**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 резоновања 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 резоновањем 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** |
| *Ученици:* | *Ученици:* | *Ученици:* |
| * МАТ.OО.O.1.1. Преводе рационалне бројеве са децималним записом који има коначан број цифара из једног записа у други. * МАТ.OО.O.1.2. Упоређују рационалне бројеве. * МАТ.OО.O.1.3. Одређују вредност једноставног бројевног израза са рационалним бројевима, који може да укључује степеновање и одређивање корена потпуног квадрата. * МАТ.OО.О.1.4. Утврђују да ли је један број дељив другим. * МАТ.OО.О.1.5. Решавају линеарну једначину и неједначину у којој се непозната појављује само у једном члану. * МАТ.OО.О.1.6. Одређују експлицитни облик зависности директно или обрнуто пропорционалних величина. * МАТ.OО.О.1.7. Одређују непознати члан пропорције. * МАТ.OО.О.1.8. Класификују геометријске објекте према својствима. * МАТ.OО.О.1.9. Записују односе геометријских објеката у равни и простору математичким језиком и симболима. * МАТ.OО.О.1.10. Рачунају са именованим бројевима, укључујући претварање одговарајућих јединица мере. * МАТ.OО.О.1.11. Одређују обим и површину квадрата, правоугаоника, троугла, круга када су неопходни елементи непосредно задати. * МАТ.OО.О.1.12. Одређују површину, запремину и масу коцке и квадра када су неопходни елементи непосредно задати. * МАТ.OО.О.1.13. Израчунавају дужину непознате странице правоуглог троугла ако су познате дужине двеју страница. * МАТ.OО.О.1.14. Израчунавају средњу вредност, мод и медијану прикупљених података. | * МАТ.OО.О.2.1. Правилно употребљавају математички језик и симболе, као и речи: и, или, не, сваки, неки. * МАТ.OО.О.2.2. Цртају геометријске објекте користећи прибор за геометрију или одговарајући софтвер. * МАТ.OО.О.2.3. Мере дужину дужи и величину угла. * МАТ.OО.О.2.4. Приказују положај тачке у правоуглом координатном систему ако су дате координате и обратно. * МАТ.OО.О.2.5. Класификују задате податке (записују, скицирају, праве схему...) у математичком захтеву једноставног познатог контекста. * МАТ.OО.О.2.6. Закључују шта се од њих очекује у математичком захтеву једноставног познатог контекста. * МАТ.OО.О.2.7. Примењују једноставне математичке процедуре (директна примена правила, опонашање процедура...) при решавању математичких захтева једноставног познатог контекста. * МАТ.OО.О.2.8. Математичко-логичким резоновањем образлажу поступак закључивања при решавању захтева једноставног познатог контекста. | * МАТ.OО.О.3.1. Уочаваjу математичке правилности у ситуацијама из свакодневног живота. * МАТ.OО.О.3.2. Примењују знања о бројевној правој за приказивање времена трајања епоха и дешавања значајних догађаја, као и других релевантних података. * МАТ.OО.О.3.3. Oдређују вредности у једноставним ситуацијама примењујући процентни и промилни рачун. * МАТ.OО.О.3.4. Решавају једноставне проблеме из свакодневног живота који се своде на састављање одговарајућег израза, линеарне једначине или неједначине. * МАТ.OО.О.3.5. Одређују основне мере модела једноставних геометријских објеката у окружењу. * МАТ.OО.О.3.6. Примењују знања о претварању мерних јединица у другим наставним предметима и свакодневном животу. * МАТ.OО.О.3.7. Доносе једноставне одлуке у вези са сопственом потрошњом. * МАТ.OО.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 страница 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. Конструишу 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 приступaју садржајима и системима знања, издвaјaју 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 резоновања 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 резоновања 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:* |
| * МАТ.OО.С.1.1. Упоређују реалне бројеве. * МАТ.OО.С.1.2. Одређују вредност бројевног израза са више рачунских операција, који може да укључује и апсолутну вредност. * МАТ.OО.С.1.3. Одређују приближну вредност реалног броја или бројевног израза и процењују апсолутну грешку. * МАТ.OО.С.1.4. Примењују правила дељивости са 2, 3, 4, 5, 9, 25 и декадним јединицама. * МАТ.OО.С.1.5. Одређују НЗС и НЗД бројева. * МАТ.OО.С.1.6. Решавају сложеније линеарне једначине и линеарне неједначине. * МАТ.OО.С.1.7. Решавају систем линеарних једначина са две непознате. * МАТ.OО.С.1.8. Одређују елементе линеарне функције. * МАТ.OО.С.1.9. Користе својства степена и квадратног корена при упрошћавању алгебарских израза. * МАТ.OО.С.1.10. Сабирају, одузимају и множе полиноме. * МАТ.OО.С.1.11. Састављају одговарајућу пропорцију за директно и обрнуто пропорционалне величине. * МАТ.OО.С.1.12. Разликују односе углова (суплементни, комплементни, упoредни, унакрсни) и рачунају са њима укључујући и претварање угаоних мера. * МАТ.OО.С.1.13. Примењују Питагорину теорему у сложенијим ситуацијама. * МАТ.OО.С.1.14. Уочавају подударне и сличне троуглове. * МАТ.OО.С.1.15. Сабирају и одузимају векторе. * МАТ.OО.С.1.16. Препознају осносиметричне и централносиметричне фигуре. * МАТ.OО.С.1.17. Примењују тврђења о страницама и угловима троугла при решавању задатака. * МАТ.OО.С.1.18. Примењују тврђења о страницама, угловима и дијагоналама четвороугла и многоугла при решавању задатака. * МАТ.OО.С.1.19. Израчунавају површину четвороугла и правилног шестоугла користећи, по потреби, и разложиву једнакост. * МАТ.OО.С.1.20. Израчунавају површину, запремину и масу призме, пирамиде, ваљка, купе и лопте када су неопходни елементи непосредно задати. * МАТ.OО.С.1.21. Одређују вероватноћу једноставног догађаја. | * МАТ.OО.С.2.1. Математички интерпретирају податке из једноставног текста (математички, научни, информативни...), раздвајајући битне од небитних. * МАТ.OО.О.2.2. Приказују математичке карактеристике података дијаграмима, графиконима и у табелама. * МАТ.OО.С.2.3. Графички представљају линеарну функцију. * МАТ.OО.С.2.4. Представљају геометријске фигуре у правоуглом координатном систему и одређују њихове карактеристике. * МАТ.OО.С.2.5. Изводе једноставне конструкције троугла, четвороугла и правилног шестоугла. * МАТ.OО.С.2.6. Пресликавају геометријски објекат изометријским трансформацијама конструкцијски и у правоуглом координатном систему. * МАТ.OО.С.2.7. Анализирају сагласност и довољност података у математичком захтеву сложенијег познатог контекста. * МАТ.OО.С.2.8. Закључују шта се од њих очекује у математичком захтеву сложенијег познатог контекста. * МАТ.OО.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.OО.С.2.10. Процењују тачност закључaка који се односе на математички захтев сложенијег познатог контекста (провера начина закључивања и тачности спровођења поступака, оповргавање тачности контрапримером...). * МАТ.OО.С.2.11. Индуктивно синтетишу математичка и логичка знања и тако формирају сопствени систем математичко-логичких знања. * МАТ.OО.С.2.12. Примењују делове дедуктивног система математичких знања и решавање проблема своде на решавање мањих целина. * МАТ.OО.С.2.13. Образлажу значај развоја математике, аргументујући значајем великих открића као што су Талесова и Питагорина теорема. * МАТ.OО.С.2.14. Откривају значај надградње и примене математичких знања, радећи самостално или тимски. | * МАТ.OО.С.3.1. Користе математички језик и симболе при описивању ситуација из свакодневног живота. * МАТ.OО.С.3.2. Пореде објекте, као и догађаје, проценом њихових мерних карактеристика. * МАТ.OО.С.3.3. Примењују једноставнија математичка знања у другим наставним предметима (векторе у физици, пропорције у хемији…) и свакодневном животу. * МАТ.OО.С.3.4. Одређују вредности у сложенијим ситуацијама примењујући процентни и промилни рачун. * МАТ.OО.С.3.5. Решавају проблеме из свакодневног живота који се своде на дељивост бројева и одређивање НЗС и НЗД бројева. * МАТ.OО.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.OО.С.3.7. Уочавају промене у окружењу условљене директном или обрнутом пропорционалношћу зависних величина. * МАТ.OО.С.3.8. Представљају распоред реалних објеката, уважавајући односе њихових мера математичким моделима или мисаоно. * МАТ.OО.С.3.9. Доносe математички засноване одлуке у вези са финансијским, еколошким и другим релевантним проблемима. * МАТ.OО.С.3.10. Доносе закључке на личном плану на основу резултата математичке обраде података. * МАТ.OО.С.3.11. Примењују знања из геометрије при креативном стварању и унапређивању својих естетичких компетенција. * МАТ.OО.С.3.12. Користе математичка и логичка знања у развоју својих дигиталних компетенција. * МАТ.OО.С.3.13. Систематичним унапређивањем личних математичко-логичких знања развијају самопоуздање и сопствену интелектуалност. |

**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. Пореде 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 резоновањем 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:* |
| * МАТ.OО.Н.1.1. Трансформишу алгебарске изразе, при чему могу да користе растављање полинома на чиниоце, квадрат бинома и разлику квадрата. * МАТ.OО.Н.1.2. Решавају сложену линеарну једначину, линеарну неједначину и систем линеарних једначина са две непознате, као и текстуалне задатке који се на њих своде. * МАТ.OО.Н.1.3. Састављају одговарајућу продужену пропорцију за директне и обрнуто пропорционалне величине. * МАТ.OО.Н.1.4. Тумаче својства линеарне функције. * МАТ.OО.Н.1.5. Изводе закључке користећи особине паралелних и нормалних правих. * МАТ.OО.Н.1.6. Изводе закључке користећи својства углова на трансверзали. * МАТ.OО.Н.1.7. Користе својства значајних тачака троугла при решавању задатка. * МАТ.OО.Н.1.8. Рачунају обиме и површине троугла, четвороугла и правилног шестоугла када неопходни елементи нису непосредно задати. * МАТ.OО.Н.1.9. Доказују подударност и сличност троуглова. * МАТ.OО.Н.1.10. Примењују Талесову теорему при одређивању својстава геометријских објеката. * МАТ.OО.Н.1.11. Одређују централни и периферијски угао круга, површину кружног прстена и кружног исечка и дужину кружног лука. * МАТ.OО.Н.1.12. Израчунавају површину, запремину и масу призме, пирамиде, ваљка, купе и лопте када неопходни елементи нису непосредно задати. | * МАТ.OО.Н.2.1. Математички моделују податке из сложенијег текста водећи рачуна о њиховој међусобној корелацији. * МАТ.OО.Н.2.2. Изводе сложеније конструкције троугла, четвороугла и правилног многоугла. * МАТ.OО.Н.2.3. Конструишу значајне тачке троугла. * МАТ.OО.Н.2.4. Уочавају посредно задате податке у математичком захтеву сложеног познатог или једноставног непознатог контекста. * МАТ.OО.Н.2.5. Закључују шта се од њих очекује у математичком захтеву сложеног познатог или једноставног непознатог контекста. * МАТ.OО.Н.2.6. Експериментишу при спровођењу сложенијих стратегија током решавања математичког захтева сложеног познатог или једноставног непознатог контекста. * МАТ.OО.Н.2.7. Образлажу примену стратегија за решавање математичких захтева сложеног познатог или једноставног непознатог контекста. * МАТ.OО.Н.2.8. Апстрактним резоновањем решавају математичке захтеве који укључују проблемске ситуације. * МАТ.OО.Н.2.9. Доказују закључке при решавању захтева сложеног познатог или једноставног непознатог контекста. | * МАТ.OО.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.OО.Н.3.2. На основу математичке обраде података препознају примере манипулације подацима. * МАТ.OО.Н.3.3. Решавају проблеме из свакодневног живота примењујући сложенија знања из геометрије. * МАТ.OО.Н.3.4. Користе математичко-логичка знања и вештине у критичком и конструктивном дијалогу у вези са различитим друштвеним и природним појавама. * МАТ.OО.Н.3.5. Опажањем природних и друштвених појава предвиђају обрасце њиховог даљег тока, у складу са математичким законима и правилностима. |