HRVATSKI NACIONALNI OBRAZOVNI STANDARD

Teme

MATEMATIKA

8. razred osnovne škole

Verzija od: 30. lipnja 2005.

MATEMATIKA
8. razred osnovne škole
Tematske cjeline i teme

KVADRIRANJE I KORJENOVANJE

1. Kvadriranje racionalnih brojeva
2. Kvadriranje umnoška i količnika
3. Kvadrat zbroja i razlike. Razlika kvadrata
4. Potencije s prirodnim eksponentom
5. Drugi korijen
6. Računanje s korijenima

PITAGORIN POUČAK

7. Pitagorin poučak
8. Konstrukcije dužina duljine $\sqrt{2}$ i $\sqrt{3}$
9. Primjena Pitagorina poučka na kvadrat i pravokutnik
10. Primjena Pitagorina poučka na jednakostranični i jednakokračni trokut
11. Primjena Pitagorina poučka na romb i trapez

REALNI BROJEVI

12. Prirodni, cijeli i racionalni brojevi
13. Iracionalni brojevi
14. Realni brojevi i brojevni pravac
15. Grafovi funkcija $y = x^2$ i $y = \sqrt{x}$

PRESLIKAVANJA RAVNINE

16. Vektori
17. Zbrajanje i oduzimanje vektora
18. Translacija
19. Osna simetrija
20. Centralna simetrija
21. Rotacija

GEOMETRIJA PROSTORA

22. Točke, pravci i ravnine u prostoru
23. Međusobni položaji pravaca i ravnina
24. Okomitost pravca i ravnine. Okomitost dviju ravnina
25. Ortogonalna projekcija točaka na ravninu. Udaljenost točke od ravnine

GEOMETRIJSKA TIJELA

26. Prizma
27. Oplošje i obujam prizme
28. Piramida.
29. Oplošje i obujam piramide
30. Valjak. Oplošje i obujam valjka
31. Stožac. Oplošje i obujam stošca
32. Kugla i sfera. Oplošje i obujam kugle

Verzija od: 30. lipnja 2005.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**1. Kvadriranje racionalnih brojeva**
1. Ključni pojmovi:	Racionalni broj, kvadrat broja, kvadriranje.
2. Potrebno predznanje:	Množenje racionalnih brojeva, površina kvadrata, uporaba džepnog računala.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Konkretni primjeri, metoda razgovora, individualni rad učenika, uporaba džepnog računala.
4. Dodatna ilustracija:	Demonstracija modelom kvadrata.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Fizika: formule kvadratne prirode.
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	
7. Novi stručni nazivi:	Kvadrat broja, kvadriranje
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	$a \cdot a = a^2$
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati kvadrirati racionalne brojeve i procjenjivati vrijednosti kvadrata.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Uporaba operacije «kvadriranja» na džepnom računalu. Kvadrat broja kojemu je znamenka jedinica 5.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	3. i. 7. Kvadrirati racionalne brojeve uz pomagala (tablice ili kalkulatora). 5. Kvadriranje prirodnih, racionalnih brojeva jedino uz uporabu kalkulatora.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Uočiti da je kvadriranje kao skraćeno množenje. Racionalizacija vremena u svagdašnjici. Korjenovanje kao analiza ljudskih osobina: karakter u ponašanju.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**2. Kvadriranje umnoška i količnika**
1. Ključni pojmovi:	Kvadrat umnoška, umnožak kvadrata, kvadrat količnika, količnik kvadrata.
2. Potrebno predznanje:	Kvadriranje racionalnih brojeva, uporaba džepnoga računala.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Heurističkom metodom, koristeći razna nastavna pomagala kao što su džepno računalo, grafoskop s prozirnicama i dr. uočiti svojstva kvadriranja umnoška i količnika.
4. Dodatna ilustracija:	Grafoskop, džepno računalo.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	Zahtjevniji zadaci
7. Novi stručni nazivi:	
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	$(ab)^2 = a^2b^2$, $\left(\frac{a}{b}\right)^2 = \frac{a^2}{b^2}$
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati kvadrirati umnožak i količnik te transformirati umnožak kvadrata i količnik kvadrata.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	3. i 7.Dozvoliti kalkulator i formule na uvid. 5. Kvadriranje prirodnih, racionalnih brojeva jedino uz uporabu kalkulatora.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Uočiti da je kvadriranje kao skraćeno množenje. Racionalizacija vremena u svagdašnjici. Korjenovanje kao analiza ljudskih osobina: karakter u ponašanju.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**3. Kvadrat zbroja i razlike. Razlika kvadrata**
1. Ključni pojmovi:	Kvadrat zbroja, kvadrat razlike, razlika kvadrata.
2. Potrebno predznanje:	Distributivnost množenja prema zbrajanju, rastavljanje na faktore, kvadrat racionalnoga broja, računanje s jednostavnim algebarskim izrazima.
3. Preporuke za metodičku obradu:	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 $(a+b)(a-b)$.
4. Dodatna ilustracija:	Demonstrirati formule modelima i na računalu.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Fizika: gibanje
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	
7. Novi stručni nazivi:	
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$, $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	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.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	3. i 7. Uz predložak formula i shemu postupka. 5. Jednostavniji primjeri (s malim brojevima).
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Uočiti da je kvadriranje kao skraćeno množenje. Racionalizacija vremena u svagdašnjici. Korjenovanje kao analiza ljudskih osobina: karakter u ponašanju.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**4. Potencije s prirodnim eksponentom**
1. Ključni pojmovi:	Potencija, baza potencije, eksponent potencije, potenciranje.
2. Potrebno predznanje:	Računske operacije s racionalnim brojevima, kvadriranje, rastavljanje na faktore.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Konkretni primjeri, individualni rad, razgovor, primjena džepnog računala.
4. Dodatna ilustracija:	Demonstracija modelom kocke.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Znanstveni zapis broja. Fizika: masa nebeskih tijela, brzina svjetlosti. Kemija: broj molekula plina. Biologija: broj bakterija, broj stanica.
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	Potenciranje racionalnog broja negativnim cjelobrojnim eksponentom.
7. Novi stručni nazivi:	Potencija, potenciranje, baza potencije, eksponent potencije.
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	a^n, 10^{-n}
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	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.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Potenciranje racionalnoga broja cjelobrojnim eksponentom.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	3. i 7. Samo jednostavne zadatke uz pomagala i sheme postupka. 5. Jednostavniji primjeri (s malim brojevima).
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Uočiti da je kvadriranje kao skraćeno množenje. Racionalizacija vremena u svagdašnjici. Korjenovanje kao analiza ljudskih osobina: karakter u ponašanju.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**5. Drugi korijen**
1. Ključni pojmovi:	Drugi (kvadratni) korijen, korjenovanje, približna vrijednost drugog korijena.
2. Potrebno predznanje:	Kvadriranje racionalnog broja.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Određivanje duljine stranice kvadrata iz zadane površine.
4. Dodatna ilustracija:	Ilustrirati kvadratom. Određivanje polumjera kruga iz zadane površine.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Fizika: formule koje opisuju kvadratne zavisnosti.
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	Približno izračunavanje drugoga korijena primjenom kvadriranja binoma i uporaba tablica.
7. Novi stručni nazivi:	Korjenovanje, drugi (kvadratni) korijen.
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	$\sqrt{}$
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Procjena vrijednosti drugoga korijena pozitivnoga racionalnog broja. Procijeniti cjelobrojni dio vrijednosti drugoga korijena. Izračunavati drugi korijen upotrebom džepnog računala.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Približno izračunavanje drugoga korijena primjenom kvadriranja binoma. Kvadratna jednadžba $x^2 = a$, $a > 0$. Povijesne crtice o nazivu i oznaci.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	1. Brajični zapis znaka za drugi korijen uz pomoć stručnjaka za edukacijsko-rehabilitacijsku potporu. 3. i 7. Uz pomagala pomoću tablica ili kalkulatora. 5. Samo uz uporabu kalkulatora i zapisivanje rješenja.
13. Odgojni i socializirajući ciljevi i sadržaji:	Uočiti da je kvadriranje kao skraćeno množenje. Racionalizacija vremena u svagdašnjici. Korjenovanje kao analiza ljudskih osobina: karakter u ponašanju.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**6. Računanje s korijenima**
1. Ključni pojmovi:	Drugi korijen, korjenovanje, djelomično korjenovanje.
2. Potrebno predznanje:	Korjenovanje pozitivnoga racionalnog broja.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Koristeći heurističku metodu uočiti svojstva korjenovanja umnoška i količnika uz primjenu grafoskopa i džepnoga računala.
4. Dodatna ilustracija:	Grafoskop, džepno računalo.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	Zahtjevniji zadaci, racionalizacija nazivnika kad je nazivnik binom.
7. Novi stručni nazivi:	Djelomično korjenovanje.
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	$\sqrt{ab} = \sqrt{a}\sqrt{b}$, $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati zbrajati i oduzimati korijene jednakih radikanada, izračunati umnožak i količnik korijena, djelomično korjenovati, znati racionalizirati nazivnik razlomka $\frac{a}{\sqrt{b}}$.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Zahtjevniji zadaci. Racionalizacija nazivnika kad je nazivnik binom.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	3. i 7. Računati uz kalkulator samo jednostavne zadatke uz formule i shemu postupka bez djelomičnog korjenovanja. 5. Samo uz uporabu kalkulatora i zapisivanje rješenja.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Uočiti da je kvadriranje kao skraćeno množenje. Racionalizacija vremena u svagdašnjici. Korjenovanje kao analiza ljudskih osobina: karakter u ponašanju.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**7. Pitagorin poučak**
1. Ključni pojmovi:	Poučak, Pitagorin poučak, obrat poučka.
2. Potrebno predznanje:	Pravokutan trokut, kvadriranje, korjenovanje.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Heuristička metoda, primjena grafoskopa i računala, dokaz poučka.
4. Dodatna ilustracija:	Ilustracije pravokutnoga trokuta u okolini, egipatski trokut, indijski trokut.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Fizika: duljina kosine, veličina rezultante djelovanja dviju okomitih sila.
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	Dokaz obrata Pitagorina poučka.
7. Novi stručni nazivi:	Pitagorin poučak, obrat poučka.
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	$c^2 = a^2 + b^2$
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati zorni dokaz Pitagorina poučka. Znati izreći obrat Pitagorina poučka te izračunati duljinu jedne stranice pravokutnoga trokuta ako su zadane duljine ostalih stranica.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Različiti dokazi Pitagorina poučka. Dokaz obrata Pitagorina poučka. Povijesne zanimljivosti o Pitagori i pitagorejcima.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	1. Brajični zapis formula uz pomoć stručnjaka za edukacijsko-rehabilitacijsku potporu. 3. i 7. Samo Pitagorin poučak i jednostavne izračune. 4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Upoznati Pitagorin poučak samo uz perceptivno predočavanje; eventualno računanje stranice.
13. Odgojni i socializirajući ciljevi i sadržaji:	Pitagorin poučak – vrijedan i zanimljiv zakon je moguće primijeniti samo kod pravokutnog trokuta, kao što ljudski zakoni vrijede kod onoga koji se drže pravila.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**8. Konstrukcije dužina duljine $\sqrt{2}$ i $\sqrt{3}$**
1. Ključni pojmovi:	Pitagorin poučak.
2. Potrebno predznanje:	Pravokutni trokut, konstrukcija trokuta, Pitagorin poučak.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Samostalni rad uz primjenu grafoskopa i računala.
4. Dodatna ilustracija:	Ilustracija školjke, spirala korijena.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	Konstrukcija dužine duljine $\sqrt{n}$, $n \in \mathbf{N}$.
7. Novi stručni nazivi:	
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati konstruirati dužine duljina $\sqrt{2}$ i $\sqrt{3}$.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Konstrukcija dužine duljine $\sqrt{n}$, $n \in \mathbf{N}$.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Crtati pravokutni trokut, obilježavanje trokuta; izračunavanje veličina stranica samo uz kalkulator i zapisivanje rješenja.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Pitagorin poučak – vrijedan i zanimljiv zakon je moguće primijeniti samo kod pravokutnog trokuta, kao što ljudski zakoni vrijede kod onoga koji se drže pravila.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**9. Primjena Pitagorina poučka na kvadrat i pravokutnik**
1. Ključni pojmovi:	Kvadrat, pravokutnik, dijagonala, Pitagorin poučak.
2. Potrebno predznanje:	Pravokutni trokut, kvadrat, pravokutnik, dijagonala, kvadriranje, korjenovanje, Pitagorin poučak.
3. Preporuke za metodičku obradu:	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.
4. Dodatna ilustracija:	Ilustracije kvadrata i pravokutnika u okolini.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Fizika: zbrajanje sila.
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	
7. Novi stručni nazivi:	
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati izračunati duljinu dijagonale kvadrata i pravokutnika.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Uočiti odnose stranica u jednakokračnom pravokutnom trokutu. Rješavati zadatke u kojima se uz stranice i dijagonalu kvadrata i pravokutnika javljaju i drugi elementi kao što su opseg i površina.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	3. i 7. Uz predočenje formule i postupka raditi jednostavne zadatke. 4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Crtati kvadrat, pravokutnik; dijagonalu likova; obilježavanje pravokutnih trokuta.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Pitagorin poučak – vrijedan i zanimljiv zakon je moguće primijeniti samo kod pravokutnog trokuta, kao što ljudski zakoni vrijede kod onoga koji se drže pravila.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**10. Primjena Pitagorina poučka na jednakostranični i jednakokračni trokut**
1. Ključni pojmovi:	Jednakostranični trokut, jednakokračni trokut, visina trokuta, Pitagorin poučak.
2. Potrebno predznanje:	Jednakostranični trokut, jednakokračni trokut, visina trokuta, kvadriranje, korjenovanje, Pitagorin poučak.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Proučiti primjenu Pitagorina poučka pri izračunavanju duljine visine na osnovicu jednakokračnog 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.
4. Dodatna ilustracija:	Ilustracije jednakostraničnoga i jednakokračnoga trokuta u okolini.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	
7. Novi stručni nazivi:	
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	$v = \frac{a\sqrt{3}}{2}$
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati riješiti zadatak koji povezuje visinu i stranicu jednakostraničnoga trokuta, odnosno osnovicu, krak i visinu na osnovicu jednakokračnoga trokuta.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Uočiti odnose stranica u pravokutnom trokutu s kutovima veličine 30^0, 60^0 i 90^0. Određivanje i drugih elemenata trokuta kao što su površina, duljina visine na krak i dr. Polumjer opisane i polumjer upisane kružnice pravokutnoga trokuta.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	3. i 7. Samo najjednostavnije zadatke uz pomoć. 4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Crtati jednakostranični, jednakokračni trokut; označavanje trokuta; izračunavanje.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Pitagorin poučak – vrijedan i zanimljiv zakon je moguće primijeniti samo kod pravokutnog trokuta, kao što ljudski zakoni vrijede kod onoga koji se drže pravila.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**11. Primjena Pitagorina poučka na romb i trapez**
1. Ključni pojmovi:	Romb, trapez, Pitagorin poučak.
2. Potrebno predznanje:	Romb, trapez, dijagonale romba, kvadriranje, korjenovanje, Pitagorin poučak.
3. Preporuke za metodičku obradu:	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.
4. Dodatna ilustracija:	Ilustracije romba i trapeza u okolini.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	Određivanje elemenata raznostraničnoga trapeza i mnogokuta. Rješavanje zahtjevnijih zadataka primjenom Pitagorina poučka na mnogokute.
7. Novi stručni nazivi:	
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati izračunati duljine dijagonala romba, izračunati duljinu visine jednakokračnog trapeza.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Određivanje raznih elemenata romba i jednakokračnoga trapeza. Rješavati zahtjevnije zadatke primjenom Pitagorina poučka na mnogokute.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	3. i 7. Izračunavati najjednostavnije zadatke po formulama i uporabu kalkulatorom. 4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Crtati romb, trapez (uz podsjećanje i podršku);
13. Odgojni i socializirajući ciljevi i sadržaji:	Pitagorin poučak – vrijedan i zanimljiv zakon je moguće primijeniti samo kod pravokutnog trokuta, kao što ljudski zakoni vrijede kod onoga koji se drže pravila.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**12. Prirodni, cijeli i racionalni brojevi**
1. Ključni pojmovi:	Periodički decimalni broj.
2. Potrebno predznanje:	Prirodni brojevi, cijeli brojevi, racionalni brojevi. Pisanje racionalnih brojeva u obliku decimalnog broja.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Metoda razgovora, individualni rad uz primjenu džepnoga računala.
4. Dodatna ilustracija:	
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	
7. Novi stručni nazivi:	Konačni decimalni broj, beskonačni periodički decimalni broj, perioda, čisto periodički decimalni broj, mješovito periodički decimalni broj.
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati zapisivati racionalne brojeve u obliku decimalnog broja.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Primjena računala u radu s racionalnim brojevima zapisanim u raznim oblicima. Zapis nekih beskonačnih periodičkih decimalnih brojeva kao razlomaka.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	3. i 7. Jednostavniji primjeri uz pomoć i kalkulator. 5. Zapisivanje decimalnih brojeva; računanje uz didaktičku podršku (kalkulator).
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Nespoznatljivo spoznato u brojnom izrazu. Prihvatiti «nepoznato» u životu.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**13. Iracionalni brojevi**
1. Ključni pojmovi:	Iracionalni broj, skup iracionalnih brojeva.
2. Potrebno predznanje:	Skup prirodnih brojeva, skup cijelih brojeva, skup racionalnih brojeva, decimalni broj, približne vrijednosti $\sqrt{2}$.
3. Preporuke za metodičku obradu:	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.
4. Dodatna ilustracija:	Prikaz odnosa skupova **N**, **Z, Q** i **I** .
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	Dokaz da je $\sqrt{2}$ iracionalan broj.
7. Novi stručni nazivi:	Iracionalni broj.
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	Oznaka za skup iracionalnih brojeva **I**. π, $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, ...
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati odrediti odnose između skupova **N**, **Z**, **Q** i **I,** razlikovati racionalne i iracionalne brojeve.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Približna vrijednost realnoga broja. Povijesne crtice o pitagorejcima, o otkriću iracionalnih brojeva, o broju π, i sl.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	3. i 7. Znati pojam i prepoznati iracionalni broj. 5. Uporaba kalkulatora.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Nespoznatljivo spoznato u brojnom izrazu. Prihvatiti «nepoznato» u životu.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**14. Realni brojevi i brojevni pravac**
1. Ključni pojmovi:	Realni broj, skup realnih brojeva, brojevni pravac.
2. Potrebno predznanje:	Skup prirodnih brojeva, skup cijelih brojeva, skup racionalnih brojeva, skup iracionalnih brojeva, koordinatni sustav na pravcu, brojevni pravac.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Individualni rad, rad s džepnim računalom.
4. Dodatna ilustracija:	Prikaz odnosa skupova **N**, **Z, Q**, **I** i **R** .
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Fizika: napon je otpor puta struja, put je brzina puta vrijeme, brzina je ubrzanje puta vrijeme.
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	
7. Novi stručni nazivi:	Realni broj.
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	Oznaka za skup realnih brojeva **R.**
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati odrediti odnos između skupova **N**, **Z**, **Q**, **I** i **R,** prikazati na brojevnom pravcu točke pridružene realnim brojevima.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Procjenjivanje vrijednosti brojevnog izraza.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	3. i 7. Raditi samo s racionalnim brojevima, eventualno $\sqrt{2}$ 5. Predočavati realne, cijele, decimalne brojeve na brojevnom pravcu.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Nespoznatljivo spoznato u brojnom izrazu. Prihvatiti «nepoznato» u životu.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**15. Grafovi funkcija $y = x^2$ i $y = \sqrt{x}$**
1. Ključni pojmovi:	Funkcija, funkcija $y = x^2$, funkcija $y = \sqrt{x}$, parabola.
2. Potrebno predznanje:	Kvadriranje, korjenovanje, koordinatni sustav u ravnini.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Individualni rad učenika, razgovor, primjena grafoskopa i džepnog računala.
4. Dodatna ilustracija:	
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Fizika: kosi hitac, put kod jednolikoga ubrzanog gibanja (slobodni pad). Tehnička kultura: lukovi građevina, parabolička zrcala. TZK: hitac lopte prema košu.
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	
7. Novi stručni nazivi:	Kvadratna funkcija, parabola, krivulja.
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	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.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	1. Uz pomoć stručnjaka za edukacijsko-rehabilitacijsku potporu. 5. Grafičko predočavanje vrijednosti (uz vođenje i uporabu kalkulatora) i skiciranje grafa.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Nespoznatljivo spoznato u brojnom izrazu. Prihvatiti «nepoznato» u životu.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**16. Vektori**
1. Ključni pojmovi:	Vektor, jednakost vektora.
2. Potrebno predznanje:	Pojam dužine, krajnje točke dužine, duljina dužine, usporednost pravaca.
3. Preporuke za metodičku obradu:	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.
4. Dodatna ilustracija:	Primjeri iz svakodnevnoga života: vjetrokaz, prikaz vjetra na vremenskoj prognozi, povlačenje konopca, pomak.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Primjeri iz fizike: brzina, sila.
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	
7. Novi stručni nazivi:	Vektor, duljina vektora, smjer vektora, orijentacija vektora, početna točka vektora, krajnja točka vektora, nul-vektor, suprotni vektor.
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	$\vec{a}$, $\overrightarrow{AB}$, $\vec{0}$
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati crtati zadane vektore, prepoznati i crtati jednake i suprotne vektore.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	1. Brajični zapis oznaka uz pomoć stručnjaka za edukacijsko-rehabilitacijsku potporu. 4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Crtati vektore, označavanje vektora; prema potrebi pružati podršku u radu.
13. Odgojni i socializirajući ciljevi i sadržaji:	Grafički, tj. zorni prikaz ljudskih težnji i veličine (snage) tih težnji. Traženje sličnosti s drugima.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**17. Zbrajanje i oduzimanje vektora**
1. Ključni pojmovi:	Zbrajane vektora, zbroj vektora, razlika vektora.
2. Potrebno predznanje:	Pojam vektora, početna točka vektora, krajnja točka vektora, jednakost vektora, suprotni vektori.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Zorna obrada zbrajanja vektora primjenom pravila trokuta i pravila paralelograma.
4. Dodatna ilustracija:	Ilustracija zbrajanja vektora iz svakodnevnoga života: vjetar i zrakoplov, plivač u rijeci. Ilustracija nul-vektora: povlačenje konopca.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Fizika: zbrajanje sila i drugih vektorskih veličina.
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	Primjenjivati svojstva zbrajanja i oduzimanja vektora.
7. Novi stručni nazivi:	Pravilo trokuta, pravilo paralelograma. Zbrajanje vektora, zbroj vektora, oduzimanje vektora, razlika vektora.
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati zbrajati i oduzimati vektore primjenom pravila trokuta.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	3. i 7. Samo zbrajanje, a uz pomoć oduzimanje. 4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Rješavanje zadataka zbrajanja vektora odabirati primjere iz svakodnevnoga života; prema potrebi pružati podršku u radu (učitelj, asistent u razredu).
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Grafički, tj. zorni prikaz ljudskih težnji i veličine (snage) tih težnji. Traženje sličnosti s drugima.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**18. Translacija**
1. Ključni pojmovi:	Preslikavanje ravnine, translacija (usporedni pomak).
2. Potrebno predznanje:	Vektori
3. Preporuke za metodičku obradu:	Istraživanje likova i njihovih translatiranih slika, primjena grafoskopa i računala.
4. Dodatna ilustracija:	Konkretni primjeri translacija.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Translacija u umjetnosti, popločavanje ravnine.
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	Određivanje koordinata točaka translatiranih likova u koordinatnoj ravnini.
7. Novi stručni nazivi:	Translacija (usporedni pomak).
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati translatirati točku, dužinu, pravac, trokut i kružnicu, prepoznati lik koji je nastao translacijom drugoga.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Određivanje koordinata točaka translatiranih likova u koordinatnoj ravnini.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	1. Uz pomoć stručnjaka za edukacijsko-rehabilitacijsku potporu. 4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Samo kroz promatranje primjera (umjetnost, graditeljstvo).
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Grafički, tj. zorni prikaz ljudskih težnji i veličine (snage) tih težnji. Traženje sličnosti s drugima.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**19. Osna simetrija**
1. Ključni pojmovi:	Preslikavanje ravnine, osna simetrija, os simetrije.
2. Potrebno predznanje:	Osna simetrija, os simetrije.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Individualno istraživanje likova i njihovih osnosimetričnih slika, primjena grafoskopa i računala.
4. Dodatna ilustracija:	Osno simetrični likovi iz svakodnevnoga života.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Likovna kultura: osna simetrija likova Fizika: refleksija u zrcalu
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	Konstrukcije osnosimetričnih likova u koordinatnoj ravnini i određivanje koordinata njihovih točaka.
7. Novi stručni nazivi:	Zrcaljenje
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati odrediti osnosimetričnu sliku točke, dužine, pravca, trokuta i kružnice, prepoznati osnosimetričan lik, konstruirati simetralu dužine i simetralu kuta.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Konstrukcije osnosimetričnih likova u koordinatnoj ravnini i određivanje koordinata njihovih točaka.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Promatranje primjera u umjetnosti (likovnoj); pokušaji skiciranja prema promatranju.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Grafički, tj. zorni prikaz ljudskih težnji i veličine (snage) tih težnji. Traženje sličnosti s drugima.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**20. Centralna simetrija**
1. Ključni pojmovi:	Centralna simetrija, centar (središte) simetrije.
2. Potrebno predznanje:	Preslikavanje ravnine
3. Preporuke za metodičku obradu:	Individualno istraživanje likova i njihovih centralnosimetričnih slika, primjena grafoskopa i računala.
4. Dodatna ilustracija:	Centralnosimetrični likovi, klackalica.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Likovna kultura: simetrija likova Fizika: poluga jednakih krakova
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	Konstrukcije centralnosimetričnih likova u koordinatnoj ravnini i određivanje koordinata njihovih točaka.
7. Novi stručni nazivi:	Centralna simetrija, centar (središte) simetrije, centralnosimetrični likovi.
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati odrediti centralnosimetričnu sliku točke, dužine, pravca, trokuta i kružnice, prepoznati centralnosimetrični lik, odrediti centar simetrije.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Konstrukcije centralnosimetričnih likova u koordinatnoj ravnini i određivanje koordinata njihovih točaka.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	1. Uz pomoć stručnjaka za edukacijsko-rehabilitacijsku potporu. 3. i 7. Najjednostavniji primjerima (točka i dužina). 4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Crtati dužinu, pravac i centralno simetričnu dužinu, pravac; pružati podršku tijekom rada.
13. Odgojni i socializirajući ciljevi i sadržaji:	Grafički, tj. zorni prikaz ljudskih težnji i veličine (snage) tih težnji. Traženje sličnosti s drugima.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**21. Rotacija**
1. Ključni pojmovi:	Rotacija (vrtnja), središte rotacije, kut rotacije.
2. Potrebno predznanje:	Preslikavanje ravnine, kut.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Individualno istraživanje rotacije likova, primjena grafoskopa i računala.
4. Dodatna ilustracija:	Konkretni primjeri: CD, sat.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Zemljopis: vrtnja tijela Tehnička kultura: kotači na vozilima
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	Kompozicija preslikavanja ravnine.
7. Novi stručni nazivi:	Rotacija, središte rotacije, kut rotacije.
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati rotirati zadani lik ako je zadano središte rotacije i njezin kut.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Kompozicija preslikavanja ravnine.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	1. Uz pomoć stručnjaka za edukacijsko-rehabilitacijsku potporu. 3. i 7. Samo rotacija točke uz pomoć. 4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Usmjeravati pozornost učenika na primjere iz života; skiciranje jednostavnijih primjera.
13. Odgojni i socializirajući ciljevi i sadržaji:	Grafički, tj. zorni prikaz ljudskih težnji i veličine (snage) tih težnji. Traženje sličnosti s drugima.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**22. Točke, pravci i ravnine u prostoru**
1. Ključni pojmovi:	Točka, pravac, ravnina, prostor, udaljenost točke i ravnine.
2. Potrebno predznanje:	Točka, pravac, ravnina, kocka, kvadar, udaljenost dviju točaka, udaljenost točke od pravca.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Na modelu učionice, sobe, spužve uočavati elemente geometrije prostora i relaciju pripadanja. Analogija: prostor – ravnina.
4. Dodatna ilustracija:	Modeli geometrijskih tijela.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Deskriptiva (likovna kultura).
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	
7. Novi stručni nazivi:	
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	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.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	3. i 7. Uz pomoć modela kvadra. 4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Skicirati ravninu, označavati točku/e, odrediti pripada li točka ravnini ili ne.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Odnosi među ljudima i uspoređivanje ljudi međusobno, uz istodobno uspoređivanje sebe s drugima.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**23. Međusobni položaji pravaca i ravnina**
1. Ključni pojmovi:	Pravci, ravnine i međusobni odnosi.
2. Potrebno predznanje:	Pravci i ravnine, presjeci i usporednost.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Individualno istraživanje međusobnoga odnosa pravaca i ravnina na modelima.
4. Dodatna ilustracija:	Modeli geometrijskih tijela.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Promet, tehnička kultura, likovna kultura
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	
7. Novi stručni nazivi:	Probodište, mimosmjerni pravci, presječnica.
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	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.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	1. Uz pomoć stručnjaka za edukacijsko-rehabilitacijsku potporu. 3. i 7. Uz pomoć konkreta. 4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Skicirati ravninu, crtati pravac i određivati pripada li ili ne; određivanje je li usporedan ili ne.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Odnosi među ljudima i uspoređivanje ljudi međusobno, uz istodobno uspoređivanje sebe s drugima.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**24. Okomitost pravca i ravnine. Okomitost dviju ravnina**
1. Ključni pojmovi:	Okomitost pravca i ravnine, okomitost dviju ravnina.
2. Potrebno predznanje:	Pravac, ravnina, presjek, okomitost, okomica, nožište.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Individualno istraživanje okomitosti pravca i ravnine, te okomitosti ravnina na modelu učionice, kvadra.
4. Dodatna ilustracija:	Visak, međusobni položaj zidova, poda i stropa u prostoriji, položaj stupova i tla.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Fizika: optika
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	Kut pravca i ravnine, kut dviju ravnina.
7. Novi stručni nazivi:	
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	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.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Kut pravca i ravnine, kut dviju ravnina.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	1. Uz pomoć stručnjaka za edukacijsko-rehabilitacijsku potporu. 3. i 7. Pomoću modela. 4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Skicirati ravninu, crtati pravce u različitim položajima u odnosu na ravninu.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Odnosi među ljudima i uspoređivanje ljudi međusobno, uz istodobno uspoređivanje sebe s drugima.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**25. Ortogonalna projekcija točaka na ravninu. Udaljenost točke od ravnine**
1. Ključni pojmovi:	Ortogonalna projekcija točke na ravninu, udaljenost točke i ravnine.
2. Potrebno predznanje:	Pravac, ravnina, okomica, nožište, udaljenost točaka.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Na konkretnim primjerima uvesti pojam ortogonalne projekcije točke na ravninu, razgovor, analogija.
4. Dodatna ilustracija:	
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Zemljopis: kota mjesta, zemljopisne karte Tehnička kultura: tlocrt, nacrt i bokocrt tijela
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	
7. Novi stručni nazivi:	Ortogonalna projekcija.
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati odrediti ortogonalnu projekciju točke i dužine na ravninu, odrediti udaljenost točke od ravnine.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Orotogonalna projekcija nekoga lika na ravninu, na dvije međusobno okomite ravnine.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	1. Samo teoretski. 3. i 7. Najjednostavniji primjeri uz dodatnu pomoć i modele. 4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Mjerenje udaljenosti točke od ravnine na predlošku. 6. Ponoviti potrebno predznanje, vještine prostorne orijentacije, grafomotoriku, zaključivanja i povezivanja te usmjeravanje pažnje na nove zadatke –i dalje je prisutno podržavanje i ohrabrivanje.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Odnosi među ljudima i uspoređivanje ljudi međusobno, uz istodobno uspoređivanje sebe s drugima.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**26. Prizma**
1. Ključni pojmovi:	Prizma, mreža prizme.
2. Potrebno predznanje:	Kocka, kvadar
3. Preporuke za metodičku obradu:	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.
4. Dodatna ilustracija:	Izrađivanje mreža prizmi, izrađivanje modela prizmi.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Fizika: optika (rasap svjetlosti kroz prizmu), oblici tijela u prirodi. Tehnička kultura: građevinarstvo (opeke, građevine). Likovna kultura: kiparstvo. Bankarstvo (zlatne poluge).
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	
7. Novi stručni nazivi:	Prizma, osnovka (baza) prizme, pobočka prizme, visina prizme. Uspravna prizma. Pravilna prizma. Prostorna dijagonala.
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati prepoznati i opisati prizme, odrediti broj vrhova, bridova i strana prizme, skicirati prizme i njihove mreže.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Prostorne i plošne dijagonale kocke i kvadra. Kosa prizma.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	1. Ispustiti crtanje skica. 3. i 7. Prepoznati prizmu i odrediti vrhove, strane i bridove (model). 4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Promatrati modele prizme u prirodi/filmu/internetu ili slici; upoznavanje svojstava tijela uz uporabu modela; skiciranje prizme i označavanje.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Promatrati tijela koja nas okružuju. Važnost poznavanja načina određivanja količine materijala za njihovo ostvarenje.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**27. Oplošje i obujam prizme**
1. Ključni pojmovi:	Prizma, oplošje prizme, obujam (volumen) prizme.
2. Potrebno predznanje:	Površina geometrijskih likova. Prizma, osnovka prizme, pobočka.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Koristeći heurističku metodu uvesti pojmove oplošja i obujma prizme, te izvesti formule. Primjena računala i džepnoga računala.
4. Dodatna ilustracija:	Odrediti količinu kartona potrebnoga za izradu kutije i sl.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Fizika: obujam tijela .
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	Zahtjevniji zadaci.
7. Novi stručni nazivi:	Oplošje prizme, obujam (volumen) prizme.
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	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)
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati odrediti oplošje i obujam prizme.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Rješavati zadatke koji povezuju duljine bridova prizme, plošne i prostorne dijagonale, visinu prizme, elemente baze, oplošje i obujam prizme.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	1. Brajični zapis formule uz pomoć stručnjaka za edukacijsko-rehabilitacijsku potporu. 3. i 7. Raditi najjednostavnije zadatke uz korištenje formula(kocka i kvadar). 4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Upoznavanje svojstava, skiciranje; upoznati zašto računamo oplošje i obujam.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Promatrati tijela koja nas okružuju. Važnost poznavanja načina određivanja količine materijala za njihovo ostvarenje.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**28. Piramida**
1. Ključni pojmovi:	Piramida, mreža piramide.
2. Potrebno predznanje:	Geometrijsko tijelo, baza, pobočka.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Uočavanje modela piramida i razlikovanje piramida prema bazi.
4. Dodatna ilustracija:	Izrađivanje mreža i modela piramida.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Povijest i zemljopis: svjetska čuda, egipatske piramide, piramide Južne Amerike. Tehnička kultura: tornjevi na građevinama.
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	
7. Novi stručni nazivi:	Piramida, osnovka (baza) piramide, vrh piramide, visina piramide, pobočka piramide, pobočna visina, pravilna piramida, tetraedar.
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati prepoznati i opisati *n*-terostrane piramide, određivati broj vrhova, bridova i strana piramida, znati crtati skice piramida i njihove mreže.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Kosa piramida. Pravilni poliedri. Povijesne crtice o položaju, dimenzijama, načinu gradnje i svrsi egipatskih piramida.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	1. Ispustiti crtanje skica. 3. i 7. Prepoznati piramidu, na modelu određivati vrhove bridove i strane. 4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Promatrati modele piramide u prirodi/filmu/internetu (oblici, krovovi građevina i sl.) ili slici; upoznavanje svojstava tijela uz uporabu modela; skiciranje prizme i označavanje.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Promatrati tijela koja nas okružuju. Važnost poznavanja načina određivanja količine materijala za njihovo ostvarenje.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**29. Oplošje i obujam piramide**
1. Ključni pojmovi:	Piramida, oplošje piramide, obujam piramide.
2. Potrebno predznanje:	Pitagorin poučak, piramida, prizma, oplošje i obujam prizme.
3. Preporuke za metodičku obradu:	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.
4. Dodatna ilustracija:	
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	Zahtjevniji zadaci.
7. Novi stručni nazivi:	
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	Oplošje piramide je zbroj površine baze i pobočki. $O = B + P,\ V = \frac{1}{3}Bh$.
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati odrediti obujam i oplošje piramide.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	U četverostranoj piramidi znati odrediti oplošje i obujam iz raznih elemenata koji određuju piramidu. Krnja piramida.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	1. Brajični zapis formule uz pomoć stručnjaka za edukacijsko-rehabilitacijsku potporu. 3. i 7. Samo za pravilnu četverostranu piramidu uz korištenje formula i pomoć. 4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Upoznati zašto računamo oplošje i obujam.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Promatrati tijela koja nas okružuju. Važnost poznavanja načina određivanja količine materijala za njihovo ostvarenje.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**30. Valjak. Oplošje i obujam valjka**
1. Ključni pojmovi:	Valjak, mreža valjka, oplošje valjka, obujam valjka.
2. Potrebno predznanje:	Krug, pravokutnik, prizma, piramida.
3. Preporuke za metodičku obradu:	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.
4. Dodatna ilustracija:	Mreža valjka. Model valjka.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Elektricitet, menzura (fizika, kemija)
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	Zahtjevniji zadaci
7. Novi stručni nazivi:	Valjak, osnovka (baza) valjka, os valjka, izvodnica valjka, plašt valjka, oplošje valjka, obujam valjka.
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	Oplošje valjka je zbroj površina baza i plašta. $P = 2\,r\,\pi\,h,\ \ B = r^2\,\pi,\ O = 2B + P,\ V = B\,h$
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati crtati mrežu valjka. Znati izračunati obujam i oplošje valjka.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Istraživati kako promjena visine odnosno polumjera baze utječe na oplošje i obujam.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	1. Brajični zapis formule uz pomoć stručnjaka za edukacijsko-rehabilitacijsku potporu, ispustiti crtanje skice. 3. i 7. Prepoznati valjak, uz formule rješavati zadatke najjednostavnijeg tipa. 4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Promatrati modele valjka u prirodi/filmu/internetu (oblici, krovovi građevina i sl.) ili slici; upoznavanje svojstava tijela uz uporabu modela; skiciranje valjka i označavanje.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Promatrati tijela koja nas okružuju. Važnost poznavanja načina određivanja količine materijala za njihovo ostvarenje.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**31. Stožac. Oplošje i obujam stošca**
1. Ključni pojmovi:	Stožac, mreža stošca, oplošje stošca, obujam stošca.
2. Potrebno predznanje:	Krug, kružni isječak, površina kružnoga isječka, geometrijsko tijelo, obujam, oplošje, Pitagorin poučak. Upozoriti da su formule za oplošje i obujam stošca iste kao za piramidu.
3. Preporuke za metodičku obradu:	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.
4. Dodatna ilustracija:	Istraživati kako promjena visine/polumjera utječe na obujam i oplošje stošca.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	Zahtjevniji zadaci.
7. Novi stručni nazivi:	Stožac, osnovka (baza) stošca, os stošca, izvodnica stošca, plašt stošca, oplošje stošca, obujam stošca.
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	Oplošje stošca je zbroj površine baze i plašta. s (duljina izvodnice stošca) P (površina plašta stošca) $P = r\pi s,\ O = B + P,\ V = \frac{1}{3}Bh$.
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati crtati skice i mreže stošca. Znati izračunati obujam i oplošje stošca.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Krnji stožac.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim	1. Brajični zapis formule uz pomoć stručnjaka za edukacijsko-rehabilitacijsku potporu, ispustiti crtanje skice. 3. i 7. Prepoznati stožac, uz korištenje formula raditi jednostavne

potrebama	zadatke. 4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Promatrati modele stošca u prirodi/filmu/internetu (oblici, krovovi građevina i sl.) ili slici; upoznavanje svojstava tijela uz uporabu modela; skiciranje stošca i označavanje; ispustiti računanje obujma, oplošja.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Promatrati tijela koja nas okružuju. Važnost poznavanja načina određivanja količine materijala za njihovo ostvarenje.

PREDMET:	MATEMATIKA
RAZRED:	8. RAZRED OSNOVNE ŠKOLE
Naziv teme:	**32. Kugla i sfera. Oplošje i obujam kugle**
1. Ključni pojmovi:	Kugla, sfera, oplošje kugle, obujam kugle.
2. Potrebno predznanje:	Kružnica, krug, geometrijska tijela, oplošje, obujam.
3. Preporuke za metodičku obradu:	Uočavati modele sfera i kugli u prirodi. Analogijom s kružnicom definirati sferu, a analogijom s krugom definirati kuglu. Primjena računala i džepnoga računala.
4. Dodatna ilustracija:	Mjehur sapunice, balon.
5. Primjeri korelacije s drugim predmetima:	Zemljopis (globus), astronomija (planeti, zvijezde), fizika (sferno zrcalo).
6. Sadržaji koje treba ispustiti:	Zahtjevniji zadaci.
7. Novi stručni nazivi:	Sfera, središte sfere, polumjer sfere, glavna kružnica sfere, kugla, središte kugle, polumjer kugle, oplošje kugle, obujam kugle.
8. Podaci i simboli koje učenik treba upamtiti:	$O = 4r^2\pi$ (oplošje kugle), $V = \frac{4}{3}r^3\pi$ (obujam sfere).
9. Obrazovna postignuća koja učenik treba postići:	Znati skicirati sferu i kuglu, uočavati glavne kružnice, izračunati oplošje i obujam kugle.
10. Dodatni sadržaji koji se mogu obraditi:	
11. Izborni sadržaji:	Primjenjivanje oplošja i obujma kugle na praktične probleme.
12. Prijedlozi za rad s učenicima s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama	1. Brajični zapis formule uz pomoć stručnjaka za edukacijsko-rehabilitacijsku potporu, ispustiti crtanje skice. 3. i 7. Prepoznati kuglu i znati pojam sfere. 4. Ako učenik ne može koristiti geometrijski pribor, može zadatak izvesti prostoručnom skicom ili opisati postupak ili prepoznati pravilno rješenje među nekoliko ponuđenih. 5. Promatrati modele kugle u prirodi/filmu/internetu (oblici, krovovi građevina i sl.) ili slici; upoznavanje svojstava tijela uz uporabu modela; skiciranje kugle; ispustiti računanje obujma, oplošja.
13. Odgojni i socijalizirajući ciljevi i sadržaji:	Promatrati tijela koja nas okružuju. Važnost poznavanja načina određivanja količine materijala za njihovo ostvarenje.