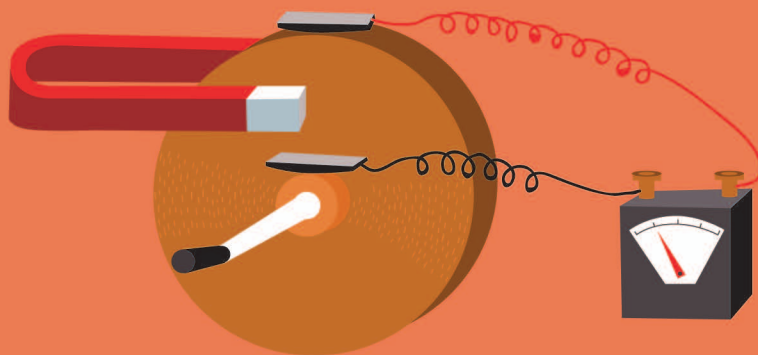


# NAUČNE IDEJE

ZA 30 SEKUNDI



**DR MAJK GOLDSMIT**

Preveo  
Goran Skrobonja

■ Laguna ■

# Sadržaj

O ovoj knjizi 6

## STARI GRCI 8

Rečnik 10

Logika 12

Matematika objašnjava svet 14

Elementi 16

Sunčev sistem 18

## NAUČNA REVOLUCIJA 20

Rečnik 22

Elektricitet i magnetizam 24

Kretanje 26

Ćelije 28

Gravitacija 30

Svetlost 32

## DOBA RAZUMA 34

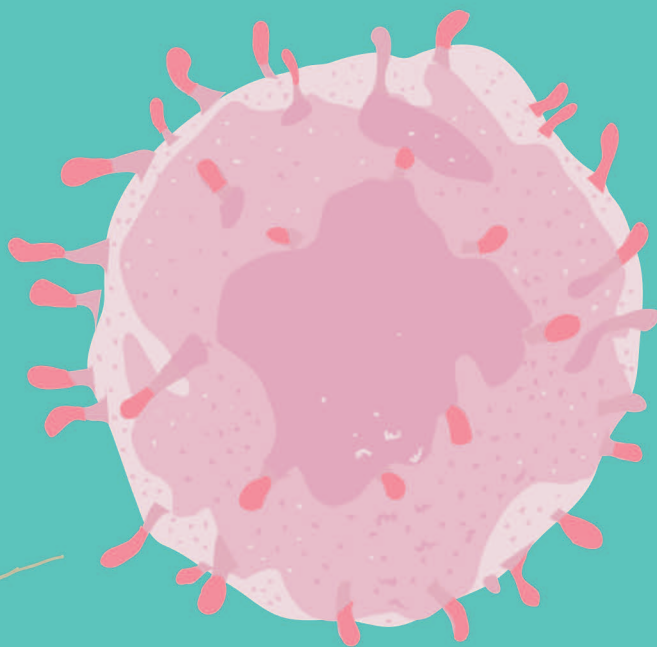
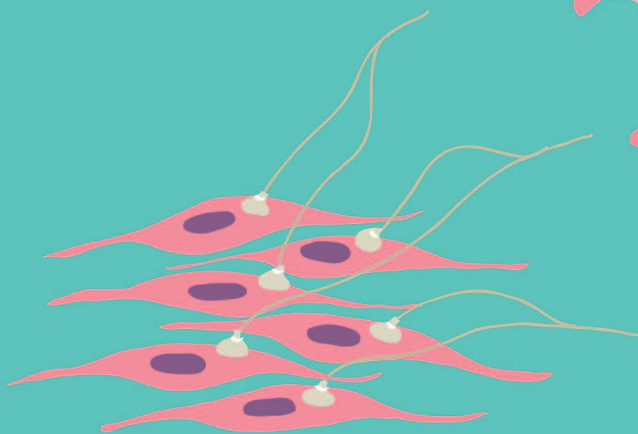
Rečnik 36

Kinetička teorija 38

Spektroskopija 40

Hemijske reakcije 42

Atomi 44





## **MODERNA INDUSTRIJA 46**

Rečnik **48**

Elektromagnetizam **50**

Energija **52**

Evolucija **54**

Mikrobi **56**

Genetika **58**

Periodni sistem elemenata **60**

## **MODERNA NAUKA 62**

Rečnik **64**

Kvant **66**

Nuklearna energija **68**

Relativnost **70**

Pomeranje kontinenata **72**

Hemija života **74**

Neizvesnost **76**

## **NAUKA DANAS 78**

Rečnik **80**

Veliki prasak **82**

DNK **84**

Genetska modifikacija **86**

Standardni model **88**

Teorija struna **90**

Otkrijte još **92**

Indeks **94**

# O ovoj knjizi

## ...za 60 sekundi

Danas nauka vlada svetom. Odeća koja je na nama, hrana koju jedemo, zgrade u kojima stanujemo i televizija koju gledamo, sve to zavisi od naučnog znanja. Nauka takođe održava naše zdravlje i zahvaljujući nauci razumemo toliko toga o univerzumu oko nas.

Ali nije uvek bilo tako. Prošlo je manje od tri hiljade godina otkad je čovek počeo da razmišlja na način koji bismo nazvali naučnim.

Među prvim takvim ljudima bili su stari Grci, koji su se trudili da shvate kako univerzum zaista funkcioniše. Ispostavilo se da je većina njihovih ideja bila pogrešna, delom i zato što oni nisu shvatali kako se treba baviti naukom. Oni su umeli da predlažu objašnjenja za raznorazne stvari – od vremenskih prilika do zvezda, od zvukova do vulkana. Opet, nisu razumeli da su dobre ideje samo početna tačka za dobru nauku. Pažljivi eksperimenti i proračuni jednako su važni.



Tek je u 16. veku prihvaćen moderniji pristup nauci i otad pa nadalje napredak je bio brz. Postao je još brži kada su ljudi u 19. veku shvatili da nauka može i više od pukog objašnjavanja načina na koji svet funkcioniše.

Ona je isto tako mogla da im pokaže kako da prave mašine i nove materijale, a to je značilo i da su bolesti koje su nekada dovodile do smrti miliona ljudi mogle da budu izlečene.

Kako je nauka postajala sve korisnija, vlasti su počele da je shvataju sa više ozbiljnosti. U 20. veku su veliki iznosi novca trošeni na naučne projekte, što je omogućilo da se stigne do velikih otkrića.

Od samih početaka nauke ona se oslanjala na briljantne ideje. Trideset najvažnijih objašnjeno je u ovoj knjizi. Svakoj temi je posvećena stranica koju možete pročitati kako biste shvatili glavne činjenice – brzo. Ukoliko nema mnogo vremena, tu je i brzi sažetak. I nemojte zaboraviti da se i sami oprobate u zadacima i stavite teorije na probu.







# Stari Grci

Neki od prvih naučnih mislilaca živeli su pre više od dve hiljade godina u Grčkoj. Za razliku od svih drugih društava pre njih i većine onih posle, ljudima u staroj Grčkoj religija nije govorila šta da misle o svetu. Oni su mogli slobodno da razvijaju sopstvene ideje. Počevši negde oko 600. godine pre nove ere, grčki mislioci su smislili principe koji definišu nauku.



# Stari Grci

## Rečnik

**astronomija** Nauka o stvarima izvan Zemlje, među kojima su i Sunce, Mesec i zvezde.

**biologija** Nauka o živim bićima.

**element** Supstanca koja ne može da se podeli u jednostavnije supstance. Gvožđe i zlato su elementi.

**elipsa** Ovalni oblik. Plenete se kreću oko Sunca po elipsama.

**fizika** Proučavanje materije i energije, i načina na koji se materija kreće i menja.

**geocentrizam** Teorija da se planete, Sunce i zvezde okreću oko Zemlje.

**heliocentrizam** Teorija da je Sunce centar univerzuma i da se planete kreću oko njega.

**hemija** Nauka o supstancama i njihovim reakcijama.

**jedinjenje** Supstanca koja nastaje kombinovanjem elemenata. Voda je jedinjenje sačinjeno od dva elementa, vodonika i kiseonika.

**kiseonik** Gas u vazduhu koji nam je potreban za disanje.

**logika** Način razumevanja stvari korak po korak primenom dogovorenih pravila.

**nuklearno** U vezi sa nukleusima (centralnim jezgrima) atoma.

**planeta** Veliki svet koji se kreće oko zvezde. Zemlja je planeta.

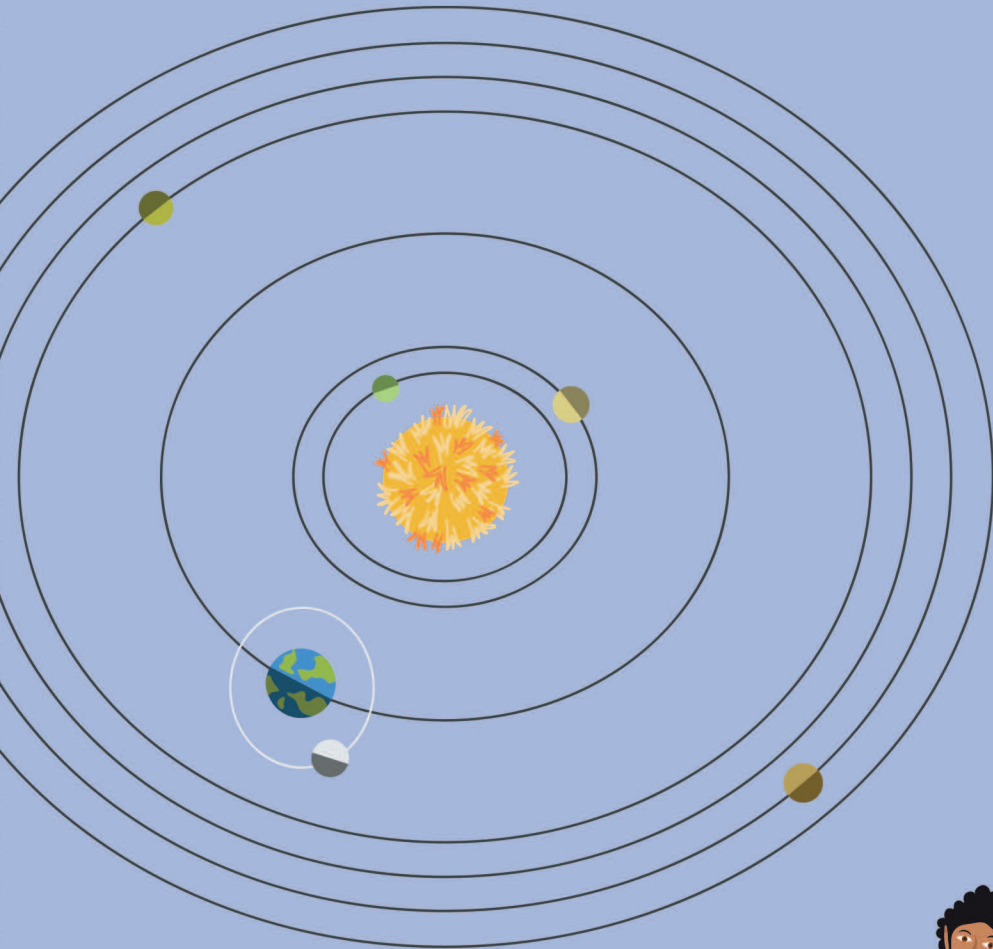
**Sunčev sistem** Sunce, zajedno sa Zemljom, Mesecom i svim planetama, kometama i drugim nebeskim telima koja se kroz njega kreću.

**univerzum** Sve što postoji.

**zvezda** Ogromna sjajna kugla vrelog gasa. Sunce je zvezda.

**zvučni talasi** Vibracije u vazduhu koje potiču od objekta koji vibrira. Od njih nam bubne opne vibriraju, a mozak to razume kao zvuke.





# Logika

...za 30 sekundi



„Nauka“ je metod objašnjavanja svega u univerzumu i znanje prikupljeno primenom tog metoda. Ljudi koji su smislili naučni metod bili su stari Grci. Jedan od najvažnijih bio je Aristotel, koji je živio pre oko 2300 godina.

Gotovo sva Aristotelova otkrića bila su pogrešna! Na primer, on je mislio da se Sunce kreće oko Zemlje, da kamenje pada zato što traga za svojim prirodnim mestom i da žene imaju manje zuba nego muškarci.



Aristotel

Ali mi danas pamtimo Aristotela po naučnom metodu koji je koristio da bi saznavao stvari. U njegovo doba većina ljudi je mislila da bogovi prouzrokuju sve, od padanja kiše do bolesti. To zapravo nije nikakvo objašnjenje. Aristotel i neki drugi Grci mislili su da se svet može objasniti logički.

Otad je logika princip koji upravlja naukom. Zahvaljujući nauci i naučnicima, mi razumemo mnogo toga o univerzumu, i naučili smo da lečimo bolesti i pravimo neverovatne mašine.

## Sažetak od 3 sekunde

Nauka je logično razmišljanje.

### Glavne današnje naučne oblasti

**Fizika** Proučavanje materije i energije, i načina na koji se materija kreće i menja. Kretanje i promena izazvani su energijom, koja može imati mnoge oblike, kao što su toplota, svetlost i elektricitet.

**Hemija** Proučavanje načina na koji različite vrste materije utiču jedne na druge i spajaju se u nove vrste.

**Biologija** Proučavanje živih bića.

**Astronomija** Proučavanje nebeskih tela van Zemlje.

**OVAJ PRIMER POKAZUJE  
KAKO JE DELOVAO ARISTO-  
TELOV METOD LOGIKE.**

Sve mačke  
imaju brkove.

Cicko je  
mačka.

Dakle, Cicko  
ima brkove.



# Matematika objašnjava svet

...za 30 sekundi



Danas sve vrste nauke podrazumevaju matematiku, ali nije uvek bilo tako. Naučnik koji je prvi upotrebio matematiku da bi objasnio kako svet funkcioniše bio je Pitagora, koji je živeo 200 godina pre Aristotela.

Pitagora je otkrio zbog čega dve žice na muzičkom instrumentu stvaraju harmonične (prijatne) zvuke kada se zajedno odapnu. On je podelio dužinu kraće žice sa dužinom duže. Ustanovio je da ukoliko je rezultat jednostavan deo, kao što je 0,5 ili 0,25, zvuk biva harmoničan. Naučni razlog za to jeste što se različiti zvučni talasi mešaju tako da stvaraju jednostavan obrazac ukoliko im se dužine lepo uklapaju.



Pitagora

**Pitagora je bio toliko zadivljen ovim otkrićem da je zaključio kako se čitav univerzum može objasniti brojevima i matematikom.**

Bio je u pravu. Danas naučnici koriste ovaj matematički pristup kako bi proučavali mnogo vrsta talasa, uključujući zvučne talase, svetlosne talase i talase pri zemljotresima. Oni koriste brojeve i matematiku da dođu do neverovatnih otkrića.

## Sažetak od 3 sekunde

Matematika je od ključnog značaja za nauku.

## Zadatak u tri minuta Ustanovi brzinu zvuka

**Trebaće ti:** • 2 poklopca za šerpe • metar • štoperica • drugar

Kaži drugaru da stane na ivicu velikog otvorenog prostora. Udalji se koracima od po jedan metar, brojeći ih usput. Onda udari poklopcima za šerpe, jednim o drugi. Tvoj drugar treba da pokrene štopericu kad te vidi da udaraš poklopcima i zaustavi je kada začuje zvuk. Brzina je jednaka udaljenosti podeljenoj sa vremenom, pa zato podeli metre sa sekundama koje je drugar izmerio i dobićeš brzinu zvuka. Proveri svoj odgovor na internetu.



# PITAGORA JE KORISTIO MATEMATIKU KAKO BI OBJASNIIO ZBOG ČEGA ZVUČNI TALASI U JEDNOSTAVNOM OBRASCU ZVUČE HARMONIČNO.

Zvučni talasi

Žica proizvodi niski ton.

niski ton.

1

Žica je upola kraća od 1. žice i proizvodi viši ton.

2

3

Dužine zvučnih talasa stvaraju jednostavan obrazac...

Žica je dugačka jednu četvrtinu u odnosu na 1. žicu i proizvodi najviši ton.

...i zvuče harmonično kad se odapnu istovremeno.



# Elementi

...za 30 sekundi



Značajna ideja u nauci glasi da je sve oko nas, od šećera do zvezda i od morske vode do kobasica, sačinjeno od mnogo jednostavnijih supstanci koje se zovu elementi. Ova ideja započela je sa starim Grcima, posebno sa Empedokleom, koji je živio pre oko 2500 godina.



Empedokle

Empedokle je verovao da postoje samo četiri elementa: zemlja, vazduh, vatra i voda, svaki sa posebnim svojstvima i mestom u prirodi. Tako se voda prirodno nalazi iznad zemlje i ispod vazduha, hladna je i vlažna. Vatra je vrela i suva i mesto joj je iznad vazduha, tako da plamen stremlje uvis.

Danas znamo da postoji oko 100 elemenata. Nijedan od njih nije neki od ta četiri koje je Empedokle opisao! Voda je, na primer, sačinjena od elemenata vodonika i kiseonika. Svi elementi koji se pojavljuju u prirodi otkriveni su tek 1939. godine.

## Sažetak od 3 sekunde

Svaka supstanca se sastoji od elemenata.

## Zadatak od 3 minuta Kombinovanje elemenata

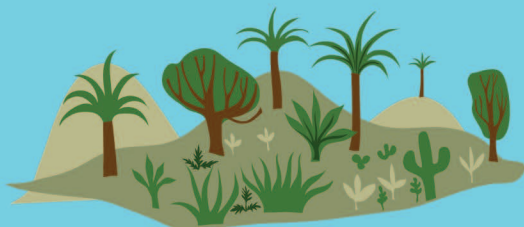
Gvožđe je najzastupljeniji element na Zemlji i sadrže ga mnogi metalni objekti. Ono reaguje sa kiseonikom iz vazduha i formira rđu – a to je oksid gvožđa. Evo kako da ga napraviš:

**Trebaće ti:** • Kuhinjski ubrusi • Sok od limuna • So • Mali metalni predmeti – ekseri, spajalice, špenadle itd.

1. Postavi malo kuhinjskih ubrusa na stari poslužavnik.
2. Stavi nekoliko nepotrebnih metalnih predmeta kao što su ekseri, špenadle, spajalice i turpijice za nokte na papir.
3. Pomešaj nekoliko kašičica soka od limuna i soli. Poprskaj time metalne predmete.
4. Za nekoliko dana pojavice se rđa.



**EMPEKLE JE VEROVAO DA POSTOJE  
SAMO ČETIRI ELEMENTA. DANAS  
ZNAMO DA IH JE OKO STOTINU.**



Zemlja



Vatra

Četiri Empedokleova elementa su zemlja, vazduh, vatra i voda.



Vazduh



Voda

Danas znamo da se vazduh sastoji od mnogo elemenata i nekih gasova, kao što je ugljen-dioksid.

