

МАТЕМАТИКА

Стандарди образовних постигнућа за крај основног образовања

Општа предметна компетенција (ОПК)

Ученик усваја основне математичке концепте и знања, развија вештине, критичко мишљење, математичку функционалну писменост и стиче основе апстрактног мишљења, чиме постаје припремљен за даље образовање. Ученик се оспособљава да комуницира користећи математички језик и симболе, као и за тумачење природних и друштвених појава и процеса са становишта математике. Решава проблеме из свакодневног живота, доноси и образлаже одлуке, користећи математику, индивидуално или у сарадњи са другима. Ученик развија истраживачки дух и креативност. Мотивисан је да учи, напредује и изграђује позитивне ставове према математици и науци уопште. Развија ставове о значају математичко-логичког резонавања као основе за доношење личних, друштвених, финансијских, еколошких и других одлука. Одговорно користи дигиталне технологије и податке за учење и решавање проблема. Прикупља податке из поузданих извора, обрађује их, изводи закључке и презентује добијене резултате.

Основни ниво

Специфична предметна компетенција 1 (СПК 1)

Ученици су овладали основним појмовима у вези са природним, целим и рационалним бројевима и одређују вредности једноставнијих израза, што чини најнужнија знања потребна за свакодневни живот. Изводе основне поступке при раду са именованим бројевима, што им омогућује да разумеју квантитативне одлике објеката и процеса. Ученици су овладали техником рада са основним алгебарским формама, одређују и проверавају решење једноставне линеарне једначине и неједначине, разликују директну и обрнуту пропорционалност и примењују својства пропорције. Као основ за разумевање односа објеката у реалном окружењу ученици представљају геометријске објекте у равни и простору, познају и разликују њихова својства и односе припадања, одређују и упоређују мере. Ученици познају геометријске аспекте развоја математике, а посебно значај Питагорине теореме коју користе у једноставнијим примерима. Обрађују прикупљене нумеричке податке, одређују и приказују основне статистичке карактеристике.

Специфична предметна компетенција 2 (СПК 2)

Ученици су овладали основним способностима комуникације математичким језиком и употребом математичких симбола. Користе геометријски прибор и одговарајуће софтвере за цртање једноставнијих геометријских објеката и одређивање њихових мерних карактеристика. Одређују положаје тачака у координатном систему, чиме су оспособљени да разумеју положаје и односе објеката у окружењу. Ученици решавају задатке једноставног познатог контекста. Класификују задате податке, умеју да одреде шта се од њих очекује. Примењујући једноставне математичке процедуре, решавају задатак и математичко-логичким резонавањем образлажу поступак решавања.

Специфична предметна компетенција 3 (СПК 3)

Ученици уочавају математичке правилности и користе математичка знања при решавању једноставних проблема из свакодневног живота. Знања из мерења и геометрије ученици користе при сналажењу у простору, разумевању мапа, разумевању промене положаја објеката, праћењу покрета живих бића, при процењивању или одређивању основних мерних карактеристика једноставнијих објеката из непосредног окружења. Уочавањем квалитативних одлика условљених променама, ученици доносе одлуке у вези са једноставнијим проблемима који се односе на потрошњу и друге видове рационализације. Ученици примењују знања о бројевима при једноставнијим рачунањима, као и при приказивању података табеларно и графички. Разумеју и користе појмове: сигурно, вероватно (често), једнако вероватно (могуће), мање вероватно (ретко) и немогуће (никада).

Исходи образовног циклуса (ИОЦ) за крај основног образовања:

Основни ниво		
СПК 1	СПК 2	СПК 3
<i>Ученици:</i>	<i>Ученици:</i>	<i>Ученици:</i>
<ul style="list-style-type: none"> ● МАТ.ОО.О.1.1. Преводе рационалне бројеве са децималним записом који има коначан број цифара из једног записа у други. ● МАТ.ОО.О.1.2. Упоредују рационалне бројеве. ● МАТ.ОО.О.1.3. Одређују вредност једноставног бројевног израза са рационалним бројевима, који може да укључује степеновање и одређивање корена потпуног квадрата. ● МАТ.ОО.О.1.4. Утврђују да ли је један број дељив другим. ● МАТ.ОО.О.1.5. Решавају линеарну једначину и неједначину у којој се непозната појављује само у једном члану. ● МАТ.ОО.О.1.6. Одређују експлицитни облик зависности директно или обрнуто пропорционалних величина. ● МАТ.ОО.О.1.7. Одређују непознати члан пропорције. ● МАТ.ОО.О.1.8. Класификују геометријске објекте према својствима. ● МАТ.ОО.О.1.9. Записују односе геометријских објеката у равни и простору математичким језиком и симболима. ● МАТ.ОО.О.1.10. Рачунају са именованим бројевима, укључујући претварање одговарајућих јединица мере. 	<ul style="list-style-type: none"> ● МАТ.ОО.О.2.1. Правилно употребљавају математички језик и симболе, као и речи: и, или, не, сваки, неки. ● МАТ.ОО.О.2.2. Цртају геометријске објекте користећи прибор за геометрију или одговарајући софтвер. ● МАТ.ОО.О.2.3. Мере дужину дужи и величину угла. ● МАТ.ОО.О.2.4. Приказују положај тачке у правоуглом координатном систему ако су дате координате и обратно. ● МАТ.ОО.О.2.5. Класификују задате податке (записују, скицирају, праве схему...) у математичком захтеву једноставног познатог контекста. ● МАТ.ОО.О.2.6. Закључују шта се од њих очекује у математичком захтеву једноставног познатог контекста. 	<ul style="list-style-type: none"> ● МАТ.ОО.О.3.1. Уочавају математичке правилности у ситуацијама из свакодневног живота. ● МАТ.ОО.О.3.2. Примењују знања о бројевној правој за приказивање времена трајања епоха и дешавања значајних догађаја, као и других релевантних података. ● МАТ.ОО.О.3.3. Одређују вредности у једноставним ситуацијама примењујући процентни и промилни рачун. ● МАТ.ОО.О.3.4. Решавају једноставне проблеме из свакодневног живота који се свде на састављање одговарајућег израза, линеарне једначине или неједначине. ● МАТ.ОО.О.3.5. Одређују основне мере модела једноставних

<ul style="list-style-type: none"> ● МАТ.ОО.О.1.11. Одређују обим и површину квадрата, правоугаоника, троугла, круга када су неопходни елементи непосредно задати. ● МАТ.ОО.О.1.12. Одређују површину, запремину и масу коцке и квадра када су неопходни елементи непосредно задати. ● МАТ.ОО.О.1.13. Израчунавају дужину непознате стране правоуглог троугла ако су познате дужине двеју страна. ● МАТ.ОО.О.1.14. Израчунавају средњу вредност, мод и медијану прикупљених података. 	<ul style="list-style-type: none"> ● МАТ.ОО.О.2.7. Примењују једноставне математичке процедуре (директна примена правила, опонашање процедура...) при решавању математичких захтева једноставног познатог контекста. ● МАТ.ОО.О.2.8. Математичко-логичким резонавањем образлажу поступак закључивања при решавању захтева једноставног познатог контекста. 	<p>геометријских објеката у окружењу.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● МАТ.ОО.О.3.6. Примењују знања о претварању мерних јединица у другим наставним предметима и свакодневном животу. ● МАТ.ОО.О.3.7. Доносе једноставне одлуке у вези са сопственом потрошњом. ● МАТ.ОО.О.3.8. Доносе одлуке у свакодневном животу на основу познате вероватноће догађаја.
---	--	---

Средњи ниво

Специфична предметна компетенција 1 (СПК 1)

Ученици разумеју значај ирационалних бројева и уочавају постојање објеката чије мере се њима изражавају. Заокругљују реалне бројеве, процењују грешку заокругљивања и умеју да процене ниво значаја те грешке. Израчунавају вредност бројевног израза у скупу реалних бројева, чиме се оспособљавају за сложенија математичка моделовања проблема. Овладали су појмовима у вези са дељивошћу и примењују правила дељивости на решавање проблема садржавања и разлагања, како у математици, тако и у применама. Ученици су овладали техником рада са сложенијим алгебарским формама: решавају сложеније линеарне једначине и неједначине, као и системе линеарних једначина. Разумеју појам линеарне зависности променљивих и одређују облик зависности величина. Разликују врсте полинома и изводе операције са њима. Ученици примењују тврђења о односима страна и углова троугла. Примењују Питагорину теорему на различитим геометријским фигурама. Ученици су усвојили концепте подударности и сличности. Одређују изометријске инваријанте подударних објеката, чиме постају оспособљени за посматрање промена при појавама у свакодневном животу. Одређују мере геометријских објеката у равни и простору када су потребни елементи непосредно дати. Познају појам вероватноће догађаја и израчунавају је у једноставнијим случајевима.

Специфична предметна компетенција 2 (СПК 2)

Ученици су математички функционално писмени, што им омогућује да податке интерпретирају математички. Конструирају основне математичке објекте и приказују сложеније форме у координатном систему, чиме се оспособљавају да садржајније појаве и процесе приказују математички. Ученици решавају задатке сложенијег познатог контекста примењујући процедуре са више корелација или сложеније алгоритме. Критички приступају садржајима и системима знања, издвајају битно од небитног за рад, уочавају појединачни значај података. Анализирају задатак или проблем који решавају, формулишу питања. Критички тумаче исправне и неисправне тврдње и начине закључивања, дискутују о начинима решавања задатка или проблема. Анализирају туђа решења, а своја образлажу. Ученици примењују и разликују индуктивни и дедуктивни начин закључивања. Индуктивно синтетишу знања и резултате, а анализом дедуктивног система рашчлањују проблем на мање целине. Ученици примењују метод резонавања по моделу. Образлажу одабир модела и аргументовано потврђују сврсисходност одабраног модела. Ученици познају историјски оквир и значај открића различитих врста бројева, врста и својстава

геометријских објеката и других математичких знања. Разумеју значај и актуелност развоја математике и концептуалност јединства система математичких знања. Користећи усвојена знања, ученици истражују и откривају могућности математике, при чему користе дигиталне технологије. Разликују поуздане од непоузданих извора информација, као и значајне од безначајних информација.

Специфична предметна компетенција 3 (СПК 3)

Математичка знања и начине резонувања ученици концептуално примењују при тумачењу природних и друштвених појава и процеса, као и проблема из других наставних предмета. Моделују проблем одговарајућим математичким формама и бирају математички апарат за његово решавање. Решавају проблем и образлажу решење, користећи одговарајући језик и симболе. Знања из геометрије примењују при решавању проблема везаних за просторне односе, при креативном стварању и унапређивању своје естетичке компетенције. Знања о бројевима, променљивим величинама и мерама ученици примењују при процењивању, апроксимирању, поређењу, мерењу, како симболичких, тако и реалних форми, као и при одређивању њихових карактеристика. Знања о зависности и пропорционалности величина ученици примењују при праћењу промена и последица каузалних веза и предлагању поступака за квалитативно унапређивање и квантитативно оптимизовање њихових последица. Користе математичко-логичка знања за развијање дигиталних компетенција које користе при обради података и доношењу закључака.

Исходи образовног циклуса (ИОЦ) за крај основног образовања:

Средњи ниво		
СПК 1	СПК 2	СПК 3
Ученици:	Ученици:	Ученици:
<ul style="list-style-type: none"> ● МАТ.ОО.С.1.1. Упоредују реалне бројеве. ● МАТ.ОО.С.1.2. Одређују вредност бројевног израза са више рачунских операција, који може да укључује и апсолутну вредност. ● МАТ.ОО.С.1.3. Одређују приближну вредност реалног броја или бројевног израза и процењују апсолутну грешку. ● МАТ.ОО.С.1.4. Примењују правила делјивости са 2, 3, 4, 5, 9, 25 и декадним јединицама. ● МАТ.ОО.С.1.5. Одређују НЗС и НЗД бројева. ● МАТ.ОО.С.1.6. Решавају сложеније линеарне једначине и линеарне неједначине. 	<ul style="list-style-type: none"> ● МАТ.ОО.С.2.1. Математички интерпретирају податке из једноставног текста (математички, научни, информативни...), раздвајајући битне од небитних. ● МАТ.ОО.О.2.2. Приказују математичке карактеристике података дијаграмима, графиконима и у табелама. ● МАТ.ОО.С.2.3. Графички представљају линеарну функцију. ● МАТ.ОО.С.2.4. Представљају геометријске фигуре у правоуглом координатном систему и одређују њихове карактеристике. 	<ul style="list-style-type: none"> ● МАТ.ОО.С.3.1. Користе математички језик и симболе при описивању ситуација из свакодневног живота. ● МАТ.ОО.С.3.2. Пореде објекте, као и догађаје, проценом њихових мерних карактеристика. ● МАТ.ОО.С.3.3. Примењују једноставнија математичка знања у другим наставним предметима (векторе у физици, пропорције у хемији...) и свакодневном животу. ● МАТ.ОО.С.3.4. Одређују вредности у сложенијим ситуацијама примењујући процентни и промилни рачун. ● МАТ.ОО.С.3.5. Решавају проблеме из свакодневног живота који се свде на

- МАТ.ОО.С.1.7. Решавају систем линеарних једначина са две непознате.
- МАТ.ОО.С.1.8. Одређују елементе линеарне функције.
- МАТ.ОО.С.1.9. Користе својства степена и квадратног корена при упрошћавању алгебарских израза.
- МАТ.ОО.С.1.10. Сабирају, одузимају и множе полиноме.
- МАТ.ОО.С.1.11. Састављају одговарајућу пропорцију за директно и обрнуто пропорционалне величине.
- МАТ.ОО.С.1.12. Разликују односе углова (суплементни, комплементни, упоредни, унакрсни) и рачунају са њима укључујући и претварање угаоних мера.
- МАТ.ОО.С.1.13. Примењују Питагорину теорему у сложенијим ситуацијама.
- МАТ.ОО.С.1.14. Уочавају подударне и сличне троуглове.
- МАТ.ОО.С.1.15. Сабирају и одузимају векторе.
- МАТ.ОО.С.1.16. Препознају осносиметричне и централносиметричне фигуре.
- МАТ.ОО.С.1.17. Примењују тврђења о страницама и угловима троугла при решавању задатака.
- МАТ.ОО.С.1.18. Примењују тврђења о страницама, угловима и дијагоналама четвороугла и многоугла при решавању задатака.
- МАТ.ОО.С.1.19. Израчунавају површину четвороугла и правилног шестоугла користећи, по потреби, и разложиву једнакост.
- МАТ.ОО.С.1.20. Израчунавају површину, запремину и масу призме, пирамиде, ваљка, купе и лопте када су неопходни елементи непосредно задати.

- МАТ.ОО.С.2.5. Изводе једноставне конструкције троугла, четвороугла и правилног шестоугла.
- МАТ.ОО.С.2.6. Пресликавају геометријски објекат изометријским трансформацијама конструкцијски и у правоуглом координатном систему.
- МАТ.ОО.С.2.7. Анализирају сагласност и довољност података у математичком захтеву сложенијег познатог контекста.
- МАТ.ОО.С.2.8. Закључују шта се од њих очекује у математичком захтеву сложенијег познатог контекста.
- МАТ.ОО.С.2.9. Примењују процедуре са више корелација и сложеније алгоритме (скраћено извођење процедура, закључивање по аналогији, решавање кораком уназад, рашчлањивање...) при решавању математичког захтева сложенијег познатог контекста.
- МАТ.ОО.С.2.10. Процењују тачност закључака који се односе на математички захтев сложенијег познатог контекста (провера начина закључивања и тачности спровођења поступака, оповргавање тачности контрапримером...).
- МАТ.ОО.С.2.11. Индуктивно синтетички формирају сопствени систем математичко-логичких знања.
- МАТ.ОО.С.2.12. Примењују делове дедуктивног система математичких знања и решавање проблема своде на решавање мањих целина.
- МАТ.ОО.С.2.13. Образлажу значај развоја математике, аргументујући значајем великих открића као што су Талесова и Питагорина теорема.

- дељивост бројева и одређивање НЗС и НЗД бројева.
- МАТ.ОО.С.3.6. Решавају проблеме из свакодневног живота који се своде на састављање линеарних једначина, линеарних неједначина и система линеарних једначина са две непознате.
 - МАТ.ОО.С.3.7. Уочавају промене у окружењу условљене директном или обрнутом пропорционалношћу зависних величина.
 - МАТ.ОО.С.3.8. Представљају распоред реалних објеката, уважавајући односе њихових мера математичким моделима или мисаоно.
 - МАТ.ОО.С.3.9. Доносе математички засноване одлуке у вези са финансијским, еколошким и другим релевантним проблемима.
 - МАТ.ОО.С.3.10. Доносе закључке на личном плану на основу резултата математичке обраде података.
 - МАТ.ОО.С.3.11. Примењују знања из геометрије при креативном стварању и унапређивању својих естетичких компетенција.
 - МАТ.ОО.С.3.12. Користе математичка и логичка знања у развоју својих дигиталних компетенција.
 - МАТ.ОО.С.3.13. Систематичним унапређивањем личних математичко-логичких знања развијају самопоуздање и сопствену интелектуалност.

<ul style="list-style-type: none"> ● МАТ.ОО.С.1.21. Одређују вероватноћу једноставног догађаја. 	<ul style="list-style-type: none"> ● МАТ.ОО.С.2.14. Откривају значај надградње и примене математичких знања, радећи самостално или тимски. 	
--	---	--

Напредни ниво

Специфична предметна компетенција 1 (СПК 1)

Ученици упрошћавају целе алгебарске изразе. Проблеме из свакодневног живота решавају примењујући сложеније линеарне једначине, неједначине, системе и продужене пропорције. Интерпретирају својства линеарне функције задате аналитички или графички. Користећи својства геометријских објеката и тврђења о њиховим међусобним односима, доносе закључке на основу којих решавају различите геометријске проблеме, доказују подударност и сличност троуглова. Одређују квантитативна својства изучаваних геометријских објеката у равни и простору када потребни елементи нису непосредно дати.

Специфична предметна компетенција 2 (СПК 2)

Ученици умеју да математички моделују податке из сложенијег текста. Поред различите врсте информација (текстуалне, симболичке, графичке, табеларне..), уочавају њихову корелацију, изводе закључке у циљу решавања математичких задатака и проблема из свакодневног живота помоћу знања и методе математике. Ученици изводе сложеније математичке конструкције. Решавају задатке сложеног познатог и једноставнијег непознатог контекста, при чему експериментишу, постављају истраживачко питање или хипотезу, изводе закључке, презентују и образлажу резултате. Ученици развијају своје способности апстрактног и критичког мишљења, као и способности доказивања тачности добијеног решења.

Специфична предметна компетенција 3 (СПК 3)

Ученици примењују сложенија знања и вештине засноване на апстрактном закључивању при решавању проблема. Критичким

резонансом анализирају проблеме и оптимизују стратегије за њихово решавање. Одређивањем оптималног решења ученици доприносе унапређивању квалитета живота, а посебно рационализацији потрошње, унапређивању еколошких услова живота, развоју финансијске писмености и др. Презентују решење, тумаче га и дискутују о њему. Приказујући решења графички, ученици постају иницијатори сазнавања и информисања, чиме унапређују своју грађанску компетенцију и утичу на општи развој свести и напредак друштва.

Исходи образовног циклуса (ИОЦ) за крај основног образовања:

Напредни ниво		
СПК 1	СПК 2	СПК 3
Ученици:	Ученици:	Ученици:
<ul style="list-style-type: none"> МАТ.ОО.Н.1.1. Трансформишу алгебарске изразе, при чему могу да користе растављање полинома на чиниоце, квадрат бинома и разлику квадрата. МАТ.ОО.Н.1.2. Решавају сложену линеарну једначину, линеарну неједначину и систем линеарних једначина са две непознате, као и текстуалне задатке који се на њих свде. МАТ.ОО.Н.1.3. Састављају одговарајућу продужену пропорцију за директне и обрнуто пропорционалне величине. МАТ.ОО.Н.1.4. Тумаче својства линеарне функције. МАТ.ОО.Н.1.5. Изводе закључке користећи особине паралелних и нормалних правих. МАТ.ОО.Н.1.6. Изводе закључке користећи својства углова на трансверзали. МАТ.ОО.Н.1.7. Користе својства значајних тачака троугла при решавању задатка. МАТ.ОО.Н.1.8. Рачунају обиме и површине троугла, четвороугла и правилног шестоугла када неопходни елементи нису непосредно задати. МАТ.ОО.Н.1.9. Доказују подударност и сличност троуглова. МАТ.ОО.Н.1.10. Примењују Талесову теорему при одређивању својстава геометријских објеката. 	<ul style="list-style-type: none"> МАТ.ОО.Н.2.1. Математички моделују податке из сложенијег текста водећи рачуна о њиховој међусобној корелацији. МАТ.ОО.Н.2.2. Изводе сложеније конструкције троугла, четвороугла и правилног многоугла. МАТ.ОО.Н.2.3. Конструирају значајне тачке троугла. МАТ.ОО.Н.2.4. Уочавају посредно задате податке у математичком захтеву сложеног познатог или једноставног непознатог контекста. МАТ.ОО.Н.2.5. Закључују шта се од њих очекује у математичком захтеву сложеног познатог или једноставног непознатог контекста. МАТ.ОО.Н.2.6. Експериментишу при спровођењу сложенијих стратегија током решавања математичког захтева сложеног познатог или једноставног непознатог контекста. МАТ.ОО.Н.2.7. Образлажу примену стратегија за решавање математичких захтева сложеног познатог или једноставног непознатог контекста. 	<ul style="list-style-type: none"> МАТ.ОО.Н.3.1. Примењују математичка знања и вештине при решавању проблема из физике, хемије, технике и технологије, информатике и рачунарства и других наставних предмета. МАТ.ОО.Н.3.2. На основу математичке обраде података препознају примере манипулације подацима. МАТ.ОО.Н.3.3. Решавају проблеме из свакодневног живота примењујући сложенија знања из геометрије. МАТ.ОО.Н.3.4. Користе математичко-логичка знања и вештине у критичком и конструктивном дијалогу у вези са различитим друштвеним и природним појавама. МАТ.ОО.Н.3.5. Опажањем природних и друштвених појава предвиђају обрасце њиховог даљег тока, у складу са математичким законима и правилностима.

- МАТ.ОО.Н.1.11. Одређују централни и периферијски угао круга, површину кружног прстена и кружног исечка и дужину кружног лука.
- МАТ.ОО.Н.1.12. Израчунавају површину, запремину и масу призме, пирамиде, ваљка, купе и лопте када неопходни елементи нису непосредно задати.

- МАТ.ОО.Н.2.8. Апстрактним резоновањем решавају математичке захтеве који укључују проблемске ситуације.
- МАТ.ОО.Н.2.9. Доказују закључке при решавању захтева сложеног познатог или једноставног непознатог контекста.