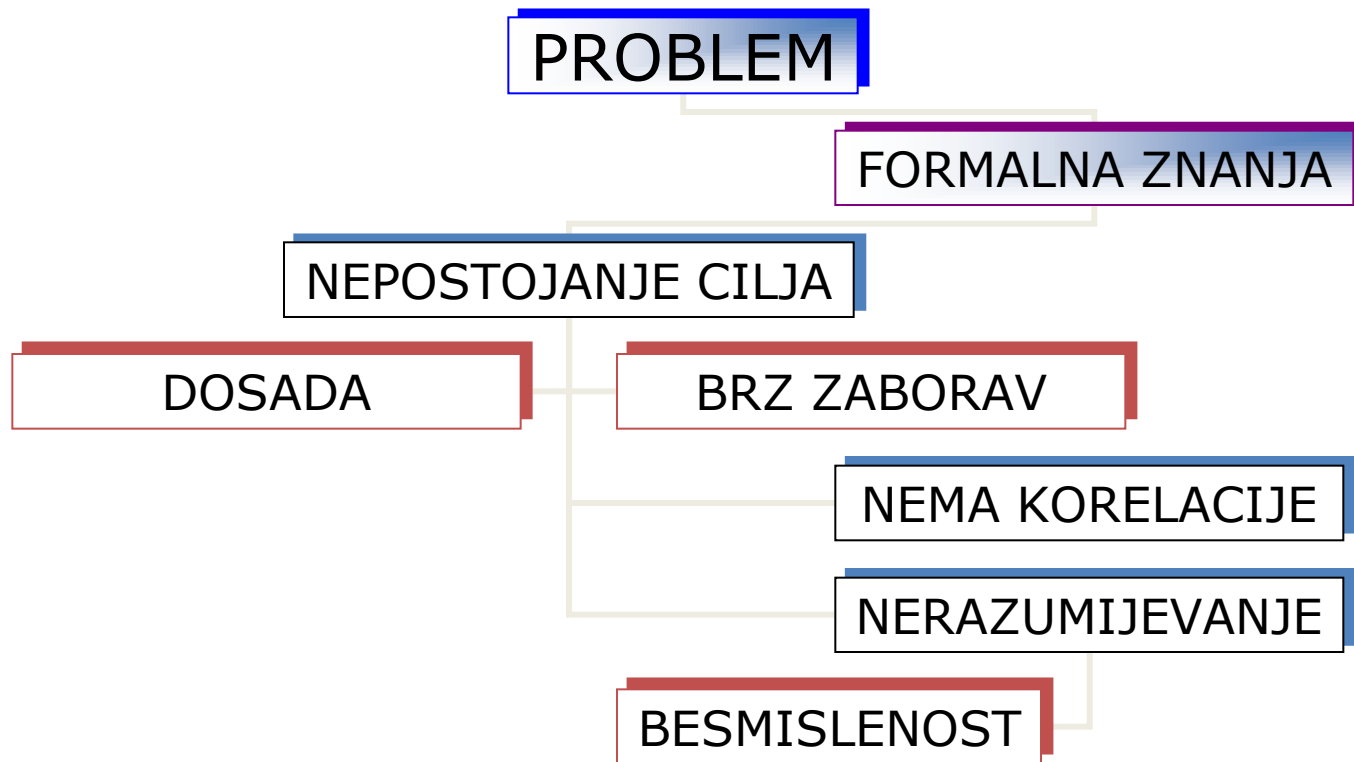
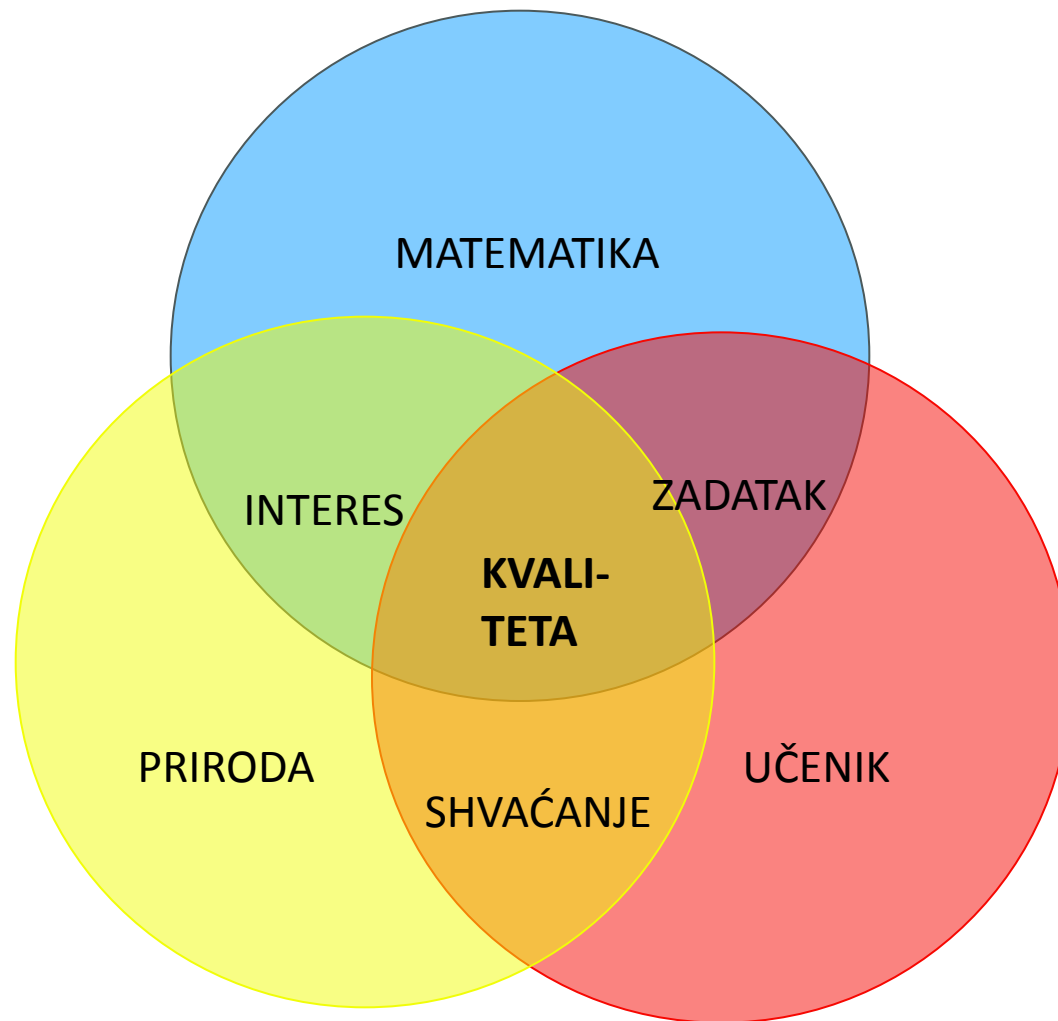


# Konstrukcija projektnih zadataka i izrada projekta iz matematike

Sanja Janeš, prof.

[sanja.janes@skole.hr](mailto:sanja.janes@skole.hr)





# **OBLICI (NAČINI ORGANIZACIJE) NASTAVE MATEMATIKE**

- **FRONTALNA NASTAVA**
- **OSTALI OBLICI**

# OSTALI OBLICI NASTAVE MATEMATIKE

- **HEURISTIČKA NASTAVA**
- **PROBLEMSKA NASTAVA**
- **PROJEKTNÁ NASTAVA**
- **ISTRAŽIVAČKA NASTAVA**
- **PROGRAMIRANA NASTAVA**
- **MENTORSKA NASTAVA**
- **PRAKTIČNA NASTAVA**

# STRATEGIJE RJEŠAVANJA PROBLEMA

1. Crtanje dijagrama
2. Ispisivanje sustavnih listi
3. Eliminacija mogućnosti
4. Matrična logika
5. Uočavanje pravilnosti
6. Pogodi i provjeri
7. Rastavljanje na manje probleme (korak po korak)
8. Rješavanje srodnog jednostavnijeg problema
9. Kretanje unatrag
10. Promjena fokusa

# 1. Projektni zadatci u nastavi matematike

# Projektni zadaci

- **Timski rad**
- **Individualni rad**
- **Istraživanje**
- **Matematičko otkriće**
- **Uvjerljivo zaključivanje**
- **Uloga nastavnika se još više smanjuje**

- ✓ HEURISTIČKA NASTAVA
- ✓ PROBLEMSKA NASTAVA
- ✓ PROJEKTNNA NASTAVA
- ✓ ISTRAŽIVAČKA NASTAVA
- ✓ PROGRAMIRANA NASTAVA
- ✓ MENTORSKA NASTAVA
- ✓ PRAKTIČNA NASTAVA

- METODA DIJALOGA (RAZGOVORA)
- HEURISTIČKA METODA
- PROBLEMSKA METODA
- METODA EKSPERIMENTA
- METODA DEMONSTRACIJE
- METODA RADA S TEKSTOM I DRUGIM MEDIJIMA



# Ciljevi projektnih zadataka

- Razumijevanje
- Motivacija
- Aktivnost
- Primjena
- Sistematika
- Izražavanje (pismeno, grafičko, usmeno...)
- Samostalnost
- Planiranje
- Razmišljanje
- Bavljenje matematikom
- Korelacija vertikalna i horizontalna
- .....

# 5. razred

1. Prirodni brojevi
  - Osnovne računske radnje
  - Množine brojeva
2. Djeljivost- rad u paru ili samostalno
3. Skupovi točaka u ravnini
  - kutovi
4. Obrada podataka u 5. razredu
5. Decimalni brojevi

# 1. Prirodni brojevi-Množina - broj - zapis


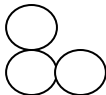
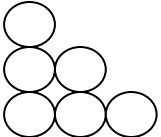
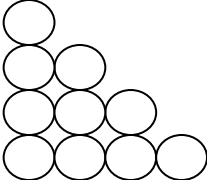

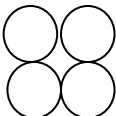
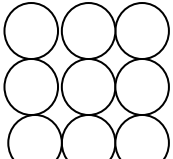
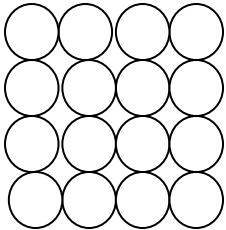

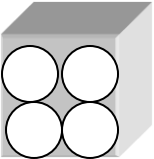
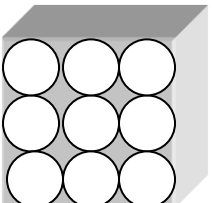
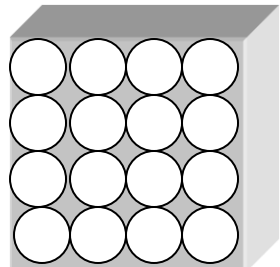
Nastavna cjelina: Skup prirodnih brojeva

Nastavna jedinica: Uvod u cjelinu (*Što je broj?, Povijest brojeva...*)

Cilj: Značenje broja. Zapis broja.

Oblik rada: Individualan

Zadatak: Možete li odrediti koji broj dolazi na mjesto upitnika? Pokušaj ga nacrtati.

 1	 3	 6	 10	?
 1	 4	 9	 16	?
 1	 8	 27	 64	?

## 2. Prirodni brojevi

Nastavna cjelina: Skup prirodnih brojeva

Nastavne jedinice: Računske operacije u skupu N. Uspoređivanje u skupu N.

Cilj: Primjena osnovni računskih radnji.

Oblik rada: Individualan (domaći uradak)

### ZADATCI:

#### Brojevni pravac u N:

1. Na brojevnom pravcu označi :
  - Godinu osnutka Čabra.
  - Godine rođenja i smrti Petra Zrinskog.

#### Računske operacije u N ( oduzimanje):

2. Izračunaj koliko godina «živi Čabar».
3. Izračunaj koliko je godina živio Petar Zrinski.
4. Na osnovu ponuđenih podataka izračunaj za koliko se smanjio broj stanovnika Čabarske općine .

1860. godine - 6 911 stanovnika. 2001. godine - 4 484 stanovnika.

#### Uspoređivanje u N:

5. Saznaj godine osnutka Plešci, Gerova, Prezida i Tršća. Poredaj po veličini njihove godine starosti.

### 3. Djeljivost prirodnih brojeva

NASTAVNA CJELINA: Djeljivost u skupu  $N$ .

NASTAVNE JEDINICE: Svojstva skupa  $N$ . Djelitelj prirodnog broja. Osnovna pravila djeljivosti. Prosti brojevi. Rastav prirodnog broja na proste faktore.

CILJ: Na osnovu svojstava prirodnih brojeva, djeljivosti prirodnih brojeva napraviti jednu sistematizaciju-podjelu prirodnih brojeva.

- Prirodni brojevi
- Složeni brojevi
- Prosti brojevi
- Savršeni brojevi
- Prijateljski brojevi

OBLIK RADA: Individualno ili u paru.

# Primjeri zadataka -jednostavniji-

## PRIRODNI BROJEVI:

1. Zadatak: Možeš li napisati najveći prirodni broj? Objasni!

## PARNI BROJEVI: Parni su brojevi višekratnici broja dva.

2. Zadatak: Napiši četveroznamenasti parni broj koji je djeljiv s 3.

## NEPARNI BROJEVI:

3. Zadatak: Ispiši sve neparne brojeve za koje vrijedi:  $15 \leq x \leq 58$

## PROSTI BROJEVI: Broj je prost ako ima samo dva djelitelja- jedinicu i samog sebe.

4. Zadatak: Ispiši sve proste brojeve manje od 50.

# Primjeri zadatka

## -složeniji-

**SLOŽENI BROJEVI:** Broj je složen ako ima barem tri djelitelja.

5. Zadatak: Ispiši sve djelitelje brojeva 24 i 50.

**SAVRŠENI BROJEVI:** Broj je savršen ako je jednak zbroju svih svojih djelitelja manjih od njega samog.

6. Zadatak: Ispitaj jesu li 6 i 28 savršeni brojevi.

**PRIJATELJSKI BROJEVI.** Dva broja sa svojstvom da je svaki od njih jednak zbroju pravih djelitelja drugog. Prva su dva takva broja 220 i 284.

7. Zadatak: Provjeri jesu li 220 i 284 stvarno prijateljski.

# Jednostavniji zadaci

**1. PRIRODNI BROJEVI:**  $N = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots\}$

Zadatak: Možeš li napisati najveći prirodni broj? Objasni!

Najveći prirodni broj ne mogu napisati zato jer uvijek mogu dodati barem još 1.

Tijan Malnar  
5. razred.

**2. PARNI BROJEVI:** Parni su brojevi višekratnici broja dva.

Zadatak: Napiši četveroznamenasti parni broj koji je djeljiv s 3.

4668  $4+6+6+8=24$

1. Ako je zbroj znamenki prirodnog broja znamenaka djeljiv s 3 onda je i prirodni broj djeljiv s 3.

**3. NEPARNI BROJEVI:** Neparni brojevi su oni koji nisu parni.

Zadatak: Ispiši sve neparne brojeve,  $x \in N$   $15 \leq x \leq 58$

15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39,  
41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57

Marko  
Žigec

**4. PROSTI BROJEVI:** Broj je prost ako ima samo dva djelitelja- JEDINICU I SAMOG SEBE.

Zadatak: Ispiši sve proste brojeve manje od 50.

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47



# Složeniji zadaci

**6. SAVRŠENI BROJEVI:** Broj je savršen ako je jednak zbroju svih svojih djelitelja manjih od njega samog..

**Zadatak:** Ispitaj jesu li 6 i 28 savršeni brojevi.

Djelitelji broja 6 su 1, 2 i 3.

$$1+2+3=6.$$

Broj 6 je savršen broj.

Djelitelji broja 28 su 1, 2, 4, 7 i 14.

$$1+2+4+7+14=28$$

Broj 28 je savršen broj.

**7. PRIJATELJSKI BROJEVI.** Dva broja sa svojstvom da je svaki od njih jednak zbroju pravih djelitelja drugog. Prva su dva takva broja 220 i 284.

**Zadatak:** Provjeri jesu li 220 i 284 stvarno prijateljski.

$$\begin{array}{r|l} 220 & 2 \\ 110 & 2 \\ 55 & 5 \\ 11 & 11 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{l} 220 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 11 \\ \text{DJELITELJI BROJA 220:} \\ 1, 2, 5, 11, 4, 10, 22, 55, 20, 110, 44 \end{array}$$

$$1+2+4+5+10+11+20+22+44+55+110=284$$

$$\begin{array}{r|l} 284 & 2 \\ 142 & 2 \\ 71 & 71 \\ 1 & \end{array} \quad \begin{array}{l} 284 = 2 \cdot 2 \cdot 71 \\ \text{DJELITELJI BROJA 284:} \\ 1, 2, 71, 4, 142, \end{array}$$

$$1+2+71+4+142=220$$

**ODGOVOR: JESU!**

## 4. Kutovi

Nastavna cjelina: Skupovi točaka u ravnini

Nastavne jedinice: Kut. Crtanje kutova. Vrste kutova.  
Mjera kuta. Razlomci.

Cilj: Prepoznavanje pojavnosti kuta. Primjena.  
Oblik rada: Samostalan.

Oblik nastave: Diferencirana , mentorska

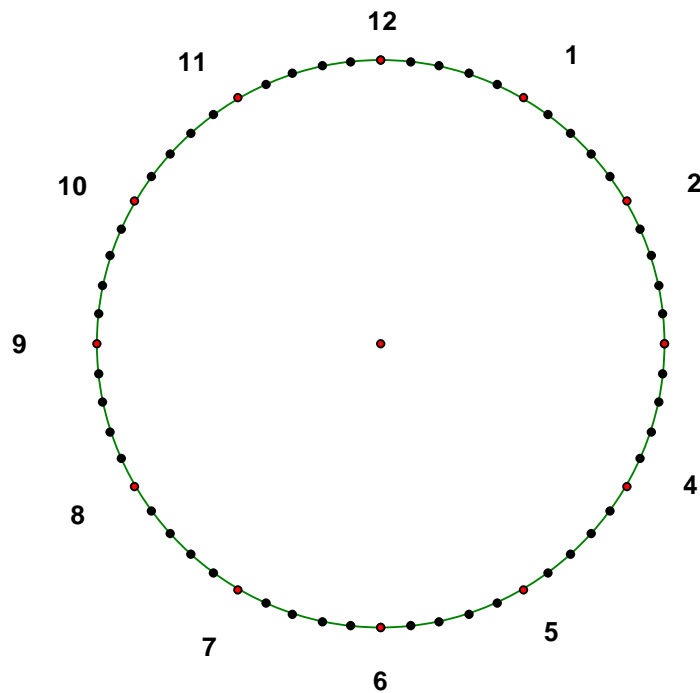
# Zadatci

1. Koliki kut prijeđe velika kazaljka na satu za vrijeme jednog školskog sata?(izračunaj i nacrtaj).
2. Koliko je stupnjeva prešla velika kazaljka od početka dana do 20:00 sati?( izračunaj i nacrtaj)
3. Koliki kut zatvaraju kazaljke u 1 sat i 30 minuta? ( izračunaj i nacrtaj)
4. Koliki kut zatvaraju kazaljke u 21 sat i 20 minuta? ( izračunaj i nacrtaj)

Napomena: Za svaki kut napiši kojoj vrsti pripada.

**5. Koliko stupnjeva prijeđe mala kazaljka dok velika prođe :**

1. 30 minuta?
2. 20 minuta
3. 45 minuta?



# Obrada podataka u 5.razredu

Zadatci:

1. Napraviti anketu u školi ( ponedjeljak)

## MARENDA

2. Koliko učenika marena u pojedinom razredu? (1. Do 8.)
3. Koliko je učenika u svakom razredu?
4. Napraviti tablični prikaz.
5. Napraviti grafički prikaz po broju učenika
6. Izračunati ukupni broj učenika koji marendaju i koji ne marendaju .
7. Prikazati to grafički

## DORUČAK

1. Napraviti anketu u školi:
2. Koliko učenika u jutro prije škole doručkuje u pojedinom razredu?
3. Koliko učenika u jutro prije škole ne doručkuje u pojedinom razredu?
4. Grafički prikazati.
5. Izračunati ukupni broj učenika koji doručkuju.
6. Izračunati ukupni broj učenika koji ne doručkuju.
7. Prikazati grafički.

> MARENDA

1. Koliko učenika marena u pojedinom razredu? (1. Do 8.)
2. Koliko je učenika u svakom razredu?
3. Napraviti tablični prikaz.
4. Napraviti grafički prikaz po broju učenika
5. Izračunati broj učenika koji marendaju i koji ne marendaju.
6. Prikazati to grafički

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Ukupno
Marenda	7	5	3	4	4	9	4	6	41
Ne marena	0	0	0	0	0	0	1	3	4
UKUPNO	7	5	3	4	4	9	5	9	

> DORUČAK

1. Koliko učenika u jutro prije škole doručkuje?
2. Grafički prikazati.
3. Oni koji doručkuju-što doručkuju?
4. Izračunati broj učenika koji doručkuju.
5. Izračunati broj vrsta doručka među onima koji doručkuju.
6. Prikazati grafički.

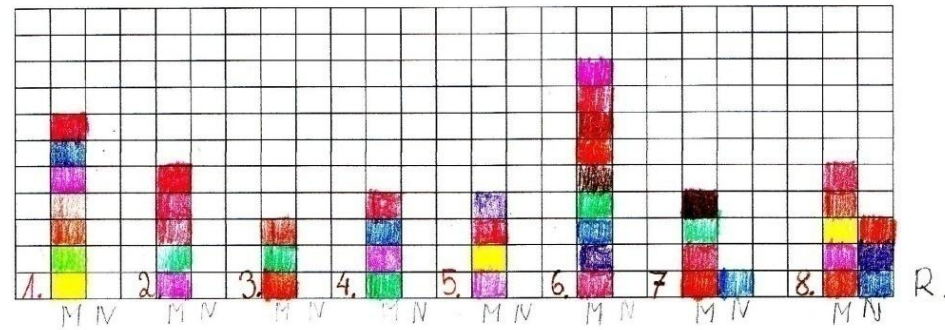
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	Ukupno
Doručkjuje	4	5	2	4	4	5	5	4	33
Ne doručkuje	3	0	1	0	0	4	0	4	12
	7	5	3	4	4	9	5	8	45

$$3 \cdot 5 + 4 \cdot 4 + 2 =$$

$$= 15 + 16 + 2 =$$

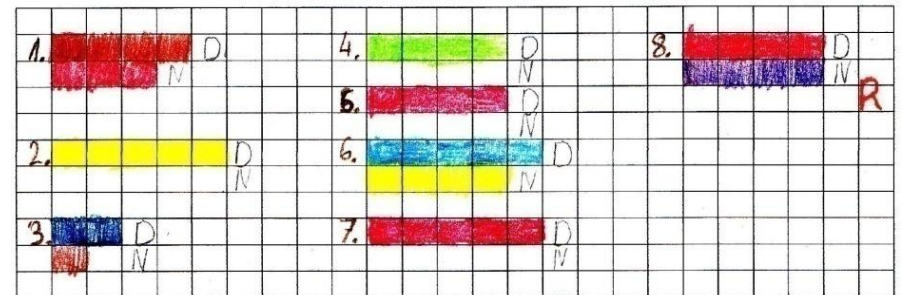
$$= 33$$

GRAFIČKI PRIKAZ PODATAKA O KORIŠTENJU MARENDE U ŠKOLI



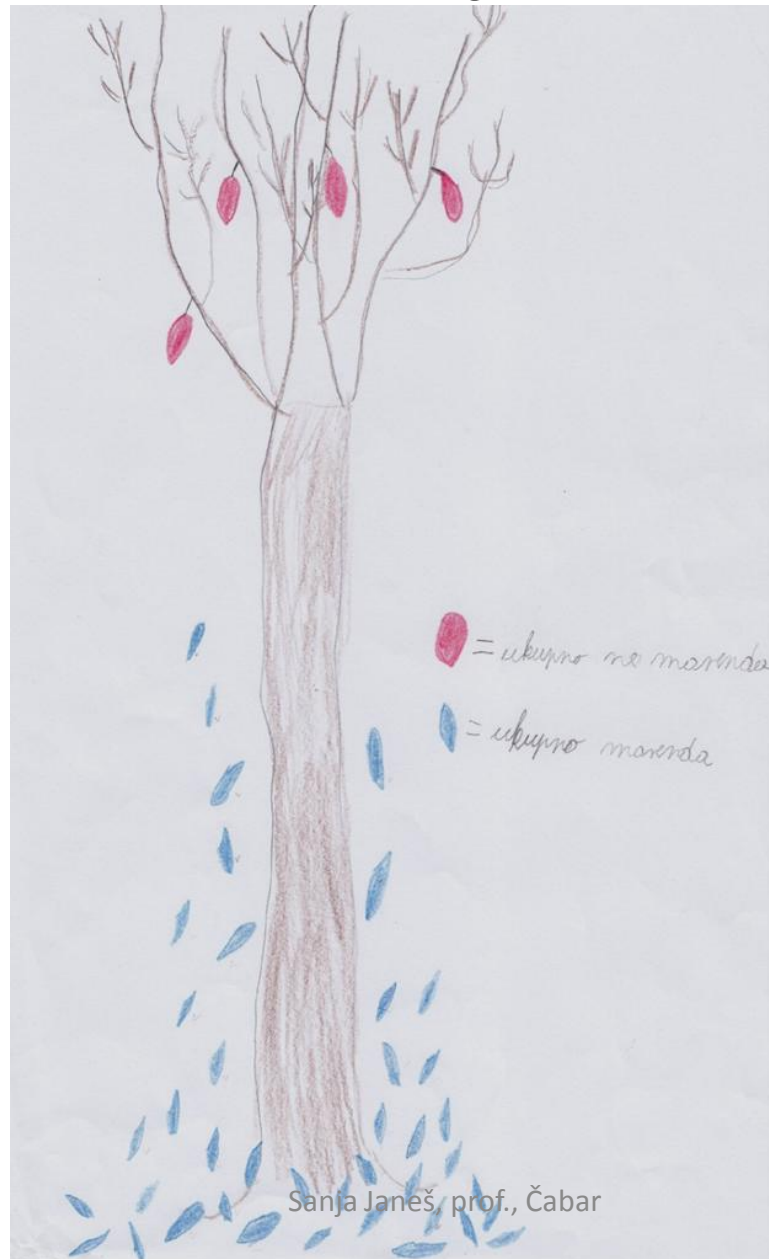
M = marena  
N = ne marena

GRAFIČKI PRIKAZ PODATAKA O DORUČKU



D = doručkuje  
N = ne doručkuje

# ..., a što je ovo?



Sanja Janeš, prof., Čabar

# 5. Decimalni brojevi

Nastavna cjelina: Decimalni brojevi

Nastavne jedinice: Uspoređivanje. Zbrajanje. Oduzimanje.

Množenje. Dijeljenje. Zaokruživanje. Površina pravokutnika.

Mjerne jedinice.

Cilj: Integriranjem sadržaja i pojmova zaokružiti cjelinu. Znanje o decimalnim brojevima integrirati i učiniti korisnim. Na taj način učenici povezuju, primjenjuju, procjenjuju, analiziraju, diskutiraju, odlučuju...

Vrijeme izrade: kroz cijelo trajanje gradiva o decimalnim brojevima.

**Zadatak 1.** Nabavi poveći račun iz trgovine. Neka na računu bude što više prehrambenih proizvoda . Nalijepi ga na papir.

**Zadatak 2. Uspoređivanje decimalnih brojeva-**

Poredaj cijene s računa od najmanje ka najvećoj koristeći znak "<".

**Zadatak 3. Zbrajanje decimalnih brojeva-**

- Napravi meni za svoj omiljeni obrok.
- Izdvoji potrebne namirnice.
- Ispiši jelovnik.
- Saznaj im i ispiši točne količine i cijene.
- Priloži račune.
- Izračunaj kolika je cijena tog obroka samo u potrebnim namirnicama.
- Možeš li odrediti spada li tvoj obrok u zdravu prehranu?



#### **Zadatak 4.** Oduzimanje decimalnih brojeva-

Dobio si 150 kuna za namirnice za tvoj omiljeni obrok.

Hoće li ti biti dovoljno?

Ako hoće koliko će ti ostati?

Ako ne koliko ti nedostaje?

#### **Zadatak 5.** Množenje decimalnih brojeva prirodnim brojem

Koji je tvoj omiljeni slatkiš?

Sznaj mu i ispiši cijenu.

Ako želiš počastiti sve svoje prijatelje iz razreda koliko ćeš novaca potrošiti?

#### **Zadatak 6.** Množenje decimalnog broja decimalnim brojem-

-Vrlo precizno ( na dvije decimale izraženo u metrima) izmjeri dimenzije svoje sobe –širinu i dužinu.

-Nacrtaj skicu svoje sobe.

-Upiši dimenzije na skicu.

-Izračunaj joj površinu.

-Početne dimenzije zaokruži na jednu decimalu.

-Izračunaj površinu koristeći podatke zaokružene na jednu decimalu.

- Izračunaj koliko se razlikuju izračunate površine pod d) i pod f).

-Roditelji su rekli da će kupiti novi tepih za tvoju sobu. Tepih će biti od zida do zida.

Uvjet je da sam izračunaš koliko će taj tepih koštati. Potraži cijene na internetu i izračunaj.

## **Zadatak 7. Množenje i dijeljenje decimalnog broja prirodnim brojem**

(množenje i dijeljenje s 10,100,..)

- a) Odaberi neku namirnicu s računa. Izračunaj kolika je cijena 10, 100, 1000 komada te namirnice. Koristi skraćeni način računanja.
- b) Paket toaletnog papira od 10 rola košta 12.45 kn, koliko košta 1 rola?
- c) Paket toaletnog papira od 12 rola košta 14.40 kn. Koliko košta jedna rola?
- d) Koje se pakovanje više isplati kupiti?

## **Zadatak 8. Dijeljenje decimalnog broja decimalnim brojem –**

- Razredna štednja zajedno s kamatama iznosi 1482.72 kn. Svakom učeniku pripada 123.56 kn. Koliko je učenika u razredu?

**Zadatak 9. Izvođenje zaključka-**Desetak rečenica o tome gdje susrećemo decimalne i kako koristimo i brojeve .

# 6. razred

1. Trokut- trokutu opisana kružnica
2. Cijeli brojevi
3. Četverokuti
  - umjesto ispita znanja
  - svojstvo dijagonala pravokutnika

# 1. Trokut- trokutu opisana kružnica

Nastavna cjelina: Trokut

Nastavne jedinice: Kružnica. Simetrala dužine. Trokutu opisana kružnica.

Cilj: Primijeniti svojstva simetrale dužine. Rješenje kao presjek uvjeta (kružnica-simetrala dužine-trokutu opisana kružnica). Prepoznati uvjete zadatka. Konstruirati traženo. Objasniti značenje mjesta susreta. Diskutirati rješenje.

Oblik rada: Samostalan

Zadatak 1. Goran, Sandi, Lorena , Alen i Andrea idu u isti razred. Goran i Sandi žive u Pleščima, Andrea i Lorena u Čabru, a Alen je kod bake u Goračima. Odlučili su se dogovoriti i sastati u mjestu koje je jednako udaljeno od njihovih mjesta boravka. Gdje će se sastati? Prvo procijeni pa odredi.



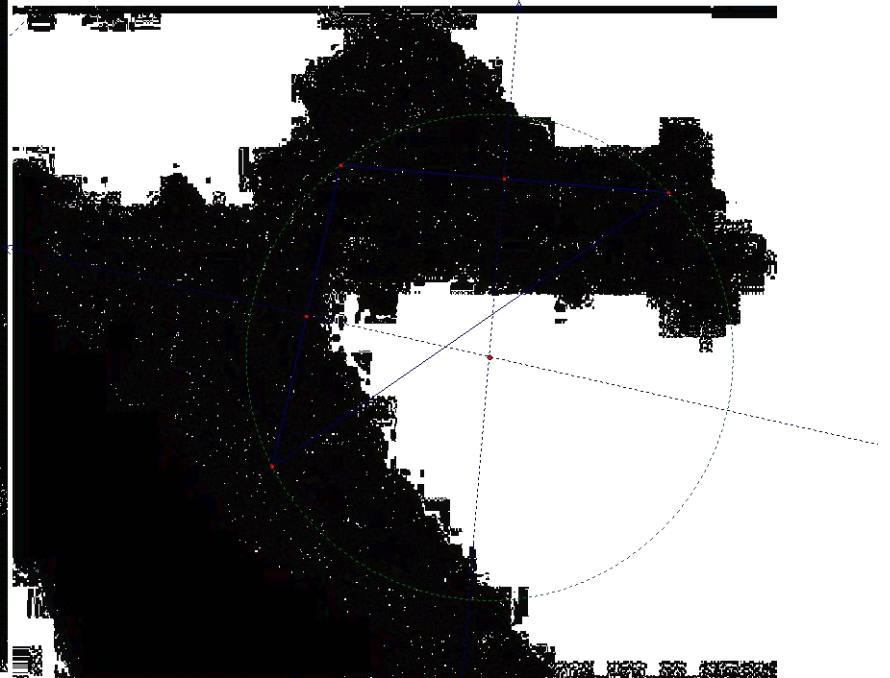
Sanja Janeš, prof., Čabar

POWERED BY  
Google

Zadatak 2. Trojca prijatelja su nekada davno zajedno išli u isti razred. Danas žive u Osijeku, Zagrebu i Zadru. Odlučili su se sastati u mjestu jednako udaljenom od mjesta stanovanja. Hoće li im trebati putovnice?



# Rješenja ponuditi crtežom na papiru na grafofoliji ili projekcijski



Diskusija!

-Što čine zadana mjesta?

-Što je traženo mjesto?

-Kako ga konstruirati?

-Potražiti na karti gdje se stvarno to mjesto nalazi. Koliko je realno da će to biti mjesto susreta?

# 2. Cijeli brojevi

Nastavna cjelina: Cijeli brojevi

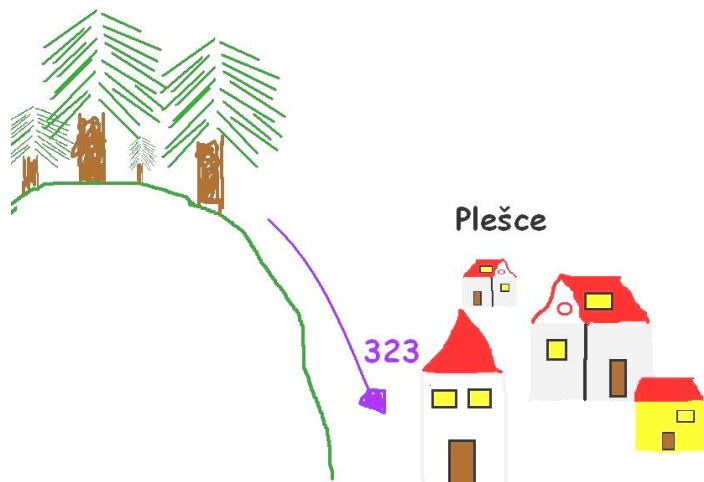
Nastavne jedinice: Cijeli brojevi i brojevni pravac. Apsolutna vrijednost cijelog broja. Zbrajanje i oduzimanje cijelih brojeva. Množenje i dijeljenje cijelih brojeva. Grafički prikaz podataka.

Vrijeme izvedbe: Na kraju nastavne cjeline.

Cilj: Homogenizirati gradivo. Primjena cijelih brojeva na konkretnim problemima. Dnevno praćenje temperatura u nekoliko faza. Temperatura. Očitavanje termometra. Tablično zapisivanje podataka. Opis podataka crtanjem grafikona.

Oblik rada: Samostalan uz mentorstvo učitelja.

# Igrom do znanja cijelih brojeva

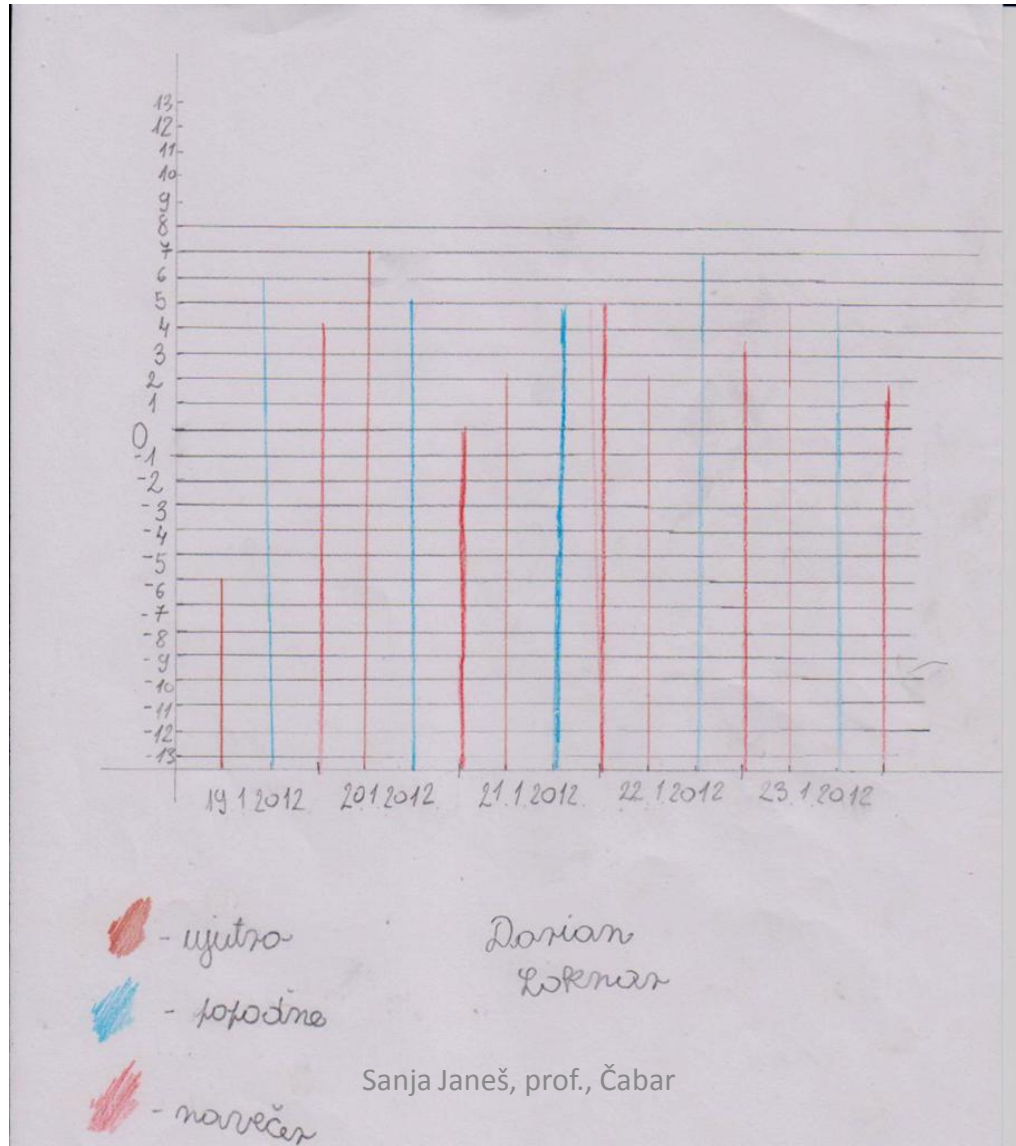


Datum	7:00	16:00	20:00
19.1.2012	- 6°C	+ 6°C	+ 4°C
20.1.2012	+ 7°C	+ 5°C	0°C
21.1.2012	+ 2°C	+ 5°C	+ 5°C
22.1.2012	+ 2°C	+ 7°C	+ 3°C
23.1.2012	+ 5°C	+ 5°C	+ 2°C

Nadmorsaka visina:323

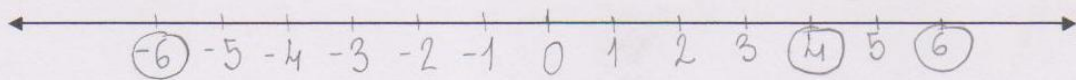


1. ZADATAK: Prikaži jutarnju ( 8:00<sup>h</sup>), popodnevnu (16:00<sup>h</sup>) i večernju ( 20: 00<sup>h</sup>) temperaturu na graf.

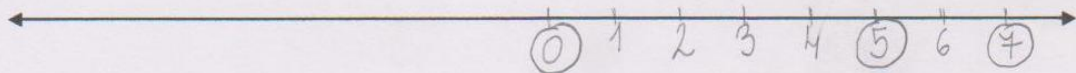


2. ZADATAK: Na brojevnom pravcu temperature označiti kao cijele brojeve.

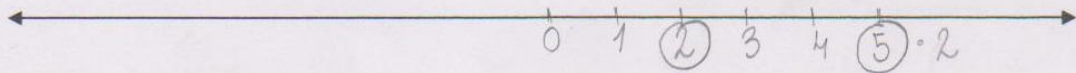
19.1.2012



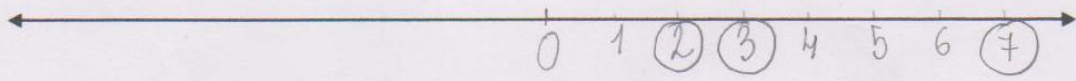
20.1.2012



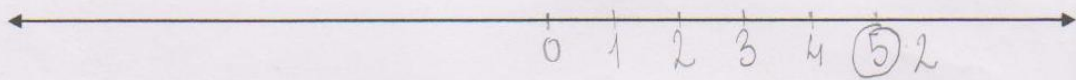
21.1.2012



22.1.2012



23.1.2012



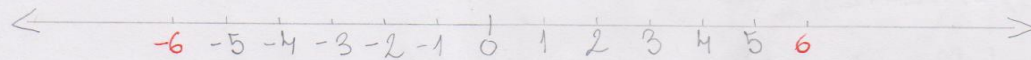
### 3. ZADATAK: Izračunati razliku najviše i najniže temperature u danu.

① Izračunaj razliku između najviše i najniže temperature po danima.

19.1.2012.

Najniža:  $-6^{\circ}\text{C}$       $|-6 - 6| = |-12| = 12^{\circ}\text{C}$

Najviša:  $+6^{\circ}\text{C}$

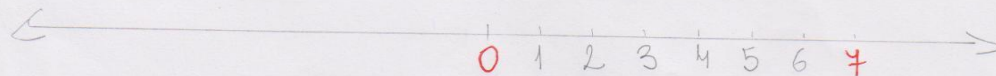


20.1.2012.

Najviša:  $+7^{\circ}\text{C}$

Najniža:  $0^{\circ}\text{C}$

$$|7 - 0| = |7| = 7$$

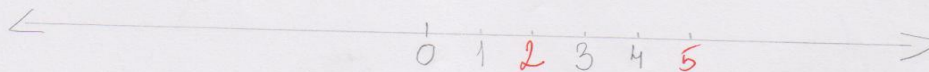


21.1.2012.

Najviša:  $+5^{\circ}\text{C}$

Najniža:  $+2^{\circ}\text{C}$

$$|5 - 2| = |3|$$



#### 4. ZADATAK: Izračunaj prosječne temperatura po danima.

19. 1. 2012.

$$\begin{aligned} & (-6 + 6 + 4) : 3 = \\ & = 4 : 3 = \\ & = \textcircled{1.33} \end{aligned}$$

20. 1. 2012.

$$\begin{aligned} & (+7 + 5 + 0) : 3 = \\ & = 12 : 3 = \\ & = \textcircled{4} \end{aligned}$$

21. 1. 2012.

$$\begin{aligned} & (+2 + 5 + 5) : 3 = \\ & = 12 : 3 = \\ & = \textcircled{4} \end{aligned}$$

Izračunavanje  
prosječne prosječnih  
temperatura po  
danima

22. 1. 2012.

$$\begin{aligned} & (+2 + 7 + 3) : 3 = \\ & = 12 : 3 = \\ & = \textcircled{4} \end{aligned}$$

23. 1. 2012.

$$\begin{aligned} & (+5 + 5 + 2) : 3 = \\ & = 12 : 3 = \\ & = \textcircled{4} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 17.33 : 5 = 3.466 \\ -15 \\ \hline 23 \\ -20 \\ \hline 33 \\ -30 \\ \hline 30 \\ -30 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{aligned} & (1.33 + (4 \cdot 4)) : 5 = + \frac{16.00}{1.33} \\ & = (1.33 + 16) : 5 = 17.33 \\ & = 17.33 : 5 = \\ & = 3.466 \approx 3.5 \end{aligned}$$

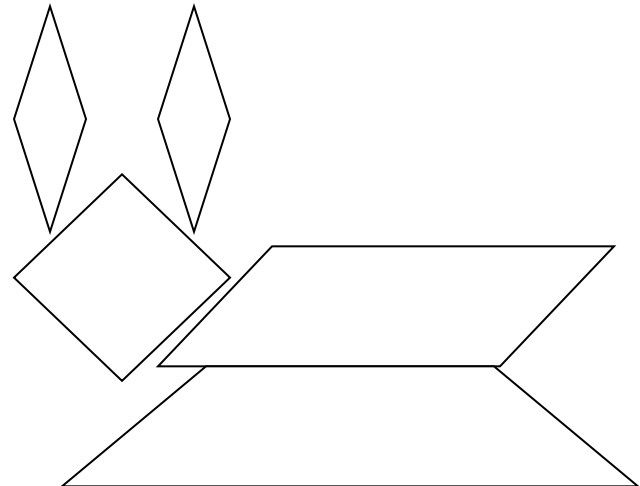
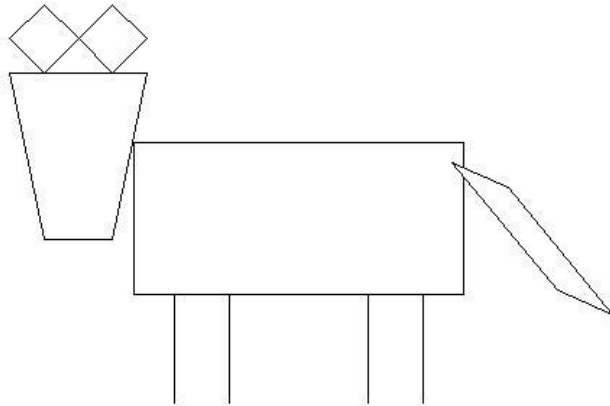
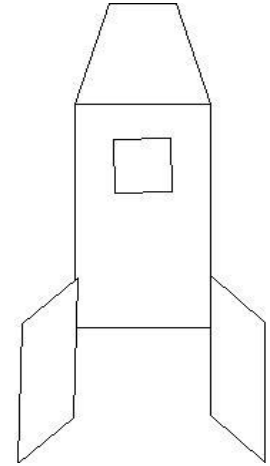
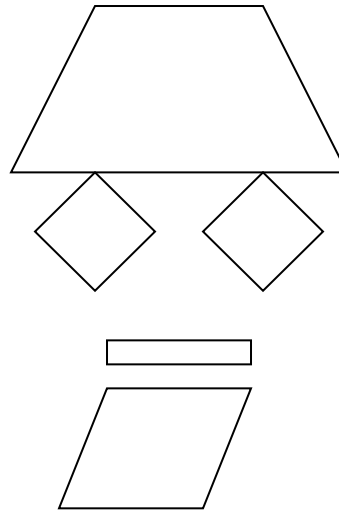
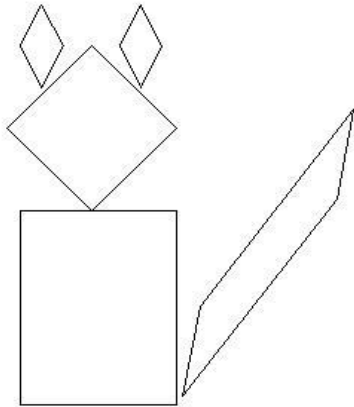
### 3. Četverokuti -ispitivanje bez ispita-

- Nastavna cjelina: Četverokuti
- Nastavna jedinica: Ispit znanja.
- Cilj: Prepoznati vrste četverokuta i imenovati ih.  
Izmjeriti i zapisati podatke potrebne za konstrukciju i izračunavanje površine i opsega danih četverokuta.
- Sati: Blok sat
- Oblik rada: Samostalni rad uz komunikaciju s učiteljem.

# Zadatci

1. Pogledaj likove koji čine sliku.
2. Imenuj ih.
3. Izmjeri podatke potrebne za njihovu konstrukciju.
4. Konstruiraj ih i izreži. Sastavi istu ili drukčiju sliku.
5. Izračunaj im površine i opsege.
6. Izračunaj površinu papira potrebnog za izrezivanje lika.

# Predlošci



### KONSTRUKCIJA ČETVEROKUTA

ROMB  
 $a = 0,6 \text{ m}$   
 $v = 0,6 \text{ m}$

KVADRAT  
 $a = 1,1$

PR. AVOKLATNIK  
 $a = 2,8$   
 $b = 3,54$

PARALEROGRAM  
 $P = 15,07$   
 $P = 3,15 \text{ km}$

1. Izračunaj površinu papira potrebnog za izrezivanje lika.  
2. Iz kolaž papira izreži upravo ove dijelove te sastavi istu ili drukčiju sliku, sliku.

KVADRAT  
 $a = 2,8$   
 $P = a \cdot a$   
 $P = 7,84 \text{ m}^2$

PR. AVOKLATNIK  
 $P = 2,8 \cdot 3,54$   
 $P = 9,892 \text{ m}^2$

ROMB  
 $P = 0,6 \cdot 0,6$   
 $P = 0,36 \text{ m}^2$

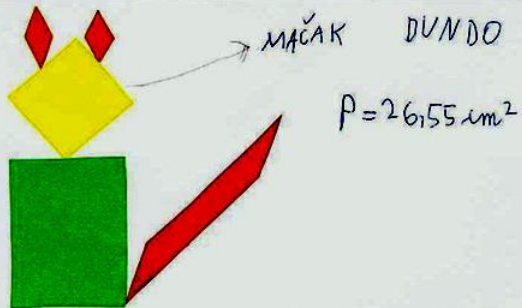
PARALEROGRAM  
 $P = 15,07$

KVADRAT  
 $P = 1,1 \cdot 1,1$   
 $P = 1,21 \text{ m}^2$

PR. AVOKLATNIK  
 $P = 3,15 \cdot 1,1$   
 $P = 3,465 \text{ m}^2$

---

$P = \frac{5,6}{5,4}$   
 $P = 1,037$   
 $P = 3,15$   
 $P = 7,84$   
 $P = 9,892$   
 $P = 3,465$   
 $P = 1,037$   
 $P = 26,55 \text{ m}^2$



Anjan Mlačić  
6. RAZ.

$\frac{12,4}{12,4}$   
 $\frac{15}{15}$   
 $\frac{3,8}{3,8}$   
 $\frac{1,6 \cdot 2,3}{1,6 \cdot 2,3}$   
 $\frac{2,3}{2,3}$

1. Izračunaj površinu papira potrebnog za izrezivanje lika.  
2. Iz kolaž papira izreži upravo ove dijelove te sastavi istu ili drukčiju sliku.

KVADRAT  
 $a = 12 \text{ mm}$   
 $P = a \cdot a$   
 $P = 12 \cdot 12$   
 $P = 144 \text{ mm}^2$

PR. AVOKLATNIK  
 $a = 2,3 \text{ mm}$   
 $b = 1 \text{ mm}$   
 $P = a \cdot b$   
 $P = 2,3 \text{ mm}^2$   
 $P = 30 \text{ mm}^2$

ROMB  
 $v = 1,6 \text{ mm}$   
 $a = 2,3 \text{ mm}$   
 $P = a \cdot v$   
 $P = 2,3 \cdot 1,6$   
 $P = 3,68 \text{ mm}^2$

PARALEROGRAM  
 $P = \frac{(a+b) \cdot v}{2}$   
 $P = \frac{(4,5 + 2,3) \cdot 1,1}{2}$   
 $P = \frac{6,8}{2} \cdot 1,1$   
 $P = 3,4 \cdot 1,1$   
 $P = 3,74 \text{ mm}^2$

ZBROJ POKRŠINA:

144 mm <sup>2</sup>
144 mm <sup>2</sup>
13,8 mm <sup>2</sup>
320 mm <sup>2</sup>
30 mm <sup>2</sup>
<u>1416 mm<sup>2</sup></u>

$= 14,16 \text{ cm}^2$

KONSTRUKCIJA LIKA:

ZAČUĐEN  
ČOVJEK!

PIMPELE

Jasmina Komanec



1. Izračunaj površinu papira potrebnog za izrezivanje lika.  
2. Iz kolaž papira izreži upravo ove dijelove te sastavi istu ili drukčiju sliku s liku.

**KVAADRAT**  
 $a = 25 \text{ mm}$   
 $b = 31 \text{ mm}$   
 $c = 13 \text{ mm}$   
 $w = 3 \text{ cm}$   
 $P = a \cdot c = 325$   
 $P = 325 \cdot 30$   
 $P = 9750 \text{ mm}^2$

**PRAVOKUTNIK**  
 $a = 51 \text{ mm}$   
 $b = 28 \text{ mm}$   
 $P = a \cdot b = 1428$   
 $P = 1428 \cdot 30$   
 $P = 42840 \text{ mm}^2$

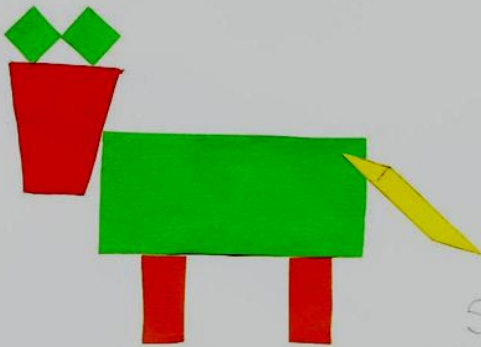
**PATALELOGRAM**  
 $a = 3 \text{ cm}$   
 $b = 1,2 \text{ cm}$   
 $h = 5 \text{ mm}$   
 $P = a \cdot h = 15$   
 $P = 150 \text{ mm}^2$

**PRAVOKUTNIK**  
 $a = 1 \text{ cm}$   
 $b = 2 \text{ cm}$   
 $P = a \cdot b = 2$   
 $P = 2 \text{ cm}^2$   
 $P = 200 \text{ mm}^2$

**JEDNAKOBOČNI TRIKUTNIK**  
 $a = 25 \text{ mm}$   
 $b = 31 \text{ mm}$   
 $c = 13 \text{ mm}$   
 $w = 3 \text{ cm}$   
 $P = \frac{a \cdot c}{2} = 162,5$   
 $P = 162,5 \cdot 30 = 4875 \text{ mm}^2$

1. POKRŠINA LIKA JE  $2980 \text{ mm}^2$

2 KONSTRUKCIJA PSA = VELJKICA



Sanja  
Tina G. izreže

**KVAADRAT**  
 $a = 2,2$   
 $P = 4 \text{ cm}^2$

**KOMB**  
 $a = 1,6 \cdot 4 = 6,4$   
 $P = 6,4 \text{ cm}^2$

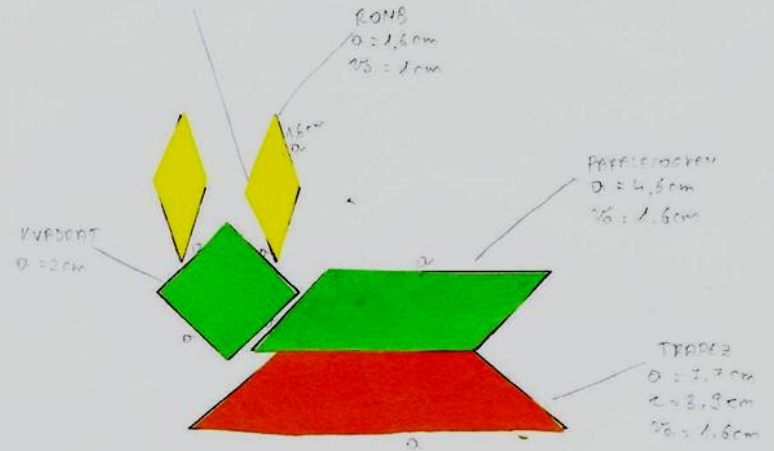
**TRAPEZ**  
 $a = 3,7$   
 $c = 3,9$   
 $h = 1,6$   
 $P = \frac{3,7 + 3,9}{2} \cdot 1,6 = 5,8 \cdot 1,6 = 9,28$

**KVAADRAT**  
 $a = 1,6$   
 $P = 2,56$

**PATALELOGRAM**  
 $a = 4,8$   
 $b = 1,6$   
 $P = 7,68$

**TRAPEZ**  
 $a = 3,7$   
 $c = 3,9$   
 $h = 1,6$   
 $P = 9,28$

1. Izračunaj površinu papira potrebnog za izrezivanje lika.  
2. Iz kolaž papira izreži upravo ove dijelove te sastavi istu ili drukčiju sliku.



Petra Ožar

## 4. Svojstva dijagonala pravokutnika

Nastavna cjelina: Četverokuti

Nastavne jedinice: Vrste paralelograma. Svojstva paralelograma. Dijagonale. Svojstva pravokutnika i kvadrata.

Cilj: Primijeniti svojstva pravokutnika u praktičnom problemu(zidarska metoda).

Oblici nastave:heuristička, problemska ,projektna , istraživačka , mentorska , praktična nastava.

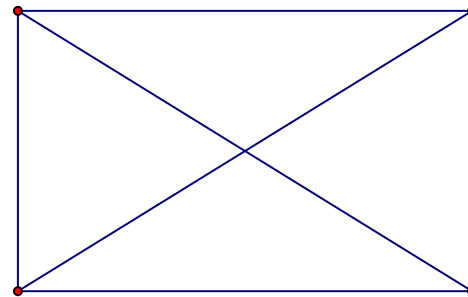
Potrebni materijal: klupko špage.

# Zadatak: Je li naša učionica pravokutnog oblika?

Proces:

- ponavljanje svojstava paralelograma
- postavljanje zadatka
- diskusija- kako ?, zašto?
- podjela učenika u grupe (4)
- svakoj grupi dat 5 minuta da pokušaju izvršiti zadatak (ostali čekaju izvan učionice)
- predstavnici grupa daju izvješće
- diskusija

Dijagonale pravokutnika su jednake duljne i raspolavljaju se.



# 7. razred

1. Vjerojatnost
2. Dijagonale mnogokuta
3. Proporcionalnost i sličnost i kružnica i krug-  
terenska nastava
4. Površina mnogokuta

# 1. Vjerojatnost

Nastavna cjelina: Vjerojatnost

Nastavna jedinica: vjerojatnost slučajnog događaja

Cilj: Na konkretnim primjerima primijeniti stečeno znanje o računanju vjerojatnosti slučajnog događaja. Kreiranje skupa svih događaja. Odabir povoljnih događaja. Diskusija. Analiziranje rezultata pri promjenama uvjeta. Procjenjivanje, očekivanja.

Vrijeme: Blok sat

Oblik rada: Homogene grupe.(heterogene)

Oblik nastave: Heuristička, problemska, diferencirana, ..

# Zadatci

- 1. Zadatak:** Bacamo dvije kockice. Ako je zbroj bojeva 5,6,7 ili 8 pobjednik sam ja. U svim ostalim slučajevima pobjednik si ti. Je li ova igra poštena?
- 2. Zadatak:** Kada želimo odlučiti tko će na utakmici prvi imati loptu biramo par-nepar s jednom rukom. Pobjeđuje onaj koji je dobro predvidio hoće li iznos biti paran ili neparan. Je li svejedno jesi li par ili nepar?
- 3. Zadatak:** Bacimo u zrak tri novčića i brojimo koliko se puta okrenulo pismo. Pobjeda je tvoja ako su sva tri pisma ili niti jedno pismo. Pobjeda je moja ako je palo jedno ili dva pisma. Želiš li igrati ovakvu igru?
- 4. Zadatak:** U šeširu je deset kuglica sa napisanim brojevima od 1 do 10. Izvlačimo tri kuglice. Ti dobivaš ako tri za redom izvučene kuglice imaju redom brojeve 1, 2, 3. Ja dobivam ako izvučem bilo koju kombinaciju brojeva. Tko je u prednosti, tko ima veću šansu za pobjedom?

# Način rješavanja

## 1. zadatak

K1	K2	ZBROJ
1	1	2
1	2	3
1	3	4
1	4	5
1	5	6
1	6	7
2	1	3
2	2	4
2	3	5
2	4	6
2	5	7
2	6	8
3	1	4
3	2	5
3	3	6
3	4	7
3	5	8
3	6	9
4	1	5
4	2	6
4	3	7
4	4	8
4	5	9
4	6	10
5	1	6
5	2	7
5	3	8
5	4	9
5	5	10
5	6	11
6	1	7
6	2	8
6	3	9
6	4	10
6	5	11
6	6	12

Događaj A : Da zbroj bude 5,6,7 ili 8.

$$P(A) = 20/36 = 0.56$$

Događaj B : Ostali slučajevi.

$$P(B) = 16/36 = 0.44$$

**ODGOVOR: IGRA NIJE POŠTENA. JA SAM U PREDNOSTI!**

R1	R2	ZBROJ
0	0	0
0	1	1
0	2	2
0	3	3
0	4	4
0	5	5
1	0	1
1	1	2
1	2	3
1	3	4
1	4	5
1	5	6
2	0	2
2	1	3
2	2	4
2	3	5
2	4	6
2	5	7
3	0	3
3	1	4
3	2	5
3	3	6
3	4	7
3	5	8
4	0	4
4	1	5
4	2	6
4	3	7
4	4	8
4	5	9
5	0	5
5	1	6
5	2	7
5	3	8
5	4	9
5	5	10

## 2. zadatak

Događaj A: Par

$$P(A) = 18/36 = 0.5$$

Događaj B : Nepar

$$P(B) = 18/36 = 0.5$$

**ODGOVOR: IGRA JE POŠTENA!**

Što bi bilo da se ne računaju nule tj. da se ne smije pokazati nula prstiju?

Događaj A: Par

$$P(A) = 15 / 25 = 0.6$$

Događaj B : nepar

$$P(B) = 10/25 = 0.4$$

**ODGOVOR: AKO SE NESMIJE POKAZATI NULA PRSTIJU U PREDNOSTI JE ONAJ KOJI SE ODLUČI ZA PAR**

## 2. Dijagonale mnogokuta

Nastavna cjelina: Mnogokuti i sličnost

Nastavna jedinica: Dijagonale mnogokuta-nakon obrade

Cilj: Primjena prebrojavanja. Prepoznavanje mogućnosti izračunavanja broja dijagonala u mnogokutu.

Promjenom uvjeta prilagoditi prebrojavanje. Uočiti što se događa malom promjenom uvjeta.

Vrijeme: Jedan školski sat.

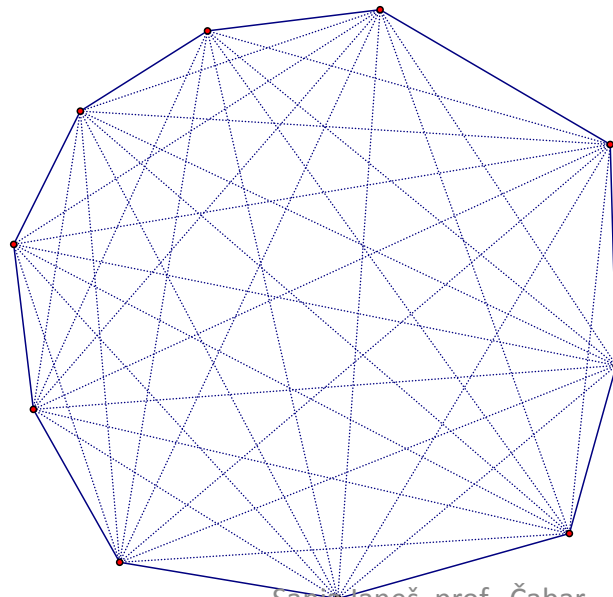
Oblici nastave: frontalna, heuristička, problemska, demonstracijska, mentorska



# Zadatci

**Zadatak:** Na sastanku se našlo 10 ljudi. Sjeli su se u krug. Dobili su zadatak da svaki sa svakim, osim sa svojim susjedom, moraju obaviti jedan razgovor u trajanju od najmanje pet minuta.

1. Koliko će razgovora biti obavljeno?
2. Koliko će najmanje vremena proći dok se obave svi razgovori?
3. Koliko bi razgovora bilo da mogu razgovarati baš svaki sa svakim?



# Rješenja

Broj razgovora u zadatku 1.  
Odgovara broju  
dijagonala u mnogokutu.

$$\frac{n \cdot n - 3}{2} = \frac{10 \cdot 7}{2} = \frac{70}{2} = 35 \text{ razgovora}$$

Vrijeme trajanja tih  
razgovora najmanje će  
trajati

$$35 \cdot 5 \text{ min} = 175 \text{ min}$$

$$175 : 60 \text{ min} = 2.91\bar{6} \approx 2 \text{ sata } 55 \text{ min}$$

Ako bi mogao razgovarati  
svako sa svakim broj  
razgovora bio bi

$$\frac{n \cdot n - 1}{2} = \frac{10 \cdot 9}{2} = \frac{90}{2} = 45 \text{ razgovora}$$

Duljina tog procesa bila bi najmanje  $45 \cdot 5$  minuta,  
a to iznosi 3 sata i 45 minuta.

### 3. Proporcionalnost i sličnost i kružnica i krug- terenska nastava

Nastavna cjelina: Kružnica i krug

Nastavne jedinice: Opseg kruga. Proporcionalnost. Sličnost.  
Obrada i analiza podataka...

Vrijeme izvođenja: Terenska nastava 1 sat. Rješavanje zadataka 1 sat.

Cilj: Mjerenje opsega stabla. Mjerenje promjera stabla.  
Uspoređivanje izmjerenog opsega i računatog opsega.  
Procjenjivanje visine stabla. Postavljanja omjera za približni  
izračun visine stabla. Izračunavanje obujma-kubikaže.  
Primjena postotaka za izračun greške kod mjerenja i  
izračunavanja.

Oblici nastave: terenska, diferencirana, problemska,  
demonstracijska, mentorska...

## Zadatci:

1. Odabrati nekoliko stabala različite debljine.
2. Svakom stablu
  1. Pomoću šumarske klupe izmjeriti prsni promjer.
  2. Savitljivim metrom izmjeriti prsni opseg.
3. Izračunati opseg stabla pomoću promjera.
4. Usporediti dobivene podatke.
5. Procijeniti visine stabala.
6. Koristeći šumarske tablice očitati kubikaže odabranih stabala.
7. Izračunati kubike drva za ogrjev na konkretnom primjeru slagance. Dimenzije :  
2.1m x 8.5m x1m
8. Izračunati koliko je stabala potrebno za baš taj primjer.
9. Izračunati cijenu ogrijeva iz primjera 7.
10. Procijeniti količinu drva potrebnu za goransko domaćinstvo te izračunati za koliko je to domaćinstava dovoljno.
11. Ispitati rodbinu u primorju koliko drva troši po zimi te izračunati za koliko je to domaćinstava dovoljno u tom slučaju .
12. Usporediti cijenu grijanja na drva , struju, lož ulje u slučaju Gorskog kotara i primorja. Izraziti odnose postocima.
13. Podatke prikazati grafikonima.



	Promjer stabla (cm)	Opseg izmjeren mjernom trakom (cm)	Opseg izračunat pomoću izmjerenog promjera	Razlika izmjerenog i izračunatog	Postotak greške u odnosu na izmjereno
1.	23	75	72.22	2.78	3.7 %
2.	39	127	122.46	4.54	3.6 %
3.	25	90	78.5	11.5	12.7 %
4.	43	147	135.02	11.98	8.1 %
5.	52	174	163.28	10.72	6.1 %
6.	110	340	345.4	-5.4	-1.6 %
7.	63	208	197.82	10.18	4.9 %
8.	81	247	254.34	-7.34	-3 %

# 4. Površina nepravilnog mnogokuta

Nastavna cjelina: Mnogokuti i sličnost.

Nastavna jedinica: Površina nepravilnih mnogokuta- nakon obrade. Postoci.

Cilj: Primjena izračunavanja površina nepravilnih mnogokuta. Integracija s postocima i proporcionalnošću. Istraživanje. Analiziranje.

Vrijeme: 1 školski sat.

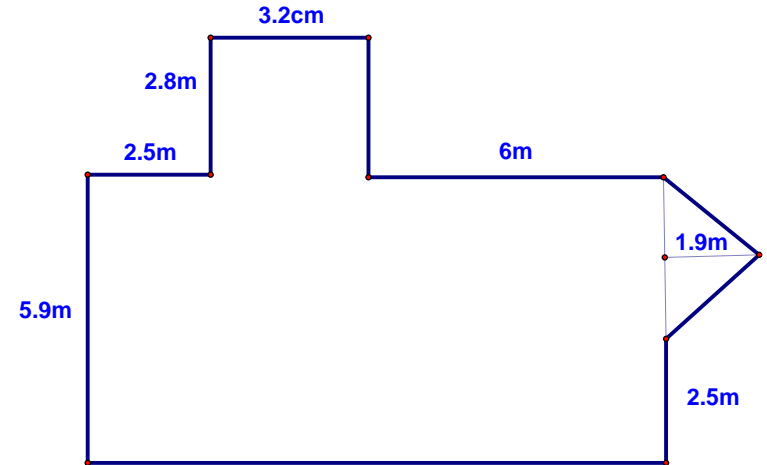
Oblik rada: Samostalan uz mentorstvo + domaći uradak.

# Zadatci

Na slici je tlocrt kuće oblika mnogokuta.

1. Zaokruži točne tvrdnje koje opisuju tlocrt:

1. Konveksan
2. Nekonveksan
3. Pravilan
4. Nepravilan
5. Dvanaesterokut
6. Deseterokut



2. Izračunaj opseg tog mnogokuta.

3. Država je uvela godišnji porez od 2% na nekretnine. Porez se obračunava po vrijednosti nekretnine. Ova nekretnina nalazi se u mjestu gdje je cijena stambenog prostora iznosi 900 eura/ m<sup>2</sup>.

Izračunaj koliko će iznositi porez na ovu nekretninu u

a) eurima

b) Kunama

Domaći uradak: Sznaj cijenu m<sup>2</sup> u \_\_\_\_\_ te napravi izračun za takvu nekretninu kao i 3. Zadatku.

# 8. razred

1. Potencija- stablo nasljeđivanja
  2. Prostor - projekcije na ravnine
  3. Prostor-terenska nastava-mimoilaznost, okomitost, usporednost
3. Tijela



# 1. Pojam potencije

Nastavna cjelina: Potencije

Nastavna jedinica: Potencija prirodnog broja.

Cilj: Uočavanje pojavnosti i primjene izračunavanja potencije.

Vrijeme: 1 školski sat (uz prethodnu pripremu izrade stabla nasljeđivanja)

Oblik nastave: frontalni, heuristički, problemski, mentorski..

# Potencija broja 2

Zadatak:

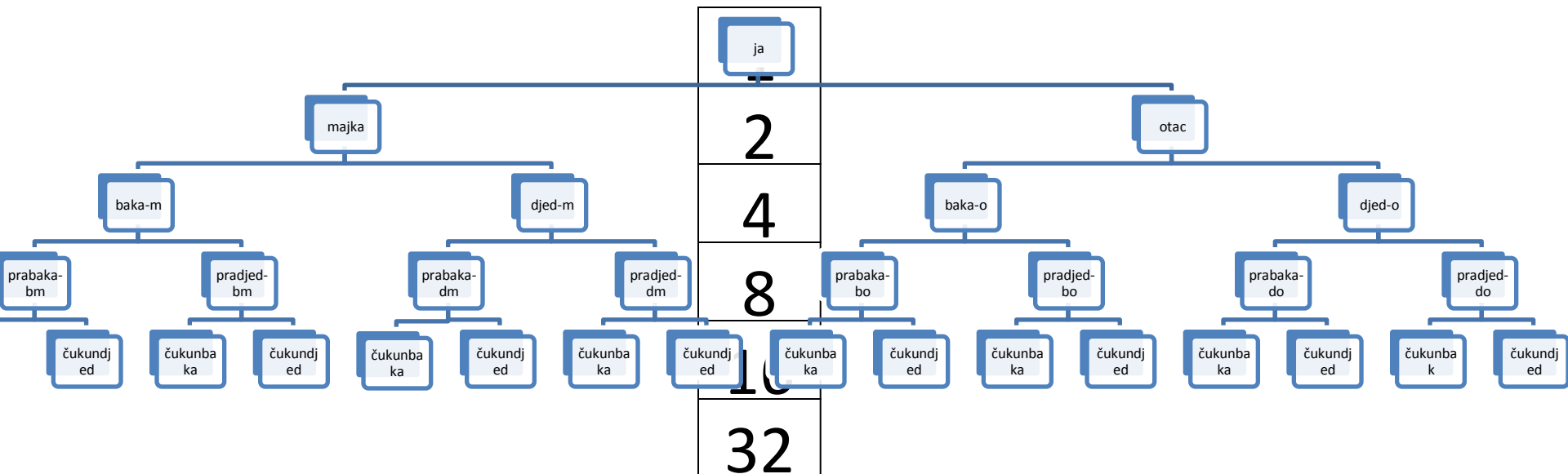
Pogledamo slike naših baka i djedova, prabaka i pradjedova.... Zapanjujuće je od kolikog broja ljudi dobivamo nasljeđe.

Svaki čovjek nasljeđuje osobine oca i majke.

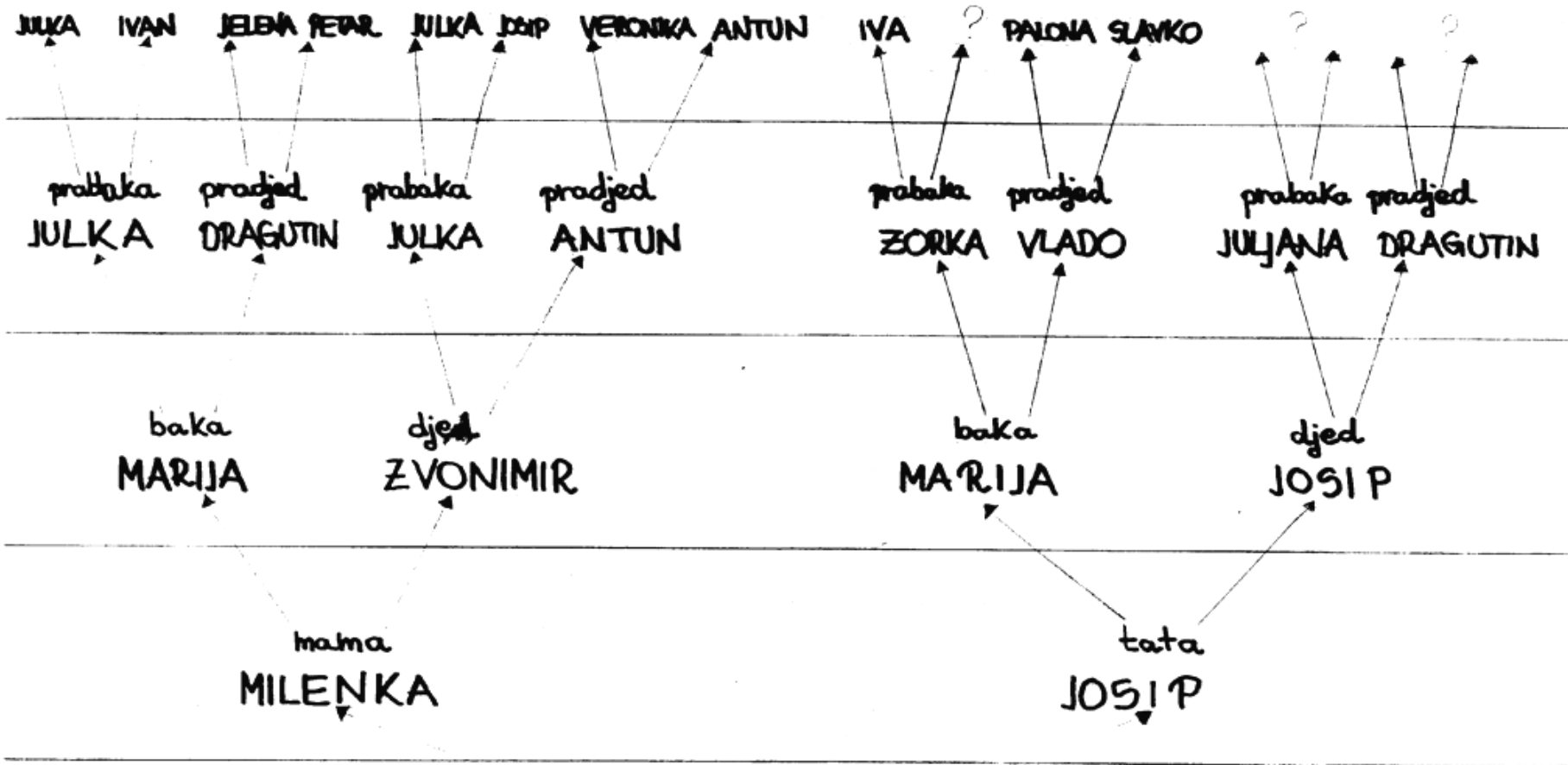
1. Napiši koje si godine rođen/a ?
2. Uz pomoć ukućana i rodbine napravi stablo nasljeđivanja što dalje u prošlost.
3. Prouči broj ljudi po generaciji.
4. Koliko je najmanje generacija rođeno u posljednjih 100 godina?
5. Koliki je broj ljudi čije je naslijeđe skupljeno u tebi unazad 100 godina?
6. Možeš li izračunati taj broj ljudi u posljednjih 200(300)godina?

Rasprava!

# NAŠI PRECI- "stablo" nasljeđivanja



GRANICE IZ OBLASTI



JA

## 2. Prostor

Nastavna cjelina: Točke pravci i ravnine u prostoru.

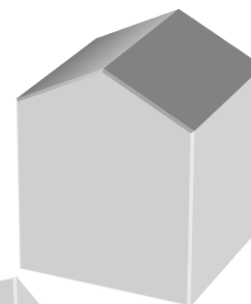
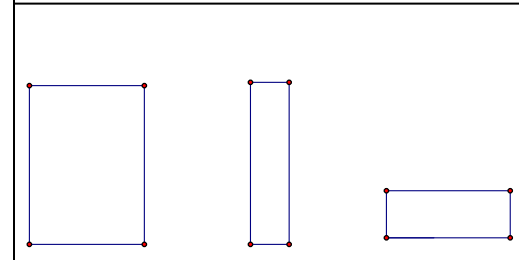
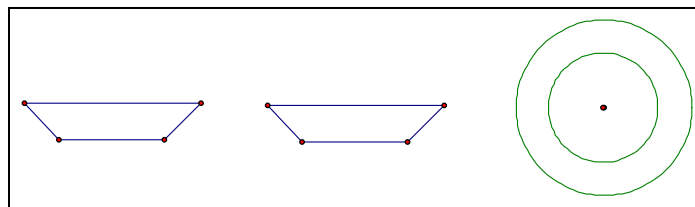
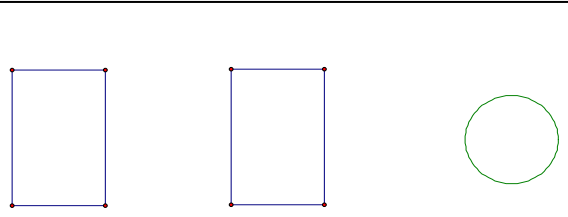
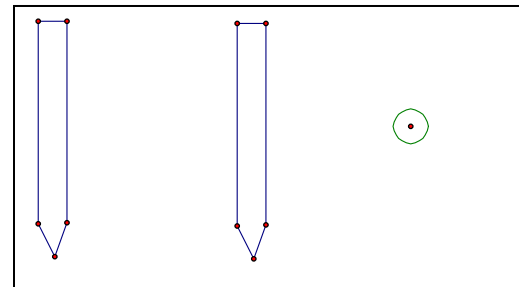
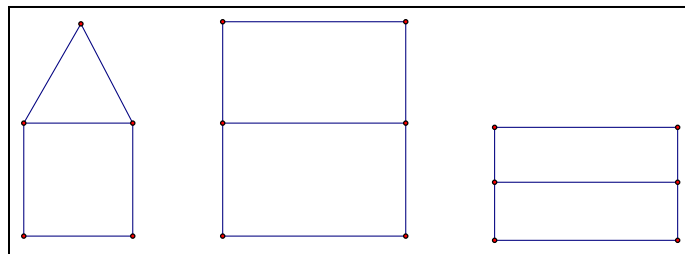
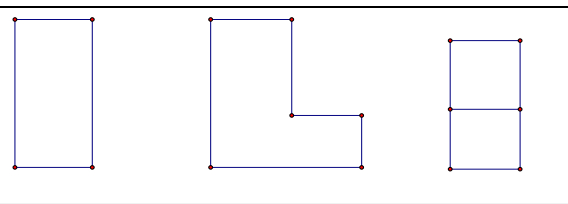
Nastavna jedinica: Projekcija točke i dužine na ravninu.

Cilj: Prepoznati koje projekcije i zašto pripadaju zadanim tijelima. Uvježbavanje prostorno-ravninske percepcije i prijenosa.

Oblik rada: samostalan

# Prostor-projeksije

Zadatak: Pridruži projekcije na ravnine i tijelo. Objasni.  
Za domaći uradak na papiru nacrtaj projekcije nekog tijela.



# 3. PROSTOR –TERENSKA NASTAVA

Nastavna cjelina: Točke, pravci i ravnine u prostoru

Nastavna jedinica: Odnos pravaca u prostoru

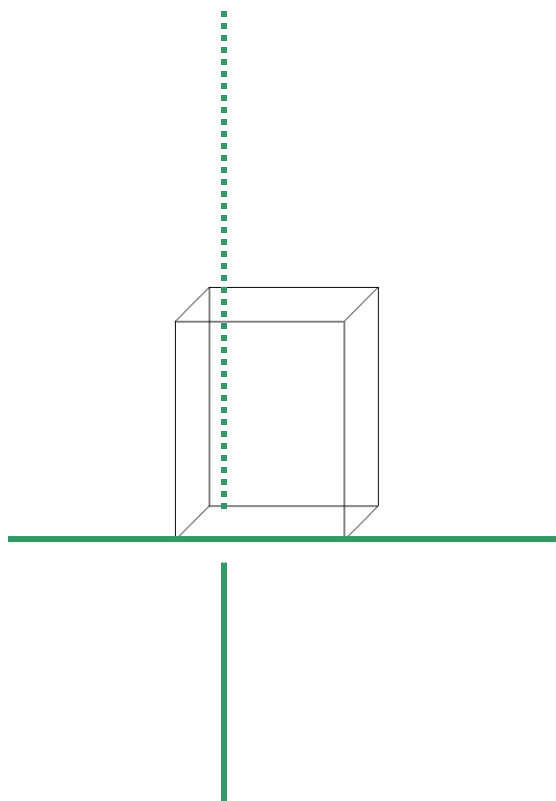
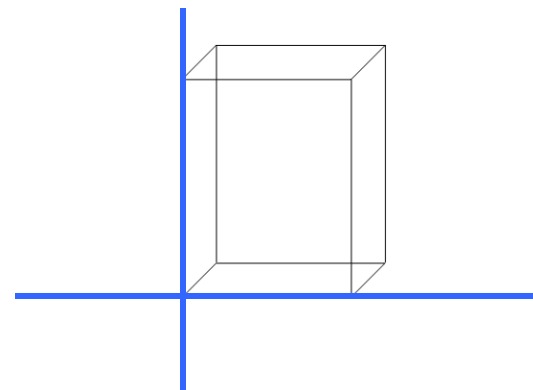
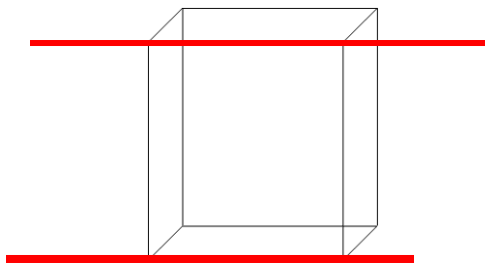
Cilj: uočiti da su dani položaji sveprisutni. Uočiti važnost mimoilaznosti.

Oblik nastave: Terenska nastava, egzemplarna, mentorska..

Zadatci:

1. Obilazak toka rijeke Čabranke.
2. Uočavanje paralelnosti , okomitosti i mimoilaznosti.
3. Fotografiranje uočenih zakonitosti.
4. Izrada plakata.
5. Crteži viđenog u prostornoj percepciji.

# Uvodni dio- ponavljanje





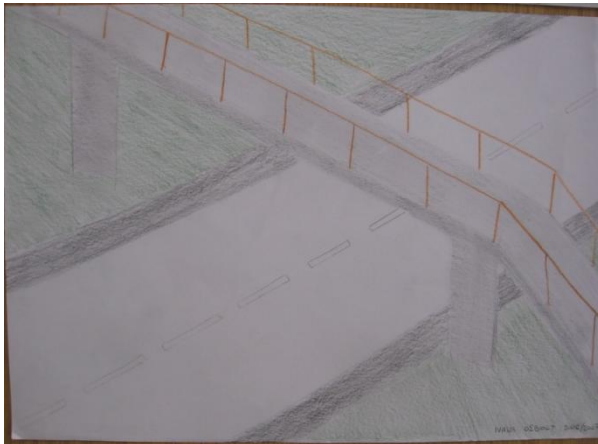




Žice dalekovoda između dva susjedna stupa su međusobno paralelne  
Žice za struju iz različitih smjerova su mimoilazne



Obale rijeke su paralelne  
Most iznad rijeke i tok rijeke su mimoilazni



Rubovi ceste su paralelni  
Cesta i nadvožnjak su mimoilazni



Cesta kroz tunel mimoilazna je s cestom iznad tunela

# 4. Tijela

Nastavna cjelina: Tijela

Nastavna jedinica: Oplošje kvadra.

Cilj: Primijeniti računanje oplošja na danom primjeru. Integrirati što više nastavnih sadržaja osnovne škole. Istraživati, procjenjivati..

Oblik rada: Samostalan-domaći uradak- uz mentorstvo učitelja.

# Zadatci

1. Izradi skicu tlocrta svoje sobe
2. Nacrtaj ju na milimetarskom papiru u omjeru 1:25 (1:50)
3. Ucrtatj i namještaj u istom omjeru.
4. Napravi prostornu skicu iste sobe
5. Izradi maketu u mjerilu 1:25 (1:50)

# Zadatci

1. Bojanje sobe
2. Postavljanje tapeta
3. Postavljanje i lakiranje parketa
4. Postavljanje pločica na danu površinu poda
5. Postavljanje pločica po zidu do određene visine

# Obuhvaćeni pojmovi i postupci

1. Računanje površine i opsega, djelomičnog oplošja
2. Računanje postotka osiguranja od nedostatka kupljenog materijala
3. Izračunavanje cijene materijala i rada-računska rutina
4. Upotreba izračunavanja razmjera
5. Predodžba prostora i ravnine
6. Korištenje procjene
7. Izračunavanje srednje cijene

BOJA

BOJA

KOLIČINA PAKOVANJA: 150 / 80 m<sup>2</sup>

CIJENA: 108 - 129 kn

POVRŠINA PREDNJE I ZADNJE ZIDA (ABFE i DCGH): P<sub>1</sub>

$$150 \times 400 = 60000$$

$$60000 \times 2 = 120000 \text{ cm}^2$$

$$P_1 = 120000 \text{ cm}^2$$

POVRŠINA BOČNIH ZIDOVA (ABHE i BCGH): P<sub>2</sub>

$$250 \times 250 = 62500$$

$$62500 \times 2 = 125000 \text{ cm}^2$$

$$P_2 = 125000 \text{ cm}^2$$

POVRŠINA STOPA (EFGH): P<sub>3</sub>

$$400 \times 300 = 120000$$

$$120000 \times 2 = 240000 \text{ cm}^2$$

$$P_3 = 240000 \text{ cm}^2$$

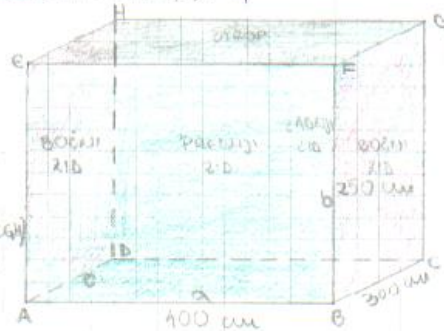
$$P = P_1 + P_2 + P_3$$

$$P = 120000 + 125000 + 240000$$

$$P = 585000 \text{ cm}^2 = 5,85 \text{ m}^2$$

KOLIČINA PAKOVANJA: 116 / 59 m<sup>2</sup>

CIJENA: 115,5 kn



$$15 \cdot 80 = x \cdot 59$$

$$1200 = 59 \cdot x$$

$$x = \frac{1200}{59}$$

$$x = 20,34$$

$$16 = 10,5 \text{ kn}$$

$$11 = 10,5 = 115,5 \text{ kn}$$

PARKETI

- površina jedne pločice: 5 cm × 35 cm  
= 175 cm<sup>2</sup>

- cijena 1 m<sup>2</sup> parketa: 80 kn

- površina poda sobe: 16 m<sup>2</sup>  
= 160000 cm<sup>2</sup>

$$160000 : 175 = 914,28$$

$$\begin{array}{r} 250 \\ 750 \\ 500 \\ 1500 \end{array}$$

950 pločica (36 metara)

Cijena: 950 · 175

$$6650$$

$$4750$$

$$\hline 166250 \text{ cm}^2$$

$$\approx 16,63 \text{ m}^2$$

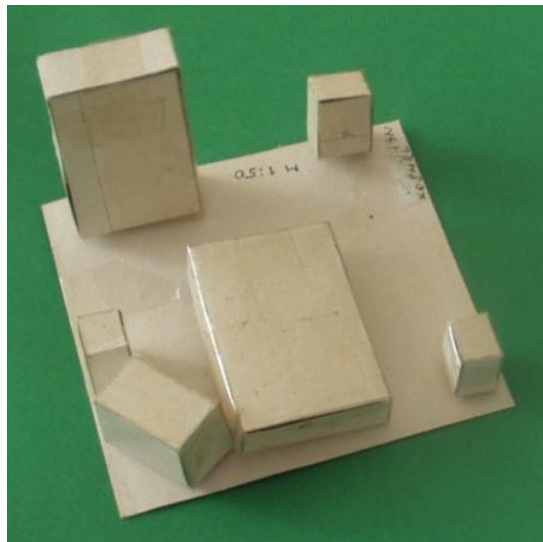
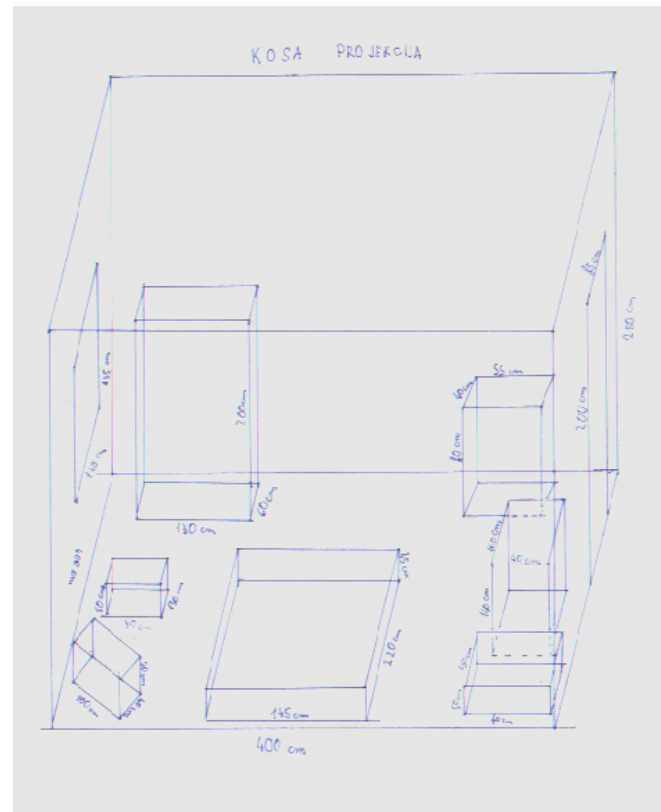
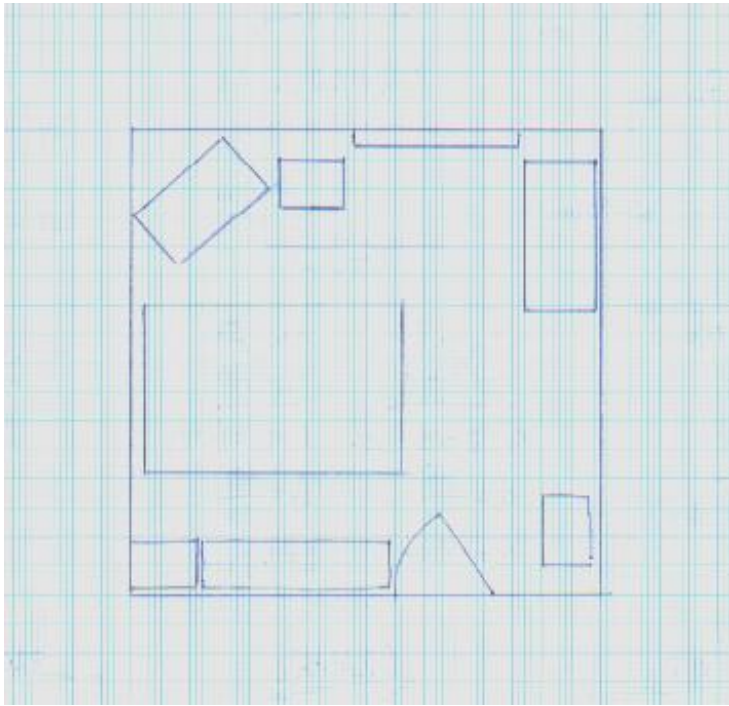
$$80 \cdot 17$$

$$560$$

$$\hline 1360 \text{ kn} //$$

	STVARNE VELIČINE						
	KREKET.	NADLAKAČ	DRHAR	STOLIC	KREKET.	PEC	SOBA
1511A	400 mm	500 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm	500 mm
1511A	1000 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm	500 mm
1511A	2000 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm	500 mm
VELIČINE ZA MAKETU U MJERILU 1:25							
1511A	16 mm	20 mm	2 mm	2 mm	2 mm	2 mm	20 mm
1511A	40 mm	2 mm	2 mm	2 mm	2 mm	2 mm	20 mm
1511A	80 mm	2 mm	2 mm	2 mm	2 mm	2 mm	20 mm





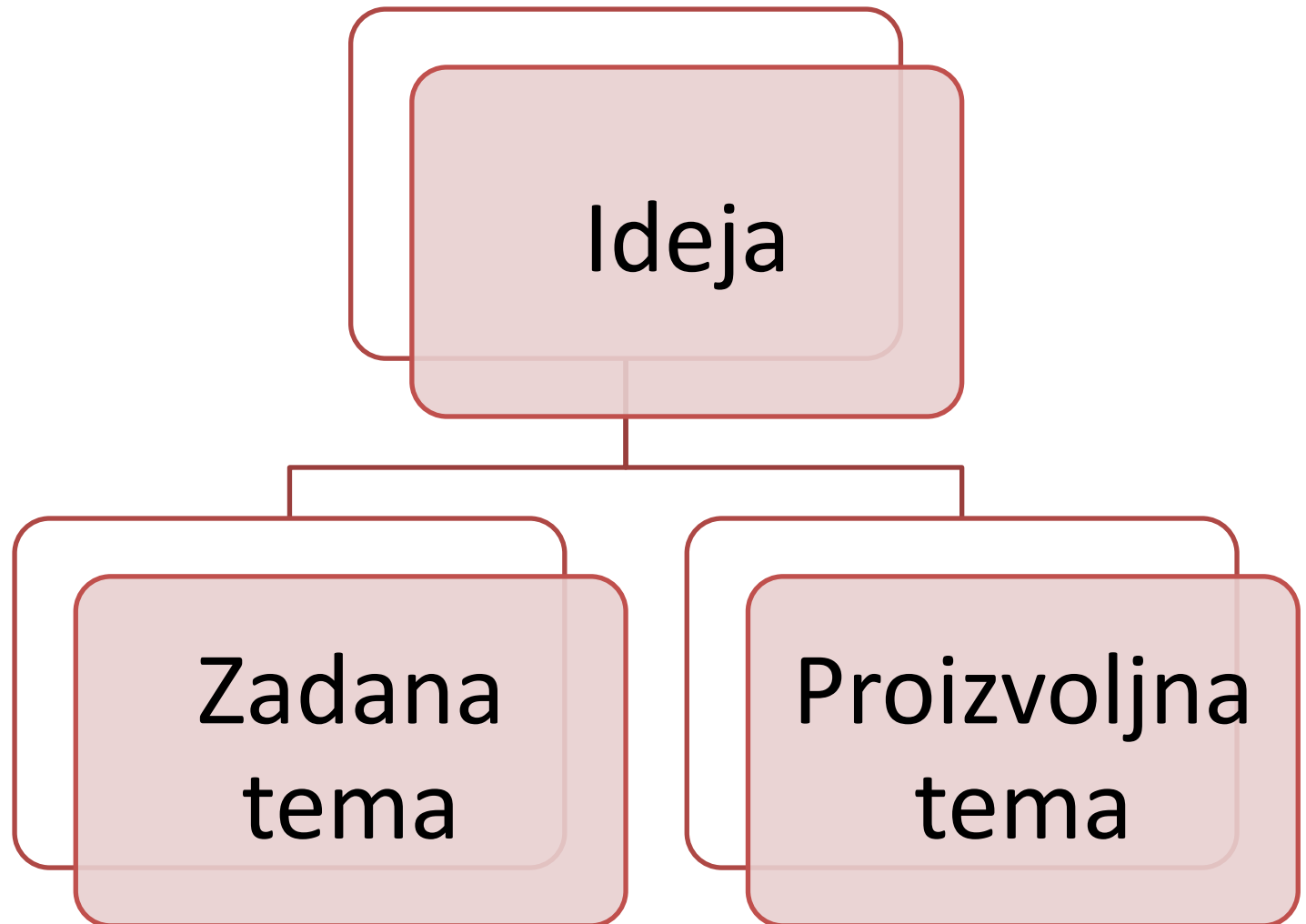
Sanja Janeš, prof., Čabar

## 2. Projekti u nastavi matematike

# Matematika

- Samostalna
- Medij
- Pomoć
- Kolerativna
- Sistematična
- Precizna ...

# Planiranje i izrada projekta



# Planiranje i izrada projekta

- 1. Odabir područja**
- 2. Odabir teme.**
- 3. Odabiranje skupine učenika**
- 4. Formiranje zadatka.**
- 5. Analiza učinjenog**
- 6. Oblikovanje i priprema projekta za prezentaciju.**
- 7. Prezentacija .**
- 8. Vrjednovanje.**

# Planiranje i izrada projekta

## 1. Odabir područja

- Svakodnevnica
- Nastavno područje

## 2. Odabir teme.

- Konciznost
- Specijalizacija- lakše određivanje ciljeva i zadataka
- Tema ↔ Podteme –jasno definirane

# Planiranje i izrada projekta

## 3. Odabiranje skupine učenika

- Suradništvo
- Sistematičnost
- Motivacija
- Prilagodba - individualizacija
- Samostalnost

*Postojeće vještine ili one koje želimo razviti*

# Planiranje i izrada projekta

## 4. Formiranje zadataka.

- Zadatci moraju biti osmišljeni tako da ih učenik kojem su namijenjeni, uz prethodnu analizu s učiteljem, može samostalno riješiti.
- Prikupljanje podataka potrebnih za rješavanje zadataka učenikov je zadatak.
- Učitelj ih treba uskladiti s podacima koje je on sam prikupio pri osmišljavanju zadataka.



- U zadatcima može biti gradivo kojim učenici već vladaju ili nadogradnja već postojećeg gradiva.
- Nadogradnja gradiva dolazit će u obzir u radu s učenicom koji dobro vlada matematičkim gradivom i ima dobru matematičku logiku.
- Poželjno je kod postavljanja problema postaviti hipoteze koje računskom analizom potvrđujemo ili opovrgavamo te na kraju iznosimo zaključak.
- Ovom slobodom u sastavljanju gradiva dobivamo raznolikost učenika koji mogu sudjelovati u projektu.

# Planiranje i izrada projekta

## 5. Analiza učinjenog.

- Važan dio projekta
- Ideje, rješenja i objašnjenja moraju stopiti u jednu širu smislenu cjelinu.
- Realizacija ne mora biti identična onom što je učitelj zamislio kad je osmišljavao projekt.
- Krajnji cilj projekta nije dobivanje spektakularnih rezultata, nego izazivanje učenikove kreativnost, davanje slobode i samostalnosti, pružanje osjećaja da zna i može, da suradnički uči
- Ovaj načinom rada motivira učenike da se i u redovitoj nastavi više trude i više učestvuju u nastavnom satu.

# Planiranje i izrada projekta

## 6. Oblikovanje i priprema projekta za prezentaciju - završno oblikovanje

- samostalnost, inicijativa i kreativnosti učenika
- Poster, kompjutorske prezentacije, film, kviz...
  - jezična i gramatička ispravnost učinjenog
- literatura

## **7. Prezentacija .**

- Bez prezentacije projekt nije cjelovit.
- Prezentacija zahtijeva dobro pripremljeno izlaganje, a razvija govorničku vještinu.

## **8. Vrjednovanje.**

- nagrada
- individualizacija

# Zemlja i ljudi

Dorotea Rajšel,8. razred

Simon Košmrl,8. razred

Eleonora Piščević,8. Razred

Mentor:Sanja Janeš, prof. mat.

OŠ "Petar Zrinski", Čabar

# Neki opći podatci



Polumjer=6378 km

$P=510.065.284 \text{ km}^2$

$P(\text{kopna}) = 148.939.063 \text{ km}^2$

=29%

Masa=  $598 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

U programu dinamične geometrije Sketchpad konstruirali smo prikaze planeta u omjeru

$$5\text{cm} : 7.1492 \cdot 10^4 \text{km}$$

Uzeli smo za bazu Jupiter jer je najveći.

# Izračuni

## Merkur

$$x : 2437.5 = 5 : 71492$$

$$71492x = 12187.5$$

$$x = 0.17$$

## Venera

$$x : 6052 = 5 : 71492$$

$$71492x = 30260$$

$$x = 0.42$$

## Zemlja

$$x : 6378 = 5 : 71492$$

$$71492x = 31890$$

$$x = 0.45$$

## Saturn

$$x : 60268 = 5 : 71492$$

$$71492x = 301340$$

$$x = 4.22$$

## Uran

$$x : 25559 = 5 : 71492$$

$$71492x = 127795$$

$$x = 1.79$$

## Mars

$$x : 3390 = 5 : 71492$$

$$71492x = 16950$$

$$x = 0.24$$

## Jupiter 5 cm

## Neptun

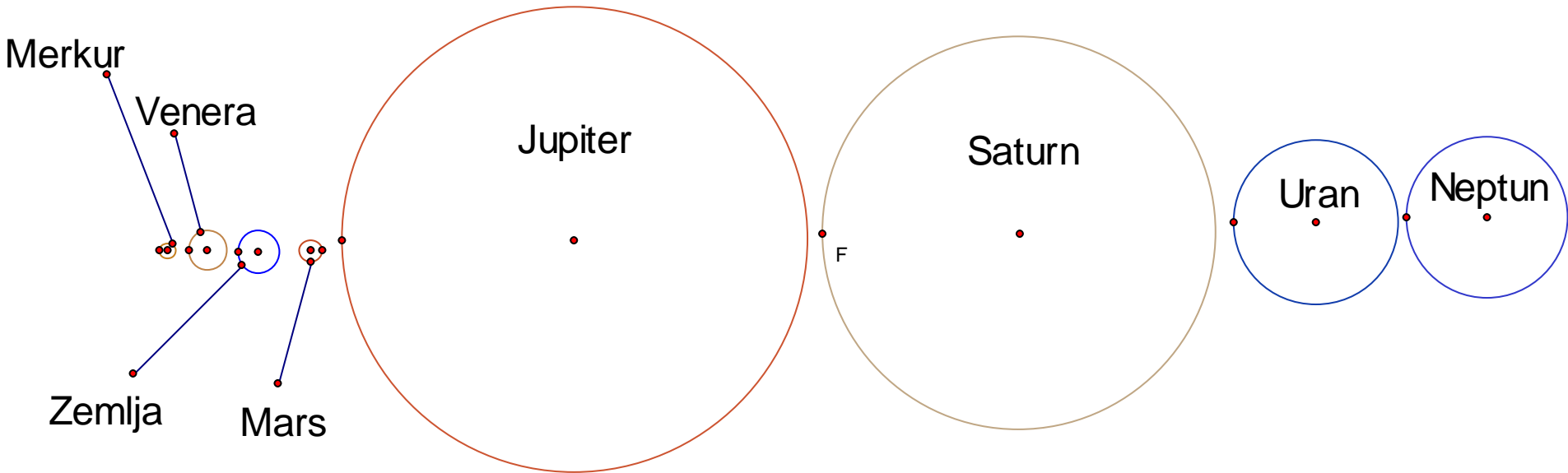
$$x : 24766 = 5 : 71492$$

$$71492x = 123830$$

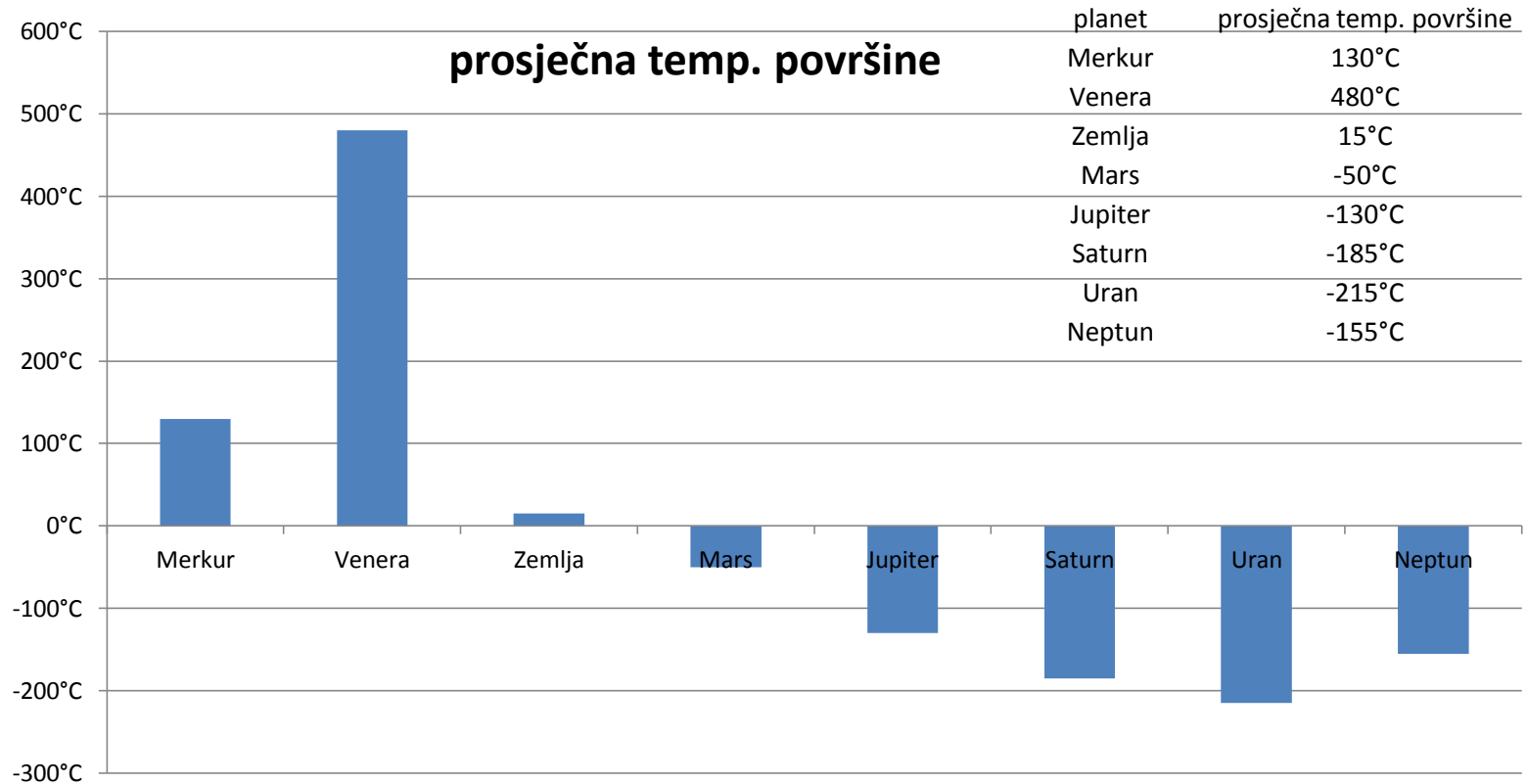
$$x = 1.73$$



# Zemlja u Sunčevom sustavu



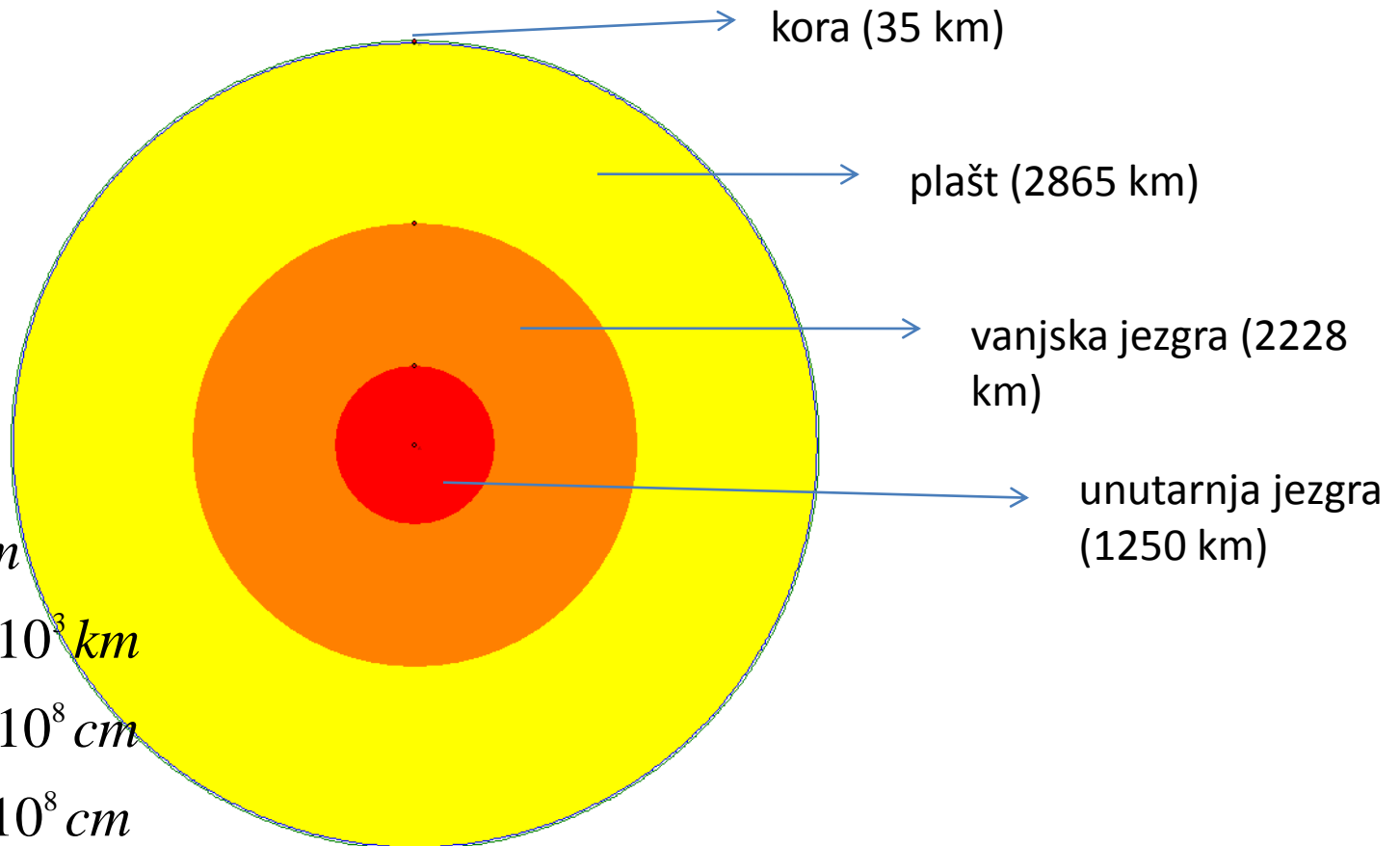
# Planeti se ne razlikuju samo po veličini veći po temperaturi njihove površine



Zavirimo malo u Zemljinu unutrašnjost,  
pogledajmo u visinu!

# Prikaz presjeka Zemljinih unutrašnjih slojeva u omjeru

$1\text{cm} : 2.126 \cdot 10^2 \text{ km}$



$30\text{cm} : 6378\text{km}$

$30\text{cm} : 6.378 \cdot 10^3 \text{ km}$

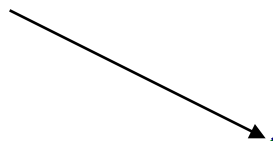
$30\text{cm} : 6.378 \cdot 10^8 \text{ cm}$

$1\text{cm} : 0.2126 \cdot 10^8 \text{ cm}$

$1\text{cm} : 2.126 \cdot 10^2 \text{ km}$

Koliko je tanka Zemljina kora uvidjeti ćemo ako prethodnu sliku stavimo pod povećalo.

Tu se vidi zapravo  
koliko je Zemljina  
kora tanka.



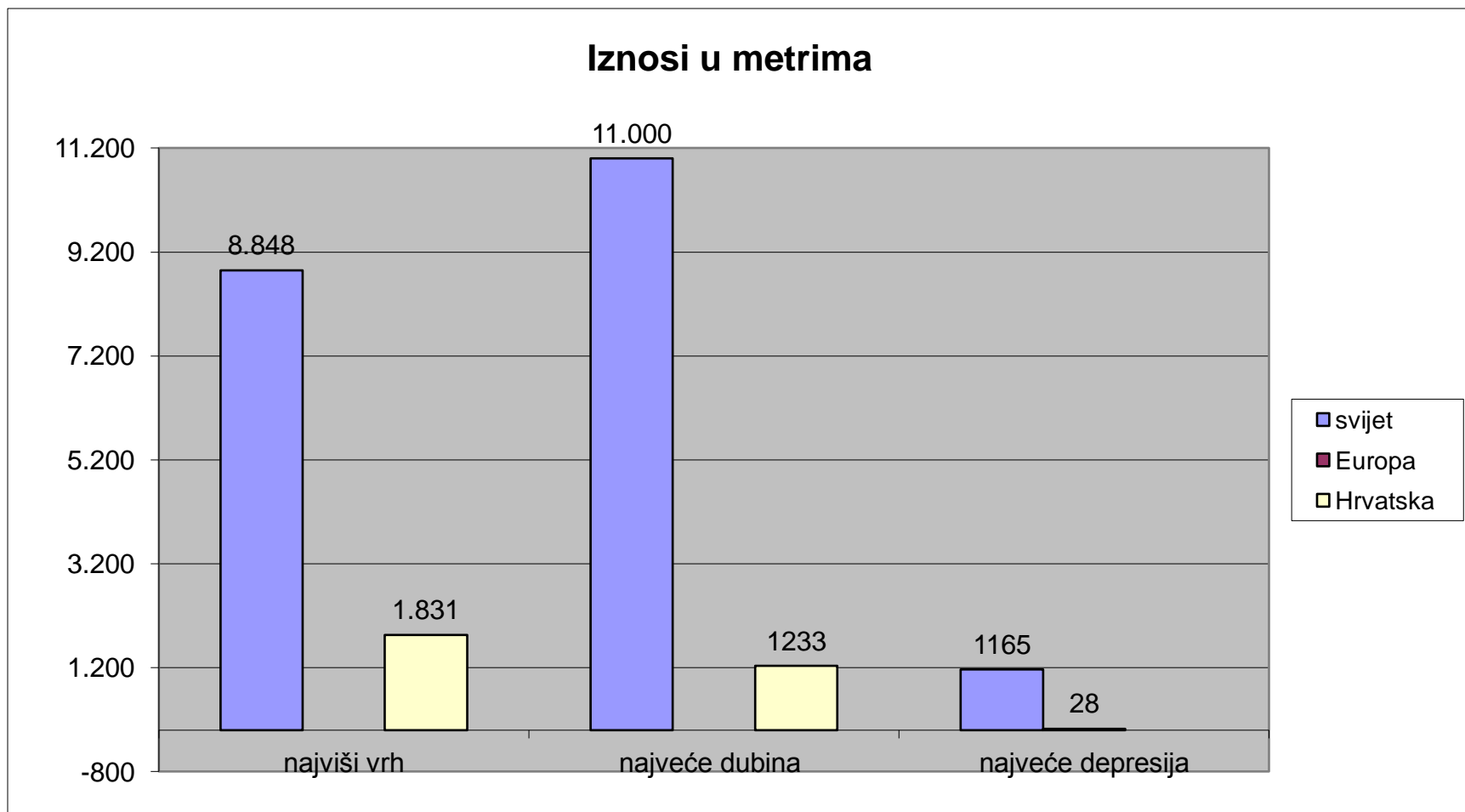
# Postotak debljine zemljine kore u odnosu na cijeli polumjer Zemlje

- Polumjer Zemlje  $R=6378$  km
- Debljina Zemljine kore 35 km

$$\frac{35}{6378} = 0.0054876 \approx 0.00550 = \\ = 0.5\%$$

Debljina Zemljine kore čini samo 0.5% polumjera.

# Površina Zemlje nije ravna ploha već ima svoje uzvisine i depresije

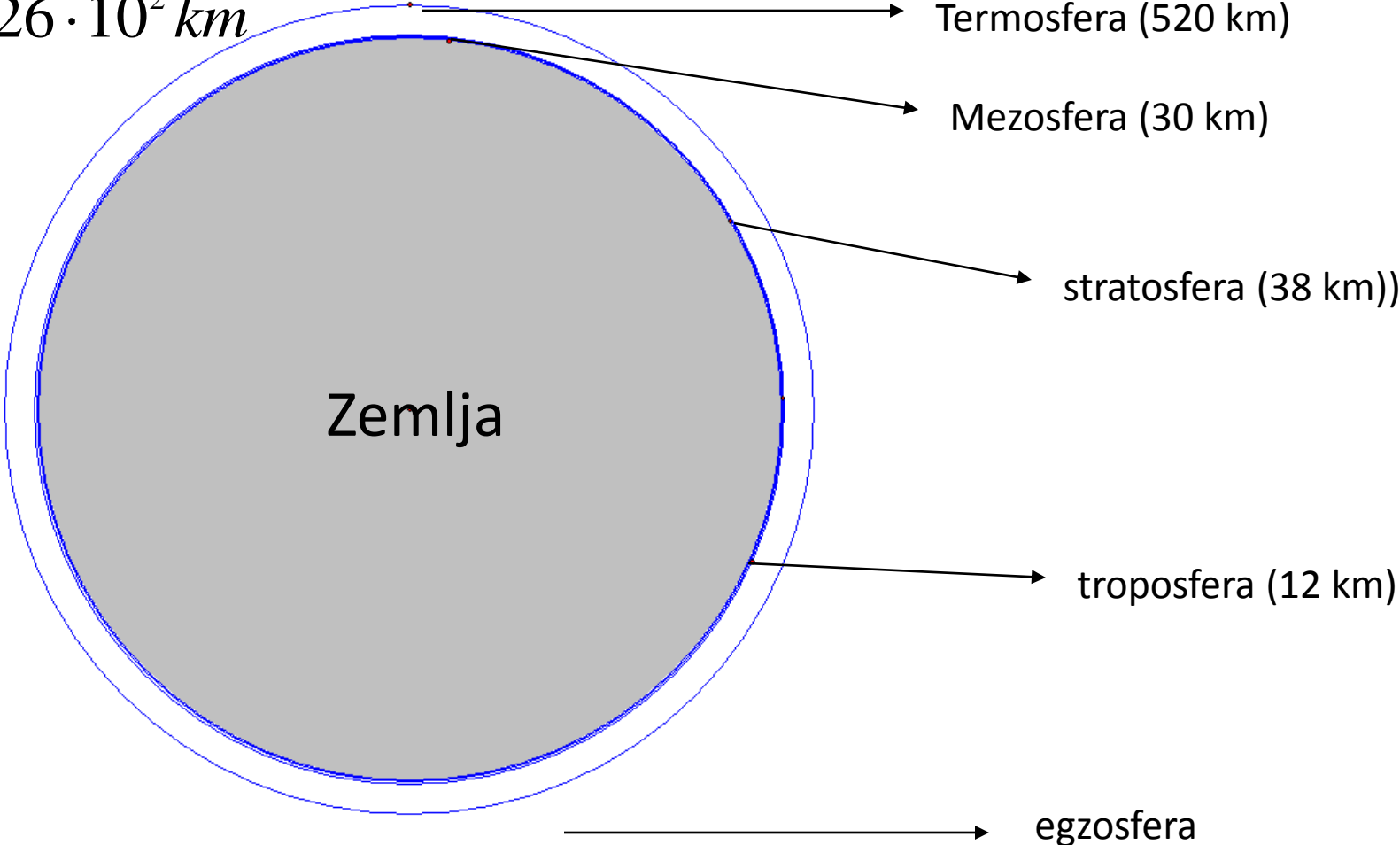




# Atmosfera

Mjerilo

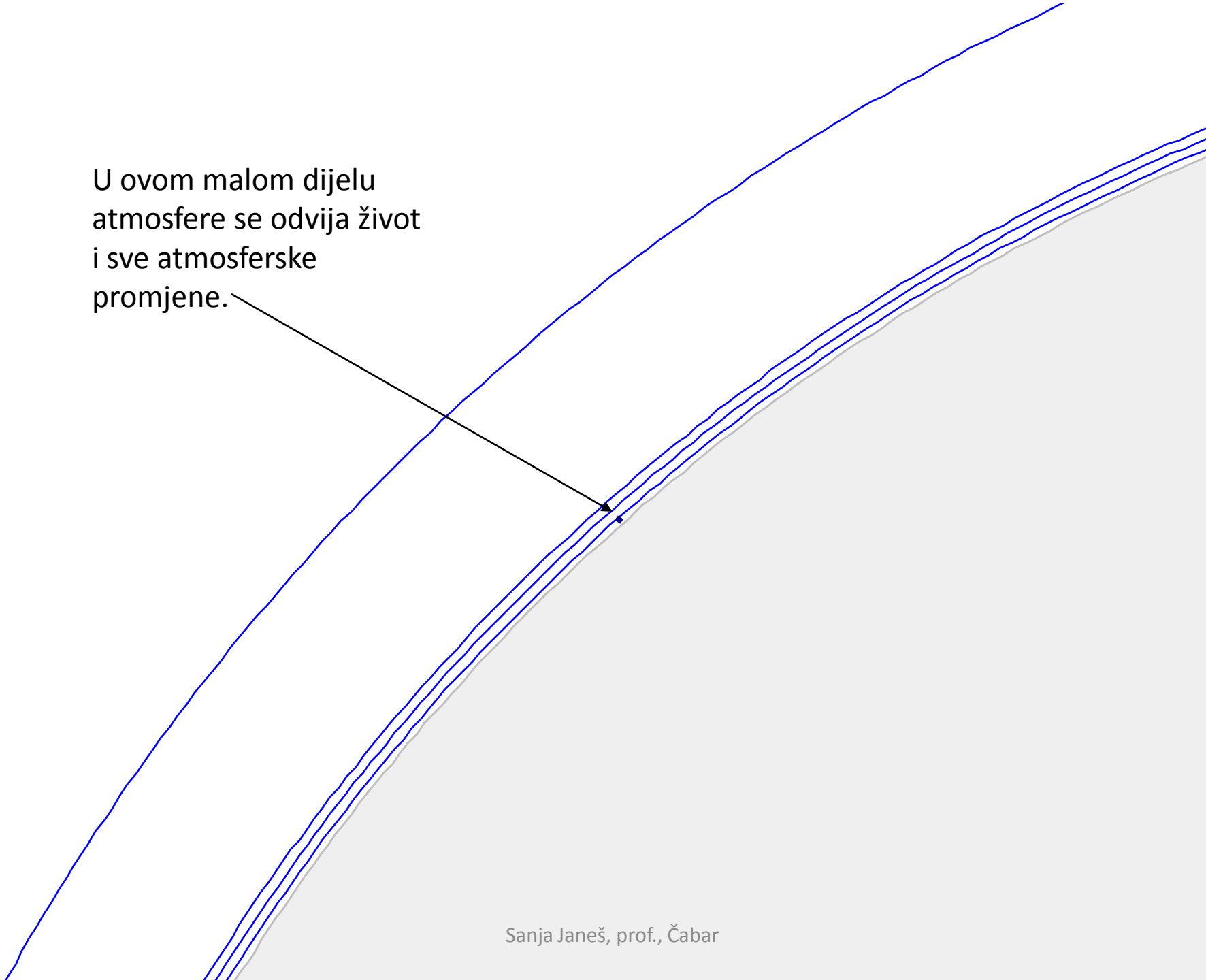
$1\text{cm} : 2.126 \cdot 10^2 \text{ km}$



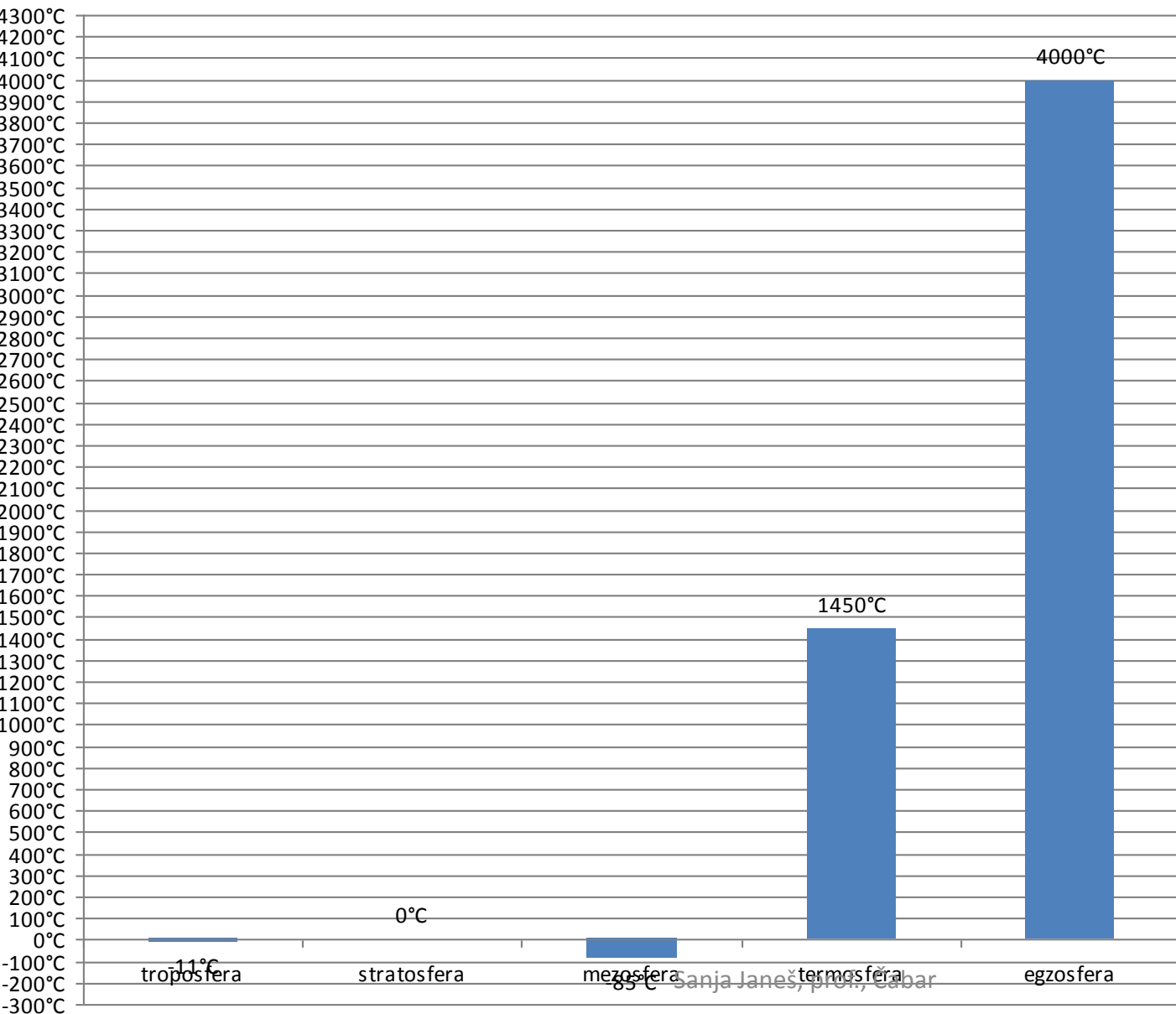
(gubi se u svemiru)

Stavimo i ovu sliku pod povećalo!

U ovom malom dijelu  
atmosfere se odvija život  
i sve atmosferske  
promjene.



## Prosječne temperature atmosferskih slojeva



atmosferski sloj	prosječna temperatura
troposfera	-11°C
stratosfera	0°C
mezosfera	-85°C
termosfera	1450°C
egzosfera	4000°C

■ prosječna temperatura

# Ne možemo promatrati Zemlju, a da ne spomenemo čovjeka.

Kako bi si olakšao kretanje i snalaženje na Zemlji čovjek je njezinu površinu organizirao u koordinatni sustav.

Položaji na Zemlji određuju se zemljopisnom širinom i dužinom.

Mi smo odlučili proučiti položaj Čabra na Zemlji te to prikazati u Sketchpadovom polarnom koordinatnom sustavu.

## ***48'' istočne geografske dužine***

Da bismo ga ucrtali u polarni koordinatni sustav moramo podatke preračunati u stupnjeve.

55'' sjeverna geografska širina

$$= 60 X$$

$$X = 33 : 60 = 0.55^\circ$$

$$1^\circ : 3600'' = X : 55''$$

$$55 = 3600 X$$

$$X = 55 : 3600 = 0.015^\circ$$

$$\mathbf{55''} = 45 + 0.55 + 0.015 = 45.565^\circ \approx \mathbf{45.6^\circ}$$

48'' istočna geografska dužina

$$37 = 60 X$$

$$X = 37 : 60 = 0.61^\circ$$

$$1^\circ : 3600'' = X : 48''$$

$$48 = 3600 X$$

$$X = 48 : 3600 = 0.013$$

$$\mathbf{48} = 14 + 0.61 + 0.013 = 14.623 \approx \mathbf{14.6^\circ}$$

Koristeći program dinamične geometrije, Sकेctchpad,  
u polarni koordinatni sustav ucrtali smo položaj  
Čabra.

- Kako Sketchpadov polarni sustav broji paralele obrnuto od geografskog koordinatnog sustava, zadani položaji su komplementi.
- Da bismo pravilno ucrtali koordinate morali smo ih dobiti oduzimanjem od  $90^\circ$ .

$$90-45.6= 44.4 \quad \text{i} \quad 90 - 14.6=75.4$$

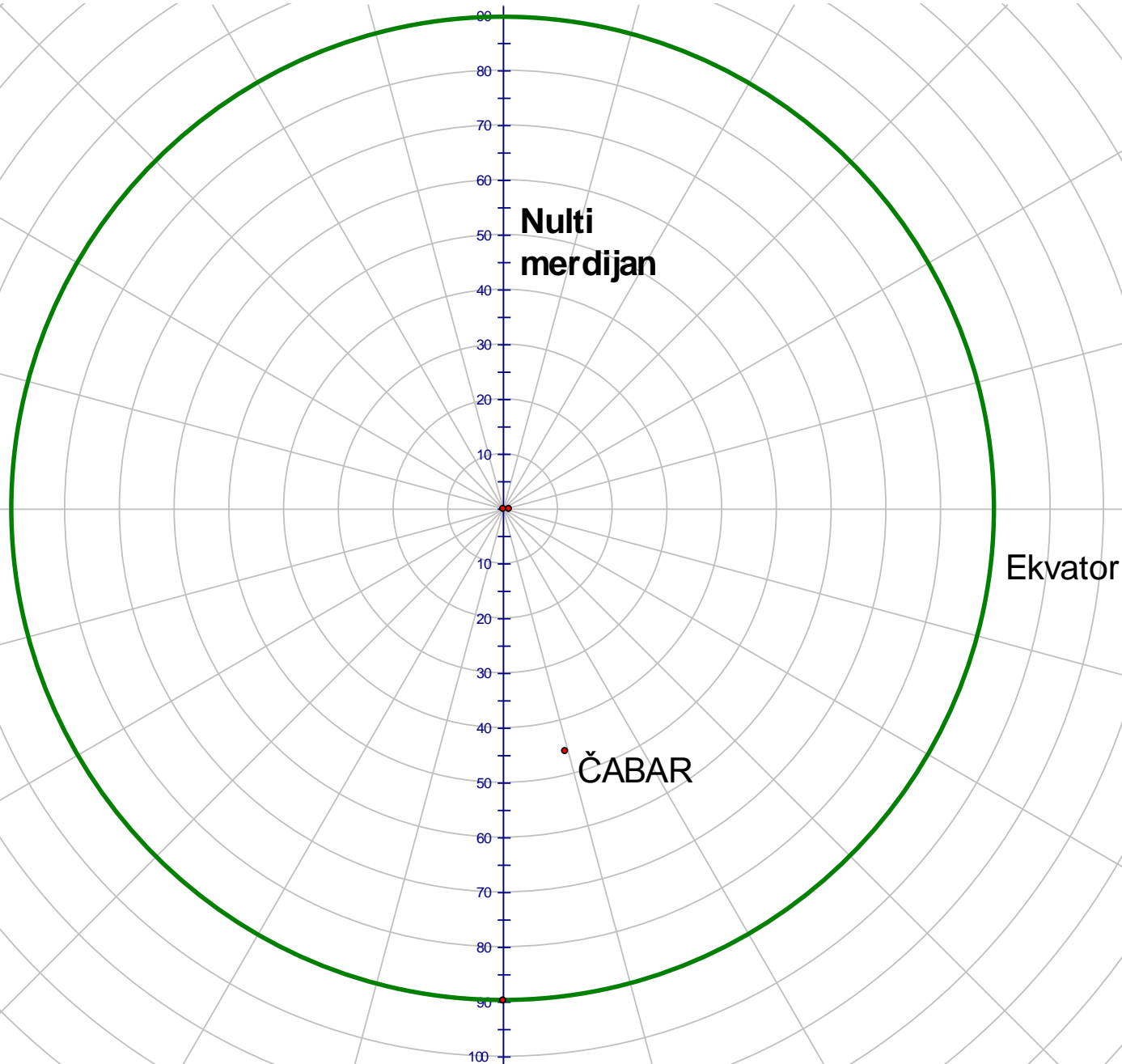
Tako da su koordinate koje smo upisivali u program sljedeće: (44.4, - 75.4)



**Geografski položaj Čabra:**

**45, 6° sjeverne širine**

**14,6° istočne dužine**



# Proučavali smo

1. Osnu simetriju (s obzirom na nulti meridijan i ekvator)
2. Rotaciju

# 1. a) Pronašli smo osnosimetrični položaj s obzirom na nulti meridijan

**Geografski položaj Čabra:**

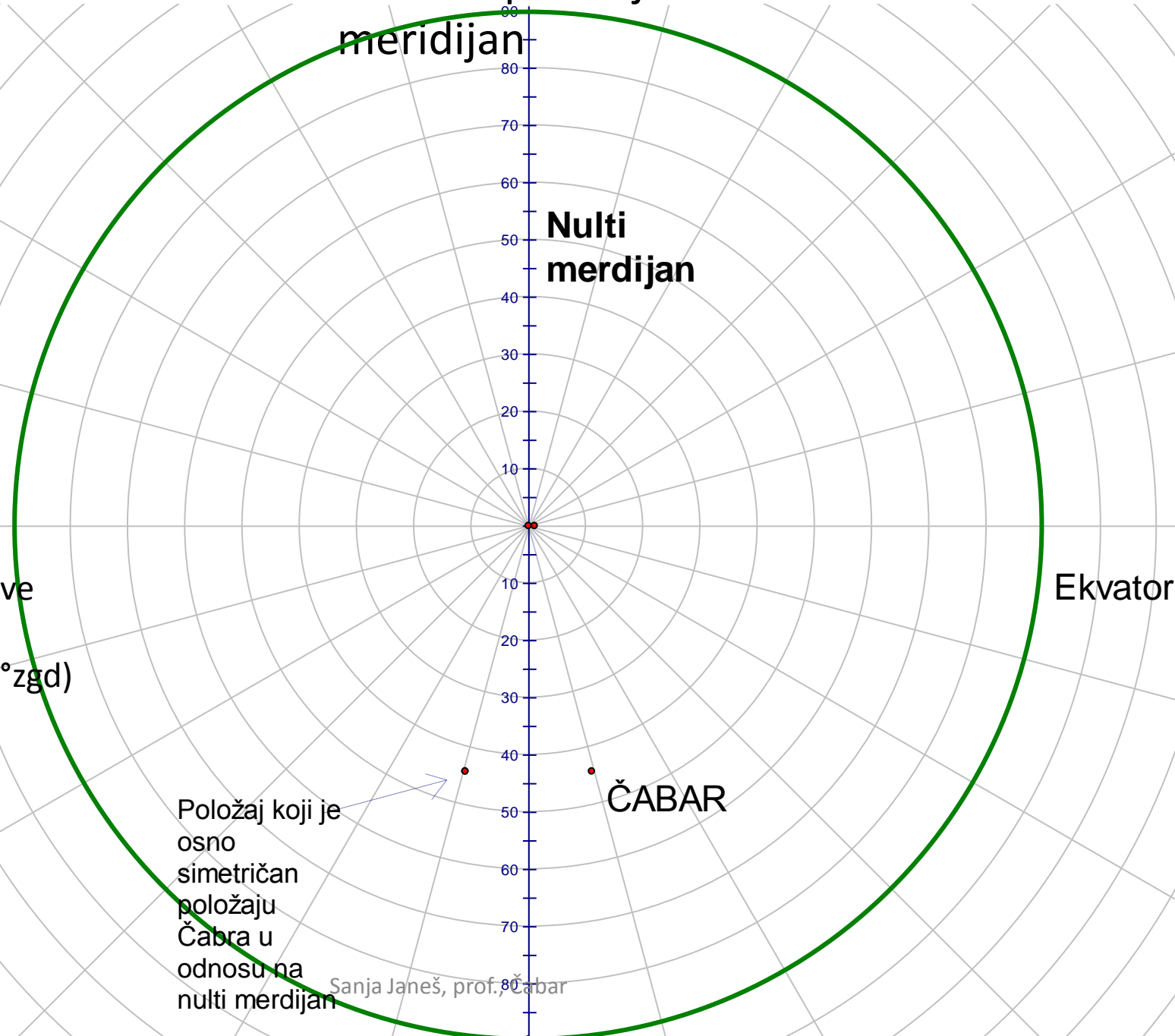
**45,6° sjeverne širine**

**14,6° istočne dužine**

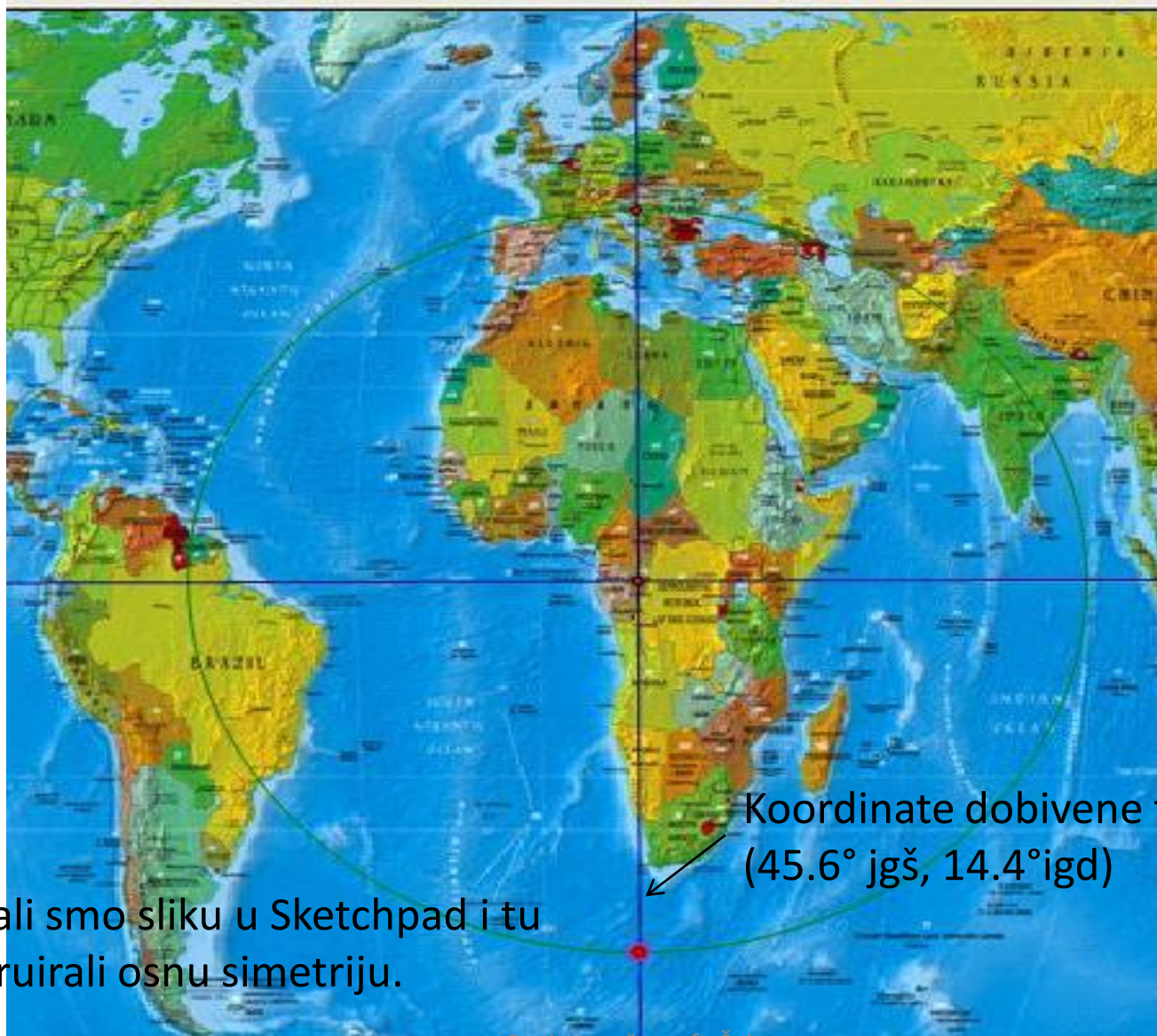
Koordinate nove točke su  
(45.6°sgš,14.6°zgd)

Položaj koji je osno simetričan položaju Čabra u odnosu na nulti meridijan

Sanja Janeš, prof., Čabar



# 1.b) Pronašli smo osnosimetrični položaj s obzirom na Ekvator.



Kopirali smo sliku u Sketchpad i tu konstruirali osnu simetriju.

Koordinate dobivene točke su  
(45.6° jgš, 14.4° igd)

Uočavamo da se koordinate osnosimetričnih  
točaka u mreži paralela i meridijana ponaša  
kao i u pravokutnom koordinatnom sustavu u  
ravnini.

## 2. Rotacija

Zemlja se stalno vrti i mi smo skupa s njom u stalnom kretanju oko osi, te oko Sunca.

Proučili smo koliko se zarotiramo za određeno vrijeme.

Za koliko se stupnjeva zarotiramo dok smo u školi ( 5 sunčanih sati) ?

Izračunajmo rotaciju za 1 sat.

$$1\text{h} : X = 24\text{h} : 360^\circ$$

$$360 = 24X$$

$$X = 360 : 24$$

$$X = 15^\circ$$

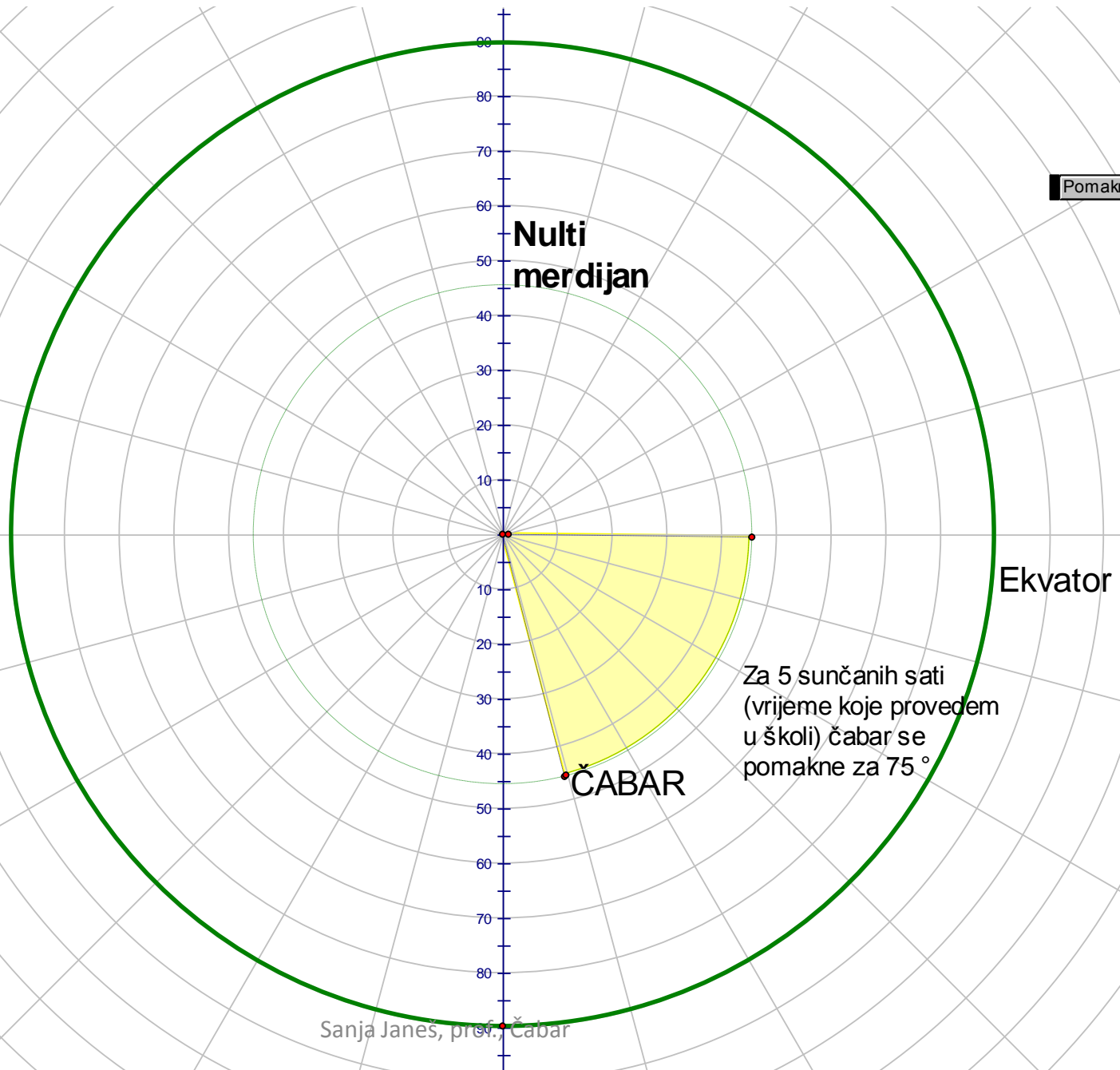
Za 5 sunčanih sati zarotiramo se za  
75 °.

**Geografski položaj Čabra:**

**45,6° sjeverne širine**

**14,6° istočne dužine**

Pomakni



**Nulti meridijan**

**Ekvator**

Za 5 sunčanih sati (vrijeme koje provedem u školi) čabar se pomakne za 75°

**ČABAR**

Sanja Janeš, prof., Čabar



Za koliko se stupnjeva zarotiramo dok spavamo  
(prosječno 8 sati)?

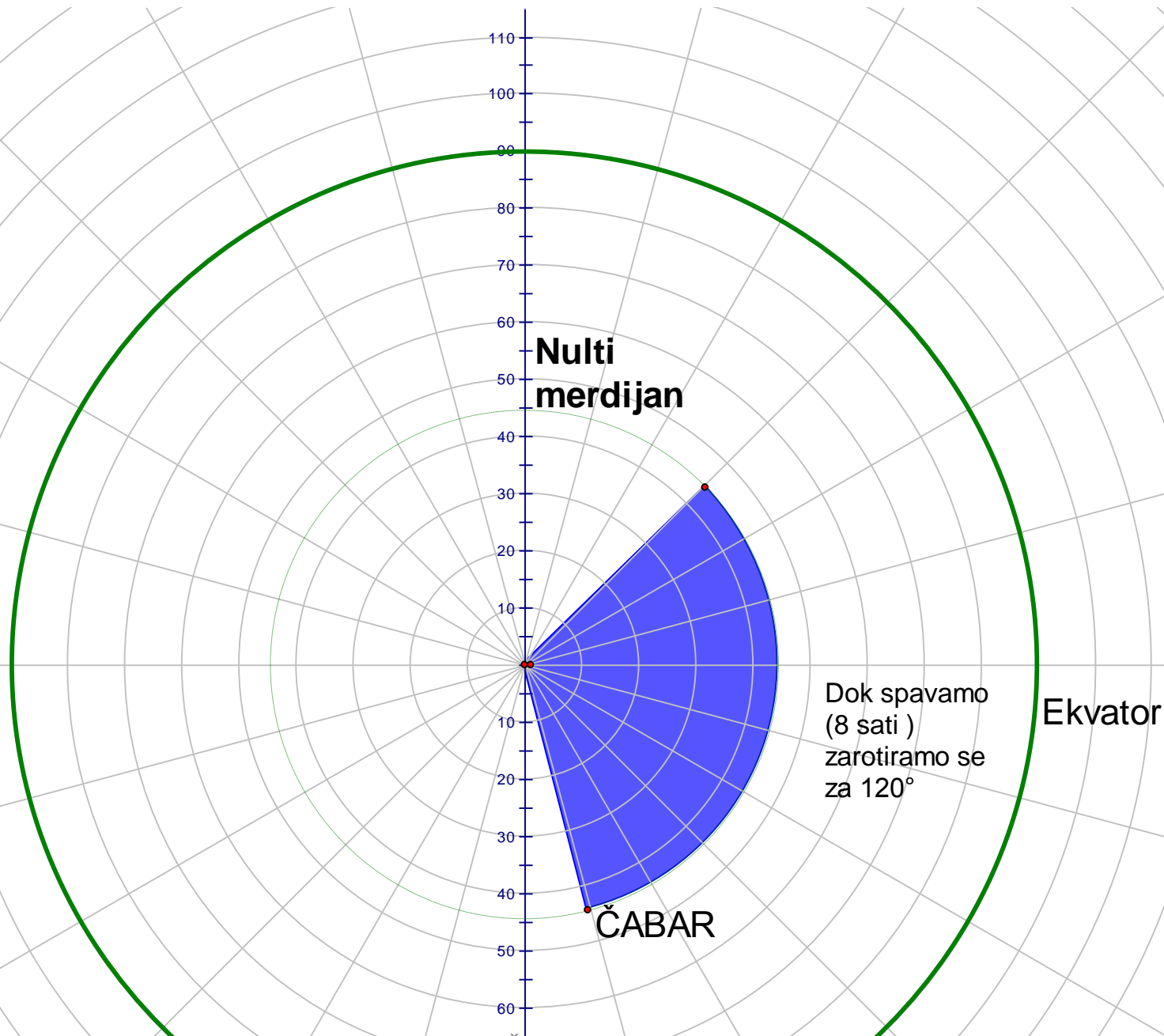
$$8 \cdot 15 = 120$$

Za 8 sati spavanja "proputujemo" 120°.

**Geografski položaj Čabra:**

**45,6° sjeverne širine**

**14,6° istočne dužine**



Čini se da je čovjek oduvijek bio svjestan svoje malenkosti u Svemiru.

I s vrlo jednostavnim jezikom pokušavao je predočiti fizikalno matematičke zakonitosti.

Jedan od takvih ljudi bio je Arhimed.

# Arhimed

- **Arhimed** (grč. *Arhimedes*, oko 287.-212 pr.Kr.) bio je grčki fizičar i jedan od najvećih matematičara Starog vijeka.
- Rođen u Sirakuzi
- Ubili su ga Rimljani

Proučavao je prirodne zakone i matematički ih prikazivao.

Nama je najpoznatiji po proučavanju zakonitosti poluge, odnosno primjeni obrnute proporcionalnosti.

“Dajte mi dovoljno dugu  
polugu i čvrstu točku u  
Svemiru i podići ću Zemlju!”

Je li Arhimed ovako računao?

$$F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2$$

- $F_1$  - sila čovjeka
- $F_2$  - sila Zemlje (težina)
- $l_1$  i  $l_2$  - duljina poluge

Duljina kraka sile i sila pritiska su obrnuto proporcionalne veličine.

Stoga im je umnožak stalan.

# Računanje duljine poluge kada čovjek stoji na njoj

$$F_1 = 70 \text{ kg} = 700 \text{ N}$$

$$F_2 = 598 \cdot 10^{24} \text{ kg} = 598 \cdot 10^{25} \text{ N}$$

$$l_2 = 1 \text{ m}$$

$$F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2$$

$$7 \cdot 10^2 \cdot l_1 = 598 \cdot 10^{25} \cdot 1$$

$$l_1 = \frac{598 \cdot 10^{25}}{7 \cdot 10^2}$$

$$l_1 \approx 85,428571 \cdot 10^{23} \text{ m}$$



# Računanje duljine poluge kada čovjek koristi snagu svojih ruku i s duljim krakom sile

$$F_1 = 60 \text{ kg} = 600 \text{ N}$$

$$F_2 = 598 \cdot 10^{24} \text{ kg} = 598 \cdot 10^{25} \text{ N}$$

$$l_2 = 1000 \text{ m} = 1 \text{ km}$$

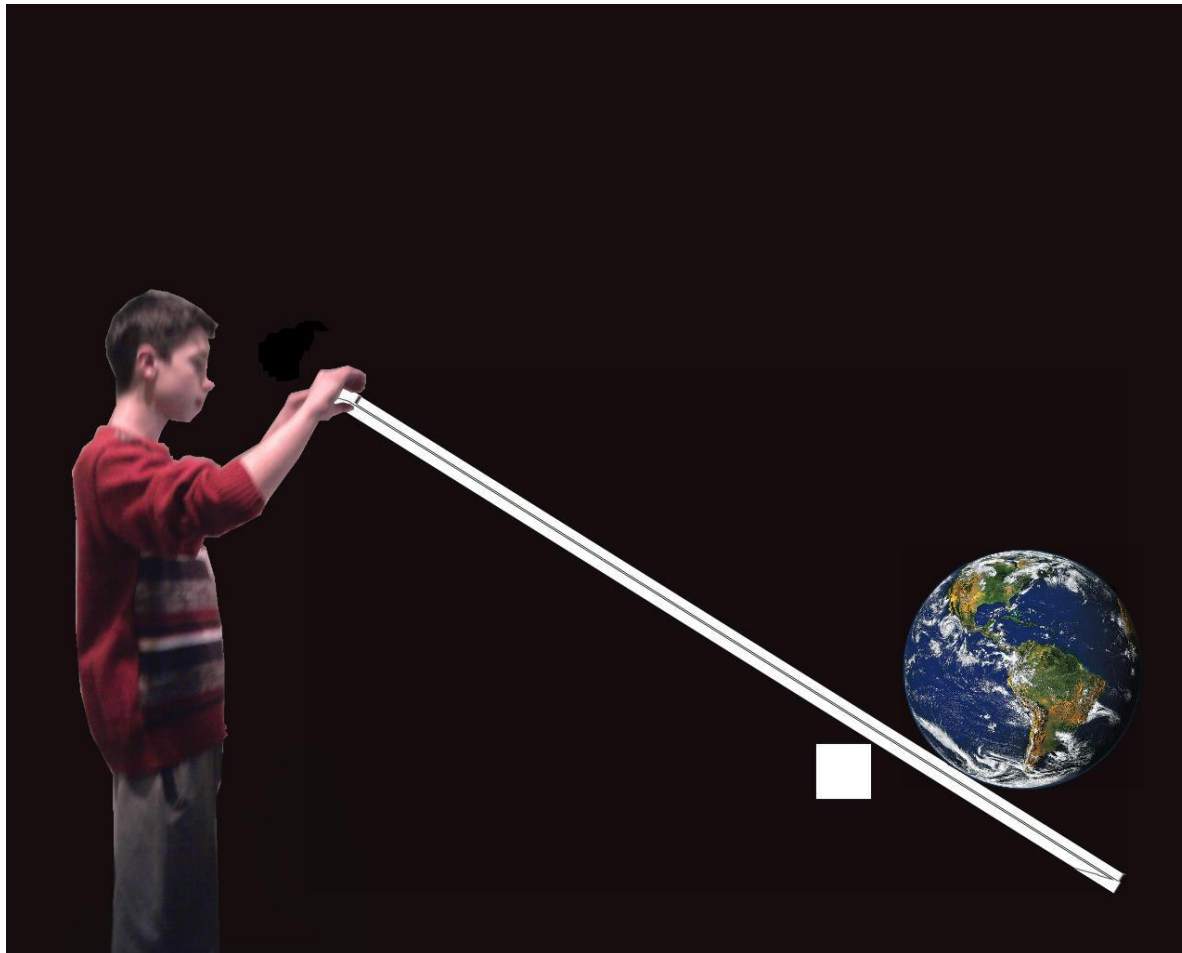
$$F_1 \cdot l_1 = F_2 \cdot l_2$$

$$6 \cdot 10^2 \cdot l_1 = 598 \cdot 10^{25} \cdot 10^3$$

$$l_1 = \frac{598 \cdot 10^{25}}{6 \cdot 10^2} \cdot 10^3$$

$$l_1 \approx 99.67 \cdot 10^{24} \text{ m}$$

Ako može Arhimed mogu i ja!

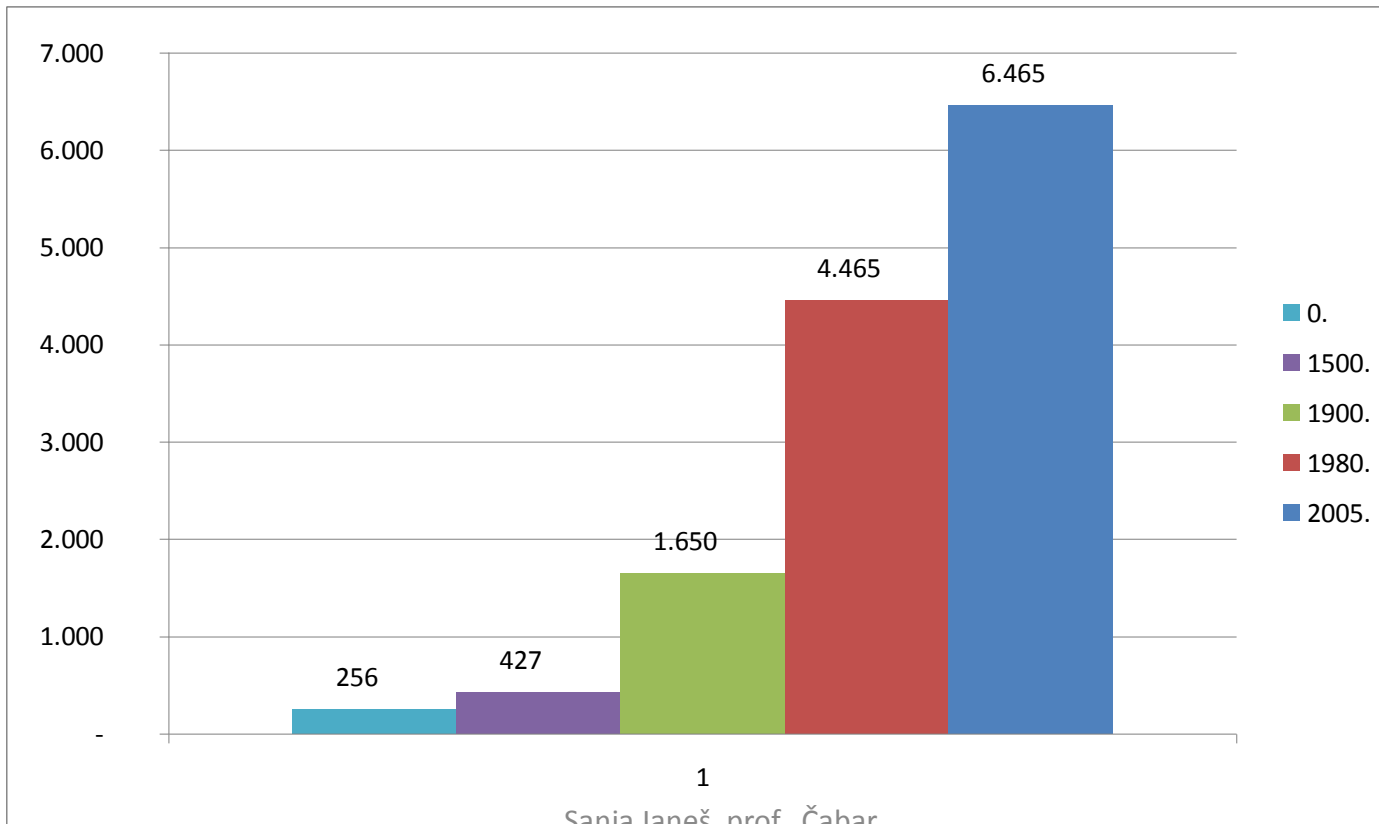


I na kraju mali osvrt na to koliko nas je bilo, a koliko nas ima sad.

Naši su roditelji učili da nas je 4 mlrd., a mi učimo da nas je preko 6 mlrd.

# Graf frekvencije porasta stanovništva

GODINA	STANOVNIŠTVO U MILIJUNIMA
0.	256
1500.	427
1900.	1.650
1980.	4.465
2005.	6.465



# Računanje postotka porasta stanovništva Zemlje

1980. je bilo 4465 mil. stanovnika.

Nakon samo 25 godina

2005. je bilo 6465 mil. stanovnika.

$$6465 - 4465 = 2000$$

$$2000 : 4465 \approx 0,45 = 45\%$$

U samo 25 godina broj stanovnika na Zemlji porastao je  
oko 45%!

# Matematički sadržaji i programi koje smo koristili

- Postotci
- Koordinatni sustav – polarni koordinatni sustav
- Osna simetrija
- Rotacija
- Stupnjevi-preračunavanje
- Omjeri
- Razmjeri
- Proporcionalnost
- Obrnuta proporcionalnost
- Računanje potencijama
- Znanstveni zapis
- Program dinamične geometrije Sketchpad
- Excel
- Mathtype
- Photoshop
- Paint
- Powerpoint
- Word

# Područja korelirana s matematikom

- Geografija
- Povijest
- Informatika
- Hrvatski jezik

# Literatura

- Udžbenik iz geografije za 2.r gimnazije
- Udžbenik iz matematike- 7.r.,8.r.
- Zemljopisni atlas
- Internetske stranice Grada Čabra
- [www.fizika.unios.hr](http://www.fizika.unios.hr)
- [www.infoz.ffzg.hr](http://www.infoz.ffzg.hr)
- [www.wikipedia.hr](http://www.wikipedia.hr)



# Hvala!

## Literatura :

- Metodički časopisi:  
MIŠ, Matka
- Zdravko Kurnik, Znanstveni okviri nastave matematike, Element 2009.
- Z. Kurnik, Problemska nastava, MIŠ 15, 2002.
- Željka Milin-Šipuš, [www](http://www).