

MINIMALNI STANDARDI ZNANJ

Strokovna gimnazija

MATEMATIKA

Minimalni standard znanja predstavlja stopnjo znanja, spretnosti, veščine ali kakovost dosežka, potrebnega za pozitivno oceno oziroma za zadovoljivo sledenje pouku....(7. člen (minimalni standardi znanja) *Pravilnika o ocenjevanju znanja v srednji šoli*).

Pri oblikovanju minimalnih standardov smo upoštevali:

- prvo alinejo 4. člena (načela preverjanja in ocenjevanja znanja) *Pravilnika o ocenjevanju znanja v srednji šoli*, ki pravi, da učitelj pri ocenjevanju znanja upošteva izobraževalni program,
- minimalni standard določenega učnega sklopa predstavlja predznanje nadaljnjega učenja, zato je pri preverjanju in ocenjevanju znanja iz določenega učnega sklopa logično, da so v minimalne standarde šteti tudi minimalni standardi že preverjenih in ocenjenih učnih sklopov iz zgodnejših let šolanja (letnik, srednja šola, osnovna šola),
- minimalni standardi znanj zajemajo znanja nižjih taksonomskih stopenj - stopnja usvojenosti (taksonomska stopnja – poznavanje, razumevanje, uporaba, sinteza, vrednotenje) po Bloomovi taksonomiji ciljev znanj:
 - *Poznavanje*: prepoznavna in obnova (priklic) dejstev, terminov, simbolov, pravil, postopkov. Sem štejemo tudi obnavljanje in ponavljanje razlag in interpretacij.
 - *Razumevanje*: predelava in sistematiziranje znanja ter ponotranjenje, dojetje smisla. Povzemanje bistva sporočil na osnovi lastne miselne predelave, s svojimi besedami. Miselni procesi: zmožnost sklepanja na principe iz primerov, izmišljanje lastnih primerov, ustvarjanje razlag,...
 - *Uporaba*: zmožnost uporabe, prenosa naučenega v nove situacije, aplikacija abstrakcij – pravil, postopkov, metod v konkretnih situacijah oziroma na novih primerih. S pomočjo principov, ki jih dijak razume, razlaga nove problemske situacije in jih rešuje.
- Prioriteto šole, ki je priprava dijakov na nadaljnji študij in priporočila o nivoju in vsebinah znanja matematike potrebnih za uspešno nadaljevanje študija elektrotehnike, računalništva in strojništva.

S pojmom *standardne* naloge imamo v mislih naloge,

- ki jih najdemo v potrjenih učbenikih za srednje šole za matematiko,
- ki smo jih uporabili pri pouku,
- ki so jih dijaki reševali za domačo nalogo.

1. letnik

OSNOVE LOGIKE IN TEORIJA MNOŽIC

- pozna operacije nad izjavami in zna določiti njihovo logično vrednost
- uporablja simbolični matematični zapis (zapiše sestavljeno izjavo s simboli)
- zna ugotoviti enakovrednost izjav
- pozna definicijo množice in zna množico predstaviti na različne načine
- zna ugotoviti enakost množic in določiti moč množice
- zna definirati računske operacije med množicami
- nariše graf kartezičnega produkta dveh množic
- poišče potenčno množico končne množice
- uporablja formule za moč unije, dveh ali treh množic ter moč kartezičnega produkta končnih množic

ŠTEVILSKÉ MNOŽICE

NARAVNA IN CELA ŠTEVILA

- definira množici N in Z , računske operacije v obeh množicah, zna naštetih njihove lastnosti, računa z naravnimi in celimi števili
- definira pojem urejenosti v celih številih, pozna lastnosti relacije urejenosti in računa z neenakostmi
- predstavi naravna in cela števila na številski premici
- definira večkratnik celega števila
- definira pojem deljivosti v celih številih, pozna lastnosti relacije deljivosti
- pozna, primerja in razlikuje zapis in pomen izraza in enačbe ter spremenljivke in enačbe
- pozna in uporablja formule za računanje z algebrskimi izrazi (izpostavi skupni faktor, kvadrira dvočlenik, razstavi razliko kvadratov, razstavi vsoto in razliko kubov, uporabi Vietovo pravilo, razstavi štiričlenik)
- pozna in uporablja pojem deljivosti v naravnih in celih številih, pozna lastnosti relacije deljivosti
- pozna in utemelji kriterije deljivosti celih števil: 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 25 ter jih uporablja
- pozna in uporablja pojem sodega in lihega števila ter obliko zapisa teh števil
- pozna in uporablja pojma praštevila in sestavljenega števila
- pozna in uporablja izrek o razcepu števil na prafaktorje, razstavi dano število na prafaktorje
- pozna osnovni izrek o deljenju celih števil in ga uporablja
- zapiše dano število kot produkt prafaktorjev
- definira in izračuna najmanjši skupni večkratnik in največji skupni delitelj (D in v) dveh ali več števil oziroma izrazov

RACIONALNA ŠTEVILA

- definira deljenje in ulomek, pozna pogoje za obstoj in enakost ulomkov, predznak ulomka
- definira računske operacije z ulomki in našteje njihove lastnosti, računa s številskimi in algebrskimi ulomki
- definira racionalno število, loči pojma ulomek in racionalno število
- pozna in utemelji razloge za vpeljavo racionalnih števil
- predstavi racionalno število na številski premici
- definira potence s celimi eksponenti, pozna pravila za računanje s potencami s celimi eksponenti in jih uporablja (računa z njimi)
- razloži pomen zapisov a^{-1} in a^{-n}
- definira relacijo urejenosti v Q
- pozna različne decimalne zapise racionalnega števila, razlikuje med desetiški in nedesetiški ulomki in njihovim decimalnim zapisom, zna zapisati končno ali periodično decimalno številko kot okrajšan ulomek in obratno,
- računa z decimalnimi števili
- računa z algebrskimi ulomki (vse štiri računske operacije, izrazi z oklepaji, potenca s celim eksponentom)
- reši linearno enačbo in enačbo, ki jo lahko preoblikujemo v linearno enačbo
- reši linearno neenačbo in neenačbo, ki jo lahko preoblikujemo v linearno neenačbo
- reši razcepno enačbo in enačbo, ki jo lahko preoblikuje v razcepno enačbo
- reši sistem dveh in treh linearnih enačb z dvema oz. tremi neznankami
- reši sistem linearnih neenačb z eno neznanko
- zna izraziti problem kot enačbo, neenačbo oz. sistem enačb in reši problem
- pozna pojem procent, računa s procenti, rešuje standardne naloge s procentnim in sklepnim računom
- pozna in poveže pojme delež, celota, relativni delež

REALNA ŠTEVILA

- pozna in utemelji razloge za vpeljavo realnih števil
- opiše množico realnih števil in njene podmnožice, našteje nekaj primerov iracionalnih števil
- konstruira kvadratne korene s pomočjo Pitagorovega izreka na številsko premico
- našteje računske operacije v R , njihove lastnosti in jih uporablja
- definira kvadratni in kubični koren, pozna njegov obstoj v realnih številih, računa s kvadratnimi in kubičnimi koreni
- zna delno koreniti in racionalizirati imenovalce
- definira interval in ga grafično ponazori, loči med različnimi tipi intervalov
- definira absolutno vrednost realnega števila in pozna njene lastnosti
- določi absolutno vrednost realnega števila
- zapiše izraze z absolutno vrednostjo v razvejani obliki (brez absolutnih vrednosti)

- rešuje preproste enačbe z absolutno vrednostjo
- opiše grafični pomen absolutne vrednosti realnega števila na številski premici
- računa z absolutnimi vrednostmi števil
- rešuje enačbe z eno absolutno vrednostjo ter poenostavlja izraze z eno ali dvema absolutnima vrednostma
- zna zaokrožiti decimalni zapis realnega števila
- primerja pomen absolutne in relativne napake ter oceni absolutno in relativno napako vsote, razlike, produkta in kvocienta dveh podatkov

LINEARNA FUNKCIJA

- zna opisati pravokotni koordinatni sistem v ravnini in ga natančno označiti
- ponazori preproste množice točk v pravokotnem koordinatnem sistemu v ravnini
- pozna in uporablja formulo za izračun razdalje med dvema točkama v ravnini, zna izračunati obseg trikotnika
- pozna in uporablja formulo za razpolovišče daljice, zna izračunati dolžino težiščnice trikotnika
- pozna in uporablja formulo za ploščino in orientacijo trikotnika, zna izračunati ploščino, višino trikotnika, ugotoviti kolinearnost točk
- pozna definicijo funkcije, pozna in določi definicijsko območje, zalogo vrednosti, ničle, začetno vrednost ter nariše graf
- pozna definicijo linearne funkcije, in njenih lastnosti
- zapiše predpis linearne funkcije pri različnih podatkih
- nariše graf linearne funkcije z različnimi podatki
- pozna in uporablja pomen koeficientov v linearni funkciji
- izračuna ničlo in začetno vrednost linearne funkcije
- zapiše enačbo premice v eksplicitni, implicitni in segmentni obliki, zna pretvarjati iz ene oblike v drugo
- zapiše enačbo vzporednice in pravokotnice pri različnih podatkih
- računsko in grafično določi presečišče dveh premic
- nariše grafe linearne funkcije z eno absolutno vrednostjo
- interpretira in uporablja graf linearne funkcije v praktičnih situacijah
- modelira preproste probleme iz vsakdanjega življenja z linearno funkcijo

STATISTIKA

- opiše osnovne statistične pojme in jih določi na danem primeru
- uredi in grupira dane podatke
- predstavi podatke s frekvenčnim poligonom, histogramom, stolpčnim diagramom in frekvenčnim kolačem
- iz grafičnega prikaza zna razbrati zahtevane vrednosti
- zna določiti srednje vrednosti

- razvija kritični odnos do interpretacije rezultatov
- uporabi znanje o delu s podatki na primeru iz vsakdanjega življenja

2. letnik

POTENCE IN KORENI

- pozna in uporablja definicijo potence s celim in racionalnim eksponentom
- pozna in uporablja pravila za računanje s potencami
- pozna, zapiše in uporablja definicijo kvadratnega, kubičnega in splošnega korena realnega števila
- razlikuje med določilnimi pogoji za obstoj n -tega korena realnega števila (glede na korenski eksponent in korenjenec)
- zna in uporablja pravila za računanje z n -timi koreni, poenostavlja izraze in rešuje enačbe
- delno koreni, racionalizira imenovalce
- povezuje, primerja in rešuje naloge z n -timi koreni z reševanjem s potencami z racionalnim eksponentom ali s koreni
- primerja in utemeljuje reševanje preprostih enačb $x^n = a$, (n je naravno število, a realno število) v množici realnih števil s korenjenjem in z razstavljanjem

KOMPLEKSNA ŠTEVILA

- pozna, definira in utemelji razloge za vpeljavo kompleksnih števil
- definira kompleksno število in ga prikaže v kompleksni ravnini
- v nalogah uporablja enakost kompleksnih števil
- v polarni (kompleksni) koordinatni sistem riše množice kompleksnih števil, ki ustrezajo danim pogojem
- izračuna nasprotno in obratno vrednost kompleksnega števila
- pozna definicije računskih operacije v množici C (seštevanje, odštevanje, množenje in deljenje), njihove lastnosti
- analitično in grafično sešteva in odšteva kompleksna števila
- izpelje, pozna in uporablja potence števila i
- definira konjugirano vrednost kompleksnega števila, pozna njene lastnosti in njen geometrijski pomen
- definira in uporablja absolutno vrednost kompleksnega števila, pozna in uporablja njene lastnosti, pozna in uporablja njen geometrijski pomen
- računa s kompleksnimi števili
- poenostavlja izraze in rešuje standardne enačbe v C
- pozna in utemelji število rešitev kvadratne enačbe v C

GEOMETRIJA V RAVNINI

- našteje aksiome, ki povezujejo osnovne geometrijske elemente: točko, premico, ravnino
- definira vzporednost premic in ravnin ter določi možne medsebojne lege
- pozna definicije naslednjih pojmov: premica, poltrak, daljica, kot, simetrala daljice, simetrala kota, krog, krožnica, lok, tetiva, krožni izsek, krožni odsek, nosilka daljice, središčni in obodni kot, tangenta na krog, sekanta, mimobežnica, pravokotnost...
- definira kot in razloži posebne primere kotov, definira velikost kota, zna konstruirati kote s šestilom in ravnilom
- pozna in uporablja izreke o kotih z vzporednimi in pravokotnimi kraki
- pozna enote za merjenje kotov in zna pretvoriti radiane v kotne stopinje in obratno
- definira trikotnik, notranje in zunanje kote v trikotniku, pozna lastnosti trikotnika (odnos med stranicami, koti, računa kote, definira znamenite točke)
- konstruira trikotnik in njegove znamenite(značilne) točke, trikotniku očrta in včrta krožnico
- definira n-kotnik, stranice in diagonale, pozna in uporablja formulo za število diagonal
- pozna in uporablja toge premike
- prepozna skladne like oz. množice točk v ravnini, zna in uporablja izreke o skladnih trikotnikih
- pozna in uporablja Talesov izrek o sorazmerjih ter razdeli dano daljico na n delov in v danem razmerju
- pozna in uporablja izreke o podobnih trikotnikih in zapiše ustrezna razmerja
- pozna in uporablja izreke v pravokotnem trikotniku (Pitagorov, Evklidova, višinski izrek)
- uporablja zvezo med obodnim in središčnim kotom nad istim lokom
- pozna in uporablja Talesov izrek o kotu v polkrogu
- definira štirikotnike, posebne primere štirikotnikov, pozna njihove lastnosti in jih konstruira
- pozna definicijo pravičnega n-kotnika in računa z njegovimi koti
- konstruira tangento na krožnico
- definira in uporablja kotne funkcije ostrega kota v pravokotnem trikotniku, v enotski krožnici (razširitev do topega kota)
- izrazi kotno funkcijo topega kota s kotno funkcijo ostrega kota
- pozna vrednosti kotnih funkcij za kote 0° , 30° , 45° , 60° in 90° ali v radianih in obratno
- poenostavi izraze v katerih nastopajo kotne funkcije
- uporablja kotne funkcije v trikotniku, štirikotniku in v pravičnem n-kotniku
- uporablja kalkulator za računanje vrednosti kotnih funkcij in velikosti kota ob dani vrednosti kotne funkcije

VEKTORJI

- definira osnovne pojme vektorskega računa
- definira in uporablja seštevanje, odštevanje vektorjev, množenje vektorjev s skalarjem, njihove lastnosti
- grafično sešteva in odšteva vektorje, množi vektorje s skalarjem
- pozna in uporablja linearno kombinacijo vektorjev, izrazi vektor kot linearno kombinacijo baznih vektorjev
- definira in določa kolinearnost, komplanarnost vektorjev
- opiše pravokotni koordinatni sistem v prostoru
- definira bazo, ortonormirano bazo in jo uporablja v nalogah
- definira krajevne vektorje in računa z njimi
- definira operacije med vektorji v ONB in jih uporablja v nalogah (izračuna koordinate razpolovišča daljice, uporablja v likih z znanimi oglišči), računa z vektorji zapisanimi po komponentah
- definira skalarni produkt, pozna in uporablja njegove lastnosti
- uporablja skalarni produkt v nalogah (dolžina vektorja, kot med vektorjema, enotski vektor, pravokotna projekcija vektorja, pravokotnost, vzporednost)
- pozna kosinusni izrek in ga uporablja

FUNKCIJA IN NJENE LASTNOSTI

- definira realno funkcijo, pozna njene lastnosti (definijsko območje, zalogo vrednosti, intervale naraščanja in padanja, omejenost, sodost, lihost, ničle, začetno vrednost, injektivnost, surjektivnost, bijektivnost, asimptote) in jih prebere iz grafov
- pri dani funkciji zna izračunati ničlo in začetno vrednost, računsko preveriti sodost in lihost, zapisati enačbe asimptot
- definira, zapiše in na primerih uporabi transformacije funkcij v ravnini (premik v obe smeri, razteg v smeri ordinatne osi, zrcaljenja)
- ugotovi obstoj inverzne funkcije na preprostih primerih, zapiše njen predpis in nariše graf inverzne funkcije k dani funkciji
- k dani funkciji določi enačbo inverzne funkcije

POTENČNA IN KORENSKA FUNKCIJA

- definira potenčno funkcijo s celim eksponentom
- nariše njen graf in opiše ali izračuna njene lastnosti
- definira korensko funkcijo, nariše njen graf in opiše ali izračuna njene lastnosti (računsko utemelji)
- uporabi transformacije v ravnini na potenčnih funkcijah
- analitično in grafično določa presečišča korenske in linearne funkcije

KVADRATNA FUNKCIJA

- definira kvadratno funkcijo, opiše njene lastnosti in pomen posameznih koeficientov
- iz danih podatkov zapiše enačbo parabole v vseh treh oblikah, pozna pomen vseh nastopajočih parametrov, zna pretvarjati iz ene oblike v drugo
- definira, izračuna in uporablja v nalogah teme in ničle
- interpretira in uporabi graf kvadratne funkcije v praktičnih situacijah
- pozna graf kvadratne funkcije in njegove lastnosti, nariše parabolo
- definira in uporablja diskriminanto, pozna pomen diskriminante in vodilnega koeficienta na graf kvadratne funkcije
- pozna in uporablja zvezo med diskriminanto in številom ničel kvadratne funkcije
- definira in reši kvadratno enačbo, ve kako je z njeno rešljivostjo v množici realnih ali kompleksnih števil
- pozna in uporablja Vietovi formuli
- definira in reši kvadratno neenačbo, sistem kvadratnih enačb
- obravnava medsebojne lege dveh parabol, parabole in premice ter izračuna presečišča med njimi
- zna izraziti problem kot enačbo oz. sistem enačb in reši problem

EKSPONENTNA FUNKCIJA

- definira eksponentno funkcijo in opiše ali izračuna njene lastnosti (definijsko območje, zaloga vrednosti, začetna vrednost, asimptota, naraščanje in padanje, ničla, omejenost)
- s premiki in raztegi nariše graf eksponentne funkcije in opiše ali izračuna njene lastnosti
- zna določiti predpis eksponentne funkcije pri danih podatkih
- definira eksponentno enačbo in našteje pravila računanja
- reši eksponentno enačbo (dano eksponentno enačbo zna z uporabo pravil za računanje s potencami in koreni pretvoriti v osnovno eksponentno enačbo)
- primerja potenčno in eksponentno rast

LOGARITEMSKA FUNKCIJA

- pozna in uporablja definicijo logaritma, pogoje za obstoj
- pozna in uporablja pravila za računanje z logaritmi
- pozna in uporablja desetiški in naravni logaritem
- logaritme računa tudi z uporabo kalkulatorja
- reši standardno logaritemsko enačbo (dano logaritemsko enačbo zna z uporabo pravil za računanje z logaritmi pretvoriti v osnovo logaritemsko enačbo)

- zna uporabljati logaritme pri reševanju eksponentnih enačb
- definira logaritemsko funkcijo in opiše ali izračuna njene lastnosti
- uporablja zvezo med eksponentno in logaritemsko funkcijo
- s premiki in raztegi nariše graf logaritemske funkcije in opiše ali izračuna njene lastnosti

3. letnik

METRIČNA GEOMETRIJA V RAVNINI

- pozna in uporablja obrazce za izračun ploščin in obsegov geometrijskih likov (vseh trikotnikov, paralelograma, trapeza, deltoida, pravnega n-kotnika, kroga in krožnega izseka ter odseka, krožnega loka, tetive)
- pozna in uporablja zvezo med ploščinami podobnih likov
- zna definirati in navesti primere uporabe sinusnega in kosinusnega izreka
- s pomočjo Pitagorovega, kosinusnega in sinusnega izreka, formul za polmer trikotniku očrtanega in včrtanega kroga ter definicij kotnih funkcij v pravokotnem trikotniku zna izračunati neznane količine v geometrijskih likih
- kritično oceni in presodi dobljene vrednosti ter pazi na merske enote

GEOMETRIJA V PROSTORU

- zna definirati kot med premico in ravnino ter kot med ravninama
- pozna in opiše pokončna telesa: prizmo, piramido, valj, stožec, kroglo, polkroglo, sfero, priskana telesa (stožec in piramido)
- zna definirati pojme: površino, prostornino, plašč, višino telesa, osni presek, stranske in osnovne robove, kote med robovi in ploskvami, telesno diagonala, polmer in premer (krogle, polkrogle, osnovne ploskve,...)
- prepozna geometrijski problem, ga predstavi, ugotovi, s katerimi pojmi, spremenljivkami in zvezami med njimi ga lahko rešuje, pozna obrazce, problem reši, rešitve predstavi in razmisli o njihovi smiselnosti
- rešuje geometrijske probleme z uporabo trigonometrije

KOTNE FUNKCIJE

- obvlada definicije vseh štirih kotnih funkcij v enotski krožnici
- zna definirati stopinje in radiane za poljubni kot
- zna prikazati kot in vrednost kotnih funkcij na enotski krožnici, določi predznak, iz vrednosti kotnih funkcij določi kote v radianih in stopinjah

- pozna in uporablja zveze med kotnimi funkcijami istega kota, komplementarnih in suplementarnih kotov
- definira kotni funkciji tangens in kotangens (z enotsko krožnico ali kot količnik sinusa in kosinusa) in zna določiti osnovne lastnosti (definijsko območje, začetno vrednost, ničle, pole, osnovno periodo)
- definira in uporablja lastnosti kotnih funkcij (periodičnost, osnovno periodo, sodost, lihost, omejenost, prehod na ostri kot)
- pozna in uporablja adicijske izreke
- pozna in uporablja formuli za sinus in kosinus dvojnega kota v izrazih, enačbah in problemskih nalogah
- poenostavlja trigonometrične izraze
- nariše graf kotne funkcije oblik
 $f(x) = A\sin(\omega x + \varphi) + c$, $f(x) = A\cos(\omega x + \varphi) + c$,
 $f(x) = tg(x + \varphi) + c$ in $f(x) = ctg(x + \varphi) + c$
 s transformacijami grafa in z računanjem značilnih točk
- ugotovi amplitudo in periodo sinusnega nihanja
- definira krožne funkcije in kadar se da, določi brez kalkulatorja vrednosti krožnih funkcij za pozitivne in negativne argumente
- rešuje standardne trigonometrične enačbe, ki se z osnovnimi metodami prevedejo na osnovne
- izračuna naklonski kot premice in kot med dvema premicama
- uporabi kotne funkcije v problemskih situacijah in analizira rešitve

POLINOMI

- definira polinom, določi njegovo stopnjo, opiše enakost polinomov in vse uporablja v nalogah
- definira računske operacije s polinomi in pozna njihove lastnosti, računa s polinomi (sešteva, odšteva, množi, deli)
- linearno in kvadratno funkcijo prepozna kot posebna primera polinomske funkcije
- pozna in uporablja osnovni izrek o deljenju polinomov
- uporablja izrek o deljenju polinoma z linearnim polinomom
- izračuna ničle polinoma in določi njihovo stopnjo (z razcepom polinoma in s pomočjo izreka o racionalnih ničlah polinoma s celoštevilskimi koeficienti)
- pozna in uporablja Hornerjev algoritem za izračun vrednosti polinoma, pri deljenju polinoma z linearnim polinomom, za iskanje ničel polinoma
- pozna osnovni izrek algebre in ga uporablja, zna razcepiti polinom
- zapiše funkcijski predpis polinoma pri različnih podatkih
- nariše graf polinoma (brez računanja ekstremov)
- iz grafa polinoma zna prebrati njegove lastnosti in zapisati funkcijski predpis
- zna opisati obnašanje polinoma v okolici ničel in v neskončnostih
- rešuje standardne polinomske enačbe in neenačbe

RACIONALNA FUNKCIJA

- pozna funkcijski predpis racionalne funkcije in njene lastnosti (definijsko območje, ničle, pole, asimptote, vedenje v okolici ničel in polov, obnašanje racionalne funkcije pri velikih vrednosti x-ov)
- zna izračunati ničle, pole in asimptoto racionalne funkcije
- nariše graf racionalne funkcije z vodoravno asimptoto
- iz graf racionalne funkcije zna prebrati njene lastnosti
- reši standardno racionalno enačbo, postaviti pogoje za obstoj rešitev
- analitično in grafično določa presečišča grafov danih racionalnih funkcij

STOŽNICE

- pozna potrebne pogoje za parametra A in C, da lahko krivulja $Ax^2 + Cy^2 + Dx + Ey + E = 0$ predstavlja stožnico in jo zna zapisati v ustrezni obliki
- iz ustreznih podatkov zapiše enačbo stožnice
- analizira enačbo in grafično predstavi krožnice in elipse v središčni in v premaknjeni legi,
- analizira enačbo in grafično predstavi hiperbole v središčni legi in parabole v temenski legi,
- zna definirati in določiti lastnosti krožnice (elipse, hiperbole in parabole): polmer, središče, polosi, temena, gorišča, numerično ekscentričnost, asimptote, parameter, gorišče in vodnico
- analitično in grafično določi presečišča stožnice s premico in določi presečišča stožnic v središčni legi
- utemelji smiselnost rezultatov pri analitični obravnavi presečišč

4. letnik

ZAPOREDJA

- pozna pojem okolice točke (zna uporabiti znanje o intervalih in absolutni vrednosti)
- pozna definicijo zaporedja in ga grafično predstavi
- definira in določa, utemelji lastnosti zaporedja (naraščanje/padanje, omejenost)
- iz danega zaporedja zna poiskati nekaj členov in obratno
- pozna aritmetično in geometrijsko sredino dveh števil

- definira aritmetično in geometrijsko zaporedje, pozna nekaj primerov AZ in GZ
- prepozna aritmetično in geometrijsko zaporedje (pri danih členih, v besedilnih nalogah)
- pozna in uporablja definicijo in formule za izračun: splošnega člena, difference oz. količnika, vsote končnega aritmetičnega in geometrijskega zaporedja
- pozna geometrijsko vrsto
- pozna in uporablja obrazec za vsoto neskončne geometrijske vrste z utemeljitvijo konvergence
- rešuje standardne naloge iz vezanih zaporedij (aritmetičnega in geometrijskega zaporedja)
- zna določiti limito danega konvergentnega zaporedja
- zna računati standardne limite
- razlikuje med navadnim in obrestnim obrestovanjem
- rešuje standardne naloge iz obrestno-obrestnega računa

KOMBINATORIKA

- definira in nariše kombinatorično drevo za dani primer
- prepozna in uporablja pravilo produkta in pravilo vsote
- izračuna število permutacij brez ponavljanja in s ponavljanjem, variacij brez ponavljanja in s ponavljanjem ter kombinacije brez ponavljanja
- loči med posameznimi kombinatoričnimi pojmi
- zna računati s simbolom $n!$
- uporablja permutacije, variacije in kombinacije v besedilnih nalogah
- reši standardne enačbe s permutacijami, variacijami in kombinacijami
- definira in uporablja binomski simbol, pozna in uporablja njegove lastnosti
- pozna in uporablja binomski izrek, razvije potenco binoma, izračuna k -ti člen v razvoju
- pozna Pascalov trikotnik

VERJETNOSTNI RAČUN

- pozna in na primeru opiše osnovne pojme verjetnostnega računa: poskus, dogodek, gotov/slučajni/nemogoč dogodek, vzorčni prostor, verjetnost dogodka
- računa z dogodki
- loči med elementarnimi in sestavljenimi dogodki, poišče vse elementarne dogodke danega poskusa
- uporablja vzorčni prostor
- na primeru zna določiti produkt, vsoto dveh dogodkov, nasprotni dogodek
- zna navesti statistično in klasično definicijo verjetnosti

- izračuna verjetnost slučajnega dogodka po klasični definiciji verjetnosti v simetričnem poskusu
- v standardnih nalogah izračuna verjetnost produkta neodvisnih dogodkov

LIMITA IN ZVEZNOST FUNKCIJE

- zna predstaviti okolico na številski premici ter jo zapisati
- zna pojasniti, kdaj limita funkcije obstaja
- poznati pravila za računanje z limitami in jih uporablja
- zna definirati zveznost, prepozna zvezno funkcijo
- nariše graf funkcije dane po intervalih
- razloži pojem limite v dani točki na ustrezno izbranih primerih, ki so grafične, tabelarične ali analitične prezentacije funkcij,
- izračuna limito funkcije in razloži pomen dobljene limitne vrednosti
- uporablja limito pri računanju asimptot funkcij
- prepozna zveznost funkcije, ki je podana s svojim grafom
- poišče intervale, na katerih je dana funkcija zvezna
- zna izračunati standardne limite (uporaba obrazcev za potenciranje in razstavljanje, racionalizacija,...)
- zna izračunati in pojasniti neskončno limito v dani točki
- zna izračunati limito v neskončnosti in razume pomen rezultata
- pozna in v danih primerih uporablja limito $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

DIFERENCIALNI RAČUN

- pozna definicijo odvoda, zapiše jo s formulo in pojasni s sliko
- pozna in izračuna diferenčni količnik funkcije in naklonski kot premice
- izračuna limito diferenčnega količnika
- razloži geometrijski pomen odvoda
- pozna in uporablja pravila za računanje odvoda
- pozna in uporablja odvode elementarnih funkcij
- zna izračunati smerni koeficient tangente in normale na krivuljo
- izračuna enačbo tangente in normale v dani točki krivulje
- izračuna kot med krivuljo in koordinatnima osema ter kot med krivuljama
- zna določiti lokalne ekstreme funkcije
- izračuna stacionarne točke, intervale naraščanja in padanja funkcije
- nariše graf elementarne funkcije z izračunom in upoštevanjem lokalnih ekstremov
- odvaja sestavljene funkcije, potenčne in korenske funkcije, trigonometrične funkcije, logaritemske in eksponentne funkcije in tem funkcijam zna določiti vse zgoraj našteteto

INTEGRALSKI RAČUN

- pozna definicijo nedoločenega integrala in razloži zvezo med odvodom in nedoločenim integralom
 - pozna tabelo nedoločenih integralov elementarnih funkcij in njeno povezavo s tabelo odvodov
 - pozna in izračuna integral vsote, razlike ter produkta funkcije s številom za različne primere funkcij iz tabele
 - pozna geometrijski pomen določenega integrala
 - uporablja lastnosti določenega integrala in zna izračunati ploščino lika med krivuljo in osema, krivuljama
 - pozna osnovni izrek integralnega računa in ga zna uporabiti na primerih
 - reši preproste matematične in realne probleme
-
- Ljubljana, 28. 8. 2017
 - Sestavil: Aktiv učiteljev matematike
 - Potrdil: ravnatelj dr. Uroš Breskvar