојних тачака - конкавности и конвексности, користећи други извод функције
- Решава задатке који укључују примену извода у економији и трговини (максимизација профита, оптимизација трошкова).
- Показује значајну и континуирану прецизност у решавању задатака

За оцену врло добар (4), ученик мора да:

- логички организује и самостално тумачи сложене садржинске целине и информације;
- повезује садржаје и концепте из различитих области са ситуацијама из 73 живота;
- континуирано показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и углавном их реализује

1. Низови

- Познаје основне особине аритметичког и геометријског низа.

- употреби решавање система линеарних једначина са две непознате у циљу одређивања непознатих чланова низа
- разуме концепт конвергенције низа
- решава све лимесе предвиђене планом и програмом
- Већину задатака решава тачно, али повремено грешу у сложенијим примерима.

2. Функције

- Уме да скицира графике елементарних функција и да их трансформише дуж координатних оса користећи трансформације
- одређује самостално све тачке у испитавању тока и скицирању графика свих врсти функција
- Углавном тачно графички представља функције, али са могућим мањим грешкама у интерпретацији.
- Разуме и користи основне појмове функција, али није увек сигуран у њихову примену.

3. Изводи

- Рачуна изводе основних функција, уз повремене рачунске грешке.
- Разуме концепт извода функције и примењује га у проблемским ситуацијама
- Примењује изводе у анализи функција, али понекад има потешкоће у сложенијим интерпретацијама.

За оцену добар (3), ученик мора да:

- Ученик има основно разумевање градива, али се тешко сналази у сложенијим задацима и често прави грешке.
- Разуме и самостално објашњава појмове и везе између њих.

1. Низови

- Познаје формуле за аритметички и геометријски низ, али их не примењује увек правилно.
- Решава једноставније задатке, али у сложенијима прави грешке или му је потребна помоћ наставника.
- Препознаје правилност у низу података (аритметички, геометријски низ, ...), израчунава чланове који недостају, као и суму коначног броја чланова низа

2. Функције

- Разуме основне појмове функција, али није сигуран у њихову примену.
- одређује област дефинисаности, нуле, знак и парност реалне функције
- Графички приказује једноставне функције, али код сложенијих уз помоћ наставника може да испита ток и скицира график функције
- самостално извршава рутинске радне задатке
- самостално решава лимесе потребне и довољне за одређивање једначина асимптота функције

3. Изводи

- самостално израчунава једноставније изводе, користећи таблицу извода и формуле за извод производа и количника, али често прави грешке у рачунању
- Разуме значај извода, али тешко примењује у анализи функција.
- разуме концепт извода сложене функције
- зна да израчуна најједноставније изводе користећи таблицу извода; разуме формулу за извод производа и количника
- разуме и објасни својим речима повезаност извода и екстремних вредности функци

За оцену довољан (2), ученик мора да:

- Ученик познаје само основне појмове и формуле, али има значајне тешкоће у примени градива.
- повремено показује интересовање за сопствени процес учења. Доприноси групном раду тако што извршава додељене задатке уз подршку групе. Ради писмене задатке.

1. Низови

- Разуме шта су аритметички и геометријски низови, али тешко примењује формуле.
- Решава само најједноставније задатке уз помоћ наставника.

2. Функције

- Препознаје појам функције, али не разуме њене особине и примену.
- Тешко црта графике функција и често их погрешно интерпретира.
- анализира дат график функције - препозна нуле, знак и екстремне вредности;

3. Изводи

- Познаје основну дефиницију извода, али не уме да га израчуна без помоћи.
- Не примењује изводе у анализи функција и економским задацима.

Оцену **недовољан (1)** добија ученик који не испуњава критеријуме за оцену довољан (2) и не показује заинтересованост за сопствени процес учења, нити напредак.

4. КОМБИНАТОРИКА, ВЕРОВАТНОЋА, СТАТИСТИКА И ФИНАНСИЈСКА МАТЕМАТИКА

Ова област математике, њене теме, нису заступљене у плану и програму свих наведених група и профила, због чега су критеријуми оцењивања утврђени на посебан начин, односно ранија подела на групе није неопходна:

Оцењивање ученика у овим областима заснива се на:

- Познавању и разумевању основних појмова и метода
- Способности примене формула у практичним задацима
- Прецизности у рачунању и тумачењу резултата
- Логичком расуђивању и анализи података

За оцену одличан (5), ученик мора да:

- Ученик потпуно влада градива и решава све типове задатака.
- примењује знања, укључујући и методолошка, у сложеним и непознатим ситуацијама; самостално и на креативан начин објашњава и критички разматра сложене садржинске целине и информације; процењује вредност теорија, идеја и ставова;
- формулише претпоставке, проверава их и аргументује решења, ставове и одлуке;
- самостално извршава сложене радне задатке, показује иницијативу и прилагођава извођење, начин рада и средства новим ситуацијама;
- доприноси групном раду продукцијом идеја, иницира и организује поделу улога и задатака; уважава мишљења других чланова групе и помаже им у реализацији њихових задатака, посебно у ситуацији "застоја" у групном раду; фокусиран је на заједнички циљ групног рада и преузима одговорност за реализацију продуката у задатом временском оквиру;
- утврђује приоритете и ризике и на основу тога планира и организује краткорочне и дугорочне активности и одређује потребно време и ресурсе;
- континуирано показује заинтересованост и одговорност према сопственом процесу учења, уважава препоруке за напредовање и реализује их;

1. Комбинаторика

- Разуме основне принципе комбинаторике (правило збира и производа).
- Тачно примењује формуле за пермутације, варијације и комбинације.
- Решава сложене комбинаторне проблеме, укључујући текстуалне задатке.

2. Вероватноћа

- Познаје основне појмове вероватноће (испитивање случајних догађаја, класична и статистичка вероватноћа).
- Израчунава вероватноћу једноставних и сложених догађаја користећи формуле.
- Тачно примењује концепте условне вероватноће и теорему о вероватноћи збира и производа.

3. Статистика

- Израчунава основне статистичке параметре (средња вредност, медијана, мода, распон, стандардна девијација).
- Анализира и графички представља податке (хистограм, круговни и стубични дијаграм).
- Разуме основне методе анализе података и примењује их у пракси.

4. Финансијска математика

- Израчунава камату (једноставну и сложену) и примењује формуле за обрачун камате у економским задацима.
- Разуме ануитетне прорачуне, вредност капитала и дисконтовање.
- Примењује знање у финансијским прорачунима (кредити, инфлација, проценат раста капитала).

За оцену врло добар (4), ученик мора да:

- Ученик веома добро разуме градиво, али може имати мање грешке у сложенијим задацима.
- логички организује и самостално тумачи сложене садржинске целине и информације;
- повезује садржаје и концепте из различитих области са ситуацијама из живота;
- континуирано показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и углавном их реализује.

1. Комбинаторика

- Разуме и примењује комбинаторне методе, али понекад прави ситне грешке у рачунању.
- Тачно решава већину задатака, али у сложенијима може имати потешкоћа.

2. Вероватноћа

- Израчунава вероватноће једноставних догађаја тачно, али код сложених примера може погрешити.
- разуме значај вероватноће у тумачењу статистичких података
- Делимично разуме условну вероватноћу, али није увек сигуран у њену примену.

3. Статистика

- Израчунава основне статистичке параметре уз мање грешке.
- Графички представља податке, али интерпретација резултата може бити неуверљива.
- зна особине функције расподеле, непрекидне случајне величине и нормалне расподеле

4. Финансијска математика

- Израчунава камате и капитал, али у сложенијим задацима прави грешке.
- израђује амортизациони план са минималним одступањем резултата
- решава једноставне проблеме користећи свих пет финансијских таблица
- Делимично разуме примену финансијских формула у економији.

За оцену добар (3), ученик мора да:

- Ученик има основно разумевање градива, али има честе грешке и потешкоће у сложенијим задацима.

- разуме и самостално објашњава основне појмове и везе између њих;
- разврстава различите врсте података у основне категорије према задатом критеријуму;
- показује заинтересованост за сопствени процес учења, уважава препоруке за напредовање и делимично их реализује.
- уме да формулише своје ставове, процене и одлуке и објасни начин како је дошао до њих;
- самостално извршава рутинске радне задатке;
- израчуна вредност непознате величине из дате формуле

1. Комбинаторика

- Познаје основне комбинаторне методе, али их не примењује сигурно.
- примењује правила комбинаторике за пребројавање могућности
- Решава једноставне задатке, али у сложенијим грешки у поступку или формули.

2. Вероватноћа

- Израчунава вероватноће једноставних догађаја, али често грешки у сложенијим ситуацијама.
- Разуме основне појмове, али условну вероватноћу не примењује тачно.

3. Статистика

- Израчунава основне параметре (средња вредност, медијана), али често грешки у другим статистичким прорачунима.
- Графички представља податке, али може направити грешке у анализи.

4. Финансијска математика

- Разуме концепт камате, али тешко примењује формуле у сложенијим задацима.
- Израчунава камату уз могуће грешке, али има проблеме са применом у реалним економским ситуацијама.

За оцену довољан (2), ученик мора да:

- Ученик познаје само основне појмове, али има значајне тешкоће у примени градива.
- усвоји одговарајућу терминологију;
- решава проблеме користећи пропорцију и процентни рачун
- повремено показује интересовање за сопствени процес учења . Доприноси групном раду тако што извршава додељене задатке уз подршку групе . Ради писмене задатке.

1. Комбинаторика

- Разуме основне комбинаторне појмове, али не уме самостално да реши задатке без помоћи наставника.
- Често меша формуле и поступке.

2. Вероватноћа

- Препознаје појам вероватноће, али не уме тачно да је израчуна.
- Решава само најједноставније задатке уз велику помоћ наставника.

3. Статистика

- Израчунава основне статистичке параметре, али често греши.
- Не уме да интерпретира графичке приказе података.

4. Финансијска математика

- Разуме појам камате, али не уме да примени формуле у задацима.
- израчуна непознату из формуле простог и сложеног каматног рачуна
- Решава само најосновније примере уз помоћ.

Оцену **недовољан (1)** добија ученик који не испуњава критеријуме за оцену довољан (2) и не показује заинтересованост за сопствени процес учења, нити напредак.

Ученици који детаљније проучавају елементе привредне математике и зајам (смер: финансијски администратор) ће бити у стању да препознају (оцена: довољан 2), разумеју и објасне (3), да користе за решавање датих проблема (4) и примењују у реалним ситуацијама, те повезују са другим предметима (5) следеће термине:

- Главница, проста камата, каматна стопа и време
 - Каматни рачун од сто
 - Каматни број и каматни кључ
- Средњи рок и рок салда дуговања
- Штедни улог
- Потрошачки кредити
- Валуте и девизе
- Сложена камата
- Увећана вредност главнице
- Време и каматна стопа
- Почетна вредност главнице
- Конформна каматна стопа
- Улагање почетком периода
- Улагање крајем периода
- Број улагања
- Број исплата
- Каматна стопа
- Зајам и ануитет
- Појам амортизације зајма
- Отплата
- Интерес
- Број периода отплаћивања
- Дуг на почетку периода
 - Амортизација зајма
- Обрачун плата
- Обрачун пореза и доприноса
- Рачун штедног улога
- Амортизација зајма

Закључна оцена за успех из предмета не може да буде мања од:

- 1) **одличан (5)**, ако је аритметичка средина свих појединачних оцена најмање 4,50;
- 2) **врло добар (4)**, ако је аритметичка средина свих појединачних оцена од 3,50 до 4,49;
- 3) **добар (3)**, ако је аритметичка средина свих појединачних оцена од 2,50 до 3,49;
- 4) **довољан (2)**, ако је аритметичка средина свих појединачних оцена од 1,50 до 2,49.

Закључна оцена за успех из предмета је **недовољан (1)**, ако је аритметичка средина свих појединачних оцена мања од 1,50.

Одељењско веће може да промени предлог закључне оцене предметног наставника искључиво уз образложење према критеријумима утврђеним овим правилником. Одељењско веће утврђује нову оцену гласањем.