

MATEMATIKA

8. razred osnovne škole

KVADRIRANJE I KORJENOVANJE

1. Kvadriranje racionalnih brojeva

Racionalni broj, kvadrat broja, kvadriranje.

Konkretni primjeri, metoda razgovora, individualni rad učenika, uporaba džepnog računala.

Kvadrat broja, kvadriranje $a \cdot a = a^2$

Znati kvadrirati racionalne brojeve i procjenjivati vrijednosti kvadrata.

2. Kvadriranje umnoška i količnika

Kvadrat umnoška, umnožak kvadrata, kvadrat količnika, količnik kvadrata.

Heurističkom metodom, koristeći razna nastavna pomagala kao što su džepno računalo, grafoskop s prozirnicama i dr. uočiti svojstva kvadriranja umnoška i količnika.

$$(ab)^2 = a^2b^2, \left(\frac{a}{b}\right)^2 = \frac{a^2}{b^2}$$

Znati kvadrirati umnožak i količnik te transformirati umnožak kvadrata i količnik kvadrata.

3. Kvadrat zbroja i razlike. Razlika kvadrata

Kvadrat zbroja, kvadrat razlike, razlika kvadrata.

Heurističkom metodom, koristeći razna nastavna pomagala kao što su džepno računalo, grafoskop s prozirnicama i dr. uočiti svojstva kvadriranja zbroja i razlike, te umnoška oblika $(a+b)(a-b)$.

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2, (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

Znati kvadrirati zbroj i razliku dvaju brojeva, bilo konkretna bilo opća, znati prepoznati u algebarskim izrazima kvadrat zbroja odnosno razlike binoma. Znati pojednostavniti umnoške oblika $(a+b)(a-b)$ i znati rastaviti razliku kvadrata na faktore.

4. Potencije s prirodnim eksponentom

Potencija, baza potencije, eksponent potencije, potenciranje.

Konkretni primjeri, individualni rad, razgovor, primjena džepnog računala.

Potencija, potenciranje, baza potencije, eksponent potencije.

$$a^n, 10^{-n}$$

Znati potencirati racionalne brojeve prirodnim eksponentom. Računati s potencijama s prirodnim eksponentom. Zbrajati i oduzimati potencije jednakih baza i jednakih eksponenata, množiti i dijeliti potencija jednakih baza, množiti i dijeliti potencije s jednakim eksponentima. Potenciranje potencije.

5. Drugi korijen

Drugi (kvadratni) korijen, korjenovanje, približna vrijednost drugog korijena.

Određivanje duljine stranice kvadrata iz zadane površine.

Korjenovanje, drugi (kvadratni) korijen. $\sqrt{\quad}$

Procjena vrijednosti drugoga korijena pozitivnoga racionalnog broja. Procijeniti cjelobrojni dio vrijednosti drugoga korijena. Izračunavati drugi korijen upotrebom džepnog računala.

6. Računanje s korijenima

Drugi korijen, korjenovanje, djelomično korjenovanje.

Koristeći heurističku metodu uočiti svojstva korjenovanja umnoška i količnika uz primjenu grafoskopa i džepnoga računala.

Djelomično korjenovanje. $\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}$, $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$

Znati zbrajati i oduzimati korijene jednakih radikanada, izračunati umnožak i količnik korijena, djelomično korjenovati, znati racionalizirati nazivnik razlomka $\frac{a}{\sqrt{b}}$

PITAGORIN POUČAK**7. Pitagorin poučak**

Poučak, Pitagorin poučak, obrat poučka.

Heuristička metoda, primjena grafoskopa i računala, dokaz poučka.

Pitagorin poučak, obrat poučka. $c^2 = a^2 + b^2$

Znati zornu dokaz Pitagorina poučka. Znati izreći obrat Pitagorina poučka te izračunati duljinu jedne stranice pravokutnoga trokuta ako su zadane duljine ostalih stranica.

8. Konstrukcije dužina duljine 2 i 3

Pitagorin poučak.

Samostalni rad uz primjenu grafoskopa i računala.

Znati konstruirati dužine duljina $\sqrt{2}$ i $\sqrt{3}$.

9. Primjena Pitagorina poučka na kvadrat i pravokutnik

Kvadrat, pravokutnik, dijagonala, Pitagorin poučak.

Primjene Pitagorina poučka na kvadrat i pravokutnik opisati koristeći bilo heurističku metodu bilo problemsku. Cijeli proces popratiti zornim materijalima – modelima likova, posterima, crtežima na prozirnicama i/ili računarskim aplikacijama.

Znati izračunati duljinu dijagonale kvadrata i pravokutnika.

10. Primjena Pitagorina poučka na jednakostranični i jednakokračni trokut

Jednakostranični trokut, jednakokračni trokut, visina trokuta, Pitagorin poučak.

Proučiti primjenu Pitagorina poučka pri izračunavanju duljine visine na osnovicu jednakokračnoga trokuta. Postupkom specijalizacije izvesti formulu za duljinu visine jednakostraničnoga trokuta. Cijeli proces popratiti zornim materijalima – modelima likova, posterima, crtežima na prozirnicama i/ili računarskim aplikacijama.

$$v = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

Znati riješiti zadatak koji povezuje visinu i stranicu jednakostraničnoga trokuta, odnosno osnovicu, krak i visinu na osnovicu jednakokračnoga trokuta.

11. Primjena Pitagorina poučka na romb i trapez

Romb, trapez, Pitagorin poučak.

Heurističkim dijalogom i/ili kroz individualni rad opisati primjenu Pitagorina poučka u trapezu i rombu. Rad popratiti zornim materijalima kao što su modeli ili posteri romba s istaknutim dijagonalama, jednakokračnoga trapeza s istaknutom visinom na osnovicu, crteži na prozirnicama, računarske aplikacije i dr.

Znati izračunati duljine dijagonala romba, izračunati duljinu visine jednakokračnoga trapeza.

REALNI BROJEVI

12. Prirodni, cijeli i racionalni brojevi

Periodički decimalni broj.

Metoda razgovora, individualni rad uz primjenu džepnoga računala.

Konačni decimalni broj, beskonačni periodički decimalni broj, perioda, čisto periodički decimalni broj, mješovito periodički decimalni broj.

Znati zapisivati racionalne brojeve u obliku decimalnog broja.

13. Iracionalni brojevi

Iracionalni broj, skup iracionalnih brojeva.

Na konkretnim primjerima, uz upotrebu džepnog računala, pokazati da postoje brojevi čiji je decimalni zapis beskonačni neperiodički. Metodom generalizacije uvesti pojam iracionalnoga broja. Razmotriti svojstva zbroja i umnoška racionalnoga i iracionalnoga broja.

Iracionalni broj. Oznaka za skup iracionalnih brojeva I . $\pi, \sqrt{2}, \sqrt{3}, \dots$

Znati odrediti odnose između skupova N , Z , Q i I , razlikovati racionalne i iracionalne brojeve.

14. Realni brojevi i brojevni pravac

Realni broj, skup realnih brojeva, brojevni pravac.

Individualni rad, rad s džepnim računalom.

Oznaka za skup realnih brojeva R .

Znati odrediti odnos između skupova N , Z , Q , I i R , prikazati na brojevnom pravcu točke pridružene realnim brojevima.

15. Grafovi funkcija $y = x^2$ i $y = \sqrt{x}$

Funkcija, funkcija $y = x^2$, funkcija $y = \sqrt{x}$, parabola.

Individualni rad učenika, razgovor, primjena grafoskopa i džepnog računala.

Kvadratna funkcija, parabola, krivulja.

Znati izračunati vrijednost i funkcije za određene vrijednosti argumenta x . Znati crtati grafove funkcija $y = x^2$ i $y = \sqrt{x}$. Znati odrediti ili procijeniti koordinate točaka na grafu.

PRESLIKAVANJA RAVNINE

16. Vektori

Vektor, jednakost vektora.

Ilustracija pojma vektora primjerima iz svakodnevnoga života i/ili pomoću modela, crteža, računarskih aplikacija i sl. Koristeći metodu apstrahiranja i generaliziranja definirati vektor, jednakost vektora, suprotni vektor, nulvektor.

Vektor, duljina vektora, smjer vektora, orijentacija vektora, početna točka vektora, krajnja točka vektora, nul-vektor, suprotni vektor. $\vec{a}$, $\overrightarrow{AB}$, $\vec{0}$

Znati crtati zadane vektore, prepoznati i crtati jednake i suprotne vektore.

17. Zbrajanje i oduzimanje vektora

Zbrajane vektora, zbroj vektora, razlika vektora.

Pojam vektora, početna točka vektora, krajnja točka vektora, jednakost vektora, suprotni vektori.

Pravilo trokuta, pravilo paralelograma. Zbrajanje vektora, zbroj vektora, oduzimanje vektora, razlika vektora.

Znati zbrajati i oduzimati vektore primjenom pravila trokuta.

18. Translacija

Preslikavanje ravnine, translacija (usporedni pomak).

Istraživanje likova i njihovih transliranih slika, primjena grafoskopa i računala.

Translacija (usporedni pomak).

Znati translirati točku, dužinu, pravac, trokut i kružnicu, prepoznati lik koji je nastao translacijom drugoga.

19. Osa simetrija

Preslikavanje ravnine, osna simetrija, os simetrije.

Individualno istraživanje likova i njihovih osnosimetričnih slika, primjena grafoskopa i računala.

Zrcaljenje

Znati odrediti osnosimetričnu sliku točke, dužine, pravca, trokuta i kružnice, prepoznati osnosimetričan lik, konstruirati simetralu dužine i simetralu kuta.

20. Centralna simetrija

Centralna simetrija, centar (središte) simetrije.

Individualno istraživanje likova i njihovih centralnosimetričnih slika, primjena grafoskopa i računala.

Centralna simetrija, centar (središte) simetrije, centralnosimetrični likovi.

Znati odrediti centralnosimetričnu sliku točke, dužine, pravca, trokuta i kružnice, prepoznati centralnosimetrični lik, odrediti centar simetrije.

21. Rotacija

Rotacija (vrtanja), središte rotacije, kut rotacije.

Individualno istraživanje rotacije likova, primjena grafoskopa i računala.

Rotacija, središte rotacije, kut rotacije.

Znati rotirati zadani lik ako je zadano središte rotacije i njezin kut.

GEOMETRIJA PROSTORA**22. Točke, pravci i ravnine u prostoru**

Točka, pravac, ravnina, prostor, udaljenost točke i ravnine.

Na modelu učionice, sobe, spužve uočavati elemente geometrije prostora i relaciju pripadanja. Analogija: prostor – ravnina.

Znati da je ravnina određena s tri nekolinearne točke, odrediti ravnine ako su joj zadane neke točke. Odrediti (na modelu kvadra) pripada li neka točka nekoj ravnini.

Udaljenost točke i ravnine.

23. Međusobni položaji pravaca i ravnina

Pravci, ravnine i međusobni odnosi.

Individualno istraživanje međusobnoga odnosa pravaca i ravnina na modelima.

Probodište, mimosmjerni pravci, presječnica.

Na modelu kvadra znati odrediti međusobne položaje pravaca i ravnina. Znati sustavno prebrojati sve pravce određene danim točkama koji su usporedni, odnosno koji nisu usporedni s danom ravninom.

24. Okomitost pravca i ravnine. Okomitost dviju ravnina

Okomitost pravca i ravnine, okomitost dviju ravnina.

Individualno istraživanje okomitosti pravca i ravnine, te okomitosti ravnina na modelu učionice, kvadra.

Kut pravca i ravnine, kut dviju ravnina.

Na modelu kvadra znati prepoznati je li zadani pravac okomit na ravninu ili nije, prepoznati jesu li zadane ravnine okomite ili ne. Znati prebrojati pravce određene danim točkama koji su okomiti na danu ravninu. Znati prebrojati ravnine koje su okomite na danu ravninu.

25. Ortogonalna projekcija točaka na ravninu. Udaljenost točke od ravnine

Ortogonalna projekcija točke na ravninu, udaljenost točke i ravnine.

Na konkretnim primjerima uvesti pojam ortogonalne projekcije točke na ravninu, razgovor, analogija.

Znati odrediti ortogonalnu projekciju točke i dužine na ravninu, odrediti udaljenost točke od ravnine.

GEOMETRIJSKA TIJELA**26. Prizma**

Prizma, mreža prizme.

Uočiti u prirodi tijela u obliku prizme. Kroz heuristički razgovor, metodom generalizacije i apstrahiranja formirati pojam prizme. Koristeći specijalizaciju određivati kojoj vrsti prizmi pripada promatrani objekt.

Prizma, osnovka (baza) prizme, pobočka prizme, visina prizme. Uspravna prizma. Pravilna prizma. Prostorna dijagonala.

Znati prepoznati i opisati prizme, odrediti broj vrhova, bridova i strana prizme, skicirati prizme i njihove mreže.

27. Oplošje i obujam prizme

Prizma, oplošje prizme, obujam (volumen) prizme.

Koristeći heurističku metodu uvesti pojmove oplošja i obujma prizme, te izvesti formule. Primjena računala i džepnoga računala.

Oplošje prizme, obujam (volumen) prizme. O (oplošje tijela), V (obujam tijela), B (površina baze tijela), P (površina pobočja tijela), h (visina tijela). Oplošje prizme je zbroj površina baza i pobočki. $O = 2B + P$ (oplošje prizme) $V = Bh$ (obujam prizme)

Znati odrediti oplošje i obujam prizme.

28. Piramida.

Piramida, mreža piramide.

Uočavanje modela piramida i razlikovanje piramida prema bazi.

Piramida, osnovka (baza) piramide, vrh piramide, visina piramide, pobočka piramide, pobočna visina, pravilna piramida, tetraedar.

Znati prepoznati i opisati n -terostrane piramide, određivati broj vrhova, bridova i strana piramida, znati crtati skice piramida i njihove mreže.

29. Oplošje i obujam piramide

Piramida, oplošje piramide, obujam piramide.

Oplošje ilustrirati pomoću modela i mreže piramide. Eksperimentalno odrediti vezu između obujma piramide i prizme koje imaju jednake baze i visine. Primjena računala i džepnoga računala.

Oplošje piramide je zbroj površine baze i pobočki. $O = B + P, V = \frac{1}{3} Bh$

Znati odrediti obujam i oplošje piramide.

30. Valjak. Oplošje i obujam valjka

Valjak, mreža valjka, oplošje valjka, obujam valjka.

Prepoznavanje modela valjka u prirodi. Uočavanje analogije valjak-prizma. Primjena računala i džepnog računala. Upozoriti da su formule za oplošje i obujam valjka iste kao za prizmu.

Valjak, osnovka (baza) valjka, os valjka, izvodnica valjka, plašt valjka, oplošje valjka, obujam valjka. Oplošje valjka je zbroj površina baza i plašta.

$$P = 2r\pi h, B = r^2\pi, O = 2B + P, V = Bh$$

Znati crtati mrežu valjka. Znati izračunati obujam i oplošje valjka.

31. Stožac. Oplošje i obujam stošca

Stožac, mreža stošca, oplošje stošca, obujam stošca.

Na konkretnim primjerima oko nas uočiti osnovna svojstva stošca i usvojiti taj pojam. Analognim zaključivanjem iz obujma i oplošja piramide odrediti obujam i oplošje stošca. Uvjeriti se u ispravnost formula za obujam i oplošje eksperimentalno. Primjena računala i džepnoga računala.

Stožac, osnovka (baza) stošca, os stošca, izvodnica stošca, plašt stošca, oplošje stošca, obujam stošca.

Oplošje stošca je zbroj površine baze i plašta. s (duljina izvodnice stošca) P (površina plašta stošca)

$$P = r \pi s, O = B + P, V = \frac{1}{3} B h.$$

Znati crtati skice i mreže stošca. Znati izračunati obujam i oplošje stošca.

32. Kugla i sfera. Oplošje i obujam kugle

Kugla, sfera, oplošje kugle, obujam kugle.

Uočavati modele sfera i kugli u prirodi. Analogijom s kružnicom definirati sferu, a analogijom s krugom definirati kuglu. Primjena računala i džepnoga računala.

Sfera, središte sfere, polumjer sfere, glavna kružnica sfere, kugla, središte kugle, polumjer kugle, oplošje kugle, obujam kugle.

$$O = 4r^2 \pi \text{ (oplošje kugle)}, V = \frac{4}{3} r^3 \pi \text{ (obujam sfere)}$$

Znati skicirati sferu i kuglu, uočavati glavne kružnice, izračunati oplošje i obujam kugle.

