

## MATEMATIČKO PUTOVANJE – FRANCUSKA

Sanja Janeš, Čabar

### LIBERTÉ, EGALITÉ, FRATERNITÉ (sloboda, jednakost, bratstvo)



Francuska Republika sastoji se od matične zemlje smještene na europskom kontinentu te nekoliko prekomorskih teritorija. Europski dio ima 61 538 322 milijuna stanovnika. Po broju stanovnika Francuska je druga država Europske unije. Gustoća naseljenosti Francuske je 113 stanovnika/km<sup>2</sup>.



**Zadatak 1.** Zaokruži broj stanovnika Francuske na desetisućice.

**Zadatak 2.** Pomoću karte (lijevo) u kvadratnoj mreži odredi približnu površinu Francuske.

<https://www.google.com/maps/place/Francuska/@45.8665231,-6.9240942,5z/data=!3m1!4m5!3m4!1s0xd54a02933785731:0x6bfd3f96c747d9f7!8m2!3d46.227638!4d2.213749>

**Zadatak 3.** Koristeći broj stanovnika i gustoću naseljenosti izračunaj površinu Francuske te usporedi s izračunom dobivenim pomoću kvadratne mreže.

Francuska je najveća zemlja zapadne Europe, a zauzima gotovo jednu petinu površine Europske unije.

**Zadatak 4.** Kolika je približna površina Europske unije?

Francuska graniči s osam europskih država. U tablici je duljina granice izražena u kilometrima.

država	Andora	Belgija	Italija	Luksemburg	Monako	Njemačka	Španjolska	Švicarska
[km]	55	556	476	69	6	418	646	525

**Zadatak 5.** Koliki su udjeli francuske granice s navedenim državama izraženi postotkom?



<https://pixabay.com/photos/france-mont-saint-michel-2921266/>

Francuska ima izlaz na četiri mora: Sjeverno more, La Manche, Atlantski ocean i Sredozemno more. Najpoznatije mjesto na obali La Manchea je čudesni Mont Saint-Michel. Mont Saint-Michel više od  $2 \cdot 10^7$  godina stara je granitna stijena na kojoj je izgrađeno selo koje se prvi put spominje 798. godine. Ovdje se mogu primijetiti najveće razlike u razini mora tijekom plime i oseke. Za vrijeme plime Mont Saint-Michel pretvara se u otok. Iako zanimljiv fenomen, vrlo je opasan za posjetitelje. Naime, ako se nađete na putu prema planini za vrijeme oseke, možete potonuti u mokri pijesak kao u živo blato, a s plimom koja brzo nailazi možete se i utopiti.



**Zadatak 6.** Visina plime kod Mont Saint-Michela jednaka je rješenju linearne jednadžbe:

$$2x - 3 \cdot \left( 0.25 - \frac{1}{4}(x + 2) \right) = 42$$

Na obalama Sredozemnog mora stjenovite su uvale u Cassisu i zaljev Saint-Tropez, a na Azurnoj obali mondena Nica i Cannes (filmski festivali). Na francuskom teritoriju nalazi se pet velikih rijeka, bilo cijelim ili dijelom toka: Loira (1 012 km), Rajna (150 km od ukupno 1 320 nalazi se u Francuskoj), Garonne (575 km), Seine (776 km) i Rhône (812 km).

**Zadatak 7.** Koji postotak ukupne duljine Rajne teče kroz Francusku?

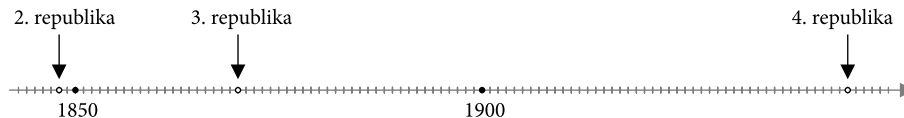
Francuska je peta ekonomska sila svijeta. Zemlja je koja 75 % svoje električne energije dobiva iz nuklearnih centrala i u tome je vodeća u svijetu.

Današnja je Francuska Republika, peta po redu, proglašena 1958. godine.

**Zadatak 8.** Vrijednost izraza otkriva godinu osnutka Prve Francuske Republike.

$$(3^2 \cdot 2^2 \cdot 5 - 5^0) \cdot 5 \cdot 2 + 2 =$$

**Zadatak 9.** Na brojevnom pravcu koordinate istaknutih točaka predstavljaju godine osnutka preostalih triju republika. Otkrij te godine.



Pariz je glavni grad Francuske, ujedno najveći francuski grad. Uže gradsko područje ima oko 2 167 994 stanovnika, a šire gradsko područje koje mu gravitira broji više od 11 milijuna stanovnika!

**Zadatak 10.** U tablici je broj stanovnika pet najvećih francuskih gradova. Nacrtaj kružni dijagram relativnih frekvencija udjela broja stanovnika.

Pariz	Marseille	Lyon	Toulouse	Nice
2 229 621	855 393	500 715	458 298	342 295

Pariz je, sa svojim brojnim znamenitostima, jedno od najpopularnijih svjetskih turističkih odredišta. Parišku regiju godišnje posjeti 45 milijuna turista, od čega je 60 % stranih. Naziv *Pariz* potječe od naziva izvornih stanovnika, galskog plemena poznatog kao *Parisijci*.

**Zadatak 11.** Koliki je broj domaćih turista koji posjete Pariz u jednoj godini?

Pariz obiluje turističkim znamenitostima:





**Eifelov toranj:** i danas je najviša građevina Pariza, završena nakon dvogodišnje gradnje 1889. kao ulaz za Svjetsku izložbu u godini obilježavanja 100. godišnjice Francuske revolucije.

Više od 100 radnika radilo je na njegovoj izgradnji. Ukupna masa građevine iznosi  $10^7$  kg. U nju je ugrađeno više od 18 000 dijelova spojenih s  $2.5 \cdot 10^6$  zakovica. S ondašnjom visinom toranj je bio najviša građevina svijeta do 1929. godine kada ga je „prerastao” Chrysler Building u New Yorku.

**Zadatak 12.** Broj  $\overline{abc}$  predstavlja broj radnika koji su radili na izgradnji Eiffelova tornja. Broj  $\overline{bac}$  predstavlja njegovu visinu u metrima. Odredi nepoznate brojeve ako vrijedi:

$$\overline{abc} + \overline{bac} = 444$$

$$\overline{bac} - \overline{abc} = 180$$

$$a + c = b$$



**Muzej Louvre:** Muzej je službeno otvoren 1793. godine, s nešto više od 700 primjeraka, da bi svake godine bio sve bogatiji umjetničkim djelima. Danas ima više od 380 000 djela. Najpoznatiji izložak je Mona Lisa velikog talijanskog slikara Leonarda da Vinci.

**Katedrala Notre Dame:** Građena je u gotičkom stilu u 13. i 14. stoljeću. Tijekom povijesti više je puta bila oštećena pa je u 19. stoljeću počela je restauracija i obnova, najviše zahvaljujući Victoru Hugou i njegovu romanu *Zvonar crkve Notre Dame* koji ju je djelomično i proslavio. Nedavno, 15. travnja 2019., katedrala Notre Dame teško je oštećena u požaru. <https://www.putovnica.net/odredista/francuska/pariz/sto-posjetiti-znamenitosti-u-parizu>



**Zadatak 13.** Visina tornjeva katedrale Notre Dame u metrima pozitivno je rješenje kvadratne jednadžbe  $x^2 - 4761 = 0$ .

**Zadatak 14.** Katedrala je bogato ukrašena. Na njezinu pročelju nalazi se nekoliko rozeta. Pokušaj rekonstruirati rozetu na slici.



Francuska je, osim po bogatoj prošlosti koja se ogleda u prekrasnim građevinama, poznata i po kulinarskim specijalitetima, dobroj hrani i vinima.

U Francuskoj postoji gotovo 400 različitih vrsta sireva, od kojih su najpoznatiji chevre (tradicionalni kozji sir), autentični francuski Brie, Roquefort, Camembert i Gruyere.

Rade se od kravljege, kozjeg ili ovčjeg mlijeka.



Poznate sorte vinove loze, kao što su chardonnay, grenache, merlot i syrah, kao i tradicionalni proces dozrijevanja vina u hrastovim bačvama, temelj su proizvodnje vina. Francuzi godišnje u prosjeku proizvedu 7 do 8 milijardi pojedinačnih boca. Prodaja francuskih vina čini 34 % cjelokupne svjetske trgovine.

**Zadatak 15.** Kako biste zorno i uvjerljivo opisali ogromnu količinu boca vina koje proizvedu Francuzi?

Najskuplje vino na svijetu francusko je vino imena *Henri Jaye Richebourg Grand Cru*. Cijena butelje je 13 580 dolara.

**Zadatak 16.** Prema tečajnoj listi na dan 23. travnja 2019. odredi koliko bismo kuna trebali izdvojiti za butelju najskupljega vina na svijetu? Koji tečaj treba odabrati?

država	šifra valute	valuta	jedinica	kupovni za devize	srednji za devize	prodajni za devize
SAD	840	USD	1	6.590070	6.609900	6.629730

Francuska je zemlja čije 2/3 ukupne površine spadaju u ravnice. Međutim, u Francuskoj se nalazi drugi i najviši vrh Europe (najviši je Elbrus na Kavkazu 5 600 m), Mont Blanc, s oko 4 810 metara nadmorske visine. Najniža točka Francuske je delta rijeke Rhone, na 2 metra ispod razine mora.



**Zadatak 17.** Kolika je visinska razlika između najviše i najniže točke Francuske?

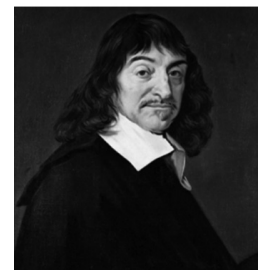
## Neki od najpoznatijih francuskih matematičara i matematičarki

Francuzi su izuzetno ponosni na svoje znanstvenike, pa tako i na matematičare. Na Eifelovu tornju ugravirana su imena 72 francuskih znanstvenika, od kojih su 23 matematičara koji su živjeli do trenutka gradnje Eifelova tornja. Istaknimo najvažnije:

**René Descartes** (31. ožujka 1596. – 11. veljače 1650.), matematičar i filozof.

Ustanovio je metodu pravilnog spoznavanja koja se zasniva na sljedećim pravilima:

1. Sve primati kritički i kao istinu uzeti samo ono što se uočava jasno i razgovijetno.
2. Svaki problem podijeliti u više dijelova, da bi se lakše došlo do rješenja.
3. Zaključivati polazeći od jednostavnijega prema složenom i tako, kao po stepenicama, doći do spoznaje.
4. Provjeriti, čineći opće preglede, da nešto nije ispušteno.



Kao uspio primjer primjene tih metoda navodi euklidsku geometriju koja je izvedena iz najjednostavnijih i očiglednih istina. Danas se koristi u svim istraživačkim projektima i u svim područjima znanosti.

Descartes je bio začetnik moderne matematike i analitičke geometrije. Njegov doprinos matematici vidi se u:

- upotrebi pravokutnog koordinatnog sustava,
- uvođenju pojma promjenljive veličine (varijable),
- svođenju geometrijskih problema na algebarske i osnivanju analitičke geometrije,
- pravci i krivulje dobivaju algebarske izraze i tako se ispituju,
- predodžba o realnom broju slična mu je današnjoj.



**Sophie Germain** (Pariz, 1. travnja 1776. – 27. lipnja 1831.), francuska matematičarka

Godine 1794. Sophie Germain je, unatoč zabranama (jer žene srednjeg društvenog sloja kojemu je pripadala nisu imale pravo na školovanje), upisala akademiju Echole Polytechnique u Parizu i tako dobila priliku učiti od najboljih matematičara toga vremena. Germaine je dokazala da ako su  $x$ ,  $y$ , i  $z$  cijeli brojevi i ako vrijedi  $x^5 + y^5 = z^5$ , onda  $x$ ,  $y$ , i  $z$  moraju biti djeljivi s 5.

Germainin teorem bio je veliki korak prema dokazivanju Fermatova teorema koji govori da ako su  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , i  $n$  cijeli brojevi,  $x^n + y^n = z^n$  ne može vrijediti za bilo koji  $n$  veći od 2. Za svoj rad Sophie Germain nagrađena je 1816. godine od Francuske akademije znanosti.

Za broj  $p$  kažemo da je Sophiein prosti broj ako vrijedi da su  $p$  i  $2 \cdot p + 1$  također prosti brojevi. Na primjer, 23 je Sophiein prosti broj jer je prosti broj, a  $2 \cdot 23 + 1 = 47$  također je prosti broj.

Prvih nekoliko Sophieinih prostih brojeva su: 2, 3, 5, 11, 23, 29, 41, 53, 83, 89, 113, 131, ...



**Blaise Pascal** (19. lipnja 1623. – 19. kolovoza 1662.), francuski filozof, matematičar i fizičar

Njegov izniman matematički talent dolazi do izražaja u njegovoj 16. godini kada je napisao svoje djelo o čunosejčnicama, u kojemu je postavio svoj teorem šesterovrhu (**Pascalov teorem**). Otkrio je opće pravilo djeljivosti cijelih brojeva. S Fermatom je postavio osnove teorije



vjerojatnosti. Konstruirao je stroj za zbrajanje, *Pascalinu*, koji je mogao obavljati četiri osnovne račun-ske operacije. Pascalina je mogla raditi s brojevima do 9 999 999. Do 1652. Pascal je proizveo pedesetak prototipova stroja, ali proizvodnju je prekinuo zbog slabe prodaje. Prodao ih je petnaestak. Danas se primjerak može vidjeti u Musée des Arts et Métiers.

			1		
		1	1		
	1	2	1		
	1	3	3	1	
1	4	6	4	1	

Učenici srednje škole susreću se s Pascalovim trokutom s binomnim koeficijentima gdje je svaki broj zbroj onih dvaju iznad njega.

### Zanimljivosti:



**Marianne** je nacionalni simbol Francuske Republike te alegorija slobode i razuma. Njezin lik nalazi se i na kovani eura.

**Francuski pijetao** također je simbol Francuske, a znači nadu i svjetlost (pijetlovo kukurikanje u zoru predstavlja pobjedu svjetla nad tamom, odnosno dobra nad zlim).



**Katedrala u Chartresu** izgrađena je za samo 26 godina. Građena je posebnom mjerom, 0,738 m, koju autor naziva laktom Chartresa, a riječ je o 100 000. (stotisućitom) isječku paralele na kojemu se Chartres nalazi.

### Literatura:

1. <https://pixabay.com/photos/chartres-cathedral-medieval-1021517/>
2. <http://povijest.net/tajna-katedrale-u-chartresu/Posted on 17/03/2008 by Branimir Bunjac in Osvrti>
3. <https://www.jutarnji.hr/dobrahrana/price/ovo-je-10-najskupljih-vina-na-svijetu/3580919/>
4. <http://www.sirevi.hr/sve-o-siru/kratki-vodic-kroz-francuske-sireve/>
5. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Pariz>
6. <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=20390>
7. <https://hr.ambafrance.org/Opci-podaci>
8. <http://www.geografija.hr/svijet/eiffelov-toranj-prvih-120-godina/>
9. <https://www.putovnica.net/odredista/francuska/pariz/sto-posjetiti-znamenitosti-u-parizu/katedrala-notre-dame-pariz>
10. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Marseille>
11. <https://povijest.hr/drustvo/narodi/julije-cesar-u-galskim-ratovima/>
12. [https://hr.wikipedia.org/wiki/Kategorija:Francuski\\_matemati%C4%8Ddari](https://hr.wikipedia.org/wiki/Kategorija:Francuski_matemati%C4%8Ddari)

Rješenja zadataka provjerite na stranici 287.

