

<b>Predmet</b>	Matematika
<b>Razred</b>	5. – 6.
<b>Nastavna tema</b>	<b>Povijest brojeva i alternativni sustavi računanja</b>
<b>Nastavna jedinica</b>	Vedska matematika – drevne tehnike brzog računanja
<b>Broj sati</b>	4 školska sata
<b>Odgojno – obrazovni ishod</b>	MAT OŠ A.5.1. Učenik računa brojevne izraze primjenjujući svojstva računskih operacija. MAT OŠ A.6.7. Učenik računa s cijelim brojevima koristeći alternativne metode za brzinu i točnost
<b>Ishodi učenja</b>	Učenik opisuje povijest vedske matematike i njezino podrijetlo iz indijskih spisa Veda. Učenik primjenjuje formulu "Svi od 9, zadnji od 10" za brzo oduzimanje i pronalaženje komplementa. Učenik izvodi brzo množenje brojeva blizu baze (10, 100, 1000) koristeći vedske sutre. Učenik primjenjuje tehniku "križanja" (Vertikalno i dijagonalno) za množenje dvoznamenkastih i troznamenkastih brojeva. Učenik računa kvadrate brojeva koji završavaju na 5 i susjednih brojeva napamet.
<b>Povezanost sa odgojno-obrazovnim ishodima drugih predmeta ili očekivanja međupredmetnih tema</b>	uku A.2.3. Učenik razvija kreativno mišljenje pri oblikovanju vlastitih ideja i pristupa rješavanju problema. uku D.1.2. Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u paru i skupini. ikt A.1.1. Učenik bira odgovarajuću tehnologiju (npr. online kvizove) i služi se programima za učenje. osr B.2.4. Učenik promiče suradničko učenje i rad u timu
<b>Nastavna sredstva i pomagala</b>	radni listići, prezentacija s detaljnim objašnjenjima, rubrika za samovrednovanje

## Tijek i opis svih aktivnosti:

### 1. i 2. sat: Povijest, komplementi i množenje blizu baze (90 minuta)

Vrijeme	Aktivnost	Uloga učitelja/ice	Uloga učenika
0 – 10 min	Uvod i motivacija	Predstavlja vedsku matematiku kao sustav star 5000 godina iz indijskih spisa Veda. Naglašava prednosti brzog računanja napamet.	Prate uvod, uočavaju razliku između klasičnog i vedskog pristupa (računanje s lijeva na desno).
10 – 25 min	Sutre i komplementi	Objašnjava formulu "Svi do 9, zadnji do 10". Demonstrira pronalaženje komplementa od 10, 100, 1000.	Vježbaju traženje komplementa (npr. komplement broja 64 do 100 je 36).
25 – 45 min	Oduzimanje bez posuđivanja	Dijeli radni listić. Pomaže učenicima pri primjeni vedske metode oduzimanja od dekadskih jedinica (npr. $1000 - 352 = 648$ ).	Samostalno rješavaju zadatke oduzimanja koristeći tehniku "jedan manje" na zadnjoj znamenki.
45 – 65 min	Množenje blizu baze	Objašnjava množenje brojeva blizu 100 (npr. $98 \cdot 93$ ) koristeći udaljenost od baze i dijagonalno oduzimanje.	Uče pisati razlike pored brojeva i spajati rezultate (lijevi i desni dio).
65 – 80 min	Digitalni izazov	Postavlja QR kod za kviz.	Sudjeluju u online natjecanju u brzini prepoznavanja komplementa i baze.
80 – 90 min	Provjera i refleksija	Prolazi kroz rješenja na ploči. Potiče učenike na samovrednovanje truda (uku B.1.4).	Uspoređuju rezultate, raspravljaju o tome koja im je metoda lakša.



Wayground kviz

**3. i 4. sat: Tehnika križanja, kvadriranje i dijeljenje (90 minuta)**

Vrijeme	Aktivnost	Uloga učitelja/ice	Uloga učenika
0 – 10 min	Ponavljanje	Kratki usmeni kviz o množenju s razlikama od baze.	Brzo odgovaraju na zadatke poput $9 \cdot 8$ ili $97 \cdot 98$ .
10 – 35 min	Magija križanja (Vertikalno i dijagonalno)	Demonstrira opću metodu množenja $ab \cdot xy$ (križanje) za bilo koja dva broja. Radni listić 2.	Prate korake: jedinica $\cdot$ jedinica, unakrsno množenje i zbrajanje, desetica $\cdot$ desetica. Vježbaju s prijenosom ("pamćenjem") znamenki. Rješavaju odgovarajuće zadatke s listića.
35 – 55 min	Kvadriranje i posebni brojevi	Poučava brzo kvadriranje brojeva koji završavaju na 5 (npr. $852=7225$ ) i množenje s 11.	Otkrivaju pravilnost (prva znamenka $\cdot$ sljedbenik, na kraju se dopiše 25).
55 – 70 min	Vedska podjela (marker metoda)	Predstavlja tehniku smanjivanja velikih djelitelja (npr. $4876:15$ ) koristeći "marker" znamenku.	Rješavaju složenije zadatke dijeljenja u jednom retku prateći ostatke nakon svake faze.
70 – 85 min	Grupni rad: "Vedska štafeta"	Organizira natjecanje u grupama (osr B.2.4). Svaki učenik rješava jedan korak složenog množenja.	Suradnički rade u timovima, pomažu jedni drugima u dešifriranju koraka križanja.
85 – 90 min	Zaključak i zadaća	Dijeli rubrike za samovrednovanje. Zadaje domaću zadaću (Zbrajanje, Množenje, Dijeljenje).	Iskazuju zadovoljstvo naučenim, bilježe zadatke za vježbu kod kuće.

## Prilog 1. Šalabahter : Tajne vedske matematike

Tehnika	Kada se koristi?	Kratke upute / Postupak
<b>Sutra: "Svi od 9, zadnji od 10"</b>	Za traženje <b>komplemenata</b> i brzo oduzimanje.	Svaku znamenku broja oduzmi od <b>9</b> , a samo posljednju od <b>10</b> . (Npr. komplement od 72 je 28).
<b>Oduzimanje od baze</b>	Za zadatke poput 1000-538.	Samo zapiši komplement umanjitelja koristeći gornju sutru. (Npr. 1000-538=462).
<b>Množenje blizu baze</b>	Za brojeve blizu 10, 100, 1000 (npr. 98-93).	1. Zapiši razlike od baze (npr. -2 i -7). 2. <b>Lijevi dio:</b> Oduzmi dijagonalno (98-7=91). 3. <b>Desni dio:</b> Pomnoži razlike (2·7=14). <b>Rezultat:</b> 9114.
<b>Prva vedska formula</b>	Kada su <b>desetice iste</b> , a <b>jedinice daju 10</b> (npr. 66·64).	1. <b>Lijevi dio:</b> Deseticu pomnoži s njezinim sljedbenikom (6·7=42). 2. <b>Desni dio:</b> Pomnoži jedinice (6·4=24). <b>Rezultat:</b> 4224.
<b>Množenje s 11</b>	Za bilo koji broj pomnožen s 11.	1. Prepiši prvu znamenku. 2. Zbrajaj susjedne znamenke (npr. 2+6=8). 3. Prepiši zadnju znamenku. (Npr. 26·11=286).
<b>Tehnika križanja</b>	Opća metoda za <b>bilo koja dva broja</b> ( $ab \cdot xy$ ).	1. Desna strana: Pomnoži jedinice ( $b \cdot y$ ). 2. Sredina: Pomnoži unakrsno i zbroji ( $a \cdot y + b \cdot x$ ). 3. Lijeva strana: Pomnoži desetice ( $a \cdot x$ ). <i>Pazi na prijenos ostatka!</i>
<b>Kvadriranje na 5</b>	Za brojeve poput 852.	Isto kao "Prva formula": prvu znamenku pomnoži sa sljedbenikom (8·9=72) i dopiši <b>25</b> . (Npr. 852=7225).
<b>Susjedni kvadrati</b>	Ako znaš npr. 852, a treba ti 862.	<b>Za veći broj:</b> 852+85+86. <b>Za manji broj:</b> 852-84-85.
<b>Marker dijeljenje</b>	Za dijeljenje velikim brojevima (npr. :156).	Zadnju znamenku djelitelja proglasi " <b>markerom</b> " (6), a ostatkom (15) dijeli. Ostatak od dijeljenja korigiraj množenjem markera i količnika.

**Mali podsjetnik za učenike:**

**Računaj s lijeva na desno gdje god je moguće – to je bit vedske matematike!**

**Ako je rezultat množenja jedinica (kod prve formule) jednocifren, nadopiši nulu ispred (npr. 09).**

**Baza je dekadaska jedinica (10, 100, 1000) kojoj je broj najbliži.**

**RADNI LISTIĆ 1: Vedska poslastica (Za 1. i 2. sat)**

**Zadatak 1.** Pronađi komplement koristeći pravilo "Svi do 9, zadnji do 10":

$$87 \rightarrow \underline{\quad\quad}$$

$$956 \rightarrow \underline{\quad\quad}$$

$$892 \rightarrow \underline{\quad\quad}$$

$$6734 \rightarrow \underline{\quad\quad}$$

**Zadatak 2.** Oduzmi ("Svi od 9 zadnji od 10"):

$$1000 - 429 = \underline{\quad\quad}$$

$$1000 - 64 = \underline{\quad\quad}$$

$$10000 - 5846 = \underline{\quad\quad}$$

**Zadatak 3.** Množenje blizu baze (Prikaži postupak s razlikama):

$$98 \cdot 93 = \underline{\quad\quad\quad\quad\quad\quad}$$

$$105 \cdot 107 = \underline{\quad\quad\quad\quad\quad\quad}$$

$$998 \cdot 996 = \underline{\quad\quad\quad\quad\quad\quad}$$

## **RADNI LISTIĆ 2: Majstori križanja (Za 3. i 4. sat)**

**Zadatak 1.** Pomnoži tehnikom križanja u jednom retku:

$$21 \cdot 14 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$35 \cdot 14 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$43 \cdot 21 = \underline{\hspace{2cm}}$$

**Zadatak 2.** Izračunaj kvadrate koristeći brzu formulu:

$$35^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$95^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$115^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

**Zadatak 3.** Izazov za genijalce

a) Množenje s 11:

$$43 \cdot 11 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$257 \cdot 11 = \underline{\hspace{2cm}}$$

b) Pomnoži  $879 \cdot 342$  koristeći tehniku križanja trećeg stupnja.

**Zadatak 4.** Izazov: Marker metoda dijeljenja – pokušaj podijeliti u jednom retku koristeći marker (zadnju znamenku djelitelja)

$$a) 4876 : 15 =$$

$$b) 58621 : 189 =$$

**Rubrika za vrednovanje nakon odrađena sva četiri školska sata:**

<b>Kriterij</b>	<b>Izvanredno (2 boda)</b>	<b>Dobro (1 bod)</b>	<b>Potrebno vježbati (0 bodova)</b>
<b>1. Sutra: "Svi od 9, zadnji od 10"</b>	Bez pogreške pronalazim komplemente i oduzimam od dekadskih jedinica napamet.	Povremeno griješim kod traženja komplementa većih brojeva (npr. od 1000 ili 10 000).	Ne razumijem pravilo oduzimanja od 9 i 10; griješim u osnovnim komplementima.
<b>2. Množenje blizu baze</b>	Samostalno određujem razlike od baze i točno spajam lijevi i desni dio rezultata.	Razumijem postupak, ali griješim u predznaku razlika ili kod množenja razlika.	Ne snalazim se u pisanju razlika pored brojeva i ne znam odrediti bazu.
<b>3. Tehnika "križanja" (Vertikalno i dijagonalno)</b>	Brzo i točno množim dvoznamenkaste brojeve u jednom retku; pravilno prenosim ostatak.	Uspješno množim jednostavnije brojeve, ali griješim kod zbrajanja unakrsnih umnožaka.	Ne uspijevam pratiti korake unakrsnog množenja; zbunjuje me redoslijed operacija.
<b>4. Kvadriranje i posebni slučajevi</b>	Napamet računam kvadrate brojeva na 5 i brzo množim s 11 koristeći vedске trikove.	Koristim se pravilom za sljedbenika, ali ponekad zaboravim dopisati 25 na kraju rezultata.	Ne prepoznajem pravilnost kod množenja s 11 i kvadriranja brojeva koji završavaju na 5.
<b>5. Suradnja i digitalni alati</b>	Aktivno sudjelujem u timskom radu ("Vedska štafeta") i samostalno rješavam digitalne kvizove.	Sudjelujem u grupnom radu uz povremenu pomoć vršnjaka ili učitelja.	Pasivan sam tijekom grupnih aktivnosti i ne snalazim se u digitalnom okruženju kviza

**DODATNA REFLEKSIJA (za učenike)****1. Nakon ove nastavne jedinice osjećam se (zaokruži jedan odgovor):**

- a) Kao matematički genijalac – želim još ovakvih trikova!
- b) Sigurnije u računanju napamet, ali moram još malo vježbati "križanje".
- c) Zbunjen/a – klasična metoda mi je i dalje draža.

**2. Najzanimljivija vedska tehnika mi je bila: \_\_\_\_\_****3. Ovu metodu planiram koristiti u svakodnevnom životu kod: \_\_\_\_\_**

## **DOMAĆA ZADAĆA**

Primjeni naučeno na sljedećim zadacima:

### **ZBRAJANJE I ODUZIMANJE:**

1.  $547+398=$

2.  $1000-352=$

### **MNOŽENJE:**

1.  $78 \cdot 72=$

2.  $117 \cdot 112=$

3.  $108 \cdot 117=$

4.  $113 \cdot 85=$

5.  $78 \cdot 35=$

6.  $879 \cdot 342=$

### **DIJELJENJE:**

1.  $58621:189=$

2.  $68323:964=$