**MATEMATIKA**

**Elementi ocjenjivanja:**

- usvojenost sadržaja

- primjena znanja

**Oblici ocjenjivanja:** usmeno, pismeno, projekt

**Kriteriji ocjenjivanja:**

*Kriteriji za pismeno ispitivanje:*

|  |  |
| --- | --- |
| ispod 45% | nedovoljan (1) |
| 50%- 59% | dovoljan (2) |
| 60%- 79% | dobar (3) |
| 80%-89% | vrlo dobar (4) |
| 90% -100% | odličan (5) |

*Usmeno ispitivanje:*

* Ocjenu odličan (5) dobit će učenik koji je svladao sve zahtjeve znanja, koji zna samostalno objasniti pojmove i navesti svoje primjere. Složenije, problemske zadatke, rješava bez nastavnikove pomoći, odabire najučinkovitiji način u iznalaženju odgovora (rješenja). Iznimno uspješno rješava problemske zadatke, prati složenost zadataka, procjenjuje njihovu ispravnost i obrazlaže kompleksne sadržaje, pokazuje zanimanje za nova znanja, učenje i rad.
* Ocjenu vrlo dobar (4) dobit će učenik koji je svladao sva propisana znanja, samostalno odgovara na postavljena pitanja, pokazuje značajno razumijevanje pojmova, odgovara (rješava) točno. Samostalno rješava probleme, ali pri tome ponekad treba manju nastavnikovu pomoć.
* Ocjenu dobar (3) dobit će učenik koji je usvojio temeljna znanja, razumije većinu pojmova, stečeno znanje zna primijeniti pri rješavanju jednostavnih zadataka bez nastavnikove pomoći, a sadržaje učenja može objasniti na razini razumijevanja.
  + Ocjenu dovoljan (2) dobit će učenik koji ima osnovna znanja (poznaje formule i definicije) te zna rješavati jednostavne zadatke, a pojmove razumije na razini prepoznavanja.

**Napomena:** Ocjene iz usmenog i pismenog ispitivanja nisu uvijek jednako vrijedne. Učenik koji u cijelom obrazovnom razdoblju nije ostvario nijednu pozitivnu ocjenu na pisanom ispitu nije ostvario minimum standarda.

*Obrazloženje:* usmeno ispitivanje u pravilu obuhvaća manji opseg gradiva, učenik je pri odgovaranju lako vođen od nastavnika ( preko usmjerenih pitanja). Pri pisanom ocjenjivanju učenik u pravilu odgovara veći dio gradiva, zadatke rješava samostalno. Zato je pisana ocjena realniji odraz učenikova znanja.

**Definicija minimalnih standarda znanja:**

Za prijelaz u **drugi razred** učenik prvoga razreda mora doseći sljedeće minimalne standarde znanja:

* 1. Skupovi brojeva
     + računati u skupu prirodnih brojeva
     + izračunati najmanji zajednički djelitelj i najveći zajednički višekratnik
     + koristiti kriterije djeljivosti
     + računati sa cijelim brojevima
     + izlučiti zajednički faktor
     + rastaviti proste višečlane izraze( razlika kvadrata, kvadrat zbroja i razlike)
     + računati s razlomcima (brojčanim i algebarskim)
     + računati s potencijama sa cjelobrojnim i racionalnim eksponentom
     + rješavati linearne jednadžbe
     + računati s korijenima
  2. Uređaj na skupu R:
     + rješavati linearne nejednadžbe
     + rješavati jednostavnije sustave linearnih jednadžbi
     + rješavanje jednostavnijih sustava tablicom predznaka
     + definicija i svojstva apsolutne vrijednosti
     + rješavati osnovne jednadžbe i nejednadžbe sa znakom apsolutne vrijednosti.
  3. Linearna funkcija.
     + izračunati udaljenost točaka u koordinatnoj ravnini
     + nacrtati graf linearne funkcije
     + napisati jednadžbu pravca
     + nacrtati graf funkcije 
     + riješiti sustav linearnih jednadžbi
  4. Sukladnost i sličnost:
     + definicija i teoremi sukladnosti
     + definicija i svojstva sličnosti
     + Talesov poučak i primjena
     + Euklidov poučak i primjena
  5. Kružnica i krug:
     + opseg i površina kruga
     + znati pojmove: promjer, polumjer, kružni isječak i odsječak, kružni luk, tetiva, obodni i središnji kut

Za prijelaz u **treći razred** učenik drugoga razreda mora ostvariti sljedeće minimalne standarde znanja:

1. Kompleksni brojevi:
   * + odrediti realni i imaginarni dio kompleksnoga broja
     + računati s kompleksnim brojevima
     + izračunati apsolutnu vrijednost i odrediti konjugirano kompleksni broj
2. Kvadratna jednadžba:
   * + riješiti kvadratnu jednadžbu
     + znati odrediti diskriminantu kvadratne jednadžbe i objasniti prirodu rješenja.
     + znati Vieteove formule i njihovu jednostavniju primjenu
3. Kvadratna funkcija:
   * + znati nacrtati graf kvadratne funkcije
     + iz poznatih podataka odrediti kvadratnu funkciju
     + riješiti kvadratnu nejednadžbu
4. Eksponencijalna i logaritamska funkcija:
   * + nacrtati graf eksponencijalne i logaritamske funkcije
     + znati uporabiti pravila logaritmiranja
     + znati riješiti jednostavne eksponencijalne i logaritamske jednadžbe i nejednadžbe
     + koristiti se džepnim računalom
5. Geometrija:
   * + definicija trigonometrijskih funkcija na pravokutnom trokutu
     + primjena trigonometrijskih funkcija na rješavanje pravokutnog trokuta
     + znati odrediti vrijednost trigonometrijske funkcije i vrijednost kuta (džepno računalo)
     + jednostavnija primjena na ostale likove
     + znati opisati promatrani lik ili tijelo
     + uporabiti formule za izračunavanje oplošja i volumena

Za prijelaz učenika u **četvrti razred** učenik trećega razreda mora ostvariti sljedeće minimalne standarde znanja:

1. Trigonometrijske funkcije:

* + - definirati brojevnu kružnicu
    - definirati trigonometrijske funkcije sinus, kosinus, tangens i kotangens
    - iskazati osnovne odnose između trigonometrijskih funkcija
    - utvrditi parnost, odnosno neparnost trigonometrijskih funkcija
    - odrediti temeljni period za zadanu trigonometrijsku funkciju
    - odrediti vrijednosti trigonometrijskih funkcija (džepno računalo)
    - grafički prikazati trigonometrijske funkcije
    - primjenjivati adicijske formule
    - pretvarati zbroj trigonometrijskih funkcija u umnožak
    - rješavati trigonometrijske jednadžbe i nejednadžbe

2. Primjena trigonometrije:

* + - primijeniti poučak o sinusima
    - primijeniti poučak o kosinusu
    - primijeniti trigonometriju u planimetriji; površina četverokuta
    - primijeniti trigonometriju u stereometriji (oplošje i volumen)

3. Analitička geometrija u ravnini (vektori, pravac, kružnica, krivulje drugog reda):

* + - definirati pojam vektora
    - zbrajati vektore
    - množiti vektore realnim brojem
    - izraziti vektor kao linearnu kombinaciju vektora
    - utvrditi linearnu zavisnost i nezavisnost vektora
    - prikazati vektor u koordinatnom sustavu
    - odrediti duljinu vektora
    - izračunati skalarni produkt vektora
    - ispitati okomitost vektora
    - napisati jednadžbu pravca u eksplicitnom, implicitnom i segmentnom obliku
    - odrediti jednadžbu pravca kroz dvije točke
    - odrediti presjek dvaju pravaca
    - primijeniti uvjet paralelnosti i okomitosti pravaca
    - odrediti kut dvaju pravaca
    - izračunati udaljenost točke od pravca
    - definirati kružnicu i napisati njezinu jednadžbu ako su poznate koordinate središta i polumjer
    - odrediti središte i polumjer kružnice iz njene jednadžbe
    - napisati jednadžbu kružnice određene trima točkama
    - odrediti presjek pravca i kružnice
    - napisati jednadžbe tangente i normale u točki kružnice
    - napisati jednadžbu tangente paralelne (oomite) sa zadanim pravcem
    - definirati elipsu, hiperbolu i parabolu i napisati njihove jednadžbe
    - prepoznati krivulju iz zadane jednadžbe
    - skicirati krivulju, znati odrediti koordinate tjemena i fokusa, jednadžbe asimptota i ravnalice (što već treba kod koje krivulje)
    - odrediti jednadžbu krivulje koja prolazi zadanim točkama
    - odrediti presjek pravca i krivulje drugog reda
    - napisati jednadžbe tangente i normale u točki krivulje

Za završetak **četvrtog razreda** učenik mora ostvariti sljedeće minimalne standarde znanja:

1. Brojevi
   * + Razlikovati brojevne sustave
     + Definirati pozicijski zapis brojeva
     + Pretvarati brojeve u zadanu i iz zadane baze
     + Definirati binomni koeficijent
     + Iskazati binomni poučak
     + Primijeniti binomne koeficijente u formuli binomnog poučka
     + Provesti dokaz matematičkom indukcijom
     + Zapisati kompleksan broj u trigonometrijskom obliku
2. Nizovi
   * + Razlikovati aritmetički i geometrijski niz
     + Odrediti opći član i sumu članova u aritmetičkom i geometrijskom nizu
     + Odrediti sumu geometrijskog reda
     + Primijeniti formule za kamatni račun (jednostavni i složeni)
     + Primijeniti formulu za neprekinuto ukamaćivanje
3. Funkcije
   * + Definirati funkciju
     + Odrediti domenu funkcije
     + Odrediti sliku funkcije
     + Naći kompoziciju funkcija, inverznu funkciju i period funkcije
4. Derivacije
   * + Primijeniti pravila deriviranja
     + Nacrtati graf funkcije i odrediti njezin tijek
5. Integrali
   * + Primijeniti formule za integriranje
     + Naći površinu i volumen primjenom integrala

**Oblikovanje zaključne ocjene:**

Zaključna ocjena nije nužno aritmetička sredina ocjena dobivenih tijekom školske godine. Pri donošenju zaključne ocjene bitni su i ovi elementi: sudjelovanje u nastavi, izrada domaćih zadaća, urednost u uporabi školskoga pribora, izrada seminarskih i projektnih zadataka.