



Драгана Јанковић

ГЕОГРАФИЈА 5

Уџбеник за пети разред основне школе



ГЕОГРАФИЈА 5

Уџбеник за пети разред основне школе



Редакција Фондације Александар Кавчић

Аутор Драгана Јанковић

Рецензенти др Милена Гоцић, Природно-математички факултет, Универзитет у Нишу
Ана Стојановић, ОШ „Свети Сава”, Алексинац
Силвија Божиновска, ОШ „Љупче Николић”, Алексинац

Главни уредник Смиљка Наумовић

Уредник Смиљка Наумовић

Илустрације Shutterstock, Слађана Николић

Карте Magic map d. o. o.

Лектура Милица Шаренац

Коректура Драгана Бедов

Ликовни уредник Слађана Николић

Дизајн Милош Богојевић

Прелом Слађана Николић



Издавач Нова школа д. о. о.

Београд, Господар Јованова 22

За издавача Милица Ђук

Штампа СавПо д. о. о., Стара Пазова

Тираж 3.000

Прво издање, 2021.

ISBN 978-86-6225-061-2

CIP - Каталогизација у публикацији - Народна библиотека Србије, Београд

37.016:91(075.2)

ЈАНКОВИЋ, Драгана, 1977-

Географија 5 : уџбеник за пети разред основне школе / Драгана Јанковић ; [илустрације Слађана Николић]. - 1. изд. - Београд : Нова школа, 2021 (Стара Пазова : СавПо). - 160 стр. : илустр. ; 28 см

Тираж 3.000. - Речник појмова: стр. 155-158. - Библиографија: стр. 159.

ISBN 978-86-6225-061-2

COBISS.SR-ID 53945609

Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије одобрило је овај уџбеник за употребу у школама решењем број: 650-02-00162/2021-07 од 28. 09. 2021. године.

Републички геодетски завод дао је сагласност за стављање у промет овог уџбеника са картографским садржајем решењем број: 034-01-238/2021 од 03. 12. 2021. године.

САДРЖАЈ

Водич кроз уџбеник	4
1. ЧОВЕК И ГЕОГРАФИЈА	
Увод у географију.....	7
2. ВАСИОНА	
Васионска тела	15
Сунчев систем	18
Месец и месечеве мене	21
3. ПЛАНЕТА ЗЕМЉА	
Облик и димензије Земље.....	26
Распоред копнених и водених површина	29
4. ЗЕМЉИНА КРЕТАЊА	
Ротација Земље и последице ротације.....	33
Револуција Земље и последице револуције	36
5. ЛИТОСФЕРА	
Унутрашња грађа Земље	41
Тектонске плоче и њихово кретање	43
Вулкани и земљотреси	47
Стене: магматске, седиментне и метаморфне	53
Рељеф – процес набирања и раседања	58
Рељеф – ерозивни и акумулативни облици рељефа настали радом воде и ветра.....	65
Утицај човека на рељеф	73
6. АТМОСФЕРА	
Састав, структура и значај атмосфере.....	78
Климатски елементи.....	81
Климатски фактори.....	90
Утицај човека на климу.....	99
7. ХИДРОСФЕРА	
Светско море.....	105
Својства и кретање морске воде	112
Воде на копну: подземне воде, издани и извори.....	117
Воде на копну – реке	121
Воде на копну – језера и ледници	125
Утицај човека на воде	129
8. БИОСФЕРА	
Распростирање биљног и животињског света на Земљи.....	134
Угроженост и заштита живог света	142
ПРОВЕРИ ЗНАЊЕ – ТЕСТ	145
РЕШЕЊА ТЕСТОВА	153
РЕЧНИК ПОЈМОВА	155
ЛИТЕРАТУРА.....	159
БЕЛЕШКЕ	160

ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТAK – заједничким радом на пројекту развијате социјалне вештине, креативност, дружите се и стичете нова знања

КУТАК ЗА ТРЕНУТАК

– за ученике који воле логичке задатке који подстичу креативност

ПРИМЕР ДОБРЕ ПРАКСЕ – примери који показују како можемо одговорним односом према природи и даље користити ресурсе, а да притом не уништавамо и не загађујемо природну средину

ЕСТ ЗНАЊА за
мопроцену и
роверу наученог
адива једног
оглавља

Драги петаци,

Пред вами је нови циклус стицања знања и нови предмет који изучавате – Географија. До сада сте о природи и друштву стекли многа знања, а сад ће на часовима Географије та знања да се прошире и отворе вам нова интересовања. У петом разреду научићете шта је географија као наука и како се развијала, чега све има у космосу, како је настала наша планета и које су законитости њеног кретања. Завирићемо заједно у унутрашњост планете Земље, истражићемо атмосферу, проучаваћемо воде и рас прострањеност живог света на Земљи. На крају, важно је да научите разлику између одговорног и неодговорног понашања према окolini, и да својим личним примером, покажете како примењујете географска знања. Овај уџбеник ће вам помоћи да природне процесе учите са разумевањем и да, кроз занимљиве садржаје, истраживачке и проектне задатке, географију учите са задовољством.

Автор

ЧОВЕК И ГЕОГРАФИЈА



Хајде да сазнамо шта је географија, колико су нам важна географска знања и какав утицај географија има на наш однос према природи!

УВОД У ГЕОГРАФИЈУ



ПОДСЕТИМО СЕ

У претходним разредима стекли сте основна знања о нашој планети Земљи и природним појавама на њој. У оквиру којих предмета сте учили о завичају, рељефу, водама и клими? Зашто је важно да упознамо наше ближе и даље окружење?

Човек је радознао и воли да истражује своје природно окружење. Од давнина је мењао и прилагођавао околину својим потребама и запажао промене у њој. Своја запажања о простору у ком је живео осликовао је по зидовима пећина или својих склоништа и ти цртежи су нам данас драгоцен извор података о његовом начину живота. Могло би се рећи да су цртежи са мотивима река, шума, људи и животиња били претеча данашњих географских карата. Наш давни предак није умео да објасни како настају природне појаве као што су: грмљавина, поплава, вулканска ерупција или земљотрес. Људи су у прошлости, појавама које нису умели да објасне, давали тајанствена значења. На пример, веровало се да у вулкану живи бог ватре, који баца муње када се разљути.

Постепено су људи уочили да се процеси у природи понављају и да постоје законитости у њиховом настанку. Тако се развијао научни начин размишљања. Још у античко време на територији старе Грчке развијају се науке као што су математика, астрономија, историја и географија. **Ератостен** (3. век п. н. е), старогрчки математичар и астроном, сматра се „оцем географије“.

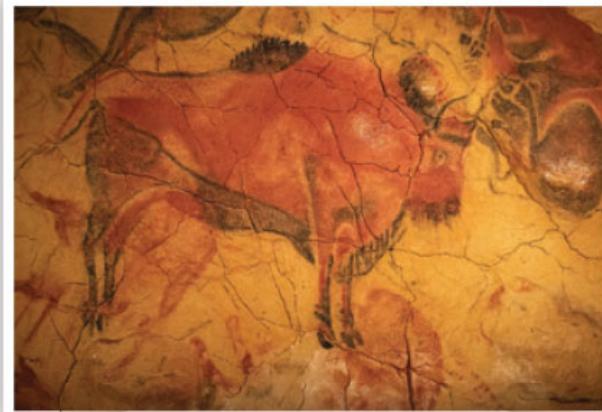
Био је изврstan морепловац. Своја сазнања о местима до којих је пловио записао је у делу које је назвао „Географија“ и тако је први пут употребио овај назив. Назив географија потиче од грчких речи *ἰδεῖν* = Земља и *γράφειν* = писање, што у преводу значи: земљо^ипис или описивање Земљине Ђовршине. Ова почетна фаза развоја географије назива се **описна** или **дескриптивна географија**.



Ератостен

КЉУЧНЕ РЕЧИ

- Ератостен
- географија
- географска открића
- дескриптивна географија
- научна географија
- одговорност према планети



Цртежи на зиду пећине Алтамира у Шпанији

ДА ПОЈАСНИМО

Астрономија – наука која се бави проучавањем небеских тела и процеса који се одвијају у висини.

Дескрипција – реч која потиче из латинског језика и значи описивање.

ЖЕЛИМ ДА ЗНАМ ВИШЕ

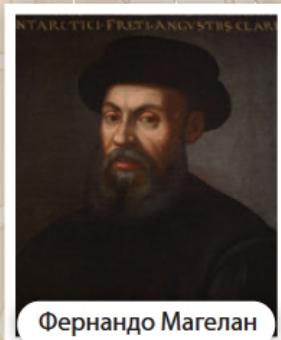
Помоћу знања математике и прецизног уцртавања географских објеката, Ератостен је направио географску карту света, користећи методе попут оних које се и данас користе при изради географских карата.



Марко Поло



Кристифор Колумбо



Фернандо Магелан



Васко да Гама

КОРИСТАН ЛИНК



Овде можете прочитати више о Јовану Цвијићу и његовом доприносу географији:

[http://www.gef.
bg.ac.rs/jovan-cvijic/](http://www.gef.bg.ac.rs/jovan-cvijic/)



Поред старих Грка, значајан допринос ширењу географских знања дали су морепловци у периоду великих географских открића крајем 15. и почетком 16. века. Открили су до тада непознате поморске путеве до удаљених земаља и континената.

Марко Поло (1254–1324) је био син венецијанског трговца и често је путовао на исток, у Азију. Доживљаје са својих путовања записао је у књизи *Ил милионе*. Ова књига је инспирисала многе друге истраживаче, нарочито морепловце, у покушајима да пронађу поморски пут до Индије. Његов путопис садржи значајне податке о пределима Монголије и Кине, и према њему су прављене прве географске карте Далеког истока.

Кристифор Колумбо (1451–1506) морепловац и трговац, 1492. године кренуо је из Шпаније ка западу, преко Атлантског океана. Пловећи Атлантским океаном стигао је до Америке.

Фернандо Магелан (1480–1521) био је португалски морепловац који је доказао да је Земља округла. Веровао је да ће идући све време ка западу из једног места – доћи у то исто место са истока. То је и урадио у периоду од 1519. до 1522. године. Иако је трагично настрадао на том путовању, његова поморска експедиција је успешно опловила земаљску куглу, и тако доказала да је Земља лоптастог облика.

Васко да Гама (1469–1524) је био португалски морепловац, који је 1498. открио поморски пут до Индије, пловећи око Африке.

Научна географија

До открића Северне Америке, Јужне Америке, Аустралије и Антарктика географија остаје у оквирима описа предела, тзв. дескриптивна географија. У 18. веку постаје права **научна географија** која се заснива на мерењима, доказима, лабораторијском и теренском истраживању. Утемељивач научне географије био је

Александер фон Хумболт (1769–1859). Овај познати немачки природњак и истраживач дао је велики допринос географији. Учествовао је у више научних експедиција у Јужној Америци, а нарочито је значајна експедиција око реке Амазон. Хумболт је истраживао атмосферу и проучавао вулкане.

За развој географије у Србији и на територији целе југоисточне Европе највећу заслугу има **Јован Цвијић** (1865–1927). Основач је Српског географског друштва и био је професор Београдског универзитета. Посебно се бавио истраживањем пећина, јама и крашских поља у Динарским планинама. Проучавао је становништво, рељеф и облике рељефа на територији Србије и Балкана, што је описао у делу *Балканско њолуосшрво и јужнословенске земље*.



Александер фон Хумболт



Јован Цвијић

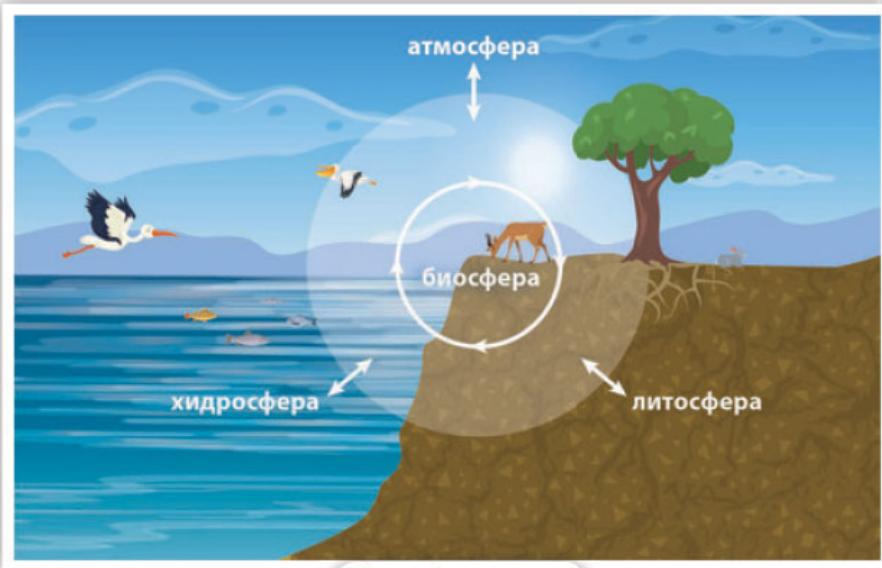
Географија је наука која проучава природне и друштвене објекте, појаве и процесе на Земљи. Природни чиниоци су: рельеф, клима, воде, земљиште и распоред биљног и животињског света. Њих проучава **физичка географија**. Друштвени чиниоци су: **становништво, насеља и привреда**, и њих проучава **друштвена географија**.

Регионална географија се бави проучавањем односа између природних и друштвених чинилаца у појединим деловима планете, тј. различитим регијама.

Предмет проучавања географије је географски омотач који чине:

- **литосфера** – стеновити омотач
- **атмосфера** – ваздушни омотач
- **хидросфера** – водени омотач
- **биосфера** – живи свет на Земљи

Сви ови омотачи међусобно се пројимају и повезани су. У географски омотач укључујемо и человека. Како се развијала географија као наука, развијале су се и њене гране (дисциплине) које су се посебно бавиле сваком од ових сфера.



ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТАК

Покушај да замислиш себе као истраживача. Шта је то што те највише занима о нашој планети Земљи? Можда вулкани? Или зашто се дешавају земљотреси? Ако желиш да будеш прави истраживач, мораš прво пронаћи неке информације о ономе што истражујеш. Прелистај уџбеник или користи неки други извор информација и можда ћеш наћи управо оно што те занима. Своје истраживање опиши укратко у неколико реченица у свесци.

1. Шта би волео/-ла да истражиши?
2. Зашто те баш то занима?
3. Где си пронашао/-ла информације?
4. Шта си сазнао/-ла?

ДА ПОЈАСНИМО

Сфера – круг, лопта, подручје или област деловања

ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ



Велика географска открића имала су и друге последице, осим ширења географских знања. Довела су и до развоја трговине и пољопривреде. Зашто пољопривреде? Многе биљне културе у то време пренете су са једног континента на други. Тако, на пример, с открићем Америке, у Европу, су стигли кукуруз, кромпир, парадајз, авокадо, пасуљ, сунцокрет, јагоде, какао и многе друге биљке које свакодневно користимо у исхрани.



ДА ПОЈАСНИМО



Технологија – употреба знања и технике помоћу којих се околина контролише и прилагођава човеку.



ЖЕЛИМ ДА ЗНАМ ВИШЕ!

На ком нивоу су географска достигнућа данас? Савремена географија користи модерну технологију. На интернету су доступни подаци до којих се раније тешко долазило. **Географски информациони систем (ГИС)** је систем за управљање просторним подацима. Све државе уносе своје географске податке у овај систем и тако се повезују на свим нивоима. Овај систем је изузетно важан, јер се подаци из њега користе и у GPS навигацијама које користимо за оријентацију по граду или на путовању. Вештачки сателити снимају без престанка и прате сваку промену на нашој планети. Промене као што су вулканске ерупције, земљотреси или временске непогоде одмах се региструју и информације о њима су нам доступне у сваком тренутку.



ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТAK

Осмисли јеловник за један ручак по избору, али пази да у њему не буду намирнице пореклом са других континената, већ искључиво из Европе. На интернету потражи које су то намирнице.

Одговоран однос човека према планети Земљи



ПОДСЕТИМО СЕ

- Шта је екологија?
- Који извори енергије су обновљиви?
- Зашто су нафта, угљ и гас необновљиви извори енергије?
- Наведите неколико примера одговорног понашања према природи.

Користећи географска знања, откривамо и проучавамо појаве и процесе у природној и у друштвеној средини. Са напретком науке и технологије и људско друштво се мења. Мења се начин привређивања, а средина у којој људи живе је изменењена и прилагођена потребама савременог човека. Савремени човек је открио многе природне законитости и стигао до великих удаљености у свемиру. Научио је да добија енергију из необновљивих и обновљивих извора. Људска радозналост је бескрајна и убудуће се очекује још већи развој науке и технологије.

Географија нам помаже да схватимо како се одвијају промене у природи, како ми људи утичемо на њих, и како да на основу досадашњих сазнања и истраживања унапред предвидимо могуће промене. На пример, развој индустрије је добар за друштво, али да ли је добар и за природу? Ако успемо да разумемо међусобни однос природе и друштва и уочимо да може доћи до поремећаја равнотеже између њих, онда можемо на време да откријемо проблем и да га спречимо. Овде нам помаже географија.

Који су највећи проблеми данашњице? То су:

- загађење воде, ваздуха, земљишта;
- пренасељеност, сиромаштво, глад;
- поплаве, пожари, суше, ерупције, земљотреси.



Природне непогоде

Како нам географска знања могу бити од користи?

Она нам омогућавају да предвидимо и спречимо природне непогоде, или макар да ублажимо њихове последице. На пример, могуће је помоћу мера заштите смањити штете од поплава, ветрова или великих таласа. Знање из географије нам помаже да се безбедно понашамо у случају елементарних непогода, да се оријентишимо у простору и лакше крећемо у непознатој средини. Познавање природних процеса омогућава да се планира најбезбеднији простор за изградњу насеља, пруга, путева. Знање о положају богатих природних ресурса, такође је важно при планирању изградње насеља која треба да буду у близини, али довољно удаљена од опасности које би претиле од природних непогода.

Одговорним односом према природном окружењу можемо да променимо оштећења проузрокована незнанием, нехатом или неодговорним понашањем. Географија је наука која развија код људи одговоран однос према околини. Терет одговорности сносимо сви ми, као део човечанства које је дужно да води рачуна о нашој планети и чува је за будуће генерације.





АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. „Отац географије“ је _____

2. Оснивач научне географије у Србији је _____

3. У петом разреду сте, поред Географије, добили нове предмете, Биологију и Историју.

Ко су зачетници ових наука? _____

Јесу ли живели у време Ератостена? _____

4. Заокружи примере понашања који представљају одговоран однос према планети:

- а) сеча шума
- б) рециклажа
- в) измештање депоније ван града
- г) употреба соларне енергије
- д) употреба нафте
- ѡ) употреба вештачких ђубрива у пољопривреди

5. Одреди намену наведених средстава и попуни табелу.

	Где користимо?	Кад користимо?	Које професије користе свакодневно?
географска карта			
GPS уређај			
компас			

6. Заокружи **T** ако је тврдња тачна, а **H** ако је нетачна.

Савремена географија је дескриптивна географија. **T H**

Географска знања нам нису потребна ако имамо интернет. **T H**

Крчење шуме је корисно за природу, јер се добијају обрадиве површине. **T H**

Јован Цвијић је најпознатији српски географ. **T H**

Научна географија заснива се на доказима и чињеницама. **T H**

Географија проучава само природне процесе на Земљи. **T H**

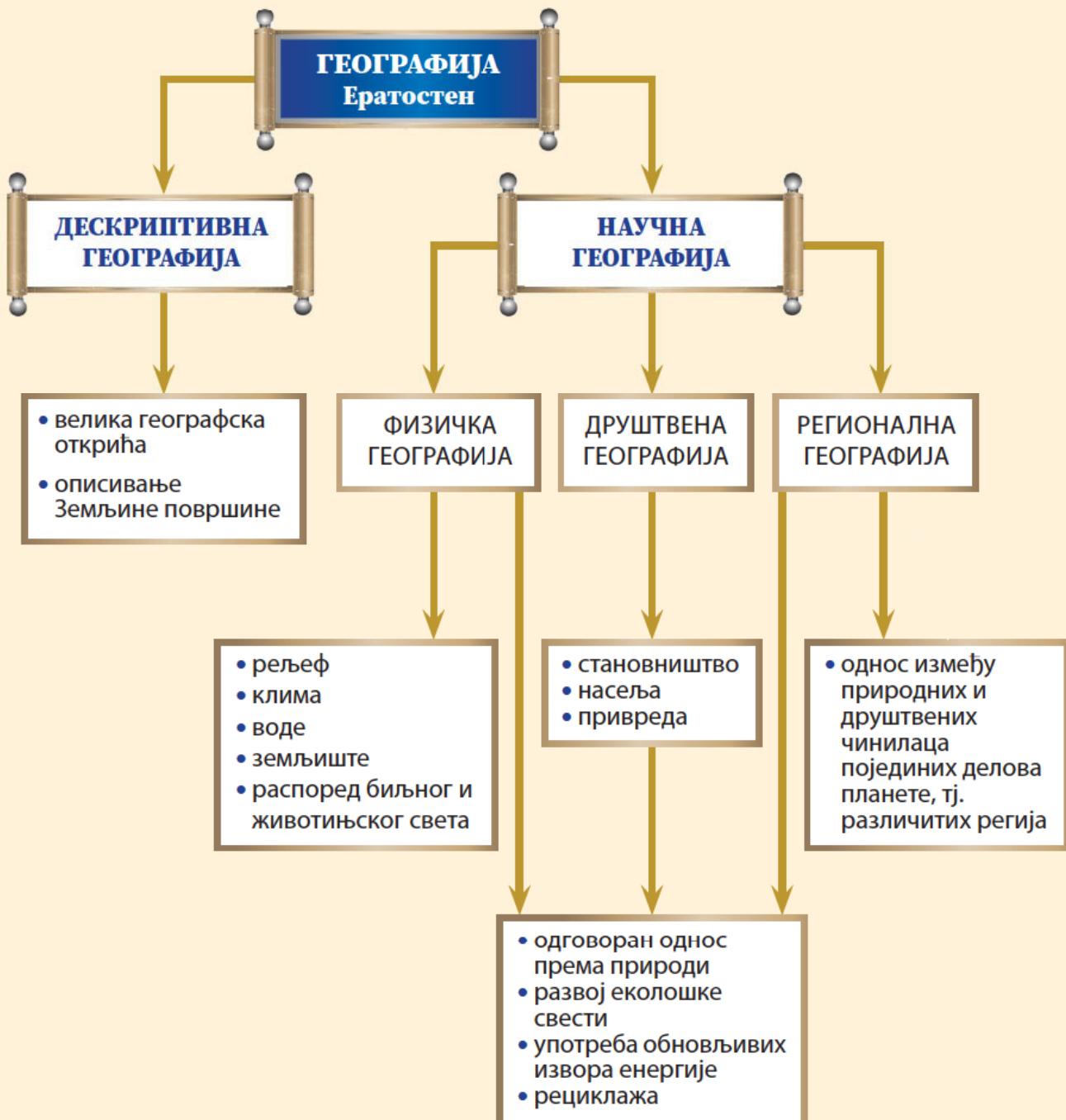
Предмет проучавања географије је географски омотач. **T H**

7. Која географска знања и вештине за оријентацију поседују људи који живе у пустињским пределима?



НАУЧИЛИ СМО

- Са развојем људског друштва развијала су се и географска знања.
- Велика географска открића су довела до развоја географије.
- Географија је природно-друштвена наука која проучава географски омотач.
- Географија је у почетку била дескриптивна, а касније научна.
- Морамо се одговорно понашати према нашој планети.



ВАСИОНА



Сазнајмо више о васиони, васионским телима,
Сунчевом систему и Месецу.

ВАСИОНСКА ТЕЛА



ПОДСЕТИМО СЕ

- Које васионско тело са Земље видимо дању?
- Осим Месеца, које сте још објекте приметили на ноћном небу?
- За која небеска тела сте чули до сад?

Јесте ли икад ноћу гледали у звездано небо и питали се има ли живота тамо горе? Ако јесте, онда знајте да су то чинили и многи људи који су живели пре нас. Стари Грци су том непрегледном простору испуњеном васионским телима дали назив „космос”, што је на старогрчком значило *свет*, *рег* и *боредак*. Какав су поредак могли уочити људи у том мноштву звезда, планета? Са развојем људског друштва, развила се наука која се бави проучавањем космоса и зове се **астрономија**.



Васиона, космос, свемир или универзум је један бесконачан простор, који нас окружује испуњен васионским телима. Висионска тела су: звезде, планете, астероиди, комете, метеороиди и сателити.

Звезде су гасовита, усијана висионска тела која имају властиту светлост и топлоту. Иако их ноћу на звезданом небу видимо као сићушне сјајне тачкице, оне могу бити различитих димензија, мале – плави патуљци, средње – жуте и велике – црвени џинови.

Васионска тела се крећу, привлаче се међусобно и формирају велике звездане системе од неколико стотина милијарди звезда који се зову **галаксије**. Наша галаксија назива се **Млечни пут**.

У космосу су удаљености веома велике, па их је тешко исказати нашим „земаљским мерним јединицама“. Због тога се удаљеност у космосу мери светлосним годинама. **Светлосна година** је пут који светлост пређе за годину дана крећући се брzinom од 300.000 km/s.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

- висиона
- астрономија
- звезде
- галаксије
- Млечни пут
- светлосна година
- сазвежђа

ЖЕЛИМ ДА ЗНАМ ВИШЕ

Старе Грке је маглина коју су виђали на ведром ноћном небу подсећала на просuto млеко. Створили су мит да је Млечни пут настао кад је богиња Хера просула млеко. У нашем народу галаксија **Млечни пут** позната је и као **Кумова слама**. Наша словенска легенда каже да је једне вечери, пред Божић, похлепни кум потражио сламу од свог кума. Пошто овај није могао да му позајми јер му је била потребна за Божић, кум је украо сламу. На путу до куће, слама је падала по путу и тако остављала траг. Бог је, да би упозорио друге људе да не буду попут крадљивог кума, мало те кумове сламе просуо по небу.



У галаксији Млечни пут има између 200 и 400 милијарди звезда. У висини постоје милијарде галаксија и оне се међусобно разликују. Упоредимо три галаксије приказане на сликама. Шта примећујете?



Елиптична галаксија

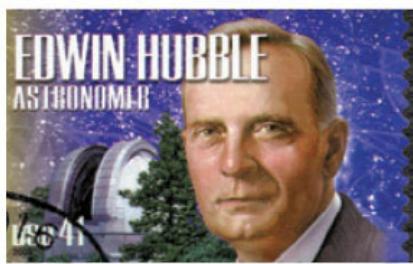


Неправилна галаксија

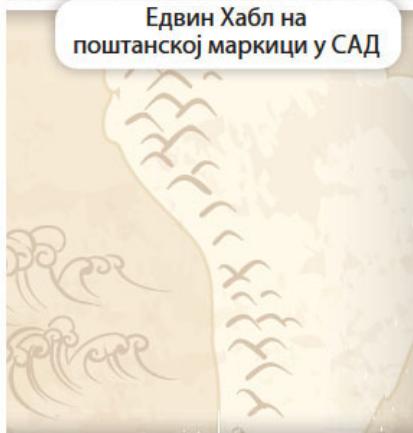


Спирална галаксија

Амерички астроном Едвин Хабл је проучавао галаксије и поделио их у три групе: **елиптичне, спиралне и неправилне**. Наша галаксија Млечни пут има спирални облик. По Хаблу је добио име један од најпознатијих телескопа који се налази ван Земље и проучава удаљене галаксије.



Едвин Хабл на поштанској маркици у САД



Хабл телескоп

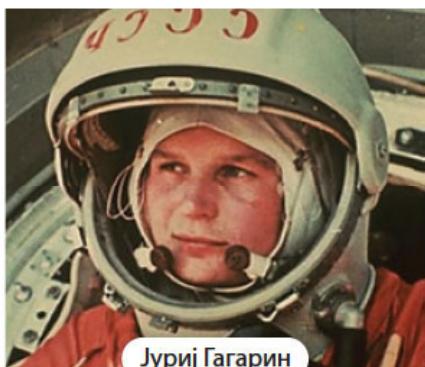
И у самим галаксијама постоји поредак. Још давно су људи приметили да су звезде груписане у скупинама које су их подсећале на облике познате из њиховог окружења. Скупинама звезда које су личиле на познате облике, они су давали различита имена, као што су: Вага, Риба, Стрелац, Мали медвед... Те скупине звезда називају се **сазвежђа** и оне нам могу помоћи у оријентацији у простору. Око наше планете именовано је 88 сазвежђа, али се не виде из свих делова Земље. Нама, који живимо на северној Земљиној полуопшти, најважније сазвежђе је **Мали медвед**, у коме се налази звезда **Северњача**. Она је важно за оријентацију, јер не мења свој положај, а налази се тачно изнад северног Земљиног пола. Људи су је одувек користили за оријентацију ноћу на мору и на копну.





ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

Први човек који је из космоса посматрао нашу планету био је совјетски космонаут **Јуриј Гагарин**. Он је у свемирској капсули „Восток-1“ 12. 4. 1961. обишао цео круг око наше планете за 1 сат и 48 минута. Стекао је светску славу као **први човек у космосу**. Пре одласка човека у космос вршени су многи експерименти са животињама. Пре Јурија Гагарина, Руси су у космос послали псе луталице – Лажку, Белку и Стрелку.



Јуриј Гагарин



Восток-1



Први путници у свемиру: Стрелка, Белка и Лажка



КУТАК ЗА ТРЕНУТАК

Замисли да си кренуо на прекоокеанско путовање модерном једрилицом. У једном тренутку се покварила сва електроника на једрилици и остао си на пучини без радио-станице, GPS уређаја, телефона. Која знања средњовековних морепловаца би могао да искористиши да се дозвезеш до обале? Сети се да они нису имали модерне уређаје.



АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

- Галаксија у којој се налази наша планета зове се _____.
- Заокружи **T** ако је тврдња тачна, а **H** ако је нетачна.
Звезде су хладна, чврста висионска тела. **T** **H**
Звезда Северњача нам служи за оријентацију. **T** **H**
Звезде имају властиту светлост и топлоту. **T** **H**
- Светлосна година је _____
- Поређај појмове од највећег до најмањег: галаксија, сазвежђе, космос.

- Зашто је баш звезда Северњача важна за оријентацију, а не звезде из неког другог сазвежђа?

КЉУЧНЕ РЕЧИ

- Сунчев систем
- Сунце
- планете
- астероиди
- сателити
- метеороиди
- комете
- Месец

СУНЧЕВ СИСТЕМ

ПОДСЕТИМО СЕ

- Која звезда је најближа Земљи?
- Када нам она може бити врло корисна?
- Који су штетни утицаји те звезде?

Нама најближа звезда је **Сунце**. Удаљена је од нас око 150 милиона километара. Да би стигла од Сунца до наше планете, сунчевој светлости која се креће брзином од 300.000 km/s, потребно је 8 минута и 18 секунди. Сунце се налази на самој периферији галаксије Млечни пут. Спада у групу звезда средње величине, већа је од Земље 109 пута и налази се у центру Сунчевог система. Сунце је гасовита кугла на чијој површини су температуре око 6.000°C. Сунце је извор светлости и топлоте за нашу планету и без њега живот не би био могућ.



Положај Сунчевог система у галаксији Млечни пут

Сунчев систем, осим Сунца, чине планете, сателити, астероиди, комете и метеороиди. Сви они круже око њега по својим путањама – орбитама. Хладна вакуонска тела лоптастог облика која немају властиту светлост и топлоту, већ их примају од звезда, називају се **планете**. У Сунчевом систему их има осам: **Меркур, Венера, Земља, Марс, Јупитер, Сатурн, Уран и Нептун**. По удаљености од Сунца планете се деле на **унутрашње** (топле) и **свољашње** (хладне). **Унутрашње планете** су: Меркур, Венера, Земља и Марс. Оне имају чврсту стеновиту површину, мали број сателита и на њима је присутан процес вулканизма. **Спољашње планете су:** Јупитер, Сатурн, Уран и Нептун. Разликују се од унутрашњих по томе што су гасовите, имају велики број сателита и на њима владају ниске температуре.



Сателити су мања васионска тела која прате планете на њиховом путу око звезда. Зовемо их и месецима или трабантима. Земљин природни сателит зове се **Месец**. Унутрашње планете имају мало сателита, а спољашње много. Тако, на пример, Венера и Меркур немају сателите. Земља има један, а Марс два сателита. Према подацима Насе Јупитер има 79 сателита, од чега су 53 именоване, а остали неименованы, док Сатурн има 82 сателита.

У Сунчевом систему, осим Сунца, планета и сателита, налазе се и мања васионска тела. За њих кажемо да су мала тела Сунчевог система. То су астероиди, метеороиди и комете.

Астероиди или планетоиди су васионска тела која се састоје од стена, минерала и гвожђа, и заједно са планетама круже око Сунца. Највише их има између Марса и Јупитера, и тај простор се зове „појас астероида“. Они могу бити привучени гравитацијом планета и ударити о њихову површину. Један такав удар астероида о површину Земље изазвао је изумирање диносауруса.

Метеороиди су хладна небеска тела која се састоје од стена и честица прашине. На свом путу кроз Сунчев систем, ако приђу близу Земље, могу да буду привучени њеном гравитацијом. Током проласка кроз атмосферу, док падају, они сагоре због сile трења. Том приликом се ствара светао траг на небу и нама се чини да пада звезда. Назив ове светлеће појаве на небу је **метеор**, а у народу ова појава је позната под називом „**звезда падалица**“. Ако су већих димензија, они не сагоре у потпуности и онда падају на површину Земље. Том приликом се ствара удубљење које се назива кратер. Ситни делови метеора који падну на површину Земље зову се **метеорити**. Обично пад метеора можемо видети током ведрих ноћи.



Метеороид



Метеор



Метеорит



ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

Пре око 66 милиона година у нашу планету је близу полуострва Јукатан ударио астероид. Од силине удара направио је кратер широк 180 km, а облак прашине коју је подигао замрачио је атмосферу. Пошто биљке не могу да живе без Сунчеве светlosti, почеле су да вену. Дошло је до поремећаја у ланцу исхране тадашњих животиња, због чега су оне изумрле.



ДА ПОЈАСНИМО

На грчком језику реч **метеорос** означава **лебдећу** појаву у ваздуху.



Телескопи су уређаји којима се посматрају звезде. Телескопи се обично постављају у ненасељеним подручјима, у пустињама или у поларним областима, па чак и у космосу ван Земље. Зашто?

Комете су васионаска тела која се састоје од „главе“ и „репа“. У народу су познате као „**звезде репатице**“. Бар тако делује када се посматрају. Састављене су од космичке прашине, гасова и леда. Када приђу близу неке звезде, дође до испарања гасова на површини комете. Испарења са ње виде се у облику светlostи која се креће за главним делом попут репа. За разлику од метеора, комете имају своју путању по којој се крећу и мала је шанса да ударају у неку планету. Најпознатија је **Халејева комета**. Она се појављује на сваких 76 година. Хејл-Бопова комета се појављује на сваких 3.100 година.



ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

- Сунце чини 99,86% масе Сунчевог система.
- Планете Сунчевог система ротирају у смеру супротном од казаљке на сату, осим Венере и Урана који ротирају у смеру казаљке на сату.
- Уран је најхладнија планета Сунчевог система, иако није најудаљенији од Сунца.
- Венера је најтоплија планета Сунчевог система, иако није најближа Сунцу.



АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Сунчев систем чине:

2. Прецирај појам који не припада низу.

Меркур, Венера, Марс, Месец, Уран, Нептун.

Образложи свој одговор:

3. Заокружи тачну реч да би реченица била тачна.

Земљин природни сателит је **Месец/метеор**.

Планете су **усијана/хладна** васионаска тела.

Планете удаљеније од Сунца зову се **унутрашње/спољашње**.

4. Поређај планете Сунчевог система по редоследу њихове удаљености од Сунца, тако што ћеш поред оне најближе Сунцу уписати број један, а поред најудаљеније број 8.

Земља Јупитер Уран Сатурн

Меркур Нептун Венера Марс

5. Заокружи **T** ако је тврдња тачна, а **H** ако је нетачна.

Све планете Сунчевог система имају природне сателите.

T **H**

Хладне планете имају чврсту површину прекривену ледом.

T **H**

Земља има један природни сателит.

T **H**

МЕСЕЦ И МЕСЕЧЕВЕ МЕНЕ



ПОДСЕТИМО СЕ

- Које васионско тело је најближе Земљи?
- Да ли Месец има властиту светлост и топлоту?
- Видимо ли увек цео Месец?

Сателити су васионска тела која круже око планета и прате их на њиховом путу око звезда. Висионско тело најближе Земљи је **Месец**. Он је Земљин природни сателит. Од Земље је удаљен око 380.000 km и 14 пута је мањи од Земље. Настао је у исто време кад и наша планета, али, за разлику од Земље, Месец нема атмосферу и на њему нема живота. Његова површина је препуна кратера који су настали од удараца метеорита.



ДА ПОЈАСНИМО

Атмосфера, ваздушни Земљин омотач, природни је штит који планету Земљу чува од пада метеороида. Они у нашој атмосфери због трења сагоре и само мањи делови, метеорити, дођу до површине Земље. Месец нема своју властиту светлост ни топлоту. Оно што ми видимо ноћу као његову осветљену површину, у ствари је одбијање сунчевих зрака од површине Месеца. Месец је одувек привлачио пажњу људи на Земљи.



КЉУЧНЕ РЕЧИ

- Месец
- месечеве мене

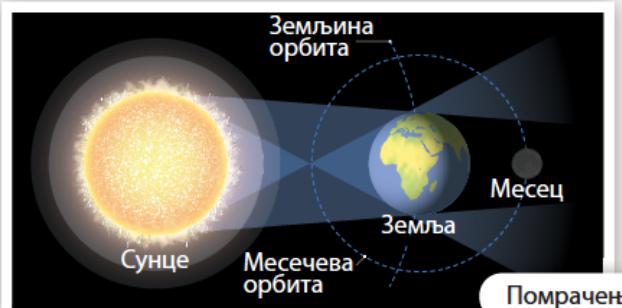


Кратери на површини Месеца



ЖЕЛИМ ДА ЗНАМ ВИШЕ

Први човек који је ступио на површину Месеца био је амерички астронаут **Нил Армстронг**. Он је 1969. године у мисији Аполо 11 изашао из летелице и направио неколико корака на Месецу. Тада је изговорио чувене речи: „Ово је мали корак за човека, али велики за човечанство“. Размисли, шта је тиме хтео да каже?



Помрачење Месеца

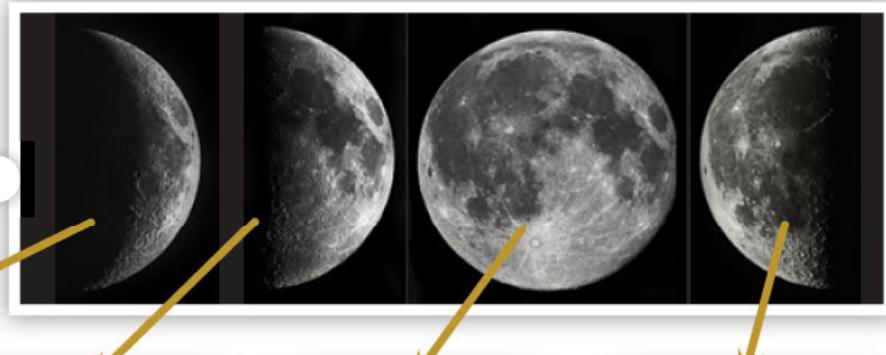


Помрачење Сунца



Нил Армстронг

Месец, као и остала васионска тела, има своју путању по којој се креће. Он се окреће око своје осе, око Земље и, заједно са Земљом, око Сунца. У току свог кретања, нема увек исти положај, па га видимо у различитим облицима. **Месечеве мене** или **фазе** последица су кретања Месеца. Оне настају због тога што Сунце обасјава различиту површину Месеца, у зависности од тога где се Месец налази у односу на Сунце и Земљу. Разликују се четири карактеристична положаја која Месец заузима у односу на Земљу.



Месечеве мене

Када се Месец нађе између Земље и Сунца, тада га ми са Земље не можемо видети, или се види као танки срп. Оваквак се Месец назива **млад месец**.

Током следећих 7 дана срп младог Месеца се шири и заузима положај када се јасно види предња десна четвртина Месеца, тј. **прва четврт**.

Следећих седам дана површина Месеца постаје још више обасјана и тада се види читава предња страна Месеца, тј. **пун месец**.

Месец се поново креће према првобитном положају, осветљена површина се смањује и види се само предња лева четвртина, тј. **последња четврт**.

КУТАК ЗА ТРЕНАУТАK

Која год да је месечева мена у питању, ми са Земље увек можемо да видимо само једну месечеву страну. Зашто не можемо да видимо другу? Размислите, Месец ротира и око своје осе и око Земље.

ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТAK

Да би безбедно слетели на површину Месеца, људи су морали прецизно да израчунају колика је тачна удаљеност између Земље и Месеца. Како су израчунали удаљеност Месеца од Земље?

Све четири месечеве мене одиграју се за 29,5 дана, тј. месец дана. Једна месечева мена траје 7 дана, 9 сати и 11 минута. Месец направи један пун круг око Земље и око своје осе за 27,3 дана. Због тога ми увек са Земље можемо да видимо само једну његову страну.



ЖЕЛИМ ДА ЗНАМ ВИШЕ!

Осим природних сателита, у космосу се могу наћи и вештачки сателити који се користе за пренос телефонског сигнала, телевизијског сигнала, интернет везе, за посматрање површине Земље, у војне и у научне сврхе. Први вештачки сателит у космосу био је руски сателит Спутњик, лансиран 1957. године. Данас око наше планете кружи велики број вештачких сателита.

Вештачки сателит

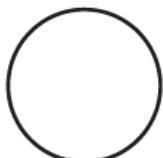




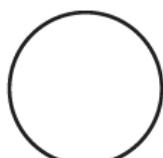
АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Први човек на Месецу био је _____.

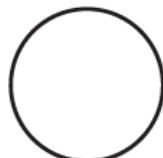
2. На сликама обој жутом бојом:



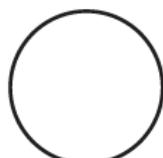
пун месец



прву четврт



последњу четврт

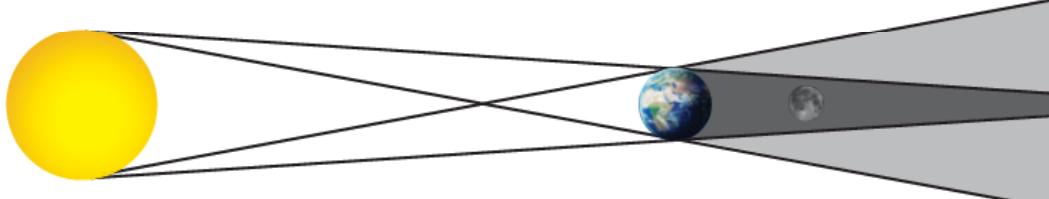


млад месец

3. Шта је приказано на слици? Заокружи тачан одговор.

a) помрачење Сунца

b) помрачење Месеца



4. Заокружи тачну реч, како би реченица била тачна.

Месец **има/нема** властиту светлост и топлоту.

Са Земље увек **видимо/не видимо** исту страну Месеца.

5. У чему је разлика између природних и вештачких сателита?



НАУЧИЛИ СМО



- Вациона је бесконачан простор који нас окружује, испуњен вационским телима.
- Вационска тела су: звезде, Јланеће, астериоиди, сашелиши, метеороиди, комеће.
- Звезде су усијана гасовита вационска тела која имају властиту светлост и топлоту.
- Планете су хладна вационска тела која светлост и топлоту примају од звезда.
- Сунчев систем чини Сунце и осам планета, сателити, астероиди, комете и метеороиди.
- Планете Сунчевог система су, по редоследу удаљености од Сунца: Меркур, Венера, Земља, Марс, Јупитер, Сатурн, Уран и Нептун.
- Први човек који је отишао у космос 1961. године био је Јуриј Гагарин.
- Први човек који је био на Месецу 1969. године је Нил Армстронг.
- Месец је једини Земљин природни сателит.
- Месечеве мене су последица кретања Месеца око Земље.





КОРИСНИ ЛИНКОВИ

Овде можете погледати опсерваторију Гринич, најстарију опсерваторију на свету:

<https://www.rmg.co.uk/royal-observatory>



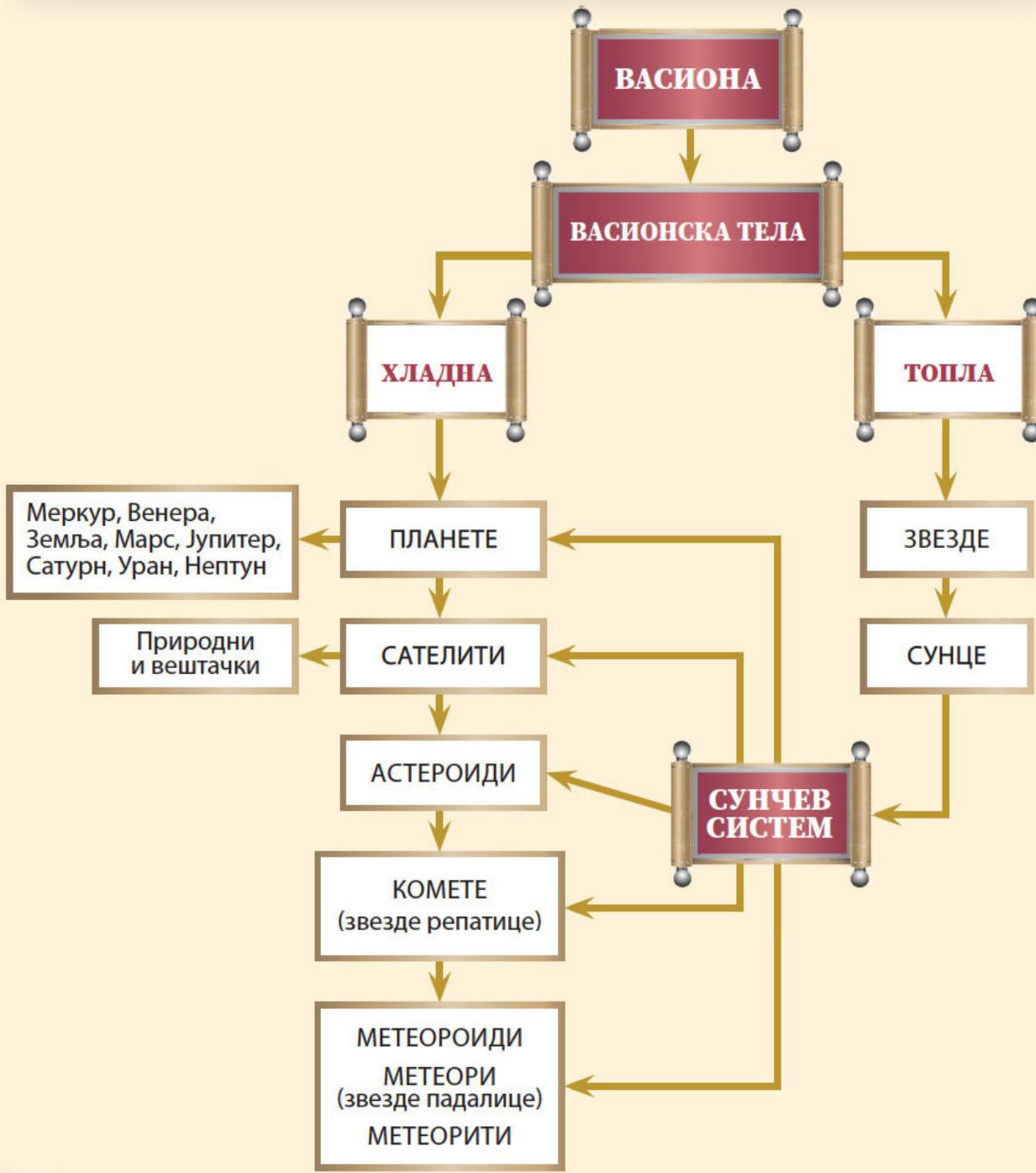
Овде погледајте најновије информације о тренутним космичким пројектима америчке свемирске агенције NASA (Наса):

<https://www.nasa.gov/>



Овај линк води вас на Гугл-мапе одакле можете посматрати површину Марса или других небеских тела Сунчевог система и даље. Веома је занимљиво, јер можете видети унутрашњост свемирске станице:

<https://www.google.com/maps/place/mars/@37.4054417,-122.1007865,8081549m/data=!3m1!1e>



ПЛАНЕТА ЗЕМЉА



**О нашој планети, њеном облику, величини,
копненим и воденим површинама сазнаћеш више
у овом поглављу.**

ОБЛИК И ДИМЕНЗИЈЕ ЗЕМЉЕ

КЉУЧНЕ РЕЧИ

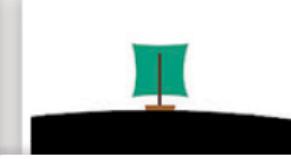
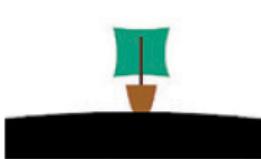
- елипсоид
- геоид
- глобус
- екватор
- паралеле
- гравитација
- Северни и Јужни пол

ПОДСЕТИМО СЕ

- Какву сенку баца Земља на Месец за време помрачења Месеца?
- Посматрајући планете Сунчевог система приметио си да је Земља другачије боје од других планета. Шта јој даје плаву боју?
- Који морепловац је опловио планету и тако доказао да је округла?

Наша планета је трећа по удаљености од Сунца и у Сунчевом систему једина на којој има живота. Услове за то пружају њен ваздушни и водени омотач какве немају друге планете.

Дуго је облик Земље био непознат људима. У давнини људи су веровали да је Земља равна плоча коју на леђима носи огромна корњача. Веровало се да ће људи, уколико дођу до руба Земље, упасти у пакао. Међутим, доказе да је Земља округла могуће је видети и на самој нашој планети. Наједноставнији докази су нестајање брода на пучини због закривљености површине или сенка коју можемо да видимо на Месецу за време помрачења. Још у време старих Грка, мислиоци Аристотел, Ератостен и Анаксимандар, имали су доказе да је Земља округла. Аристотел је на основу сенке коју Земља баца на Месец тврдио да је она округла. Ератостен је приметио да у исто време Сунчеви зраци не падају под истим углом на све делове Земље, што је значило да она нема равну површину. Магеланова експедиција (1519–1522) дала је први прави доказ да је Земља округла.



Нестајање брода на пучини



Земљина сенка на Месецу



Пад Сунчевих зрака на површину Земље



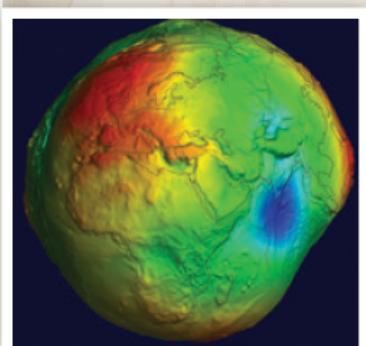
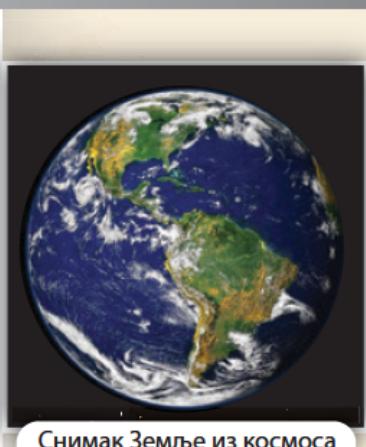
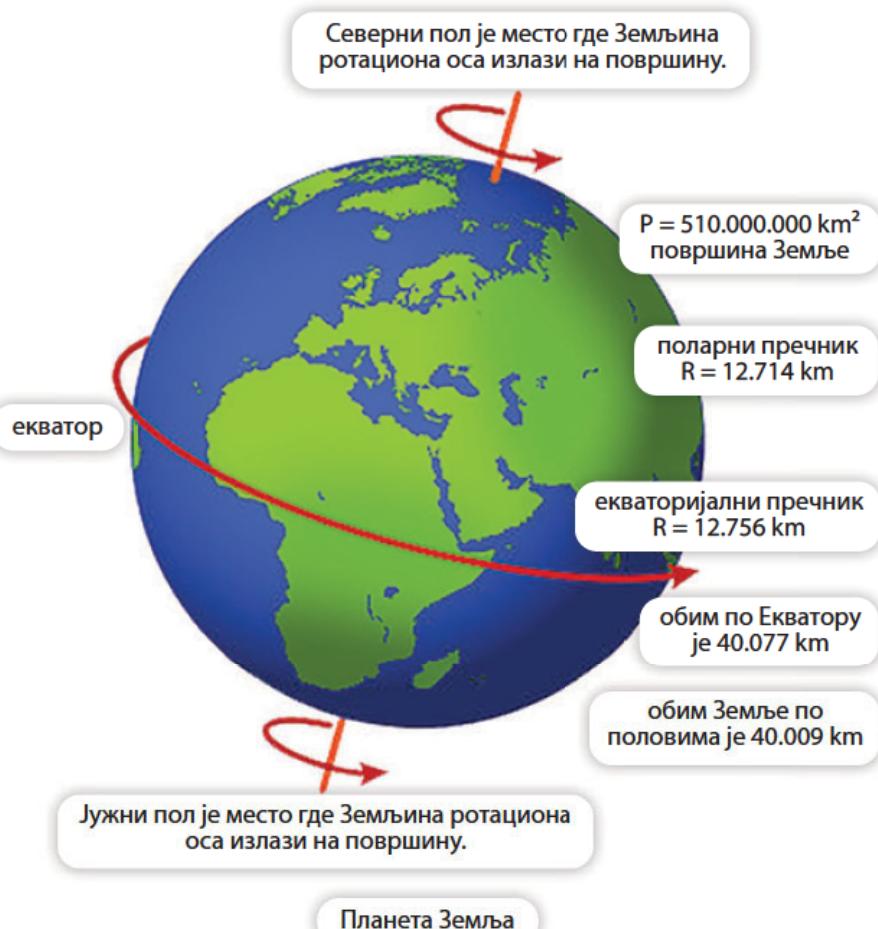
Путања Магеланове експедиције

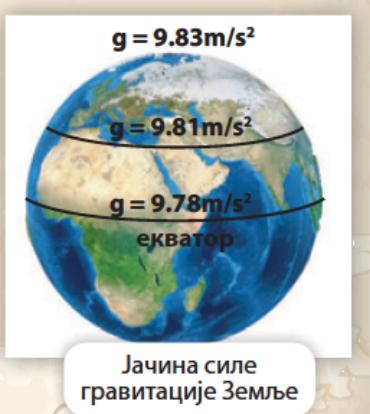
Прави доказ да је Земља округла је снимак планете из космоса. За Земљу често кажемо да има облик лопте, међутим, њена површина није глатка и равна попут површине лопте. **Елипсоидан облик** Земље је последица кретања Земље око своје осе. Пошто је Земљина површина неравна, такво тело се назива заталасани елипсоид, односно **геоид**. Ипак, кад погледамо снимак Земље из космоса, делује да има равну површину и да изгледа попут велике лопте. Ову оптичку илузију стварају Земљин ваздушни и водени омотач, који покривају неравнине геоида када се гледа са велике удаљености.

Умањени лоптастим модел Земље је **глобус**. Глобус најверније представља облик наше планете Земље. На глобусу је Земљина лопта математички умањена са верно представљеним континентима, океанима, морима, језерима, острвима, полуострвима и другим објектима на Земљи. Такође, на глобусу се може видети и нагнутост Земљине осе и распоред копна и мора на Земљи.

Због велике брзине обртања Земље око своје осе, Земља је мало спљоштена на половима а на екватору испупчена. **Екватор** је замишљена кружница која обавија Земљу од запада ка истоку по средини, и дели је на две полулопте, северну и јужну. Осим екватора, Земљу обавија још 90 оваквих кружница ка северу и 90 ка југу. Оне се називају **паралеле**.

Најмање паралеле су тачке у којима се налазе Северни и Јужни пол. Кроз ове тачке пролази оса ротације.





Сила којом Земља привлачи сва тела ка себи назива се **гравитација**. Она делује од површине ка унутрашњости и задржава све предмете и жива бића на површини Земље. Гравитација је присутна у целој висини. На пример, Сунце својом гравитационом силом привлачи Земљу и друге планете, Земља гравитацијом привлачи Месец, а Месец гравитацијом повлачи водене површине на Земљи. Што је удаљеност од Земљиног центра већа, гравитација је слабија. Гравитација је снажнија на половима него на екватору, зато што је полупречник на екватору дужи од полупречника на половима.



ЖЕЛИМ ДА ЗНАМ ВИШЕ!



Законитости гравитације објаснили су научници Алберт Ајнштајн и Исаак Њутн. Они су утврдили да се сва тела привлаче. Гравитација између два тела зависи од њихове масе и међусобне удаљености. Србија се налази на пола пута између екватора и Северног пола, па је код нас средња гравитација 9,81m/s. Прича каже да је Исаак Њутн седео под дрветом јабуке кад му је једна пала право на главу. То га је подстакло да размишља о гравитацији. Занимљиво, зар не?



АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Заокружи тачан одговор. Наша планета је облика:
 - a) елипсе
 - b) геоида
 - c) лопте
 - d) равне плоче
2. Умањени лоптасти модел Земље је _____.
3. Заокружи тачан одговор. Ко је од наведених истраживача доказао да је Земља округла тако што ју је његова експедиција опловила?
 - a) Марко Поло
 - b) Васко да Гама
 - c) Фернандо Магелан
4. Шта је оса ротације? _____
5. Шта је заједничко за екватор, Северни пол и Јужни пол, а по чему се разликују?

екватор и полови – заједничко: _____

екватор и полови – различито: _____

РАСПОРЕД КОПНЕНИХ И ВОДЕНИХ ПОВРШИНА



ПОДСЕТИМО СЕ

Посматрај фотографију наше планете из космоса. Која боја преовлађује на њеној површини? Зашто наша планета не носи име планета *Voda*, већ планета Земља? Размисли.

Површина планете је 510 милиона km². Копно чини 140 милиона km² или 29% Земљине површине, а океани заузимају 370 милиона km² или 71% Земљине површине. **Континенти** су највеће копнене површине. На нашој планети има 7 континената. Поређани по величини, од највећег ка најмањем, континенти су: **Азија, Африка, Северна Америка, Јужна Америка, Антарктик, Европа и Аустралија**. На слици се може видети процентуални удео површине сваког континента у укупном копну Земље. **Стари свет** је заједнички назив за три континента: **Европу, Азију и Африку**. Северна и Јужна Америка су се некада називале **Нови свет**, јер су ту континенти до њиховог открића били непознати Европљанима.

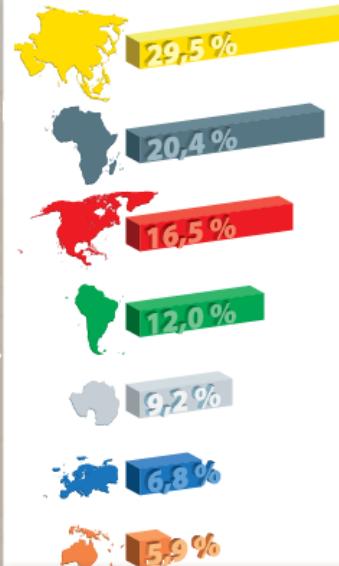
Океани су највеће водене површине на Земљи. Постоји пет океана и то су од највећег до најмањег: **Тихи океан, Атлантски океан, Индијски океан, Јужни океан и Северни ледени океан**.



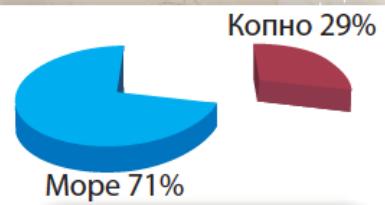
Континенти и океани на Земљи

КЉУЧНЕ РЕЧИ

- континенти
- океани



Процентуални удео површине сваког континента у укупном копну Земље



Однос копнених и водених површина у укупној површини Земље

ДА ПОЈАСНИМО

Јужни океан – заједнички назив за јужне крајње делове Атлантског, Тихог и Индијског океана, који окружују обале Антарктика.





ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

Тихи океан – Пацифик највећи је океан на нашој планети. Име му је дао Магелан, јер, по предању, када је упловио у овај океан, није било ветра више од 100 дана. Иначе, Тихи океан уопште није тако миран, јер се у њему налази „Ватрени појас Пацифика”, најсмртоноснији таласи – цунами, најчешће се појављују управо у Тихом океану. Изгледа да би му боље пристајао назив *Немирни океан* или *Паклени океан*.



АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Наброј континенте Старог света.

2. Зашто се Северна и Јужна Америка називају континентима Новог света?

3. Које континенте пресеца екватор?

4. Који океан се налази западно од Европе? _____

5. Заокружи **T** ако је тврђња тачна, а **H** ако је нетачна.

Атлантски океан је највећи океан. **T** **H**

Сви океани су међусобно повезани. **T** **H**

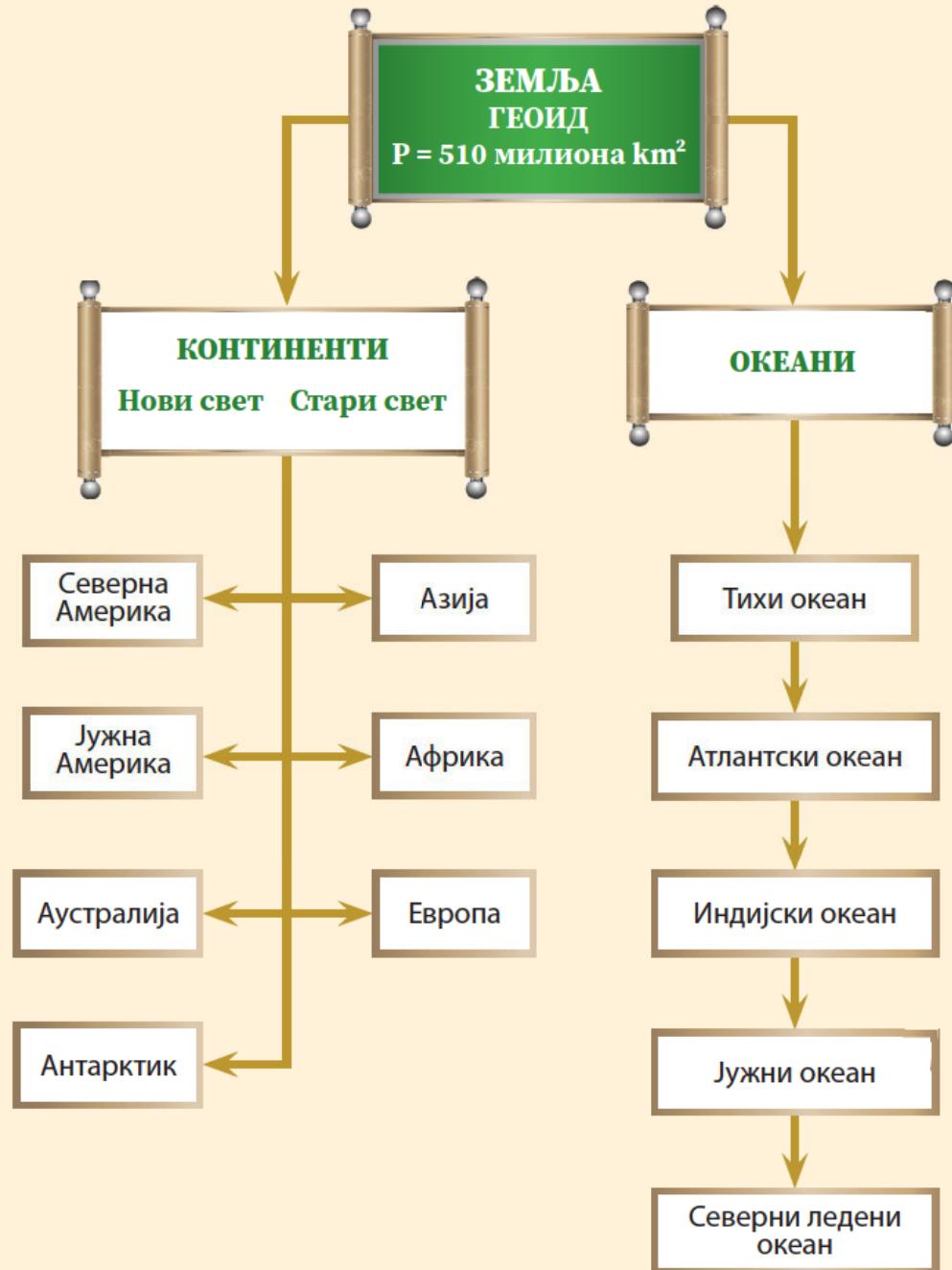
Најмањи океан је Индијски океан. **T** **H**

Океани су највеће водене површине на Земљи. **T** **H**

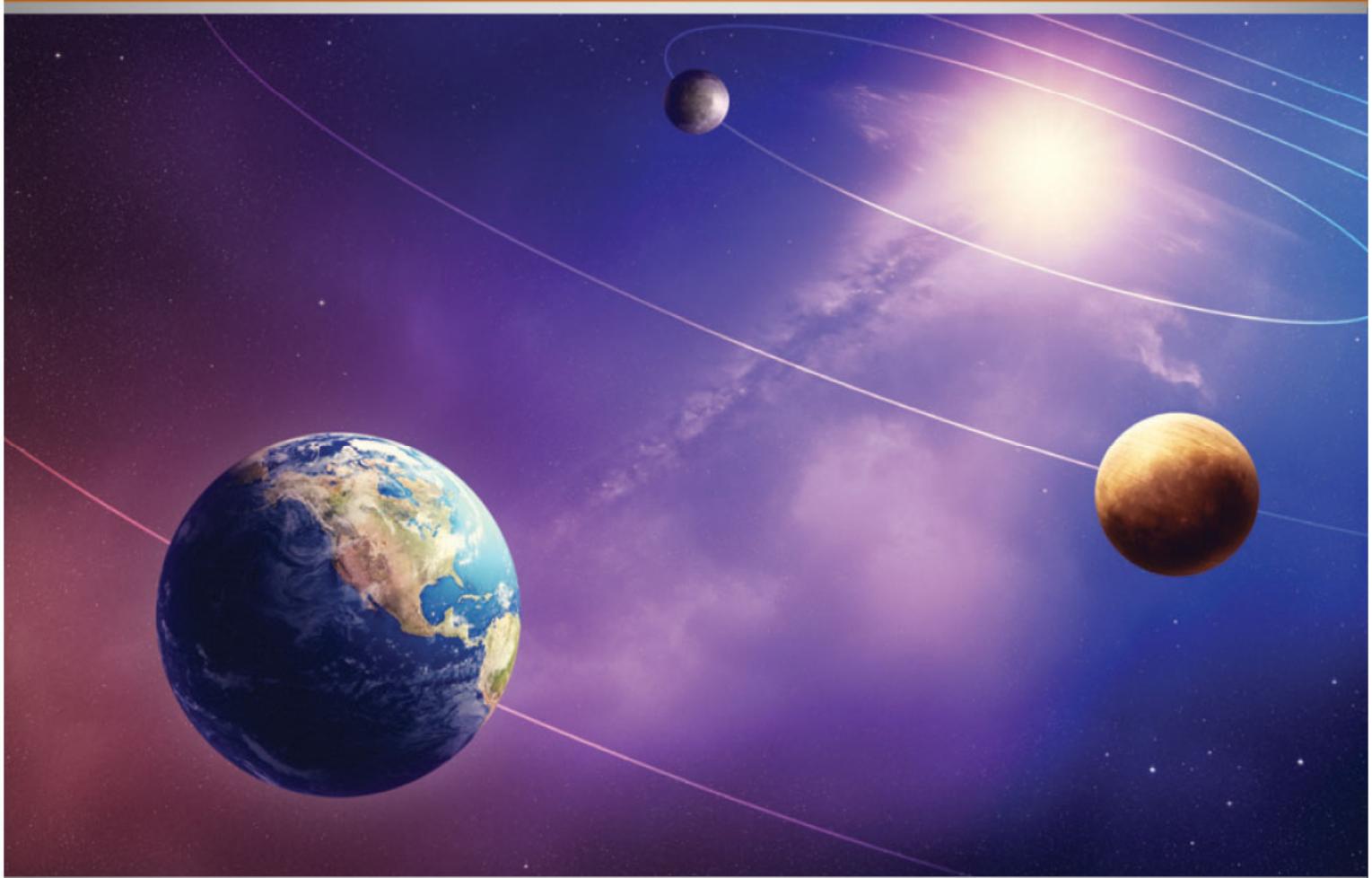


НАУЧИЛИ СМО

- Земља има облик заталасаног елипсоида – геоида.
- Континенти су највеће копнене површине на Земљи.
- На нашој планети има седам континената: Азија, Африка, Северна Америка, Јужна Америка, Антарктик, Европа, Аустралија.
- Океани су највеће водене површине на Земљи. На нашој планети има 5 океана: Тихи, Атлантски, Индијски, Северни ледени океан и Јужни океан.
- Највернији приказ Земљине површине представља глобус.
- Земљина гравитација је сила која привлачи све на Земљи ка њеном центру.



ЗЕМЉИНА КРЕТАЊА



**Хајде да научимо како се наша планета креће
и које су последице тих кретања!**

РОТАЦИЈА ЗЕМЉЕ И ПОСЛЕДИЦЕ РОТАЦИЈЕ



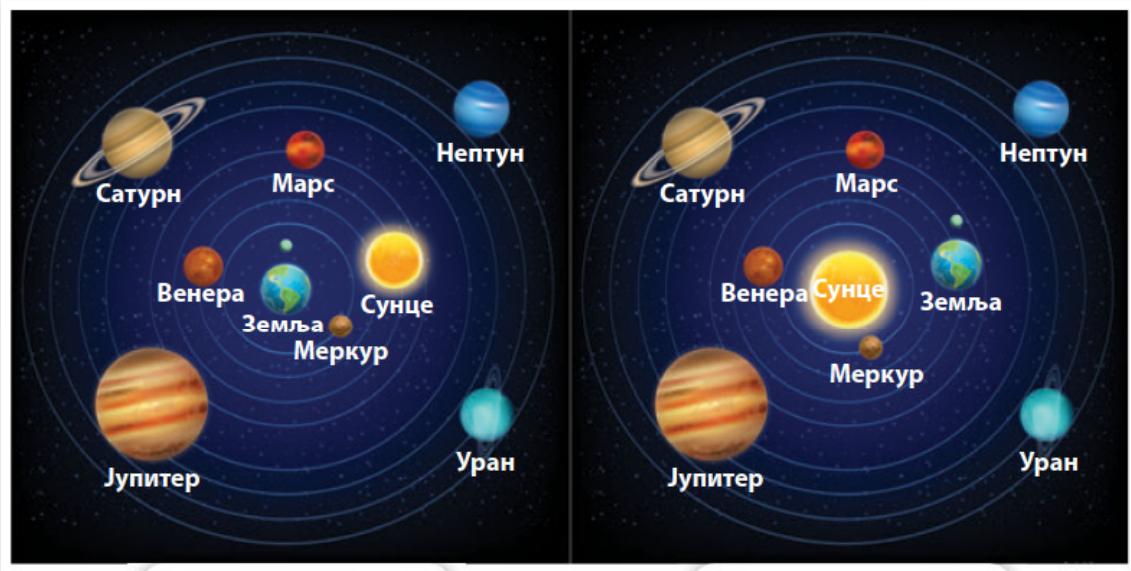
ПОДСЕТИМО СЕ

- На којој страни света излази Сунце?
- На којој страни света Сунце залази?
- Колико има годишњих доба?
- Да ли су жива бића на Земљи активнија кад је обданица или ноћ?
- Зашто морамо да померамо сат кад отпутујемо некуд даље, на пример, у Грчку?
- Ако си лицем окренут ка северу, коју страну света ће показивати твоја десна рука?

Људи су још у давнини приметили да се небеска тела крећу. Дugo сe веровалo да Сунце, Месец и свa другa вaсионсka тела, круже око Земље којa сe налази u центру вaсионе. Цeo систeм небеских тела назван јe **геоцентрични систем**. Ово учење развијали су старогрчки мислиоци Птоломеј и Аристотел. Одржало сe свe до kraja 15. века. У 16. веку Никола Коперник је објавио дело *О кретању небеских сфера* u коме је твrdio да јe u цentru нашe система Сунце, a da Зemљa, Mесec и oсталe планете, круже oko Сунца. Poшто јe, премa Коперниковом учењу, Сунце u цentru систeма, sam систeм јe назван **хелиоцентрични систем** (na грчком језику хелиос значи Сунце). Kаснијe јe и научно доказано da јe Коперниково учењe тачно. Као и свa другa вaсионсka тела и u кретањu naše планете постоje законитости. Prви облик кретањa назива сe **ротацијa** – окретањe Земљe oko својe zамишљене осе. Drugi вид кретањa назива сe **револуцијa** – кружењe Земљe oko Сунца.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

- геоцентрични систем
- хелиоцентрични систем
- ротација
- оса ротације
- смена обданице и ноћи
- привидно кретање небеских тела
- локално време



Геоцентрични систем

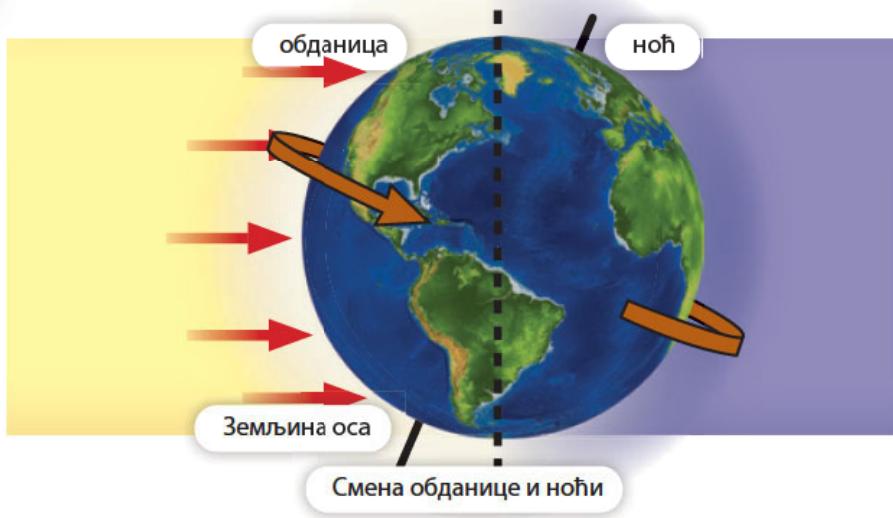
Хелиоцентрични систем



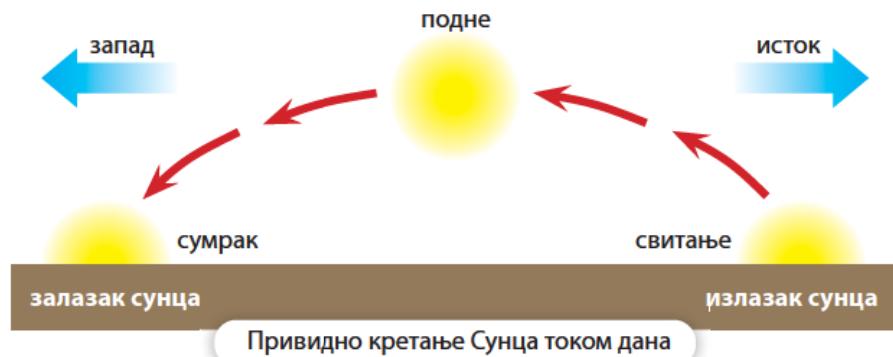
Највећу брзину ротације имају тачке на Екватору и то 465 m/s или 1.670 km/h.

Ми који живимо у Србији ротирајмо брзином 333 m/s или 1.198 km/h.

Земљина ротација је окретање Земље око њене замишљене осе ротације. Свака тачка на нашој планети направи пун круг око осе ротације за 24 сата, тј. за један дан. **Оса ротације** је замишљена линија која пролази кроз центар Земље и излази на њеним половима. Око ове осе Земља се окреће у смеру запад–исток. Не ротирају све тачке на Земљи истом брзином. Највећу брзину ротације имају тачке на екватору, а најмању тачке близу полова. Последице ротације су: смена обданице и ноћи, привидно кретање небеских тела и локално време на Земљи.



Обданица је светли део дана. Део планете који је окренут ка Сунцу у тренутку ротације имаће обданицу, а део планете окренут супротно од Сунца имаће **ноћ**. За један дан (24 сата) смениће се једна обданица и једна ноћ. Прелаз из обданице у ноћ је сумрак, а из ноћи у обданицу је свитање. Линија која дели осветљени од неосветљеног дела Земље назива се **граница осветљености**.



Привидно кретање небеских тела на небу такође је последица ротације. Наиме, ми кажемо да Сунце „излази“ на истоку, а „зализи“ на западу, али оно, у ствари, не мења свој положај, већ се Земља ротира ка њему и од њега. То кретање Сунца дају, а Месеца и звезда ноћу, само је привидно. На ноћном небу се такође може приметити да Месец и звезде мењају свој положај. Присетимо се, која то звезда никад не мења свој положај, па се по њој можемо оријентисати ноћу?

Локално (месно) време на Земљи одређује се привидним проласком Сунца изнад неког места. Свако место на Земљиној површини има своје локално време. Када се Сунце нађе на највишој тачки на небу изнад нашег места, кажемо да је подне по нашем локалном времену. Пошто Земља ротира од запада ка истоку, у местима која се налазе источно од нас подне је већ прошло, а у местима западно од нас подне још није наступило. Када бисмо одређивали локално време за сваку појединачну тачку на нашој планети, дошло би до опште збрке и неспоразума. Догодило би се, на пример, да кажете пријатељу из суседног града који је источно од вашег места, да ћете га позвати у 9.00 сати. Ви га позовете у 9.00 по вашем локалном времену, а он се већ разочарао, јер га нисте позвали на време, пошто је по његовом локалном времену већ прошло 9.00 сати. Како би се избегли неспоразуми, уведено је тзв. зонално интернационално време. О зоналном времену више ћете учити у шестом разреду.



АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Заокружи тачан одговор. Ротација је:
 - a) кретање Земље око Месеца;
 - b) кретање Земље око Сунца;
 - c) кретање Земље око њене замишљене осе.

2. Заокружи **T** ако је тврдња тачна, а **H** ако је нетачна.

Ротација се изврши за 24 часа.

T H

Последица ротације је смена годишњих доба.

T H

Земља ротира од запада према истоку.

T H

3. Замисли да је сад јутро и да гледаш излазак Сунца. Ти стојиш раширених рукама окренутим ка Сунцу. Коју ће страну света показивати твоја лева рука?

-
4. Које тачке на Земљи имају већу брзину ротације: оне које се налазе на екватору или оне које су ближе половима?
-

5. Објасни разлику између хелиоцентричног и геоцентричног система.
-
-

6. Заокружи тачан одговор. Ако је у нашем месту у којем живимо тренутно подне, у местима западно од нас:

- a) подне ће тек наступити
- b) подне је већ прошло

КЉУЧНЕ РЕЧИ

- револуција
- еклиптика
- годишња доба
- топлотни појасеви
- календар

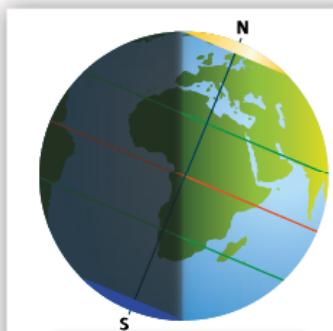
РЕВОЛУЦИЈА ЗЕМЉЕ И ПОСЛЕДИЦЕ РЕВОЛУЦИЈЕ

Осим ротирања око своје осе, наша планета се креће и око Сунца. Кретање Земље око Сунца назива се **револуција**. Земља се око Сунца креће по путањи која је елипсоидног облика и која се назива **еклиптика**. Један пун круг око Сунца Земља пређе за 365 дана и 6 сати. Тада период називамо **астрономска година**.



ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТAK

Посматрајте слику и закључите која полуопштија прима више Сунчеве топлоте и светлости 21. јуна? Које годишње доба тада почиње на јужној полуопшти?



Летња дугодневица на северној, а зимска краткодневица на јужној полуопшти

Последице Земљине револуције су:

- смена годишњих доба,
- неједнака дужина трајања обданице и ноћи,
- различито загревање поједињих делова Земљине површине и формирање топлотних појасева.

Ротациона оса је нагнута у односу на еклиптику под углом од $66,5^{\circ}$. Током године северна и јужна полуопштија нису једнако осунчане, па се због тога мења трајање обданице и ноћи. Два пута годишње, **20. марта и 22. септембра**, граница осветљености пролази кроз полове. Тада Сунчеви зраци падају под правим углом на екватор, па обе Земљине полуопштије добијају исто топлоте и светлости од Сунца. Обданица и ноћ трају подједнако на обе Земљине полуопштије. Ови дани се називају **пролећна и јесења равнодневица**. На северној полуопштији 20. марта почиње пролеће, а на јужној почиње јесен. Обрнуто је 22. септембра, јер тада на северној полуопштији почиње јесен, а на јужној пролеће. На јужној полуопштији се годишња доба смењују супротно у односу на северну полуопштију. Дакле, ако је на северној полуопштији лето, на јужној ће бити зима.

ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

После пролећне равнодневице 20. марта, обданица на северној полуопти траје дуже од ноћи. Сунчеви зраци падају под правим углом на замишљену кружницу која обавија Земљу и налази се $23,5^{\circ}$ северно у односу на екватор. Ова кружница је паралелна у односу на екватор и називамо је **северни повратник**. На јужној полуопти се налази замишљена кружница, **јужни повратник**, $23,5^{\circ}$ јужно од екватора.

Обданица је најдужа, а ноћ најкраћа 21. јуна. Тада познат је као **летња дугодневица** на северној полуопти. У исто време на јужној полуопти је **зимска краткодневица**.

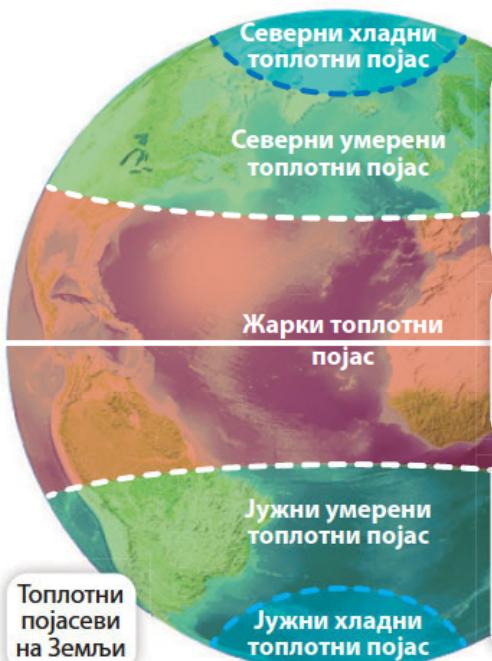
Поларници су замишљене кружнице које се налазе $66,5^{\circ}$ северно и $66,5^{\circ}$ јужно од екватора. Ове кружнице су паралелне у односу на екватор. Разликујемо северни и јужни поларник.

Поларни дан је период у току којег Сунце не залази на хоризонту. Поларни дани су појава у местима која су северно од северног поларника или јужно од јужног поларника. На северном и јужном полу обданица и ноћ трају по 6 месеци. Кад је на Северном полу поларни дан, на Јужном полу је поларна ноћ и обратно.

Након јесење равнодневице, 22. септембра, сунчеви зраци више обасјавају јужну, а мање северну полуопти. Сунчеви зраци 22. децембра падају под правим углом на јужни повратник. На јужној полуопти тада почиње лето, а на северној зима.

У подручјима умерене климе, каква влада у Србији, календарска је подела на четири **годишња доба**: пролеће, лето, јесен, зима.

Као последица нагнутости Земљине осе и неједнаке осунчаности северне и јужне полуопте, као и њеног лоптастог облика, Земља се неједнако загрева. Испушчени део планете и подручје око екватора примају највише светlostи и топлоте, а подручја око половина примају знатно мање топлоте. Због тога се на нашој планети може издвојити пет **топлотних појасева**: жарки, северни и јужни умерени и северни и јужни хладни топлотни појас.



Брзина којом се Земља креће око Сунца још је већа од брзине ротације. Недавно су научници израчунали да је та брзина 107.000 km/h .

ЖЕЛИМ ДА ЗНАМ ВИШЕ

Милутин Миланковић је један од наших најпознатијих научника. Био је математичар, бавио се астрономијом и направио је најтачнији календар. Његова књига *Кроз висиону и векове* на занимљив начин објашњава природне законитости и у људима буди радозналост за отварањем нових предела.



Милутин Миланковић

Умерени топлотни појасеви налазе се између жарког и хладних топлотних појасева. Леже између повратника и поларника на обе полуопте, па се издвајају северни умерени топлотни појас и јужни умерени топлотни појас. За њих је карактеристично да имају издвојена четири годишња доба.

Жарки топлотни појас простира се између северног и јужног повратника. Основне одлике жарког топлотног појаса су високе температуре ваздуха, једно годишње доба током целе године – лето.

Хладни топлотни појасеви налазе се између поларника и половина на обе Земљине полуопте. Разликујемо северни и јужни хладни топлотни појас. У овим појасевима влада вечна зима. На северном и јужном полу обданица и ноћ трају по шест месеци и називају се поларни дан и поларна ноћ.



За једну Земљину револуцију потребно је тачно 365 дана и 6 сати, па се сваке четири године ових 6 сати претворе у још један дан који се додаје тој четвртој години. Таква година се зове **преступна година** и има 366 дана, а тај дан је у календару 29. фебруар. Запис свих месеци, недеља и дана у години назива се **календар** и он показује једну календарску годину. Кроз историју се календар мењао. Нама најпознатији су јулијански и грегоријански календар.



ЖЕЛИМ ДА ЗНАМ ВИШЕ!

Јулијански или стари календар увео је Јулије Цезар 46. године п. н. е. и користио се све до 16. века када је уведен **грегоријански** или **нови календар** који се данас најчешће користи у свету. У грегоријанском календару године се броје од године рођења Исуса Христа. Разлика између јулијанског и грегоријанског календара је у 13 дана. Због тога католици славе Божић 25. децембра по грегоријанском, а православци по јулијанском календару 7. јануара.



ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТAK

Истражи како су месеци у години добили име? Да ли се на свим језицима имена месеци у години исто изговарају?



АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Заокружи тачан одговор. Револуција је:

- a) кретање Земље око Сунца;
- b) кретање Земље око Млечног пута;
- c) кретање Сунца око Земље.

2. Напишите два датума кад на северној полуулоти дан и ноћ трају једнако.

_____ и _____.

3. Ако је на северној полуулоти зимска краткодневица, који ће датум бити на јужној полуулоти и које годишње доба? _____

4. Који топлотни појасеви леже између датих паралела:

- a) Северног пола и северног поларника _____
- b) Јужног поларника и јужног повратника _____

5. Упиши речи које недостају.

Српска православна црква користи _____ календар,
а Република Србија _____ календар.



КУТАК ЗА ТРЕНУТАК

Одлучио/-ла си да проведеш зимски распуст и новогодишње празнике у Аустралији код рођаке. Она живи у Сиднеју. Какву одећу ћеш да спакујеш у кофер? Датум твог поласка је 25. децембар. Које је тада годишње доба у Србији?



НАУЧИЛИ СМО

- Земљина ротација је обртање Земље око њене замишљене осе.
- Последице ротације су: смена обданице и ноћи, привидно кретање небеских тела и разлика у локалном времену.
- Обилазак земље око Сунца назива се револуција.
- Земља кружи око Сунца по путањи која се зове еклиптика.
- Једна револуција траје 365 дана и 6 сати, и тај период се назива астрономска година.
- Свака четврта година има 366 дана и назива се преступна година.
- Последице револуције су: смена годишњих доба, неједнако трајање обданице и ноћи и различито загревање појединих делова Земљине површине и формирање топлотних појасева.
- На Земљи има 5 топлотних појасева: један жарки, два умерена и два хладна.
- Календар је запис свих дана, седмица и месеци у години.



ЛИТОСФЕРА – СТЕНОВИТИ ЗЕМЉИН ОМОТАЧ



- Шта се налази у унутрашњости наше планете?
- Како се крећу тектонске плоче и које су последице тих покрета?
- Шта су стене?
- Како настаје рељеф?

Одговоре на сва ова питања можеш сазнати у овом поглављу.

УНУТРАШЊА ГРАЂА ЗЕМЉЕ



ПОДСЕТИМО СЕ

- Шта проучава географија?
- Којој групи планета припада Земља, унутрашњим или спољашњим?
- Да ли сте читали дело Жила Верна Пућ у средишће Земље?

Наша планета Земља је стара око 4,6 милијарди година. Постоји више претпоставки о томе како је она настала. Сунчев систем и планете које су у њему, настале су кад и Сунце. Најприхватљивија претпоставка о постанку Сунчевог система је Кант-Лапласова, према којој је Земља настала из облака (маглине) који су чиниле хладне честице прашине и гасова које су ротирале у космосу. У централном делу облака формирало се Сунце, а по ободу планете са својим сателитима.

Земља је прво била усијана маса која је ротирала, да би се временом постепено охладила и на њој се формирала кора. Наша планета је највећим делом сачињена од гвожђа, кисеоника, силицијума и магнезијума, који учествују у њеној грађи са око 90%. Наша планета се од других стеновитих планета разликује по постојању тектонских плоча. Остале планете их немају. Стеновити омотач наше планете је **литосфера**. Стари Грци су му дали ово име, јер на грчком реч *λιθός* значи „стена“, а *сфера*, „омотач“. Литосфера обухвата Земљину кору и горњи део омотача језгра.

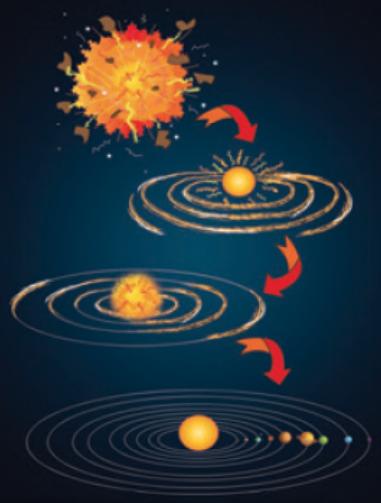
Како зnamо шта се налази у унутрашњости Земље, ако тамо никад нико није био? Било је покушаја да се бушењем допре дубоко испод површине Земље да би се сазнalo шта се налази у њеној унутрашњости. Од таквих покушаја се одустало, јер свега неколико километара испод површине литосфере, стene више нису у чврстом стању већ су усијане и растопљене. Како то зnamо? Како ико зна шта је у средишту Земље? Довољно је да посматрамо вулканску ерупцију и биће нам јасно да су веома близу Земљине коре стene изложене веома високим температурама.



Унутрашња грађа Земље

КЉУЧНЕ РЕЧИ

- литосфера
- Земљино језгрa
- омотач језгра
- Земљина кора



Кант-Лапласова претпоставка
о постанку Сунчевог система

ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

Најдубља бушотина на свету налази се у Русији, близу града Мурманска. Њена дубина је 12.262 м. Бушење је почело 1970. године, а до 1993. ова рупа је била дубља чак и од најдубљег места у океану. Температуре су на тој дубини биле изнад 200°C, а како још увек не постоје материјали који могу да поднесу високу температуру и притисак, од даљег бушења се одустало. Интересантно је да су на дубини од скоро 7 km испод површине пронађени вода и окамењени остаци биљака и животиња.



У самом центру наше планете налази се **Земљино језгро** на дубини између 2.900 km и 6.370 km. Научници га скраћено зову НИФЕ (NiFe), јер је састављено углавном од никла и гвожђа, тј. од метала. Језгро се састоји из два дела, унутрашњег језгра које је у чврстом стању и спољашњег које је у течном стању. У језгру су веома високи притисак и температура која износи између 5.000°C и 6.000°C.

Око језгра се налази слој који се простире од спољашњег језгра до литосфере дебљине око 2.900 km. Овај слој се назива **омотач Земљиног језгра**. Температура у омотачу износи до 3.000°C, па је стена у течно-тестастом стању. Омотач језгра има два слоја, горњи и доњи. У горњем слоју омотача језгра налази се слој који се зове **астеносфера**. Састоји се од растопљене стene коју називамо **магма** и њу можемо видети док се излива на површину током вулканских ерупција.



Земљина кора је површински, чврсти и најтањи Земљин слој. Земљина кора није на свим местима једнаке дебљине. Кора испод океана, **океанска кора** је тања, а кора испод континената, **континентална кора** је дебља. Континентална кора је у просеку дебљине од 30 до 70 km, док је океанска кора тања и просечно је дебела од 4 до 7 km, као што је на слици приказано.

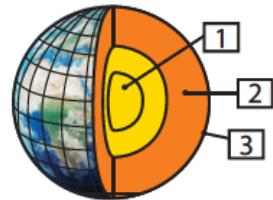


АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Стеновити чврсти Земљин омотач назива се _____

2. Који су основни делови унутрашње грађе Земље?

1. _____
2. _____
3. _____



3. Земљина кора је:

- a) подељена на тектонске плоче б) спојена на свим местима
в) згужвана и слепљена као кора смежуране јабуке

4. Заокружи једну од две понуђене речи како би реченица била тачна.

- а) Горњи слој омотача језгра који се састоји од растопљених стена назива се **литосфера/астеносфера**.
б) Континентална кора је **дебља/тања** од океанске коре.
в) У Земљином језгру су **високе/ниске** температуре.

5. Растопљене стене понекад се могу видети и на Земљиној површини. Када се то обично д догоди? _____

ТЕКТОНСКЕ ПЛОЧЕ И ЊИХОВО КРЕТАЊЕ

Ако посматрамо грађу наше планете, видимо да је Земљина кора најтањи слој у њеној грађи. Могли бисмо је упоредити са куваним јајетом: Земљино језгро – жуманце, омотач језгра – беланце, Земљина кора – љуска јајета. Ако зnamо каква је љуска јајета кад се поломи, можда је најлакше тако замислити и **тектонске плоче**. Литосфера је изломљена на тектонске плоче. Она обухвата површински охлађени део – Земљину кору, испод које се налази чврст омотач састављен од растопљених стена – магме, која чини **астеносферу**.

Дуго су владала уверења да је наша планета, након формирања, почела да се хлади и да се кора на њој хлађењем смежурала попут запечене јабуке. Веровало се и да је тад формиран рељеф какав ми данас познајемо. Међутим, у другој половини 20. века, изнети су докази да је Земљина кора подељена на више делова, попут огромне slagалице, да није свуда спојена и да се делови те велике slagалице крећу. Заšто тектонске плоче нису спојене? До сада смо научили да на нашој планети делује сила гравитације која привлачи све ка језгру, односно делује каунутра. Супротно од ње, унутрашња Земљина топлота, попут млека кад се кува у шерпи, делује у супротном смеру и тежи да се прошири ка површини. Пошто ове две силе делују у супротним смеровима, долази до пуцања Земљине коре тамо где је најслабија, односно најтања. Океанска кора је најтања и најчешће долази до њеног пуцања.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

- тектонске плоче
- астеносфера
- сударање
- раздвајање
- мимоилажење



Тектонске плоче



На Земљи постоји 7 великих и око 20 мањих тектонских плоча. Највеће тектонске плоче су: Афричка, Антарктичка, Индо-аустралијска, Евроазијска, Северноамеричка плоча, Јужноамеричка и Тихоокеанска плоча, која је и највећа. Осим ових седам главних, постоје и мање тектонске плоче, на пример Арабијска, Карипска, Филипинска, Шкотска итд. Тектонске плоче се крећу по растопљеном омотачу језгра, астеносфери, на три начина: плоче се раздвајају, мимоилазе и сударају.



Раздавање тектонских плоча



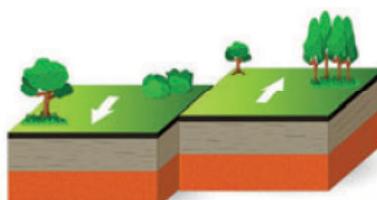
Тектонске плоче се удаљавају једна од друге, при чему, уколико до тога дође, на копну настају *раседи*, а уколико се раздавају на дну океана, настају пукотине или гребени.

Често је раздавање тектонских плоча праћено вулканском активношћу, јер на пукотинама тектонских плоча растојена стена излази на површину.

Мимоилажење тектонских плоча



Тектонске плоче могу и да мимоилазе једна другу крећући се у супротним смеровима. У том случају често настају велики раседи. Такав је, на пример, расед Сен Андреас у САД.



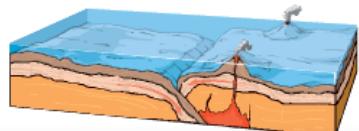
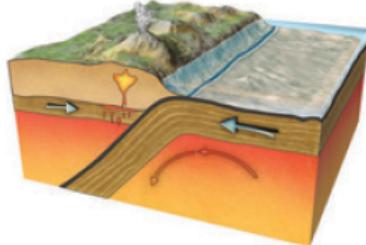
Мимоилажење тектонских плоча

Сударање тектонских плоча



Уколико дође до сударања тектонских плоча на додиру континенталне и океанске плоче, обично ће у мору настати ров, а на копну – планине и вулкани. Уколико дође до подвлачења или сударања две океанске плоче, настаће подморски ровови, као на пример Маријански ров, вулкани и вулканска острва.

Уколико дође до подвлачења или судара две континенталне плоче, доћи ће до настанка планина, као што су Хималаји.



Сударање тектонских плоча



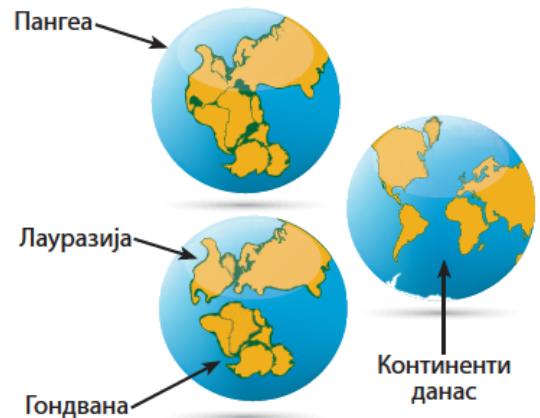
Сударање океанских плоча



Судар две континенталне плоче

Све три врсте кретања тектонских плоча за последицу имају **земљотресе** и честу **вулканску активност**.

Алфред Вегенер, немачки астроном, изнео је научно мишљење да континенти какви су данас у далекoj Земљиној прошлости нису имали овакав положај. Према његовој схватању, некада је на нашој планети постојао само један континент који се звао **Пангеа**. Процес кретања тектонских плоча га је раздвојио на **Лауразију**, која је на северној Земљиној полуопти и **Гондвану**, која се налазила на јужној Земљиној полуопти. Та два новонастала континента раздавају је океан **Тетис**, а они су се даље делили на данашње континенте.



ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

Научници који изучавају тектонске плоче дошли су до невероватних закључака. Ако тектонске плоче наставе да се крећу у правцима у којим се то дешава данас, Атлантски океан ће се ширити док на крају не постане много већи од Тихог океана. Највећи део полуострва Калифорнија ће отплутати и биће острво на Пацифику. Африка ће погурати Европу ка северу, при чему ће нестати Средоземно море. У Европи ће настати висок планински ланац попут Хималаја. Аустралија ће се спојити са острвима северно од ње. Чак и у овом тренутку тектонске плоче се крећу. Америка и Европа се разилазе отприлике за два метра у току нашег живота. Штета што наш људски век није мало дужи да можемо да посматрамо ове догађаје.

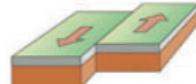
На овом линку можете погледати више о унутрашњој грађи Земље:

<http://www.planeta.rs/79/intro.php?page=temabroja01#.X-dfENhKiUk>



АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Тектонске плоче се крећу на три начина. Поред сваке слике упиши како се зове приказани облик кретања.



2. Заокружи **T**, ако је тврђња тачна, а **H** ако је нетачна.

Последица кретања тектонских плоча су вулкани и земљотреси. **T H**

Тектонске плоче су исте дебљине на свим местима. **T H**

Тектонске плоче не постоје испод океана. **T H**

У геолошкој прошлости све тектонске плоче су биле део једне плоче. **T H**

3. Тектонске плоче могу да се подвлаче једна под другу. Какав то утицај има на изглед Земљине површине?

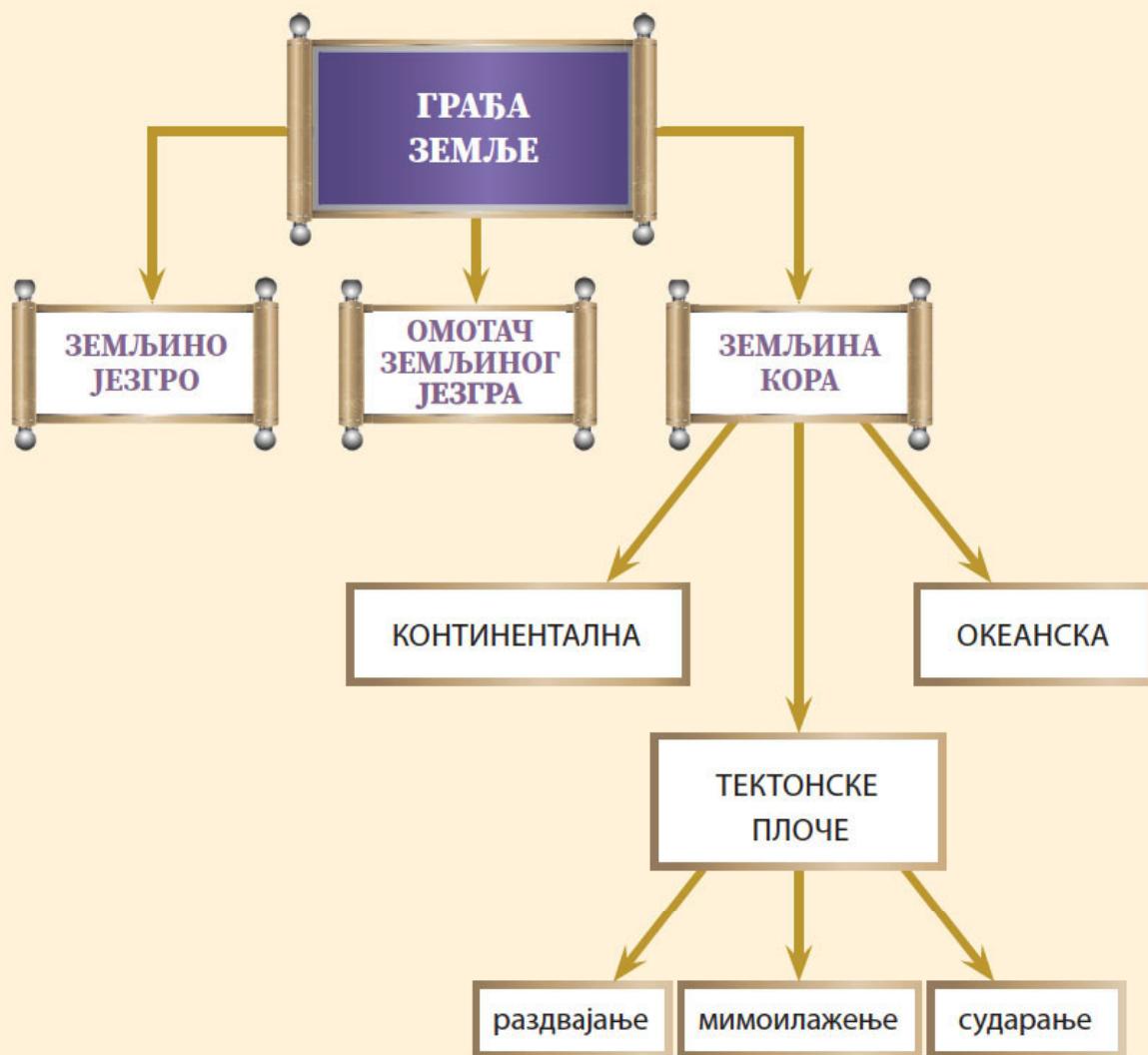
4. Који облик рељефа настаје на месту где се тектонске плоче раздавају?

5. Шта ће се дрогодити у Европи ако Афричка тектонска плоча настави да се креће према северу?



НАУЧИЛИ СМО

- Земљин стеновити омотач назива се литосфера.
- У грађи Земље разликују се Земљино језгро, омотач Земљиног језгра и Земљина кора.
- Земљина кора је подељена на океанску и континенталну кору.
- Океанска кора је тања од континенталне.
- Земљина кора је подељена на тектонске плоче.
- Тектонске плоче се крећу по астеносфери.
- Тектонске плоче се раздвајају, мимоилазе и сударају.
- Као последица кретања тектонских плоча, јављају се вулкани и земљотреси.



ВУЛКАНИ И ЗЕМЉОТРЕСИ



ПОДСЕТИМО СЕ

- Шта су тектонске плоче?
- Како се оне крећу?
- Шта се дешава на спојевима тектонских плоча?

Вулкани су одувек привлачили пажњу људи. Стари Римљани су веровали да у вулкану Етна живи бог ватре Волкано. Приносили су му жртве у виду риђих животиња, да би га умилостивили. Шта мислите зашто су га се толико плашили? Шта је могао Волкано да им уради?

У претходној лекцији смо видели да се тектонске плоче крећу по астеносфери у спољашњем омотачу језгра. При тектонским покретима, као што су раздавање, сударање или мимоилажење тектонских плоча, може доћи до изливавања магме на земљину површину.

Процес стварања и кретања **магме** из горњег слоја омотача језгра, као и њеног изливавања на површину назива се **вулканизам**. Вулканима и вулканским процесима бави се научна дисциплина **вулканологија**.

Вулкани су купаста узвишења из којих усијана магма излази на површину. Температура магме може бити изузетно висока (од 600°C до 1.800°C). Испод вулкана се налази **магматско огњиште**, где се накупља магма. Када се притисак магме повећа, она пролази кроз вулкански канал и излази напоље кроз отвор који се налази на крају **вулканског канала**. Овај отвор обично има облик левка и назива се **кратер**.

Након изливавања, магма се хлади и назива се **лава**. Лава може бити густа или ретка, па у зависности од тога може да се креће брзо или споро. Лава се слива и заједно са другим избаченим вулканским материјалом формира **вулканску купу**.

На пресеку вулкана можемо јасно да уочимо његове основне елементе.



КЉУЧНЕ РЕЧИ

- вулкан
- магма
- лава
- ерупција
- вулканизам
- Ватрени појас Пацифика
- земљотрес
- хипоцентар
- епицентар
- сеизмограф
- сеизмологија



Бог ватре Волкано, савремени ликовни приказ



Вулкан Етна



ЖЕЛИМ ДА ЗНАМ ВИШЕ



Вулканолози су научници који изучавају како настају вулканске ерупције, тако што узимају узорке стена и прате магматску активност. Баве се и предвиђањем када ће се додати вулканске ерупције, као и њиховим утицајем на животну средину.



ЖЕЛИМ ДА ЗНАМ ВИШЕ



Осим зоне Ватреног појаса Пацифика, активно вулканско подручје налази се и у Средоземном мору. У овој области налази се 17 вулкана који су некад били веома активни. Међу њима је најпознатији Везув који је имао 79. године ерупцију која је сравнила са земљом два тадашња насеља Помпеју и Херкуланум.

Вулканска ерупција је процес избијања лаве, гасова, стена, вулканског пепела и водене паре на Земљину површину. Вулканске ерупције могу бити благе са изливањем лаве у виду потока, али и веома експлозивне и снажне, са погубним последицама за живи свет.

Вулкани могу да утичу на изглед рељефа, загађење атмосфере, на процес глобалног загревања, на плодност земљишта и на квалитет живота људи у подручју поред вулкана. Подручја око вулкана су плодна, јер се ерупцијом ослобађају и минерали који падају по околном земљишту, обогаћују земљиште и погодују расту биљака.



ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

Најјачу икад забележену ерупцију имао је вулкан Кракатау у Индонезији, 1883. године. Снага ерупције била је 10.000 пута већа од разорне моћи атомске бомбе, бачене на Хирошиму. Звук ерупције се чуо 4.600 km далеко, а облак прашине, пепела и дима на неколико дана прекрио је атмосферу. У тој катастрофи је нестало 2/3 острва Кракатау и погинуло је око 36.000 људи.



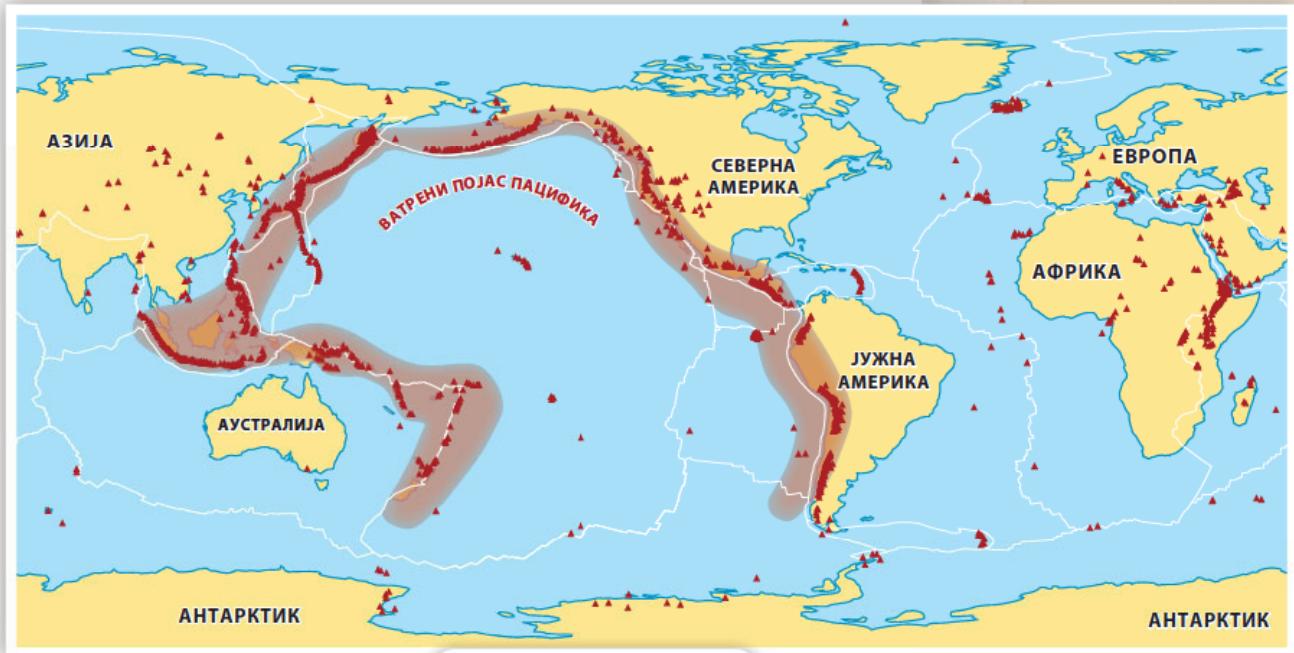
Кракатау

Вулкани који повремено имају вулканске ерупције, као на пример Мауна Loa и Мауна Kea на Хавајима, јесу **активни вулкани**. Вулкани који су некада давно били активни, а затим дugo нису имали активност су **угашени вулкани**. Таква је, на пример, вулканска купа **Островица** која се налази поред планине Рудник у Србији.



Островица, угашена вулканска купа у Србији

Ватрени појас Пацифика је најактивнија вулканска област на свету. Овде се често догађају земљотреси и вулканске ерупције. Са разлогом носи ово име, јер су овде тектонски покрети најчешћи. На следећој слици можете видети да се налази на додиру литосферних плоча Тихог океана, Северне Америке, Јужне Америке, Азије и Аустралије. Овде се налази преко 40% свих активних вулкана света. Неки од најпознатијих вулкана у свету су: Кључевскаја Сопка, Фуџи, Мауна Лоа, Мон Пеле. Пронађи ове вулкани у атласу на карти света.

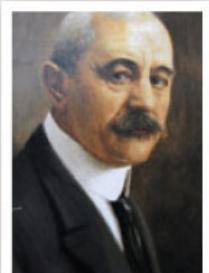


У Србији нема активних вулкана. У геолошкој прошлости поједини делови Србије били су изложени вулканској активности. Трагове некадашње вулканске активности можемо наћи у Источној Србији, на Косову и на простору Копаоника и Шумадије.

Земљотреси или **трусови** су изненадна, краткотрајна и понекад веома снажна подрхтавања тла. Најчешће настају приликом тектонских покрета. Могу их проузроковати и вулканске ерупције, клизишта и одрони. Понекад је узрочник земљотреса људски фактор, као што су: експлозије, рушење објеката, минирање приликом грађевинских радова. Понекад могу бити благи толико да их ни не осетимо, а некада снажни да изазивају велики страх код људи и праве огромну материјалну штету. Многи људи су изгубили живот у земљотресима. Али, где и како настаје земљотрес?

ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАЦ

На подручју Балканског полуострва некада је било вулканске активности. Проучавањем изгледа рељефа Балканског полуострва, па и самих вулкана, бавио се и наш велики научник **Јован Цвијић**.



- Сазнај где у Србији има вулканских облика рељефа и представи своје истраживање *Power Point* презентацијом на следећем часу.



ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ



Када се хипоцентар земљотреса нађе на дну океана, настаје цунами, огроман талас који се шири на све стране по површини океана. На острву Суматра у Индијском океану 2004. године додгодио се један од најразорнијих земљотреса икад. Проузроковао је цунами-талас, који је на неким местима био висок и 30 м. У цунами-таласу погинуло је 227.898 људи у 14 држава Африке и Азије.



На местима где долази до мимоилажења, раздавања или подвлачења тектонских плоча може доћи до великог притиска једне плоче на другу. Уколико се тектонске плоче због тог изузетно јаког притиска нагло помере, то померање довешће до ослобађања енергије коју на површини осетимо као подрхтавање тла. Место где настаје земљотрес у унутрашњости Земљине коре назива се **хипоцентар**. Енергија коју земљотрес ослободи у хипоцентру, попут таласа се шири према површини. Земљотрес је најјачи у хипоцентру, а одатле се шири концентричним круговима, као и звучни талас на све стране. Место на површини тачно изнад хипоцентра назива се **епицентар**. У епицентру се земљотрес најјаче осећа на површини.

Ослобођена енергија земљотреса у хипоцентру мери се **Рихтеровом скалом** (0–9 степени), док се јачина земљотреса на површини мери **Меркалијевом скалом** (1–12 степени). За мерење јачине земљотреса користи се инструмент **сеизмограф**. Сеизмографи могу да региструју и најмања подрхтавања тла. Тако, на пример, земљотрес јачине до 2 степена по Рихтеровој скали нећемо ни осетити, али ће их регистровати сеизмографи. Земљотреси изнад 6 степени по Рихтеровој скали узроковаће велика оштећења на објектима.

Последице земљотреса могу бити катастрофалне. Могу бити уништени путеви, мостови, зграде. Земљотреси могу изменити изглед рељефа, могу покренути клизишта, одроне, лавине на планинама и цунами-таласе.

Појава земљотреса је честа и у Србији, пошто се наша земља налази на северној периферној области Средоземља која је сеизмички активна. Последњи велики земљотрес додгодио се 2010. године у Краљеву. Био је јачине 5,4 степена по Рихтеру, а погинуле су две особе, док је 180 повређено.



Сеизмограф региструје земљотрес

Уколико доживите земљотрес, а сами сте у кући или стану, најважније је да знате и примените ове корисне савете:

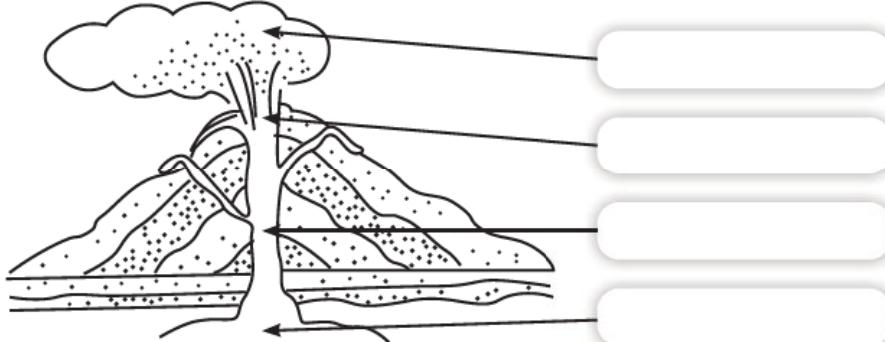
- не трчите у другу собу или на степениште;
- подвукните се испод стола;
- никако не користите лифт;
- склупчајте се и заштитите рукама врат и главу;
- одмакните се од прозора или предмета који могу да падну на вас;
- станите у оквир врата;
- када се подрхтавање смири, изађите напоље и удаљите се што даље од објекта.

Научна дисциплина која се бави проучавањем земљотреса, као и њиховим мерењем и предвиђањем назива се **сеизмологија**. Сеизмологи се труде да што више схвате механизам и окидач за настанак земљотреса, како би у будућности могли да спрече размере штете коју праве земљотреси, као и да се избегну људске жртве.



АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Напиши у одговарајућа поља називе делова вулкана.



2. Наука о земљотресима назива се:

- a) спелеологија b) сеизмологија c) сеизмографија

3. Потражите на карти и набројте три државе које се налазе у Ватреном појасу Пацифика.
-

4. Поред вулканског кратера, шта се још у географији назива кратером?
-

5. Како се називају научници који проучавају земљотресе?
-

6. Заокружите **T** ако је тврдња тачна, а **H** ако је нетачна.

Научници који проучавају вулкане називају се вулканографи. **T** **H**

Земљотрес се мери сеизмографом. **T** **H**

Вулкани и земљотреси загађују околину. **T** **H**

Кад се догоди земљотрес, треба одмах потрчати на степениште. **T** **H**



КУТАК ЗА ТРЕНУТАК

Ако сте помислили да су подручја око вулкана пуста и ненасељена, погрешили сте. Неке вулканске области су чак и густо насељене, као на пример: Хавајска острва, Јапан, Индонезија, Исланд.

Размислите, шта би то могло да привуче људе да живе поред вулкана? Какву корист имају од тога?

Образложи одговор:



КОРИСНИ ЛИНКОВИ

Мерење подрхтавања које региструју сеизмографи у Србији можете погледати на:

[http://www.seismo.gov.rs/
Seizmoloske%20stanice_I.htm](http://www.seismo.gov.rs/Seizmoloske%20stanice_I.htm)



Правила понашања у случају земљотреса можете погледати на:

[https://www.bbc.com/
serbian/cyr/srbija-50584841](https://www.bbc.com/serbian/cyr/srbija-50584841)



НАУЧИЛИ СМО

- Вулкани су купаста узвишења из којих усијана магма излази на површину.
- Вулканска ерупција је процес избацивања лаве, гасова, пепела, водене паре и других материјала на површину Земље.
- Магма која изађе из вулкана назива се лава.
- Делови вулкана су: купа, кратер, вулкански канали и магматско огњиште.
- Земљотреси су изненадна и кракотрајна подрхтавања тла.
- Хипоцентар је место испод површине Земље где настаје земљотрес.
- Епицентар је место на површини земље изнад хипоцентра.
- Сеизмограф је инструмент за мерење јачине земљотреса.
- Сеизмологија је наука о земљотресима.

ПОСЛЕДИЦЕ КРЕТАЊА ТЕКТОНСКИХ ПЛОЧА



СТЕНЕ – МАГМАТСКЕ, СЕДИМЕНТНЕ И МЕТАМОРФНЕ



ПОДСЕТИМО СЕ

- Шта чини унутрашњу грађу наше планете?
- Шта је литосфера?
- Да ли је литосфера на свим местима истог састава и дебљине?

Сигурно сте бар једном у животу стајали поред реке, језера или мора и убацивали каменчиће у воду. Јесте ли приметили да су каменичићи различих боја, облика и величине? Да ли сте се икад запитали од чега су направљени и како су настали?

Земљина кора је састављена од стена различитог порекла, састава, особина и старости. **Стене** су склопови минерала различитих особина. Стene могу бити састављене од само једне врсте минерала и тада се називају **мономинералне**. Могу да се састоје и од више минерала и у том случају се називају **полиминералне**. На нашој планети има више од 5.000 минерала, али у саставу стена учествује просечно око 100 до 150 минерала.

Изучавањем стена бави се наука која се зове **петрологија**. Петролози, научници који проучавају стene, утврдили су да стene настају мрвљењем и дробљењем делова литосфере.

До дробљења и уситњавања Земљине коре долази због деловања унутрашњих Земљиних сила (Земљине топлоте и гравитације), промене температуре и деловања спољашњих сила, као што су вода и ветар. Према начину на који су настале, стene се деле у три групе: **магматске, седиментне и метаморфне**.



ЖЕЛИМ ДА ЗНАМ ВИШЕ

Кањон реке Колорадо највећи је кањон на нашој планети. Дужачак је преко 500 km, дубок више од 1.500 m и видљив је из космоса. Зашто је интересантан? За овај кањон се каже да је велика књига о историји развоја наше планете. Сваки слој у седиментној стени кањона је једна страница те књиге, а сваки фосил је једно слово. Проучавањем овог кањона можемо закључити шта се дешавало на нашој планети у далекој прошлости.



Истраживања фосила у Кањону реке Колорадо

КЉУЧНЕ РЕЧИ

- стene
- магматске стene
- седиментне стene
- метаморфне стene
- фосили



ДА ПОЈАСНИМО

На грчком језику реч **петрос** значи *стена*.





Обелиск у Египту



ДА ПОЈАСНИМО



На латинском језику реч **седиментација** значи **шаложење**.



Седиментна стена



Молер кречи зид



Магматске стене су најстарије по постанку. Ове стене могу настати хлађењем магме у унутрашњости литосфере и хлађењем и очвршћавањем лаве на површини Земље. Према томе где су настале делимо их на унутрашње (дубинске) и површинске. Магматске стене су чврсте, издржљиве и чине основу литосфере. Најпознатије и најраспрострањеније стене из групе магматских су *іраниш*, који настаје у дубини хлађењем магме, и *базалш*, који настаје на површини хлађењем лаве.



Гранит



Базалт

Гранит је добио име по латинској речи *іранулум* што значи „зрно”, као што се види на слици, јер његова грађа подсећа на скуп ситних зrnaца. Пошто је врло чврст, користи се као грађевински материјал. Стари Египћани су од њега правили чувене обелиске.

Базалт настаје хлађењем и очвршћавањем лаве на површини Земље. Добар је изолатор од топлоте и буке. Користи се као грађевински материјал, а често и за унутрашњу декорацију кућа, за камине, зидове и подове.

Седиментне стене настају таложењем минерала, стена и материјала насталих процесом распадања магматских и метаморфних стена и органских материја. Оне су слојевите грађе јер су састављене од више различитих слојева минерала. Најпознатије седиментне стене су **кречњаци** и **пешчари**.



Кречњак

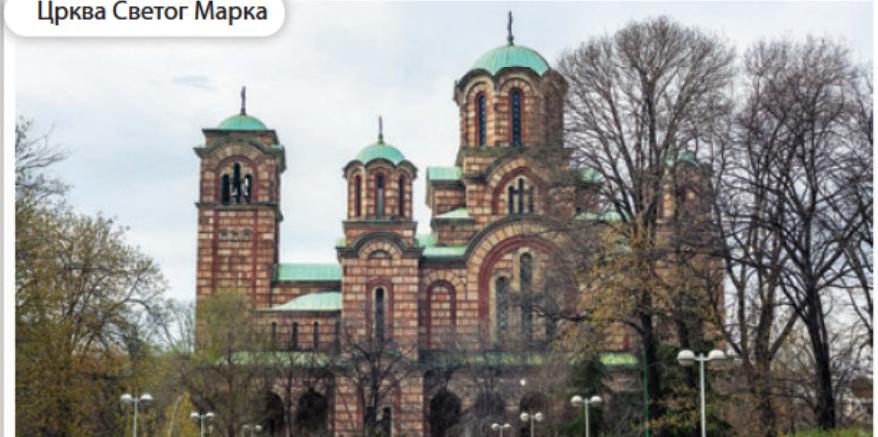


Пешчар

Кречњак је седиментна стена која се најчешће формира као талог на дну морског или језерског басена. У кречњацима се могу наћи остаци органских материја, љуштуре школјки, пужева, па чак и фосила. Кречњак се користи као грађевински материјал, за облагање објекта, као украсни камен и као материјал за израду креча.

Пешчар је седиментна стена која у сastavu има минерал **кварц**. Кварц садржи кристале различите боје и веома је декоративан. Црква Светог Марка у Београду је направљена од ружичас^тој пешчара.

Црква Светог Марка



Фосили су окамењени остаци биљака и животиња из далеке прошлости. Најчешће их проналазимо у седиментним стенама. Проучавањем фосила можемо научити више о биљном и животињском свету на Земљи у далекој прошлости. Наука која се бави проучавањем фосила назива се **палеонтологија**.



Фосил животиње



Фосил биљке

Метаморфне стене настају променом магматских и седиментних стена. На већим дубинама и под великим притиском и високим температурама испод земље минерали у стенама почињу да се мењају, топе и кристалишу. Најпознатија од метаморфних стена је **мермер**, који је настао метаморфозом кречњака. Користи се као декоративни камен, за израду споменика, кухињских радних површина и украса. Највеће налазиште мермара у Србији, налази се близу Аранђеловца, на планини Венчац. Може се наћи у белој, црној, зеленој и у другим бојама.



Бели мермер



Купатило обложено зеленим мермером



ЖЕЛИМ ДА ЗНАМ ВИШЕ

Минерал је кристаласта материја која се разликује по структури и саставу. Неки минерали су тврди и провидни, на пример, дијамант, а неки су мекани, као на пример графит. Минерали попут сафира, дијаманта и рубина називају се **драго камење** и користе се за израду накита. Наука која проучава минерале назива се **минералогија**.



Драго камење



ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

Насеље Гореме у Турској направљено је у стенама. Стене су вулканског порекла, али су мекане јер су настале мешањем вулканског материјала и земљишта. Становници су лако издубили стене и у њима направили насеље.



Насеље Гореме у Турској



КОРИСТАН ЛИНК

На овом линку можете погледати збирке стена, минерала и фосила, које се налазе у Природњачком музеју у Београду:

<http://nhmbeo.rs/>





АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Стene се, према начину постанка, деле на: _____, _____ и _____.
2. Окамењени остаци биљака и животиња називају се _____.
3. Заокружи тачан одговор. Седиментне стene су састављене од:
 - a) само једног минерала б) више минерала
4. Поред сваке тврђење заокружи **T** ако је тачна, или **H** ако је нетачна.

Наука која се бави проучавањем фосила је палеонтологија. **T** **H**

Све стene су истог састава и особина. **T** **H**

Седиментне стene се не користе као грађевински материјал. **T** **H**

Испод стена се налази магма. **T** **H**
5. За сваку врсту стene упиши каква је према начину постанка и за шта се употребљава.

Стена	Према начину постанка је:	Употребљава се за:
 мермер		
 гранит		
 кречњак		



ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТАК 1

На планини Венчац, код Аранђеловца, налази се наше највеће налазиште мермера. Истражи које познате грађевине у Србији и у свету су обложене мермером који се експлоатише у Србији.



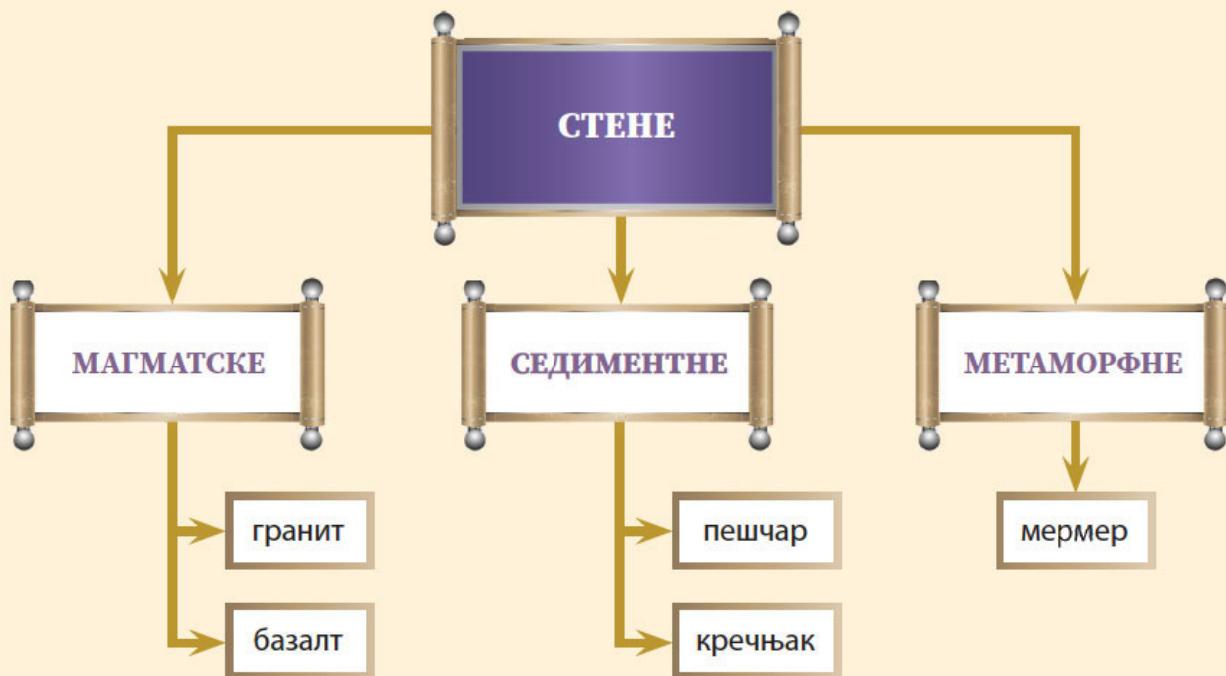
ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТАК 2

Један историјски период се назива камено доба. Истражи зашто се тако зове и како су људи у том периоду користили камен.



НАУЧИЛИ СМО

- Земљина кора је састављена од стена.
- Стене су склопови једног или више минерала.
- Према начину постанка, стене се деле на магматске, седиментне и метаморфне.
- Стене имају различиту употребу, а најчешће се користе као грађевински материјал.
- Фосили су окамењени остаци биљака и животиња из далеке прошлости.
- Наука о фосилима је палеонтологија.



РЕЉЕФ – ПРОЦЕС НАБИРАЊА И РАСЕДАЊА

КЉУЧНЕ РЕЧИ

- рељеф
- геоморфологија
- унутрашње Земљине силе
- епирогени и орогени покрети
- набирање
- раседање
- надморска и релативна висина
- вулканске планине

ПОДСЕТИМО СЕ

- Шта су тектонске плоче?
- Како се крећу тектонске плоче? Шта је последица њиховог кретања?
- Шта је рељеф? Који облици рељефа постоје у крају у којем живиш?

Изглед Земљине површине са свим узвишењима, удубљењима, равнинама и неравнинама, назива се **рељеф**. Рељеф настаје заједничким деловањем унутрашњих (ендогених) и спољашњих (егзогених) Земљиних сила. Изглед рељефа зависи од врсте и грађе стена на које делују унутрашње и спољашње силе. Научна дисциплина која се бави проучавањем рељефа назива се **геоморфологија**.

Унутрашње Земљине сile су **Земљина топлота** и **Земљина гравитација**. Ове сile међусобно делују у супротном смеру. Гравитација делује у смеру Земљиног

језgra, а унутрашња Земљина топлота делује од унутрашњости ка површини Земље. Као последица деловања ових сile настају неравнине на Земљиној површини. Међусобним деловањем ове две сile настају тектонски покрети на Земљи. Они могу бити епирогени и орогени покрети.

Епирогенеза је реч настала од грчких речи *εἶρος*, што значи „копно”, и *γένεσις*, што значи „постанак“.

Епирогени покрети су спори, одвијају се лагано и дуго и доводе до формирања великих улегнућа и испупчења на Земљиној површини. У тим великим улегнућима налазе се басени океана и мора. Испупчења огромних површина су континенти. Тако настају највеће рељефне целине на Земљи.

Рељеф западне Србије

ДА ПОЈАСНИМО

Међусобно деловање унутрашње Земљина топлоте и гравитације



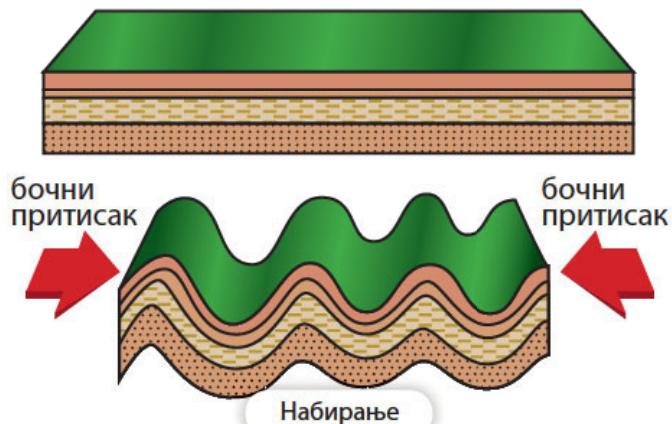
На слици се види како равну површину Земље деформишу унутрашња Земљина топлота и гравитација, пошто делују у супротним смеровима.

ДА ПОЈАСНИМО

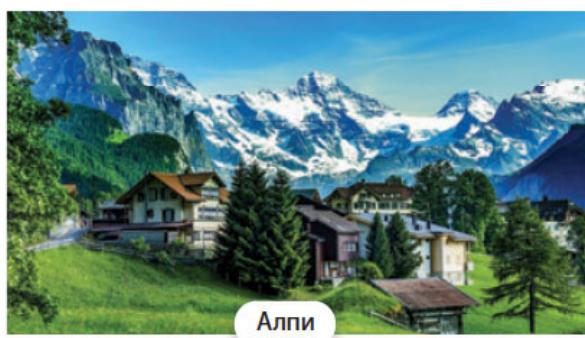
Орогенеза је реч настала од грчких речи *ορος*, што значи „планина”, и *γενεσις*, што значи „постанак”.

Орогени покрети су бржи од епирогених и одговорни су за настанак планина. Деловањем унутрашњих сила у хоризонталном и вертикалном правцу долази до пуцања, издизања, набирања и стварања дубоких пукотина (раседа) и котлина на Земљиној површини. Орогени покрети могу бити **хоризонтални и вертикални**.

Хоризонтални орогени покрети настају под деловањем притиска бочно, при чему долази до повијања и набирања Земљине коре. Основни облици рельефа који настају на овај начин називају се боре. Овакав начин настајања рельефа назива се **процес набирања**, а рельеф који при том процесу настаје зове се набрана (веначна) планина.

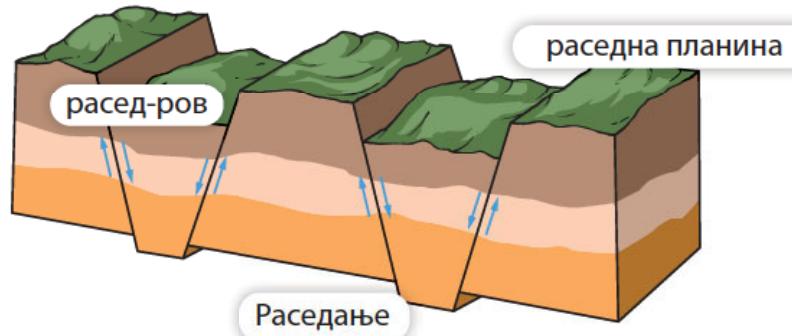


Набране планине најчешће настају на месту где се тектонске плоче сударају или подвлаче једна под другу. Могу се протезати у великим дужинама и имати веома високе врхове. Набране планине имају стрме стране, оштре врхове, тешко су проходне и пружају се у венцима. Примери набраних планина у свету су: Хималаји, Алпи и Анди. У Србији то су: Копаоник, Стара планина и Шар планина.

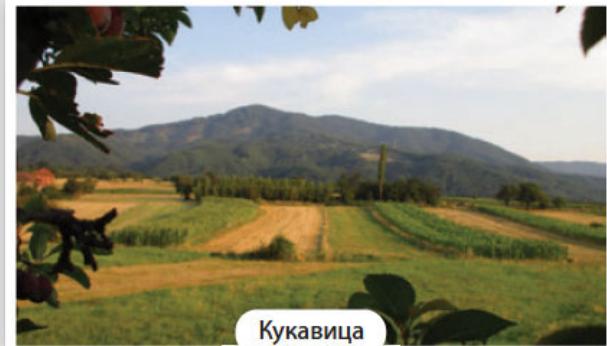


ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТAK

Посматрајте слике које приказују набирање и раседање и упоредите шта се дешава са слојевима у Земљиној кори при набирању, а шта при процесу раседања?



Урал



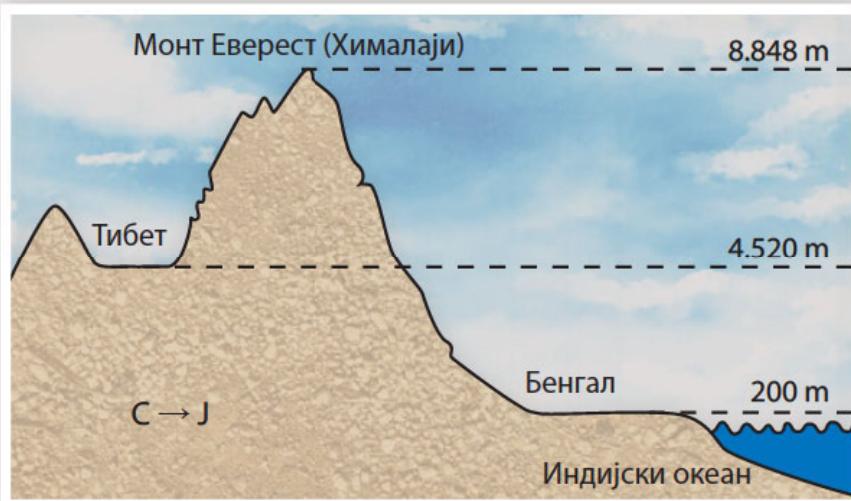
Кукавица



ПОДСЕТИМО СЕ

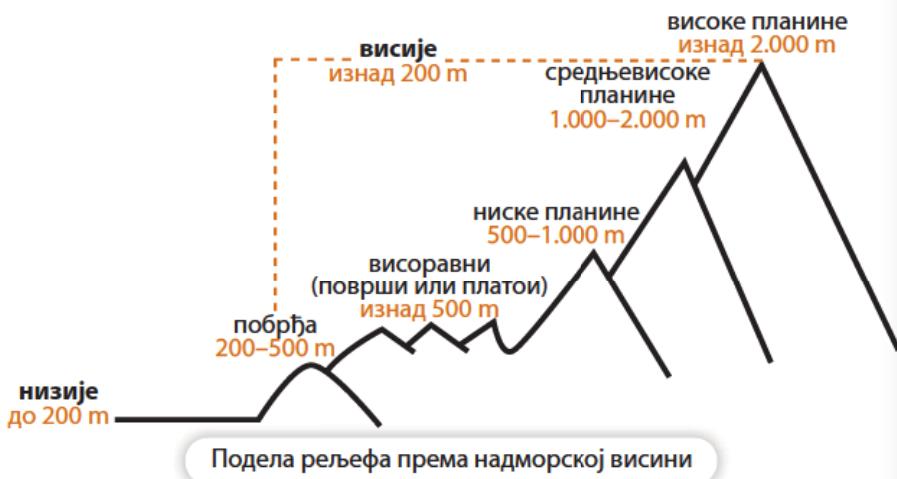
- Рељеф се разликује по надморској висини. Надморска висина је вертикално растојање тачке на копну у односу на ниво мора. Релативна висина је разлика између надморских висина две тачке на Земљиној површини.

Погледај слику, па одреди надморску висину Монт Евереста и Тибетске висоравни. Колика је релативна висина између њих?



Како се мери висина планине?

За израчунавање надморске висине користи се више метода. Једна од најчешће коришћених је она којом се мери ваздушни притисак. Ваздушни притисак на врху планине нижи је него у подножју планине. Скала ваздушног притиска помаже да се одреди тачна надморска висина. Уређај који помоћу мерења ваздушног притиска мери надморску висину назива се алтиметар. Уређаји за мерење надморске висине користе се у авионима и другим летелицима. Користе их и планинари, падобранци, уопште они чије занимање укључује пењање на велику висину. У новије време мерења се раде помоћу сателитских снимака.



Планине не настају само раседањем и набирањем. Оне могу настати и приликом избијања магме на површину, као и талођењем и нагомилавањем лаве и вулканског материјала. Вулканским процесом настају вулканске купе, које могу достићи надморску висину попут планина. Овакве се планине, због начина постанка, називају **вулканске планине**. Такве су, на пример, Килиманџаро у Африци и Етна у Европи.



Килиманџаро у Африци



Етна, вулканска планина



Падобранац на руци има алтиметар



ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

Монт Еверест је највиши планински врх на свету, висок 8.848 м. Због подвлачења Индијске тектонске плоче под Азијски континент, Монт Еверест још увек „расте“, и то по 4 mm сваке године.

Највећа низија на свету је Амазонска низија. У нашој земљи простира се Панонска низија.



Амазонска низија



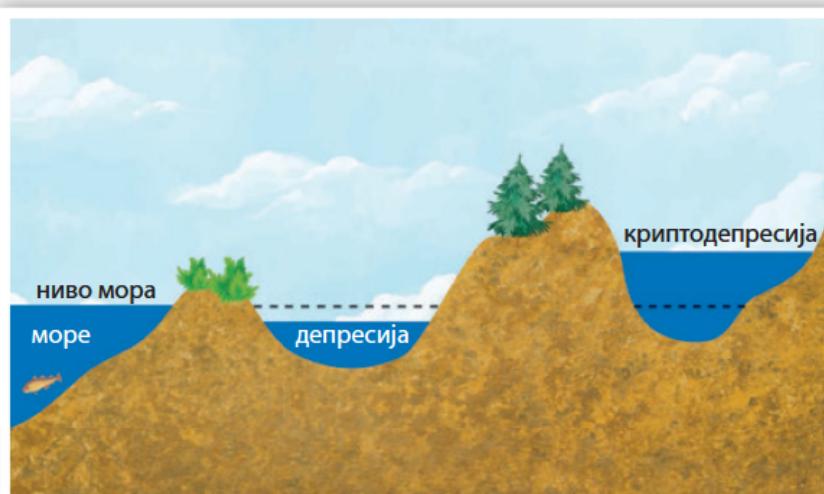
Панонска низија



ЖЕЛИМ ДА ЗНАМ ВИШЕ

Депресија је део Земљине површине који је спуштен (улегнут) у односу на терен који га окружује или у односу на ниво светског мора. Највећа депресија испуњена водом је **Мртво море**. Површина Мртвог мора је за 422 метра нижа у односу на ниво Светског мора.

Криптодепресија је удубљење у копну у коме се налази вода, чија је површина изнад нивоа Светског мора, а дно испод. Најпознатија криптодепресија на свету је **Бајкалско језеро**.



Депресија и криптодепресија



АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Сва узвишења, удубљења, равнине и неравнине на Земљиној површини називају се _____.

2. Рельеф настаје узајамним деловањем _____ и _____ сила.

3. Разврстај речи у табели према томе да ли се односе на набране или раседне планине: оштри врхови, благо нагнуте стране, заравњени врхови, стрме стране, тешко проходне, Урал, настају набирањем, настају раседањем, Алпи, стоје усамљене.

НАБРАНЕ ПЛАНИНЕ	РАСЕДНЕ ПЛАНИНЕ

4. Највиши планински врхови по континентима су:

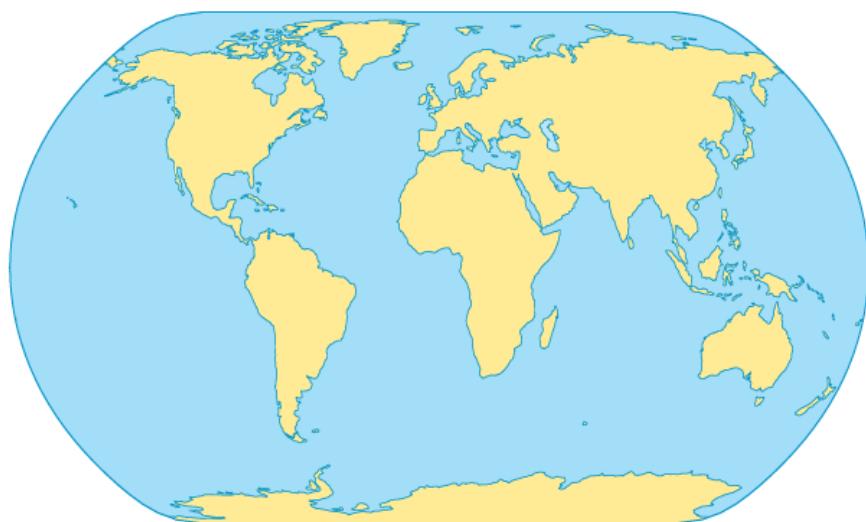
Азија – Монт Еверест, 8.848 м; **Јужна Америка** – Аконкагва, 6.960 м

Северна Америка – Денали, 6.194 м; **Африка** – Килиманџаро, 5.895 м

Европа – Елбрус, 5.642 м; **Антарктик** – Монт Винсон, 4.897 м

Австралија – Кошћушко, 2.228 м

- a) Потражи ових седам врхова у атласу на карти света и означи на слици.
- б) Колика је релативна висина између Аконкагве и Елбруса?



5. Поред сваке тврдње заокружи **T** ако је тачна, или **H** ако је нетачна.

Надморска висина биће већа уколико је планина више удаљена од мора. **T H**

Набране планине су више од раседних. **T H**

У Србији нема набраних планина. **T H**

Депресије у рельефу имају дно испод нивоа светског мора. **T H**

Криптодепресије имају површину испод нивоа светског мора. **T H**

T H

T H

T H

T H

T H



НАУЧИЛИ СМО

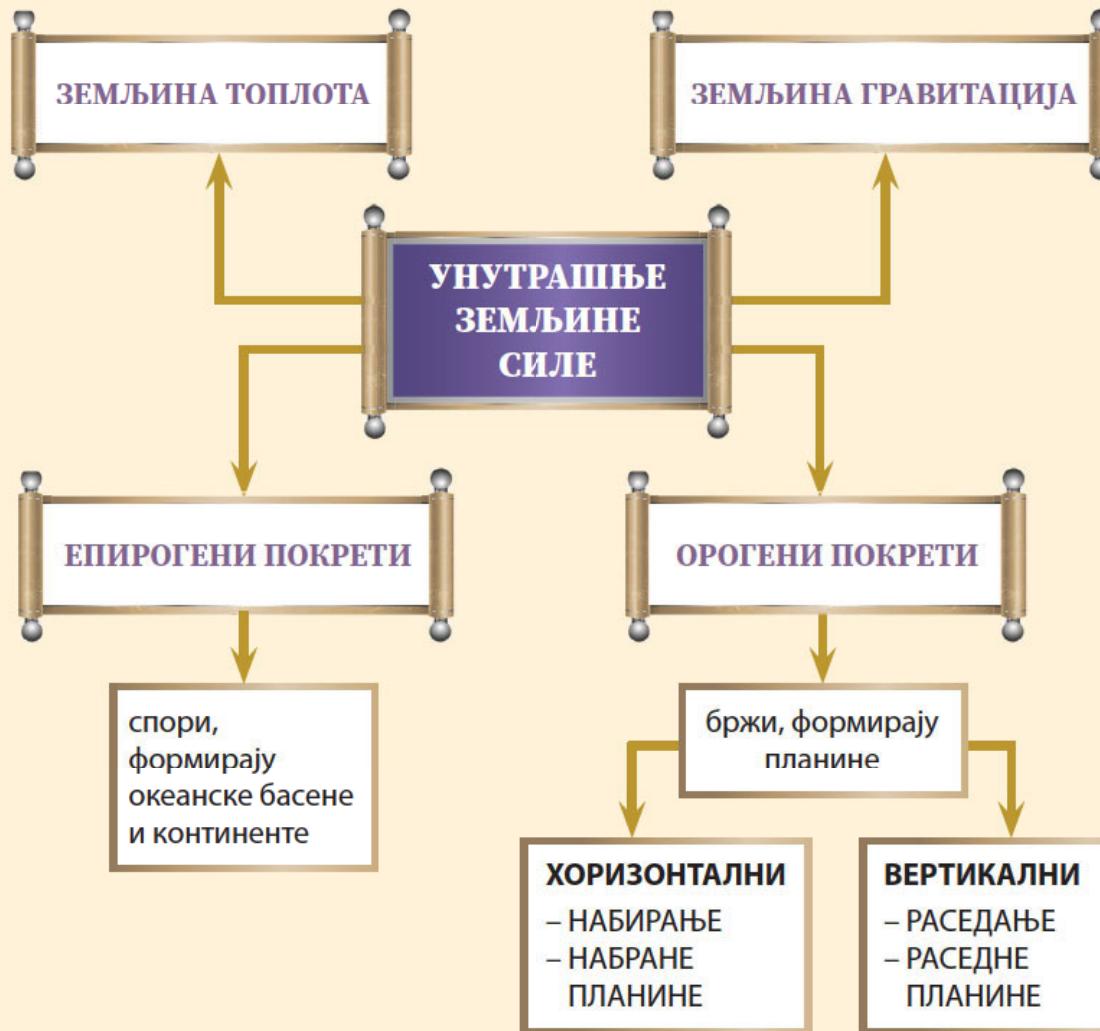
- Унутрашње сile су Земљина топлота и Земљина гравитација.
- Унутрашње сile праве две врсте тектонских покрета – епирогене и орогене.
- Епирогени покрети су спори и праве океанске басене и континенте.
- Орогени покрети су бржи и доводе до настанка планина.
- Орогени покрети могу бити хоризонтални и вертикални.
- Хоризонтални покрети доводе до набирања и тако настају набране планине.
- Вертикални покрети доводе до раседања и тако настају раседне планине.
- Надморска висина је вертикална удаљеност неке тачке од нивоа мора.
- Релативна висина је разлика између две надморске висине на копну.



КОРИСТАН ЛИНК

На овом линку можете погледати занимљивости о највишим врховима свих седам континената:

<https://www.nationalgeographic.rs/vesti/15216-sedam-vrhova-najvise-planine-svakog-kontinenta.html>



РЕЉЕФ – ЕРОЗИВНИ И АКУМУЛАТИВНИ ОБЛИЦИ РЕЉЕФА НАСТАЛИ РАДОМ ВОДЕ И ВЕТРА

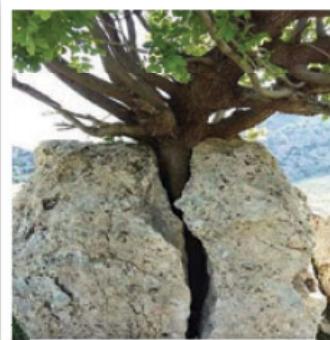
Унутрашње Земљине сile формирају основне облике рељефа. Оне теже да што више искриве Земљину површину. За разлику од унутрашњих сила, спољашње Земљине сile делују попут огромне „пегле“ која покушава да поништи и изравна све што су направиле унутрашње сile.

Основни покретач свих спољашњих сила је Сунце. Сунчева топлота утиче на ширење и скупљање стена приликом загревања и хлађења, подстиче процес кружења воде у природи и утиче на кретање ваздуха. Сунце такође утиче на раст биљака, а оне својим корењем утичу на обликовање рељефа. Деловањем спољашњих сила на површини Земље долази до два процеса – ерозије и акумулације. Ерозија је процес разградње, уништавања, уситњавања и одношења површинског слоја стена. Акумулација је процес наношења, таложења и нагомилавања материјала који је од Земљине површине откинут ерозијом. Основне спољашње сile су: промена температуре, деловање воде на рељеф у облику падавина, таласа, водених токова, леда и рад ветра. Деловање човека такође може имати велики утицај на изглед рељефа, па га сматрамо једном од спољашњих сила.

Разарање и распадање стена заступљено је у свим топлотним појасевима на Земљи. Због ниских температура, на високим планинама, као и у поларним областима, вода се у пукотинама стена претвара у лед, шири и дроби стену. У подручју жарког топлотног појаса, као и у пустињама, услед високих температура током дана долази до ширења стена, док се ноћу стена хлади и скупља. Као последица сталног ширења и скупљања стена долази до пуцања и уситњавања стена до најситнијих честица прашине. Разлоги за разарање стена могу бити високе температуре, ниске температуре, присуство воде и леда у стенама, а понекад и биљке могу својим корењем да утичу на пуцање стене.



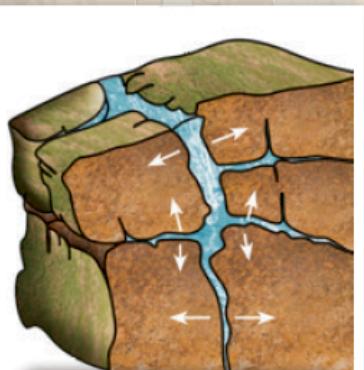
Распадање стене



Ширење корења у стенама изазива пуцање

КЉУЧНЕ РЕЧИ

- спољашње Земљине сile
- ерозија и акумулација
- денудација
- рад река
- абразија
- рад ледника
- крашка ерозија и акумулација
- еолска ерозија и акумулација



Ширење леда у стени изазива њено пуцање



ДА ПОЈАСНИМО

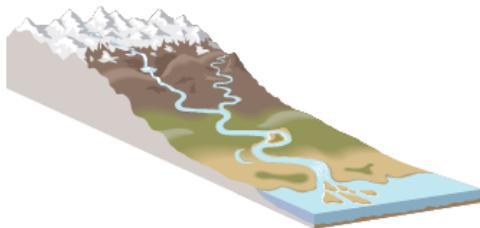


На латинском језику реч **денудио** значи сирање.



ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТAK

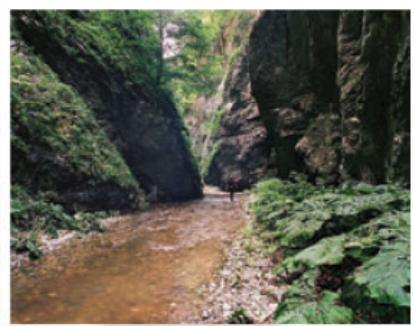
Погледајте слику и закључите у ком делу речног тока је најјача ерозија, а у ком акумулација?



Средњи ток реке,
транспорт материјала



Грделичка клисура



Кањон Рзава

Денудација је процес спирања и одношења површинског, растреситог слоја литосфере – земљишта. Денудацију обично покрећу обилне падавине које се сливају преко тла, при чему се фомирају мале бразде на површини, а затим веће вододерине и јаруге. У Србији постоји много оваквог рељефа, највише у јужној Србији, а један од најпознатијих је Ђавоља варош код Куршумлије.



Ђавоља варош у Србији пример је рељефа насталог процесом денудације

Рад река – облици рељефа настали флувијалном ерозијом и акумулацијом

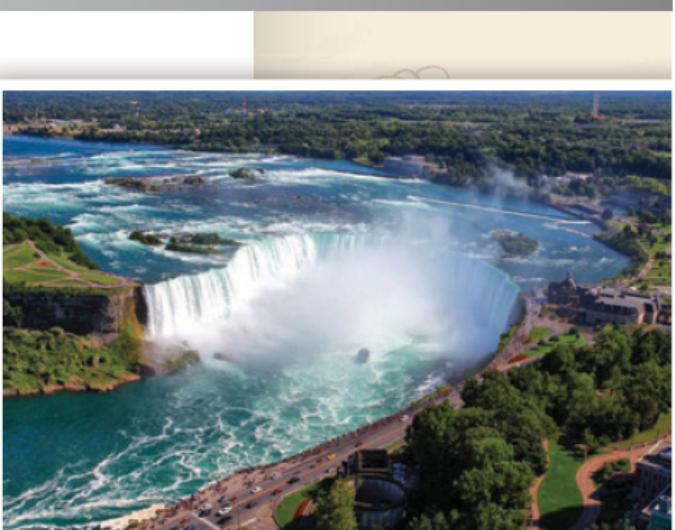
Реке су водени токови који стално разарају стеновиту подлогу преко које теку, стварајући притом **ерозивне облике рељефа**: речно корито и речну долину.

Речно корито је удубљење кроз које река тече од свог извора до ушћа. **Речна долина** је простор са обе стране речног корита. Како ће изгледати речно корито и речна долина највише зависи од нагиба терена кроз који река протиче, количине воде коју река носи и отпорности стене преко које вода тече. У горњем току, на планинама, реке су брзе, тако да је интензивнија вертикална ерозија. Њихова речна корита су у облику латиничног слова V. Речне долине су у планинским пределима уске и имају стрме стране. Уколико долина има облик латиничног слова V, тада је називамо **клисура**, а уколико су јој долинске стране вертикалне, назива се **кањон**.

Водопади су стрми, стеновити одсеци у речном кориту преко којих вода пада и прелива. Најчешће се водопади налазе на додиру тврђих и мање отпорних стена, које се брже разарају. У средњем току реке теку спорије, мирније су и носе материјал приспео из горњег тока. У доњем току, нарочито у низијама, речна корита су заобљена и најчешће у облику латиничног слова U. Речне долине равничарских река су обично широке. **Акумулативни облици рељефа** настали радом река, обично се налазе у доњем току. То су: речна острва – аде, алувијалне равни и делте.

Речна острва – аде настају кад река, која у доњем току носи еродирани материјал, песак, муљ и шљунак, наиђе на препреку на дну речног корита и ту га акумулира. Та препрека може бити потонули брод или нагомилано грање и стене на дну речног корита. Временом се материјал нагомилава и таложи и тако настаје речно острво.

Алувијалне равни су наносне равнице које се налазе поред речних корита. Река повремено плави своје обале и на обалама таложи ношени материјал. Када се вода повуче у речно корито, остаје наталожени материјал који ствара алувијалне равни.



Водопади реке Нијагаре, САД



Речно острво, ада



Алувијална раван

Делте су наносне равнице које се формирају на ушћима река. Овде се сав материјал који река донесе таложи и формира више мањих речних острва. Речни ток се пробија кроз њих, рачва и формира ушће у облику грчког слова делта које личи на троугао, као што може да се види на слици на којој је приказана делта Дунава.



ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТAK

Да ли си чуо/-ла за још неку реку која има делту? Присети се из историје, неколико старих цивилизација је живело поред оваквих река.



Делта Дунава

Абразија – рад таласа

Абразија је процес стварања рељефних облика под дејством таласа на обалама океана, мора или језера. Ударањем таласа у обалу настају ерозивни облици у рељефу, који се зову таласна поткапина и клиф. Удубљења, која таласи направе у стени приликом удара о њу, називају се **таласне поткапине**. Таласи поткопавају обалу и кад горњи слој више не може да држи терет стена, он се урушава у море и обала се повлачи. **Клиф** је стрми одсек обале, који се издига изнад воде.



Таласна поткапина



Клиф

Акумулативним радом таласа настају пешчане плаже, лагуне и спрудови. **Жало** или **пешчана плажа** је акумулативни облик рељефа, који се формира таложењем еродираног материјала. Ако се таложењем тог материјала огради део водене површине, може настати **лагуна**. Једна од најлепших лагуна на свету и познато туристичко одредиште је Бора Бора лагуна. **Спрудови** обично настају таложењем материјала у плићацима између острва и обала, често на местима где ослаби рад таласа. Понекад пешчани спруд направи природни мост између обале и острва. Такав спруд се зове **превлака** или **томболо**.



Пешчана плажа



Лагуна Бора Бора



Томболо

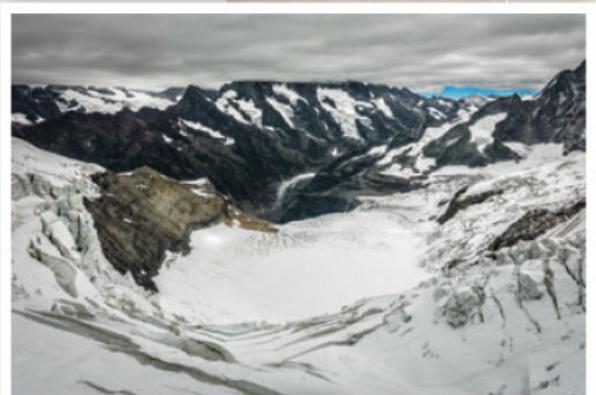
Рад ледника – глацијална ерозија и акумулација

У поларним областима и у пределима где је велика надморска висина, снег понекад уопште не може да се отопи. Надморска висина изнад које се снег и лед не топе, већ се задржавају током целе године, назива се **снежна граница**. Снежна граница није свуда иста, зависи од удаљености од екватора, положаја планине, количине падавина. На пример, на екватору ће снежна граница бити на много већој надморској висини него у поларним областима. Таложењем падавина у виду снега и кише долази до нагомилавања више слојева који се сабијају један преко другог и формирају лед. На тај начин настају **ледници**. Ледник Алеч у Швајцарској је најдужи европски ледник. Гледано из птичје перспективе, ледници веома подсећају на реке, само што они, за разлику од река, немају изворе. Ледници праве ерозивне и акумулативне облике рељефа. Ерозивни облици су цирк и валов, а акумулативни морене.

Цирк је место где настаје ледник и обично изгледа као удубљење. Под утицајем гравитације, али и сопствене тежине, овај лед из цирка креће се наниже формирајући нове облике рељефа. Ледник се креће кроз **ледничку долину** – **валов** и притом уништава, дроби, мрви и уситњава стene преко којих прелази. Ледници откидају шљунак, ситан и крупни стенски материјал који се назива **моренски материјал**. Ледник се топи и оставља за собом материјал који је вукао, који се на месту топљења ледника таложи. Тако се формирају **морене**. Чеона морена има изглед полуокруга који изгледом подсећа на бедем. Из оваквих бедема често се формирају резервоари истопљене ледничке воде, који се зову **ледничка језера**. Уколико се моренски материјал нагомила на бочним странама ледничке долине, такав материјал назива се **бочна морена**.



Ледник Алеч у Швајцарској



Цирк



ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

Хидроспид је један од најновијих екстремних спорова. То је пливање на дасци кроз воду, која се слива низ ледник. Та даска се зове хидроспидер. То је веома опасан спорт, јер такмичари управљају перајама кроз хладну воду у дужини од 10 km од врха до дна ледника. Стаза пролази кроз дубоке провалије, а крхотине оштрог леда понекад падају са великих висина према такмичарима.



Настанак крашког облика рељефа – деловање воде у крашким теренима



ПОДСЕТИМО СЕ

- Шта се дешава са школском кредом ако упадне у воду или се накваси?

Крашки облици рељефа настају када дође до реакције између атмосферске или површинске воде са стеном која је растворљива у води. Најрастворљивије стене су седиментне, посебно кречњачке.

Крашки процеси су заступљени на свим континентима. Код нас је крашки рељеф заступљен у источној и западној Србији. Крашки процес стварања рељефа делује тако што вода реагује са кречњачким стенама и растворава их. Као што се школска креда распада у води, тако и кречњачки материјал постаје порозан и шупљикав када се натопи.

При крашкој ерозији настају површински облици рељефа – **шкрапе, вртаче, увале и крашка поља**, и подземни облици рељефа – **јаме и пећине**. У пећинама се могу пронаћи акумулативни облици крашког процеса. Такви облици називају се пећински накит, односно **сталактити, сталагмити и пећински стубови**.



ЖЕЛИМ ДА ЗНАМ ВИШЕ

Највећи допринос изучавању крашке ерозије дао је научник Јован Цвијић. Крашким облицима рељефа давао је српске називе. Тако, на пример, појам *крашко поље* није се употребљавао у научној литератури, док га није употребио Јован Цвијић. Захваљујући томе, ученици кад уче о овом облику ерозије, свуда у свету изговарају назив *крашко поље*, што им можда није лако за изговор.



ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ



Највећа пећина на свету налази се у Вијетнаму и зове се **Сон Донг**. Откривена је случајно 2009. године. Толико је велика да се у њој налазе и две џунгле. Једна од просторија у овој пећини висока је 200 m, а дугачка 5 km. Сталактити достижу дужину и до 70 m. Још увек није цеља истражена.

Пећина Сон Донг



Вртаче су најчешћи облик крашког рељефа. Имају облик овалног тањира. Вртаче настају проширивањем пукотина на површини.



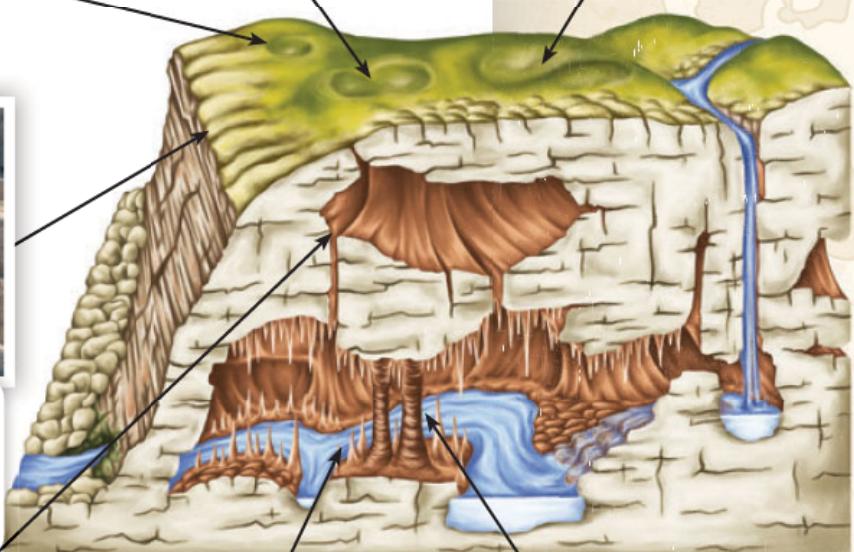
Увале настају спајањем више вртача. Издуженог су облика и дно им је обично прекривено слојем глине.



Крашка поља настају спајањем више увала.



Шкрапе су бразде у кречњаку које настају кад површинска вода приликом падавина продре у пукотине стene и слива се низ њих. Шкрапе понекад могу бити веома оштре.



Јаме су дубоке рупе (стрми вертикални канали) које је направила вода у крашким теренима. Почињу отвором на површини, спуштају се у дубину вертикално и обично су врло дубоке и уске.



Пећине су подземни дугачки и понекад врло разгранати канали у кречњаку, које је продубила вода. У зависности од тога да ли кроз њих пролази подземна река, могу бити **речне** или **суве** пећине.



Облици који висе са плафона пећине називају се **сталактити**, а они који се издижу са пода пећине зову се **сталагмити**. Када се споје сталактит и сталагмит, настаје пећински стуб.





Камена пустиња у Египту



Пешчане дине у пустињи Сахари

Рељеф настао деловањем ветра

Попут воде и ветар утиче на изглед рељефа. Деловањем ветра настају и ерозивни и акумулативни облици рељефа. Дувајући преко Земљине површине, ветар разноси и расејава ситнији материјал, или носи и котрља крупнији материјал. Откинути стенски материјал ветар преноси даље, а када снага ветра почне да слаби, ношени стенски материјал пада на површину, таложи се и нагомилава. Рад ветра назива се и еолска ерозија, јер је по грчкој митологији бог Еол био господар ветрова. Еолске облике рељефа можемо видети у пустињама, пешчарама и областима где је интензивно дување ветра. На пример, у Панонској низији ветар је заслужан за настанак Делиблатске пешчаре. **Камене пустиње** – хамаде ерозивни су облици рељефа настали радом ветра. **Пешчане дине** су пешчана узвишења настала таложењем песка после дувања ветра. То су акумулативни облици рељефа настали радом ветра. Пешчане пустиње у Африци називају се **ергови**.



АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

- Најкрупнији облици рељефа настају деловањем _____ сила, али им коначан изглед дају _____ сile.
- Разарање и одношење стеновите подлоге назива се _____, а таложење еродираног материјала се назива _____.
- Надморска висина изнад које се преко целе године задржава снег и лед назива се:
 - а) релативна висина
 - б) чеона морена
 - в) снежна граница
- Спој облике рељефа са начином његовог постанка.

речна ерозија •	• речно корито
ледничка ерозија •	• крашко поље
крашка ерозија •	• валов
абразија •	• кањон
	• клиф
	• пећина
- У одговарајуће поље поред облика рељефа упиши назив спољашње сile која их је створила, у зависности од тога да ли су настали ерозијом или акумулацијом.

Облик рељефа	ЕРОЗИЈА	АКУМУЛАЦИЈА
пешчана дина		
кањон		
сталактит		
цирк		
речно острво		
пешчана плажа		

УТИЦАЈ ЧОВЕКА НА РЕЉЕФ

Потребе за новим изворима енергије су све веће. Ширење градова, изградња путева, само су неки од разлога због којих човек битно мења изглед рељефа. За потребе саобраћаја људи граде модерне путеве, аеродроме, копају тунеле како би скратили време путовања. На слици је приказан део коридора Е75 код Грделице. Коридор је направљен како би се убрзao проток саобраћаја према југу и како би се смањила гужва на путевима, али је изградњом изменењен природни изглед Грделичке клисуре.



Коридор Е75 код Грделице

Како би се повећала пољопривредна производња и произвело што више хране за становништво, шуме се секу, а шумске површине претварају у пољопривредно и обрадиво земљиште.

Због употребе минерала и руда у индустриској производњи отварају се **површински копови** на местима где има руда. На слици која приказује Колубарски рударски басен види се како је ископавањем великих количина угља изменењен рељеф.



Колубарски басен лигнита

Све више становника живи у градовима, па се повећава и **потражња за стамбеним простором**. Граде се зграде и облакодери. Неки градови су пренатрпани, као на пример град Хонгконг у Кини. Грађевине су заузеле цео залив, зеленило је уништено, а природни изглед рељефа замениле су челичне арматуре и бетон.



Хонг Конг, Кина

Пошто се повећава број становника у свету, **расте и количина отпада** који се ствара. Најчешће такав отпад заврши на депонијама поред градова. Тако се, у близини Београда, налази велика депонија у Винчи.



Депонија у Винчи

За производњу електричне енергије користи се снага река. На рекама се граде **хидроелектране** и **бране** чиме се преграђује њихов природни ток и тако се мења изглед пејзажа. На местима где је изграђена брана на реци, формира се језеро иза бране и на тај начин се мења рељеф у околини.



Хидроелектрана Зворник



Сеча шуме у Амазонији

КЉУЧНЕ РЕЧИ

- ерозија земљишта и клизишта
- механичко загађење
- хемијско загађење
- пошумљавање
- рециклажа

ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАЦАК

Погледајте још једном пажљиво слике о утицају човека на рељеф. Како је човек на њима изменио рељеф? Да ли на њима примењујете и корисне и штетне утицаје човека на рељеф?



Док покушава природну средину да прилагоди својим потребама, човек изазива штетне последице по природу. Једна од највећих последица штетног деловања човека на рељеф јесу појаве **ерозије земљишта и клизишта**.

Ерозија земљишта настаје најчешће на теренима где се секу и крче шуме. Вода лако разара и спира шумско земљиште, при чему оно остаје огольено и испрано. Велике количине воде у земљишту на стрмим теренима могу покренути стенску масу, при чему настају **клизишта**.



Механичко загађење је присутно на површинама на којима се налазе депоније као и у близини рударских копова. Када падне киша на овакве површине, она раствори отровне и загађујуће материје које овим путем доспевају у земљиште и на тај начин га загађују.

На сличан начин у земљи завршавају и хемикалије које човек користи при обради земље, како би добио што више приноса, уништио коров и инсекте.

Човек може да поправи штету коју је изазвао променом изгледа рељефа. Клизишта и ерозије могу да се успоре на огольеним теренима, тако што се врши **пошумљавање** и изградња потпорних зидова уз косе терене.

ПРИМЕР ДОБРЕ ПРАКСЕ



На Филипинима су људи још пре 2.000 година сmisлили начин како да зауставе ерозију земљишта. Направили су пиринчане терасе које прате пад терена. Обложили су сваку терасу потпорним зидом и тако задржали земљиште да не клизи. Осим што су зауставили ерозију земљишта, они су на овај начин задржали и воду која из атмосфере доспева у виду падавина, а корисна је за усеве.

Пиринчане терасе на Филипинима



Хемијско загађење земљишта могуће је смањити ако се смањи и избаци употреба хемијских материја или пестицида у пољопривреди. Депоније се могу смањити, ако отпад **рециклирамо**.

Један од примера како човек може да утиче на изглед рељефа је и изградња полдера у Холандији. Како би отели земљиште од снажне абразије, Холанђани су почели да граде и насилају полдере. **Полдери** су насыпи који се праве тако што се ниски и мочварни део обале огради, затим наспе песком, тресетом и земљиштем. Око њих се изграде канали у које се слива вода, која се затим испумпава и избацује назад у море. На овај начин Холанђани „отимају“ земљу од мора.

ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТAK

Истражи у својој око-
линини да ли постоје неки
еколошки проблеми и на
који начин се они могу по-
правити.

КОРИСТАН ЛИНК

[https://www.nationalgeographic.rs/reportaze/galerije/
6928-zavirite-u-najvecu-pechinu-na-svetu.html](https://www.nationalgeographic.rs/reportaze/galerije/6928-zavirite-u-najvecu-pechinu-na-svetu.html)



ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК: РЕЉЕФ

Организујте рад на пројекту подељени у четири групе. Задаци по групама су следећи:

1. група: Уочите и набројте врсте рељефа које постоје у вашем крају. Фотографишиште поједиње пределе или пронађите одговарајуће фотографије на интернету.
2. група: Описите како је настао одређени облик рељефа у вашем крају. Да ли су га створиле унутрашње или спољашње силе?
3. група: Истражите како су ти облици рељефа добили имена.
4. група: На који начин човек утиче на изглед рељефа у твом крају?

Период израде задатка је 7 дана. Своја запажања окачите на сајт своје географске секције и представите на крају школске године у склопу извештаја рада географске секције.



АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. У Дубају се налази неколико вештачких острва. Најпознатије међу њима је острво Палма.

- a) Погледај слику и размисли какву корист људи имају од изградње оваквих острва?



- b) Шта се д догодило са дужином обале Дубаја? Да ли се повећала или смањила?

b) Да ли је у овом случају утицај човека на изглед рељефа позитиван или негативан? Објасни.

2. Заокружи међу понуђеним примерима позитиван утицај човека на рељеф.

- a) изградња тунела, брана и рудника
б) сеча шума
в) изградња потпорних зидова
г) изградња вештачких острва

3. Објасни на линијама слеће појмове:

клизиште _____

полдери _____

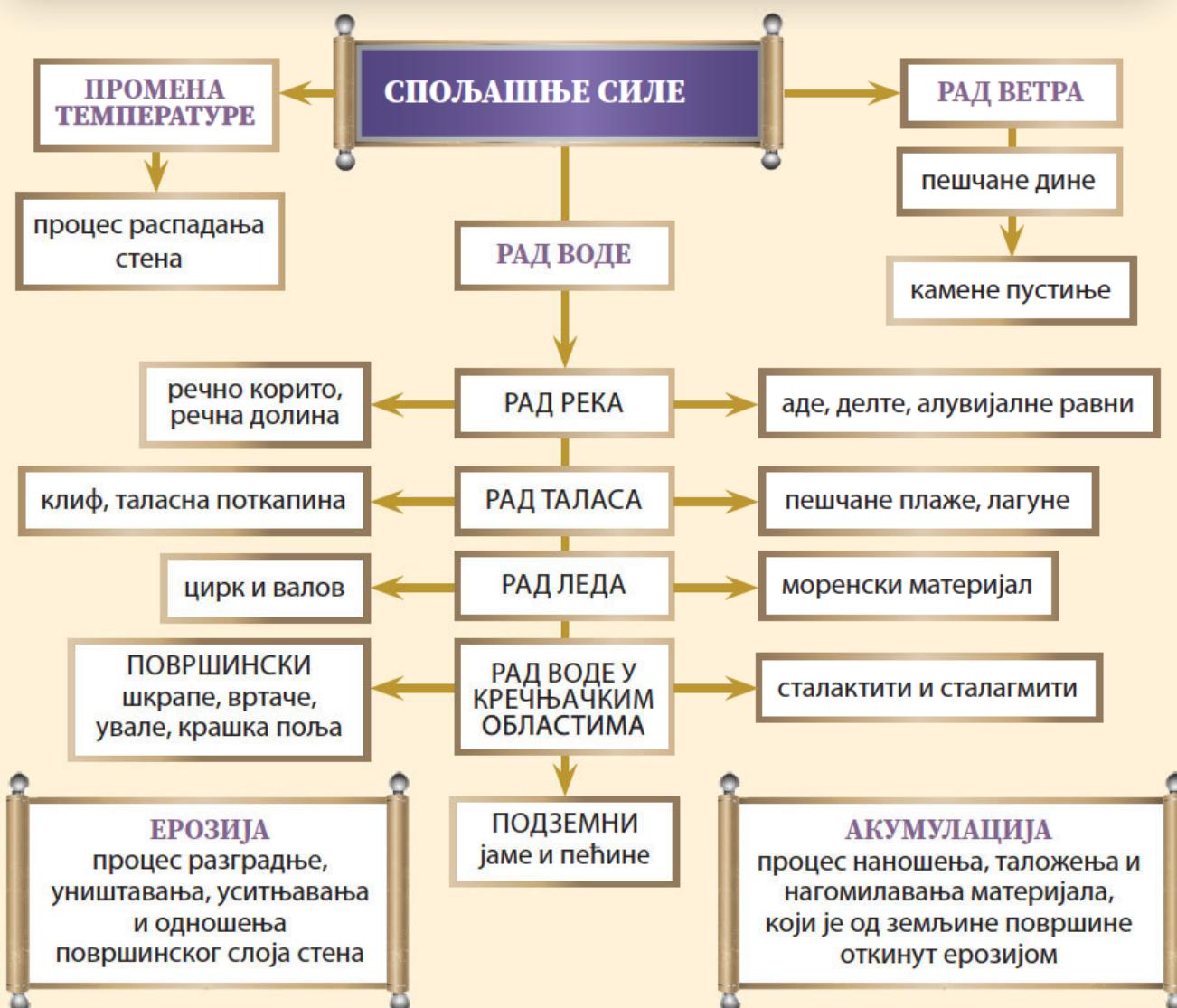
ерозија земљишта _____

4. Размисли, па напиши – које мере би могао човек да предузме како би зауставио ширење пустиња услед деловања еолске акумулације? _____

5. Изградња хидроелектрана и вештачких језера на рекама корисна је за људе. Међутим, какав утицај има изградња оваквих објеката на изглед рељефа?
-



- Спљашње силе покреће Сунчева топлота.
- Најаче спљашње силе су вода и ветар, који делују у виду ерозије и акумулације.
- Денудација је спирање површинског слоја земље под утицајем падавина.
- Реке делују на рељеф правећи ерозивне облике (речно корито и речну долину) и акумулативне облике рељефа (аде, делте и алувијалне равни).
- Абразија је деловање таласа, који праве ерозивне облике у рељефу (таласну поткапину и клиф) и акумулативне облике рељефа (пешчане плаже, лагуне и спрудове).
- Ледничка ерозија је процес стварања цирка и валова ерозијом и моренског материјала акумулацијом.
- Крашком ерозијом настају површински облици рељефа: шкрапе, вртаче, увале и крашка поља, и унутрашњи облици: јаме и пећине. Акумулацијом у пећинама настају сталактити, сталагмити и пећински стубови.
- Ерозивним радом ветра настају камене пустиње, а акумулацијом материјала пешчане дине.
- Човек мења рељеф изградњом објекта, саобраћајница, пробијањем тунела, копањем руда, сечом шума, прављењем брана.
- Човек може позитивно да утиче на изглед рељефа пошумљавањем, изградњом потпорних зидова, развијањем свести о екологији и бригом о природној средини.



АТМОСФЕРА



- Какав је састав и структура атмосфере?
- Шта је време, а шта клима?
- Који су основни типови климе?
- Какав утицај има клима на живот становништва, а како људи утичу на климу?

Одговоре на ова питања пронаћи ћеш у овом поглављу.

САСТАВ, СТРУКТУРА И ЗНАЧАЈ АТМОСФЕРЕ

КЉУЧНЕ РЕЧИ

- атмосфера
- ваздух
- тропосфера
- стратосфера
- мезосфера
- термосфера
- егзосфера
- озонски омотач

ПОДСЕТИМО СЕ

- Присетимо се како изгледа површина Месеца. Зашто површина Земље није пуна кратера?
- Како се лети штитимо од штетног утицаја Сунчевог зрачења?
- Можемо ли да видимо ваздух?
- Када зими напољу удахнемо, па издахнемо ваздух, шта примећујемо?

Атмосфера је Земљин ваздушни, гасовити омотач. Једино наша планета у Сунчевом систему има овакав ваздушни омотач. Атмосфера је невидљива, али је ми осећамо око нас. Осећамо је кад дува ветар, кад пада киша или снег, осећамо је кад нам је вруће или хладно. Атмосфера обавија нашу планету и заједно са њом ротира и кружи око Сунца.

Основу атмосфере чине гасови, чија смеша се назива **ваздух**. У саставу ваздуха има више гасова, а најзаступљенији су азот (78%) и кисеоник (21%), док остатак од 1% чине остали гасови. Осим гасова, у саставу ваздуха често се могу наћи водена пара, честице прашине, пепела, чађи, полена и других примеса. Атмосфера обухвата простор од Земљине површине до око 1.000 km изнад Земљине површине. Одатле она постаје све ређа, и на крају постепено пре лази у космички простор. Структуру атмосфере чини пет слојева. Идући од највишег према најнижем, ти слојеви су: **егзосфера, термосфера, мезосфера, стратосфера и тропосфера**.

Егзосфера је од Земљине површине најудаљенији спољашњи слој атмосфере, који се надовезује на термосферу на висинама преко 700 km и губи у пространству свемира. Ваздух у овом слоју атмосфере је редак. У егзосфери се крећу метеоролошки сателити.

Термосфера је слој атмосфере на висини од 80 km до 700 km. У овом слоју ваздух је разређен, а температуре ваздуха се крећу и до 1000°C. **Мезосфера** је слој атмосфере на висини од 50 km до 80 km. То је најхладнији слој ваздуха у атмосфери. Он не упија Сунчеву топлоту, због чега температура пада на -100°C. У овом слоју атмосфере долази до сагревања метеороида. **Стратосфера** се простира на висини од 12 km до 50 km изнад Земљине површине. У њој се температура у почетку не мења, а затим расте с висином због присуства велике количине озона. Слој стратосфере који садржи озон назива се **озоносфера** или **озонски омотач**. Озонски омотач се налази на висинама између 20 km и 25 km изнад Земљине површине. Он штити Земљу од ултраљубичастог зрачења које долази из космоса.

Атмосфера посматрана из космоса

ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

Озон се ствара и у приземним слојевима атмосфере после грмљавине. Можемо га осетити као свеж мирис после кише.



ЖЕЛИМ ДА ЗНАМ ВИШЕ

Да ли сте се некад запитали зашто је небо плаво? Иако током обданице видимо Сунце као жуту звезду, оно према нама емитује белу светлост. Бела светлост пролази кроз слојеве атмосфере и прелама се под различитим угловима. Притом се распраши на спектар више боја. Кисеоник и азот су гасови који су најзаступљенији у атмосфери и који се налазе у низим слојевима атмосфере. Они преламају белу светлост Сунца у нијансе плаве и љубичасте боје. Наше људско око осетљивије је више на плаве нијансе него на љубичасте, па зато током осветљеног дела дана ми небо видимо у плавој боји. Атмосфера је, у ствари, провидна, а то се види ноћу.

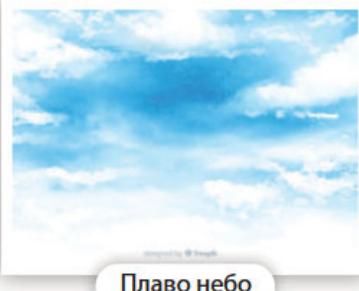
ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТАК 1

Истражи како би наша планета изгледала да нема атмосферу.

- Како би изгледала њена површина?
- Да ли би било живота на њој? Објасни.
- Да ли би небо током обданице било плаве боје?

ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТАК 2

Истражи како настаје дуга и зашто се налази увек на супротној страни од Сунца?



Плаво небо



АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Атмосфера је Земљин _____ омотач.

2. Заокружи слој атмосфере који има највећи утицај на временске прилике на Земљи.

- a) мезосфера b) тропосфера c) стратосфера

3. Заокружи најзаступљеније гасове у атмосфери.

- a) кисеоник и угљен-диоксид
b) азот и кисеоник
c) угљен-диоксид и водоник
d) азот и водоник

4. У празна поља упиши назив одговарајућег слоја атмосфере.



5. Заокружи слој у коме се налази озонски омотач.

- a) тропосфера b) стратосфера c) мезосфера d) термосфера e) егзосфера

6. Које последице на Земљу би имао нестанак озонског омотача? Образложи одговор.



НАУЧИЛИ СМО

- Атмосфера је Земљин ваздушни омотач.
- Основу атмосфере чине гасови, чија смеша се назива ваздух.
- У саставу ваздуха највише име азота и кисеоника.
- Структуру атмосфере чини пет слојева: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера и егзосфера.
- Најважнији слој атмосфере за живот живих бића је тропосфера.
- Атмосфера штити Земљу од претераног загревања, хлађења и удара метеороида.



КЛИМАТСКИ ЕЛЕМЕНТИ

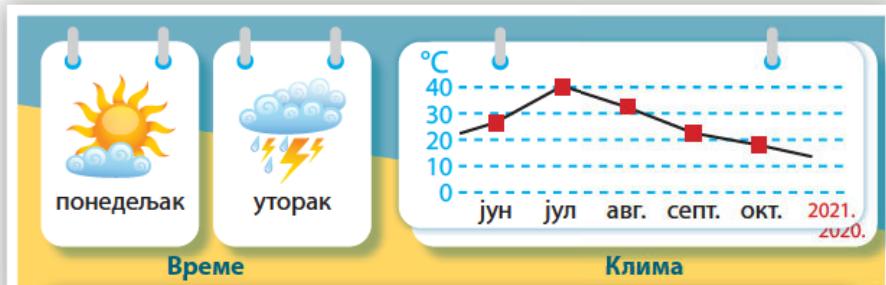


ПОДСЕТИМО СЕ

- Какав значај има атмосфера за живи свет на Земљи?
- Како промене у атмосфери могу утицати на живот људи?
- Шта су временске непогоде?
- Коју сте временску непогоду доживели?

Време је тренутно стање временских елемената у атмосфери изнад неког места на Земљи. На пример, јуче је у вашем месту било облачно и кишовито са ниским температурама, а већ данас је ведро и сунчано. Ако у дужем временском периоду, намање 10 узастопних година, пратимо временске прилике и бележимо податке о вредностима климатских елемената у одређеном месту, добијамо просечне вредности за свако од њих. На основу добијених података можемо да закључимо каква је клима тог места. Пратећи време можемо и да предвидимо на основу претходних неколико година какве временске прилике можемо очекивати у будућности. Проучавањем промена у атмосфери бави се наука **метеорологија**. Метеоролози су стручњаци који прате промене времена, врше мерења климатских елемената и дају нам прогнозу временских прилика.

Клима је вишегодишњи режим времена у некој области. **Климатски елементи** су: **количина Сунчевог сјаја (инсолација)**, **температура ваздуха**, **воздушни притисак**, **ветар**, **влажност ваздуха**, **облачност** и **количина падавина**.



Време се тренутно збива, а клима је време праћено у дужем периоду

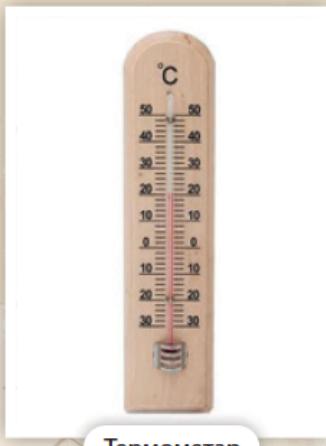
Количина сунчевог сјаја или **инсолација** је дужина трајања директног Сунчевог сјаја изнад неког места. Овај временски елемент може се назвати и **осунчаност**. Инсолација има највеће вредности током обданице и током лета. Не примају сва места на Земљи једнаку количину директне Сунчеве светlostи и топлоте. Подручја око екватора имају највећу осунчаност, и она опада са удаљавањем од екватора. Мерни инструмент за мерење инсолације је **хелиограф**, а инсолација се изражава бројем сати Сунчевог сјаја током године. Планине зими имају већу инсолацију, па се због тога са зимовања вратимо са препланулом кожом.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

- клима
- време
- климатски елементи
- количина Сунчевог сјаја или инсолација
- температура ваздуха
- воздушни притисак
- ветар
- влажност ваздуха
- облачност
- падавине
- метеорологија



Хелиограф

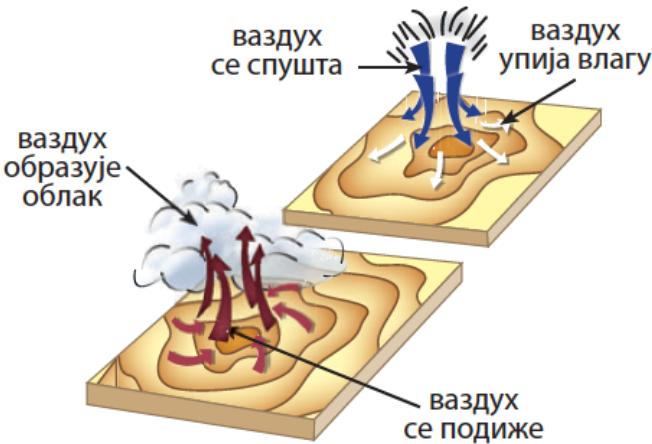


Термометар

Температура ваздуха је степен загрејаности атмосфере. Атмосфера се не загрева директно, већ се прво загреје Земљина површина која део топлоте отпушта назад у атмосферу и тако је загрева. Температура ваздуха зависи од врсте подлоге која се загрева и од угла под којим Сунчеви зраци падају на Земљину површину. Копно се загрева брже него морска и океанска површина, али се брже и хлади. Због тога, места на копну имају вишу температуру лети и нижу зими. Места на обали имају нижу температуру лети и вишу зими од оних места која су на копну. Водене површине се спорије загревају, али се и спорије хладе.

Инструмент којим меримо температуру ваздуха је **термометар**. Мерна јединица у којој се изражава температура ваздуха је **степен Целзијуса (°C)**. Слојеви ваздуха који су при самој површини Земље топлији су од слојева ваздуха који се налазе на већој висини. Што се више удаљавамо од Земљине површине, температура ваздуха све више опада. На сваких 100 m надморске висине температура ваздуха опада за $0,6^{\circ}\text{C}$, тј. на сваких 1.000 m надморске висине опада за 6°C . **Средња месечна температура** ваздуха добија се када све дневне просечне температуре ваздуха саберемо и поделимо са бројем дана у месецу.

Ваздушни притисак је притисак који ваздух својом тежином врши на Земљину површину. Ваздух не врши исти притисак на свим деловима наше планете. Са порастом надморске висине ваздух постаје све ређи, па врши мањи притисак. Исто тако, са порастом температуре опада ваздушни притисак, јер је топли ваздух лакши од хладног и подиже се, чиме се смањује притисак.

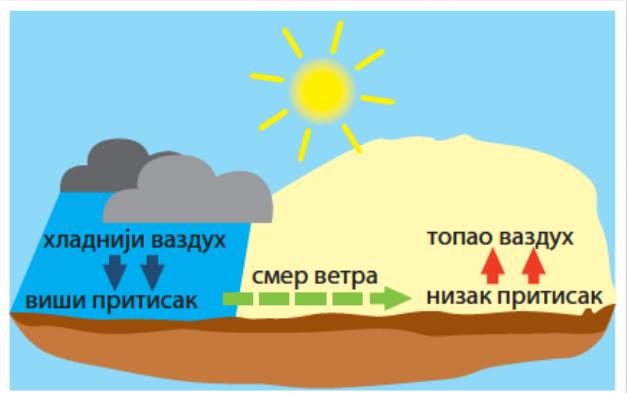


Инструмент којим меримо ваздушни притисак је **барометар**. Јединица за мерење притиска је **милибар (mb)**. Притисак измерен на 0 m надморске висине, при температури од 0°C , износи 1.013 mb и назива се **нормалан ваздушни притисак**. Уколико је ваздушни притисак виши од ове вредности, кажемо да је висок, а уколико је нижи од ове вредности, каже се да је низак ваздушни притисак. Подручје ниског ваздушног притиска назива се **циклон** и доноси нестабилно време, праћено падавинама. Подручје високог ваздушног притиска назива се **антициклон** и доноси стабилно и суво време.



Барометар

Ветар је хоризонтално кретање ваздуха са подручја вишег ваздушног притиска ка подручју нижег ваздушног притиска. Хладни ваздух је тежи, па самим тим врши већи притисак на површину Земље, док је топао ваздух лакши и врши мањи притисак. Пошто ваздушни притисак није на свим деловима планете једнак, он тежи да се изједначи, те почиње да се креће хоризонталним правцем. Тако настаје ветар. Код ветра, као климатског елемента, одређују се брзина, јачина и правац одакле дува.



Инструмент којим се мери брзина ветра је **анемометар**, а мерна јединица је **метар у секунди (m/s)**. Правац дувања ветра одређује се **ветроказом**. Страна света са које ветар дува одређује му правац. На пример, данас је дувао јужни ветар, брзином од 5 m/s. Ветар увек дува из правца антициклона према циклону. Јачина ветра је притисак који ветар врши на подлогу преко које се креће. Изражава се у степенима Бофорове скале. Ова скала има 12 степени, па се по њој ветар јачине од 2 степени по Бофору назива **поветарац**, а од 12 степени **оркан**.

Према учесталости појављивања, ветрови могу бити стални, периодични и локални.



Анемометар



Ветроказ

Стални ветрови су они који дувају током целе године без престанка. У ову групу ветрова убрајају се: пасати, западни и источни ветрови. **Пасати** су ветрови који дувају у жарком топлотном појасу. На слици се види да се они крећу из правца умерених појасева према екватору. У умереним топлотним појасевима карактеристични су **западни ветрови**. Западни ветрови дувају у смеру супротном од пасата, односно од повратника према поларницима. У поларним топлотним појасевима дувају (**поларни**) **источни хладни ветрови**.



Стални ветрови

Периодични ветрови дувају у одређеним периодима године. Најпознатији периодични ветрови су **летњи и зимски монсун**, који се јављају у јужној Азији. Ови ветрови настају као последица неједнаког загревања копна и мора током лета и зиме. Лети се копно брже загрева, а море спорије. Зато је изнад мора хладнији ваздух и виши притисак у односу на копно, где је топлији ваздух и низак притисак.



Настање монсуне



ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

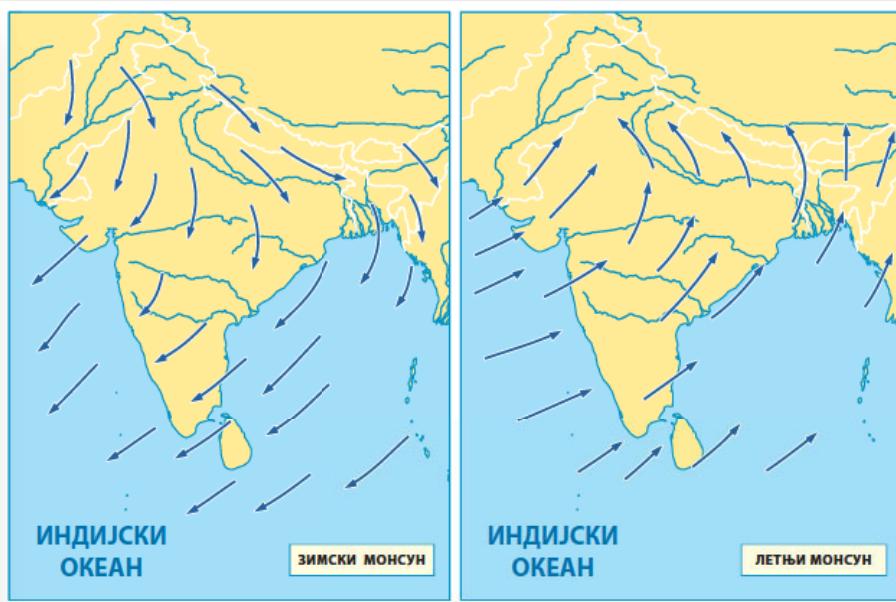


Торнадо је олујни ветар, карактеристичан за САД, познат по кружном кретању у облику левка који додирује земљу. Торнадо може да оствари брзину ветра од више од 480 km/h и да има и по 3 km у пречнику. Изазива огромну штету на објектима и често односи људске животе. Понекад се на путу торнада нађу реке или мочваре. Својом снагом овај ветар „усиса“ све на шта нађе. Када ослаби и престане да дува, могуће је да, осим крхотина кућа, падну из вазуха и понека жаба и змија, а дешавало се да са неба падају и краве.



Торнадо

Летњи монсун дува у јужној Азији током лета са мора на копно, а зими у супротном правцу.

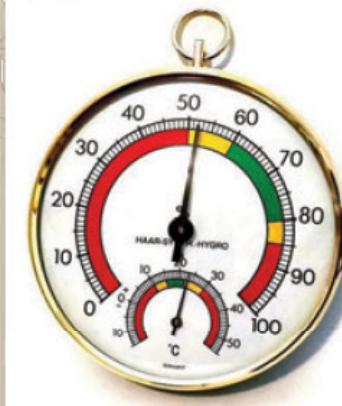


Локални ветрови су заступљени на мањим подручјима, као тренутна последица кретања ваздушних маса. У источној Србији карактеристичан локални ветар је **кошава**. На Јадранском приморју дувају **бура** и **југо**. У Сједињеним Америчким Државама локални ветар је **торнадо**.



КУТАК ЗА ТРЕНАУТАК

Туристичка агенција понудила ће јефтино летовање на Тајланду у јулу. Пошто путовање кошта дупло више у фебруару, размисли да ли је добро да само на основу ниске цене прихватиш ову понуду?



Хигрометар

Влажност ваздуха је засићеност ваздуха воденом паром. Вредност влажности ваздуха се изражава у процентима (%). Највећа је у областима интензивног испарања водених површина, нарочито у подручју екватора где су температуре високе током целе године. Ваздух засићен воденом паром садржи више од 90% водене паре. Када се овако влажан ваздух нагло охлади, долази до **кондензације**, тј. преласка водене паре у воду. Кондензацијом у облацима настају падавине. Влажност ваздуха у атмосфери мери се **хигрометром**. Водену пару у атмосфери можемо и да видимо када се, на пример, кондензацијом водене паре при тлу створи магла. Кондензацијом водене паре у атмосфери стварају се облаци.

Облачност је прекривеност видљивог дела неба облацима. Не постоји мерни инструмент за мерење облачности. Она се одређује слободном проценом посматрача и изражава се у десетинама. Посматрани део неба се подели отприлике на десет једнаких делова, а затим се утврди колико је делова неба прекривено облацима. Уколико нема облака, облачност је 0, а уколико је цело небо пре-

кривено облацима, облачност ће изности 10. Облаци се разликују по висини на којој се налазе, по облику и количини водене паре коју садрже. На основу тога можемо их поделити на: **праменасте (цирусе), слојевите (стратусе), гомиласте (кумулусе) и велике олујне облаке (нимбусе)**. На слици су приказани дати описи неколико врста облака.

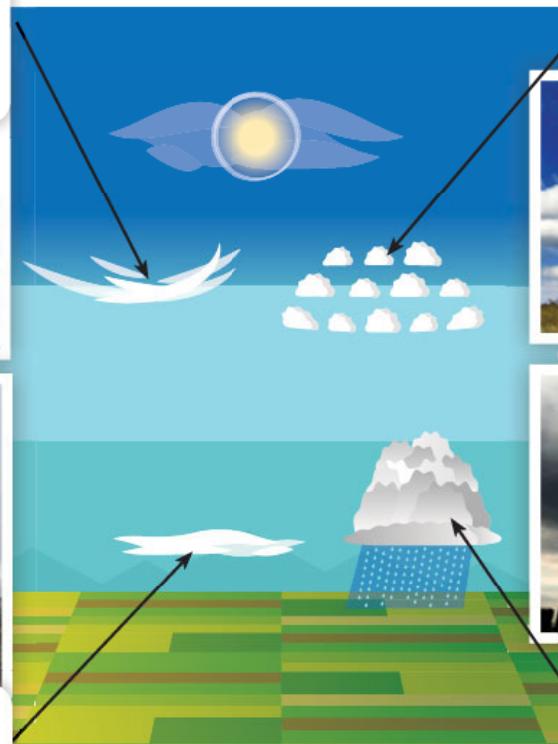
Цируси су праменасти облаци који настају на највећим висинама и кад се посматрају, личе на танке нити. Не дају падавине, али наговештавају промену времена.



Кумулуси су гомиласти облаци који често мењају облик. Изгледом подсећају на гомиле вате или карфиол.



Стратуси су слојевити облаци, обично сивкасте боје који дају падавине у виду ситне кише.



Нимбузи су сиви, веома развијени, често грмљавински облаци, који доносе велику количину падавина.



Падавине су сви облици водене паре који кондензацијом или сублимацијом падну на земљину површину. Кондензацијом настаје киша, а сублимацијом снег и лед. **Сублимација** је процес претварања водене паре у лед. На појаву падавина највише утичу влажност ваздуха и температура. Количину падавина меријмо инструментом који се назива **кишомер**, а изражава се у **милиметрима (mm)**. На нашој планети највећа количина падавина излучи се у областима највећег испаравања – око екватора.



ЖЕЛИМ ДА ЗНАМ ВИШЕ

Просечна количина падавина у Србији износи 850 mm годишње.

Од када се раде мерења падавина у Србији:

- најсушнија је била 2000. година, када је измерено само 223 mm у Кикинди.
- најкишовитија је била 1937. година, када је измерено чак 1.324 mm у Лозници.



Кишомер

ЖЕЛИМ ДА ЗНАМ ВИШЕ



ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

У српској народној традицији постоје додолске песме које су се изводиле за време великих суша. Девојке би се тад окитиле лишћем и цвећем и обилазиле сеоске куће певајући додолске песме. Домаћин куће, у коју би додоле дошли, поливао би их водом и тако призивао кишу. Послушајте на часу Музичке културе једну додолску песму. На пример, послушајте ову која се налази на линку:

<https://www.youtube.com/watch?v=TdqtXSl4jM>



Девојка која пева додолске песме

ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ



У Бангладешу је 1986. године падао такав град да су поједине кугле имале температуру и до 13 килограма.



Град

На нашој планети постоји место у Индији, Мавсинрам, где просечно годишње падне 11.872 mm. Ту је забележен светски рекорд у количини падавина када је 1985. године пало невероватних 23.818 mm кише.



Село Мавсинрам у близини града Черапунџија у Индији

Према месту где се формирају, падавине се деле у две групе: високе и ниске падавине. **Високе падавине** из ваздуха падају на тло, и то су најчешће киша, снег и град. Падавине које се излучују из облака у облику капљица називају се **киша**. Кишне капи се разликују по величини и могу имати пречник од 0,5 mm до 7 mm. Пљускови са крупним кишним капима се најчешће јављају у летњим месецима. Ако су кишне капи малог пречника, таква киша пада спорије, личи на маглу, па је зовемо **измаглица**.

Падавине које се излучују из облака на температурата нижим од 0°C представљају **снег**. При тако ниским температурата, водена пара у облацима претвара се у кристале леда које називамо **снежне пахуљице**. Уколико је температура при тлу до 2°C, ове пахуљице ће доспети до површине Земље и формираће **снежни покривач**. Снежни покривач је важан за зимски туризам и зимске спортиве, јер се по њему можемо санкети, скијати, возити сноуборд.

ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

Снег је природни чистач ваздуха, јер док пада кроз ваздух на тло, успут покупи честице смога и чађи.

Зими, снег који прекрије усеве посејане у јесен, штити их од смрзавања. Наме, у снегу остаје задржано 90% кисеоника, па је снег одличан изолатор топлоте.

Научници су доказали да све снежне пахуљице имају шестоугаони облик.



Снежна пахуљица

Град је висока падавина која настаје у облацима који имају високо вертикално рас прострањење, као што су кумуло-нимбузи (гомиласто-олујни облаци). Уколико се водена пара у облаку нагло подигне на већу висину, брзо ће се претвори из гасовитог у течно стање, а затим из течног у чврсто. При том процесу настају ледене куглице пречника 5–50 mm. Обично се град излучује при олујном невремену. Димензије зrna града су различите. Најчешће су до 1 cm. Град може да изазове велику штету на зградама и усевима.

Ниске падавине се формирају при тлу: роса, иње, мраз и поледица.

Роса је ниска падавина која се формира када се охлади приземни слој ваздуха током ноћи. Најчешће се појављује на трави и лишћу.



Роса

Иње се појављује углавном зими на гранама дрвећа. Настаје када се влага из ваздуха налепи на предмете при тлу и смрзне. Тада настају кристали који имају игличаст облик.



Иње на грани дрвета

Мраз настаје када се водена пара при тлу кондензује, а затим се замрзне у облику кристала леда који се држи за влати траве, листове биљки. Може се приметити и на аутомобилима и прозорима зграда. Мраз може изазвати велику штету код биљака које цветају у пролеће. Њихови цветови због мраза пропадају, па оне не могу да донесу плод.



Мраз

Поледица се створи када ситна киша падне на предмете или тло које је врло хладно. Када се температура спусти испод 0°C, ове капи се заледе и формирају танку ледену корицу на површини предмета или тла. Поледица је опасна у саобраћају, јер отежава кретање и кочење аутомобила по клизавом коловозу. И људи могу да се повреде док ходају, јер је тло са поледицом клизаво.

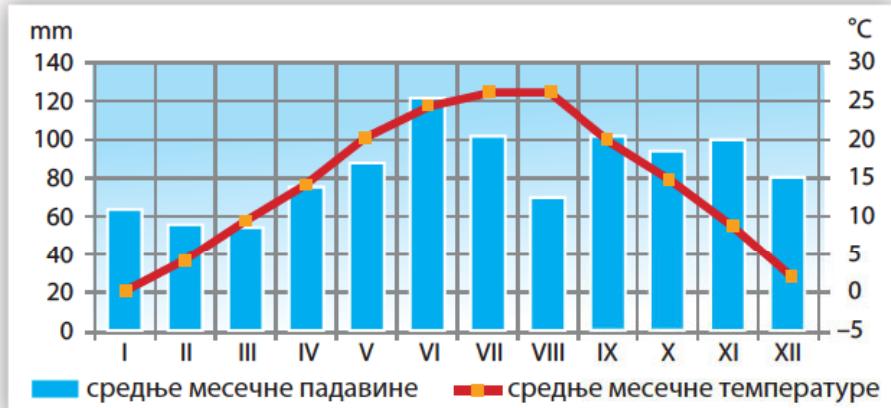


Поледица

Просечне вредности климатских елемената представљају се графички. Најчешће се за приказ просечне месечне температуре ваздуха и просечне месечне количине падавина користи **клима-дијаграм**. Месеци у години су приказани на хоризонталној оси дијаграма. Тачкицама које су повезане црвеном линијом представљене су просечне месечне температуре ваздуха за сваки месец у години. Вредности просечних месечних температура читамо на десној вертикалној оси, где су приказане температуре ваздуха у °C. Просечне месечне количине падавина на дијаграму су представљене плавим стубићима. Њихову вредност, изражену у милиметрима, очитавамо на левој оси дијаграма. На приказаном клима-дијаграму највећа просечна температура ваздуха је у јулу и у августу, а најмања је у јануару и у децембру. Количина падавина је највећа у јуну, а најмања у марта.



Метеоролошка станица





На овом линку можете погледати временску прогнозу за место у ком живите:
[http://www.hidmet.gov.rs/
ciril/prognoza/
naslovna_
prognoza.php](http://www.hidmet.gov.rs/ciril/prognoza/naslovna_prognoza.php)



Сви климатски елементи се редовно мере и прате у метеоролошким станицама, да би се предвидео развој временских прилика неколико дана унапред, тј. да би се направила прогноза времена. Краткорочне прогнозе за неколико дана унапред углавном су тачне. Дугорочне временске прогнозе нису поуздане, јер се изводе на основу претпоставки. Временска прогноза нам је важна за планирање свакодневних активности. Посебно је значајна за организацију послова у области туризма, пољопривреде и саобраћаја.



АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Повежи климатске елементе са одговарајућим јединицама мере у којима се изражавају.

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| падавине • | • mb |
| влажност ваздуха • | • % |
| температура ваздуха • | • mm |
| ветар • | • °C |
| ваздушни притисак • | • m/s или km/h (час) |

2. Падавине се могу поделити на _____ и _____.

3. Ако је тврдња тачна, заокружи слово **T**, а ако је нетачна слово **H**:

Киша, снег и град су ниске падавине. **T** **H**

Циклони доносе нестабилно, а антициклони стабилно време. **T** **H**

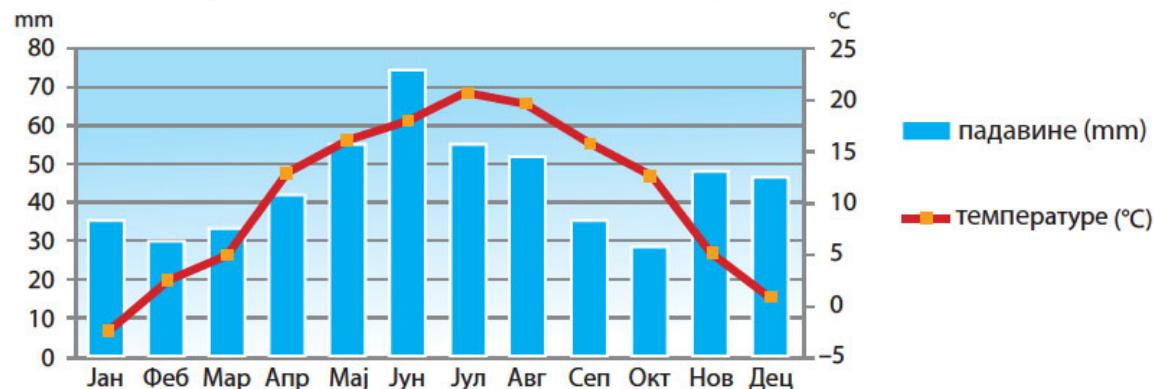
Температура ваздуха опада са порастом надморске висине. **T** **H**

4. Допуни табелу тако да сваком климатском елементу одговара инструмент којим се мери.

5. Колика ће бити температура ваздуха на 2.000 м надморске висине, ако је на нивоу мора измерено 20°C?

Климатски елемент	Мерни инструмент
температура ваздуха	
	барометар
инсолација-осунчаност	
количина падавина	
	хигрометар
облачност	
	анемометар

6. Погледај клима-дијаграм Палића у прилогу, а затим одговори на питања.



- a) У ком месецу је пало највише падавина? _____
- б) У ком месецу је била најнижа температура ваздуха? _____
- в) Колика је просечна месечна температура ваздуха у децембру? _____
- г) Израчунај просечну годишњу количину падавина. _____
7. У табели је приказана тродневна прогноза времена за град Крагујевац. Планирали сте да идете на једнодневну екскурзију у Крагујевац. Како ћете испланирати ваше активности водећи рачуна о прогнозираном времену тих дана?
- Који дан ћете одабрати за путовање на екскурзију? _____
- Какву одећу ћете обући? _____

Крагујевац	ПЕТАК 26. 02. 2021.	СУБОТА 27. 02. 2021.	НЕДЕЉА 28. 02. 2021.
Макс. температура: (°C)	11	12	11
Мин. температура: (°C)	4	5	3
Појава:			



НАУЧИЛИ СМО

- Време је тренутно стање атмосфере изнад неког места.
- Климатски елементи су: инсолација, температура ваздуха, ваздушни притисак, ветар, влажност ваздуха, облачност, падавине.
- Метеорологија је наука која се бави проучавањем климатских елемената и прогнозом времена.

ВРЕМЕ
тренутно стање временских
елемената у атмосфери
изнад неког места на Земљи



КЉУЧНЕ РЕЧИ

- клима
- климатски фактори
- типови климе

КЛИМАТСКИ ФАКТОРИ

ПОДСЕТИМО СЕ

- Шта се дешава са температуром ваздуха када се пењемо на већу надморску висину?
- Да ли ће више падавина имати места која су ближе мору или она која су дубоко на континенту?
- У ком топлотном појасу се налази Србија?

Клима је вишегодишњи режим времена изнад неке територије. Каква ће бити клима неког подручја, зависи искључиво од климатских фактора. На пример, сигурно ћемо имати топлију климу, ако смо близу екватора, а хладнију, ако смо близу полова. Природни климатски фактори, који утичу на то каква ће бити клима неког простора су: **удаљеност од екватора, распоред копна и мора, рељеф и надморска висина, морске струје, биљни свет**. Човек својим деловањем, такође, утиче на глобалну промену климе.

Удаљеност од екватора је главни климатски фактор. Екватор и подручје жарког топлотног појаса примају највише Сунчеве светlostи и топлоте током године, па су најтоплији. Што се више удаљавамо од екватора ка северу или југу, упадни угао Сунчевих зрака је мањи, па је и температура ваздуха низа. Дакле, са удаљавањем од екватора – све је хладније, тј. заступљени су хладнији типови климе.

Распоред копна и мора значајно утиче на климу. Место на копну, које је удаљено од мора или океана, прима мању количину падавина од места које се налази близу велике водене површине. Такође, места на копну имају зиме хладније, а лета топлија од места која се налазе поред мора.

Надморска висина утиче на климу, јер се са променом надморске висине мењају температура ваздуха, ваздушни притисак и количина падавина. Са порастом надморске висине ваздушни притисак и температура ваздуха опадају, а количина падавина се повећава.

Распоред рељефа, такође, битно утиче на климу. На пример, уколико се високе планине нађу близу водених површине, оне могу зауставити продор влажног ваздуха у унутрашњост копна, а самим тим утицати и на климу.

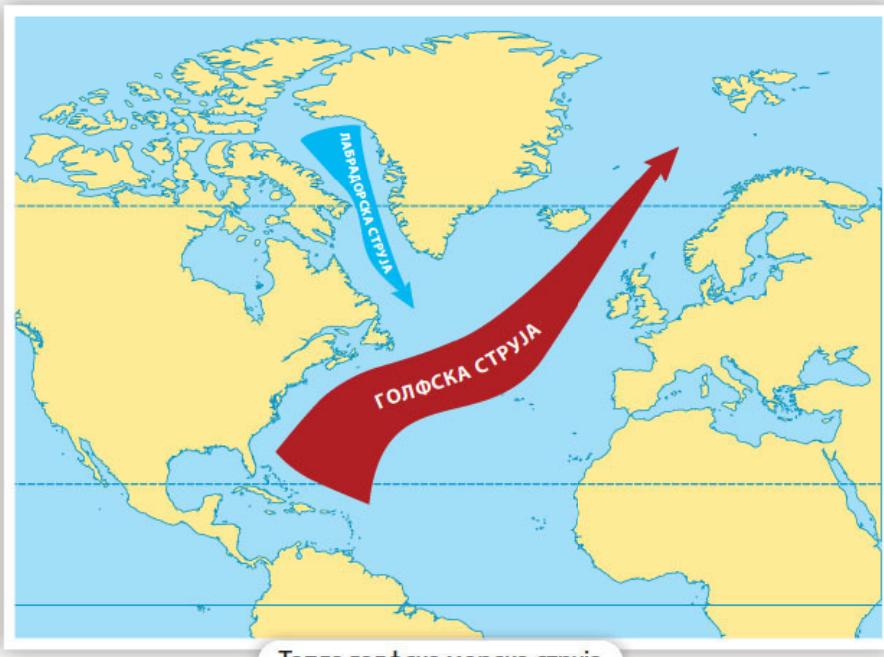


ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТAK

Посматрај на слици шта се дешава са температуром ваздуха са повећањем надморске висине.

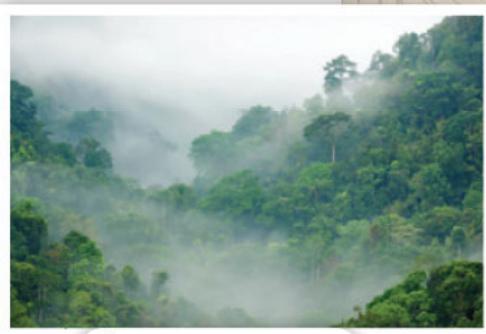
На високим планинама лета су краћа и хладнија, а зиме оштре и дуге. Високе планине могу да зауставе ваздушне масе. Тако, на пример, планински венци Хималаја заустављају летње монсуне да дувају дубље у азијски континент и да продру на север. Такође, заустављају продор хладних и сувих ваздушних маса зимског монсuna на југ.

Морске струје личе на огромне реке које теку површином океана. Покрећу се из више разлога. На пример, могу настати због разлике у температури између поједињих делова океана. Могу их покренути и ваздушна струјања. У зависности од тога из којих подручја долазе, морске струје могу бити топле и хладне. Топле морске струје доносе топлију воду из екваторијалног подручја и ублажавају климу у хладнијим подручјима. Тако, на пример, западна и северна Европа имају благу климу која је под утицајем топле морске струје, која се зове **голфска струја**. Хладне морске струје доносе хладну воду и утичу да се у неким подручјима смањи количина падавина. То је зато што хладна вода не испараја, па не настају облаци, а самим тим нема ни падавина. Лабрадорска хладна морска струја је приказана на слици плавом стрелицом.



Топла голфска морска струја

Биљни покривачи, као на пример, велика шумска пространства, смањују температуру ваздуха и тако спречавају претерано загревање Земљине површине. Биљке задржавају влажност ваздуха и успоравају ветрове. Области без вегетације, као што су пустиње, брже се загревају и брже се хладе од области које су под биљним покривачем.



Тропска кишна шума



ПОДСЕТИМО СЕ



- Које су одлике климе код нас?
- Описите карактеристичне промене у природи током смене годишњих доба у Србији.

Типови климе

На климу утиче више фактора истовремено. Ако области са сличним климатским карактеристикама сврстамо у групе, добићемо **типове климе на Земљи**. Најчешће се сличност огледа у измереним вредностима климатских елемената током дужег временског периода.

Посматрајући од екватора према Северном и Јужном полу, на нашој планети се издваја пет основних типова климе: *штрандска влажна клима, сува клима, умерено топла клима, умерено хладна клима и хладна клима*.



Тропска влажна клима заступљена је у областима близу екватора. Температуре ваздуха су током целе године изнад 20°C . Због високих температура испарање је велико, а количина падавина и влажност ваздуха су високе. Овде је вегетација најбујнија на нашој планети, јер биљкама одговарају високе температуре и велика влажност. У овом типу климе постоји само једно годишње доба, лето.

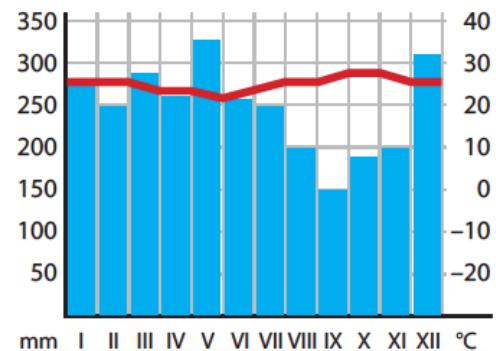




ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТАК

На слици је приказан клима-дијаграм града Куала Лумпур који се налази у подручју тропске влажне климе.

- У ком месецу је највећа, а у ком намања количина падавина?
- Потражи на карти света градове на другим континентима који имају сличну климу.



Клима-дијаграм града Куала Лумпур

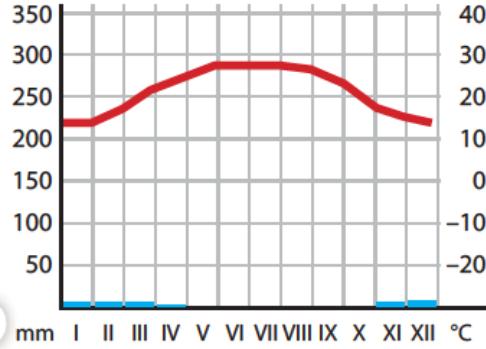
Сува клима је заступљена у областима које су удаљене од океана и великих водених површина. Обично је карактеристична за подручја која се налазе у дубини континената и око повратника. Овај тип климе одликују велике разлике између дневних и ноћних температура, а падавине су ретке или их уопште нема годинама. Подручја са оваквим типом климе су безводна и зовемо их **пустиње**.



ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТАК

На слици је клима-дијаграм египатског летовалишта Хургада. Уочите колико мале количине падавина прима подручје са сувом климом.

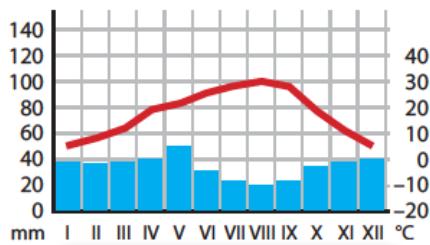
- Истражите који још градови у свету имају сличну климу као Хургада.



Клима-дијаграм за Хургаду у Египту

ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТAK

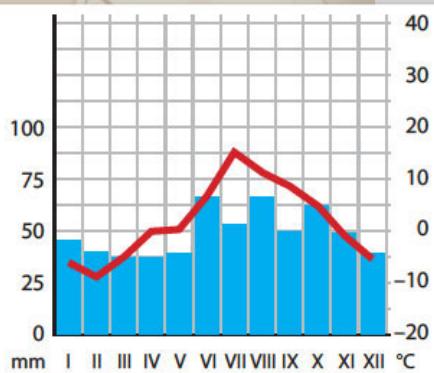
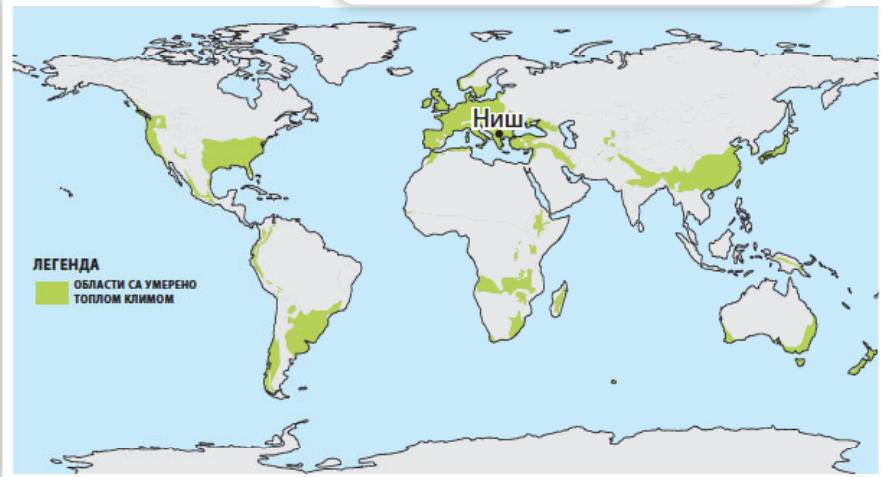
Посматрајте клима-дијарам Ниша и упоредите га са клима-дијаграмом Хургаде. Шта сте закључили?



Клима-дијаграм за град Ниш

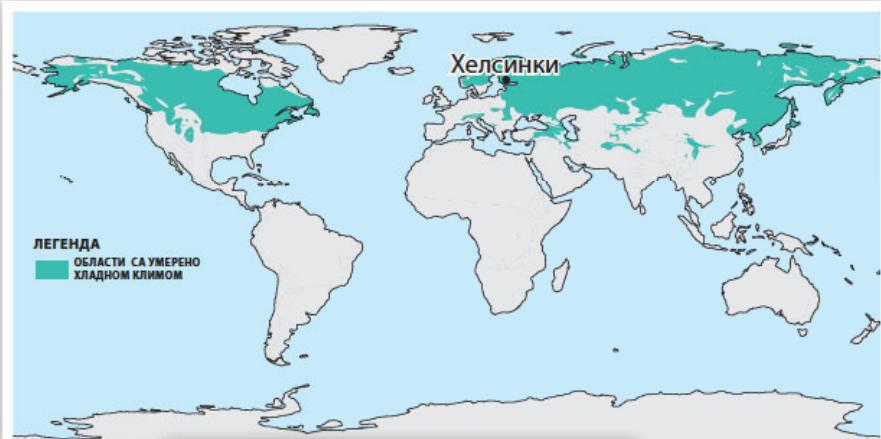
Умерено топла клима распрострањена је у умереним топлотним појасевима. Овај тип климе одликују јасно изражена четири годишња доба. У области са умерено топлом климом живи највећи број светског становништва. Температуре и количине падавина су умерене. Лета су топла, зиме хладне, а пролеће и јесен представљају прелазне периоде. У Србији је заступљена умерена клима.

Области са умерено топлом климом



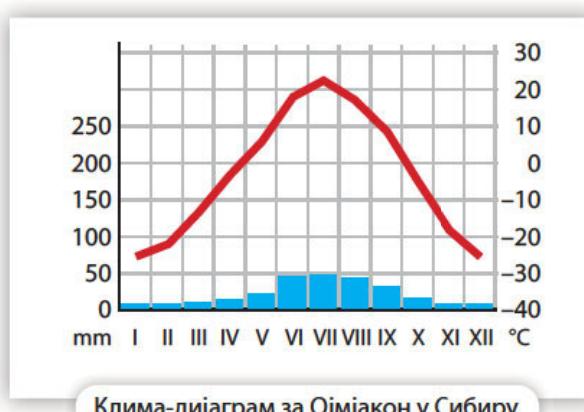
Умерено хладна клима заступљена је на северној Земљиној полуулоти и то: на северу Северне Америке, на северу Европе и на северу Азије. Ову климу одликују дуге хладне зиме са обилним снежним падавинама и кратка свежа лета. Пролеће и јесен трају кратко и слабије су изражени него у областима умерено топле климе. Карактеристике ове климе можете уочити на клима-дијаграму за град Хелсинки у Финској.

Клима-дијаграм за Хелсинки у Финској



Области са умерено хладном климом

Хладна клима је заступљена у подручјима северно од северног поларника и јужно од јужног поларника. Овде влада само једно годишње доба, вечна зима. Температуре су испод 0 °C током већег дела године. Овакав тип климе заступљен је у областима Арктика, Антарктика и високих планина, као што су Хималаји и Анди. Погледајте како изгледа клима-дијаграм Ојмјакона у Сибиру. Уочићете како су вредности температуре ваздуха испод 0 °C током већег дела године.

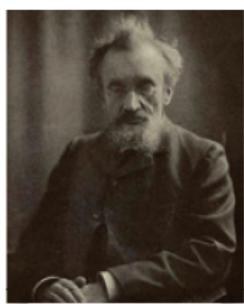


ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

Најсуројују климу на свету има континент Антарктик. Овде се температура зими спушта на -91°C. На тој температури се човек може смрзнути за пар минута. На руској истраживачкој станици Восток на Антарктику измерено је -89,2°C. Најхладније насељено место на Земљи је руско село Ојмјакон у Сибиру, где температура ваздуха зими пада испод -50°C.



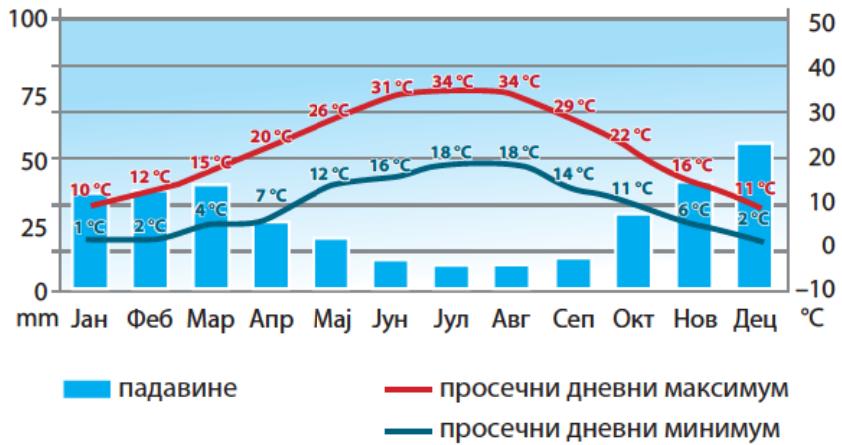
ЖЕЛИМ ДА ЗНАМ ВИШЕ



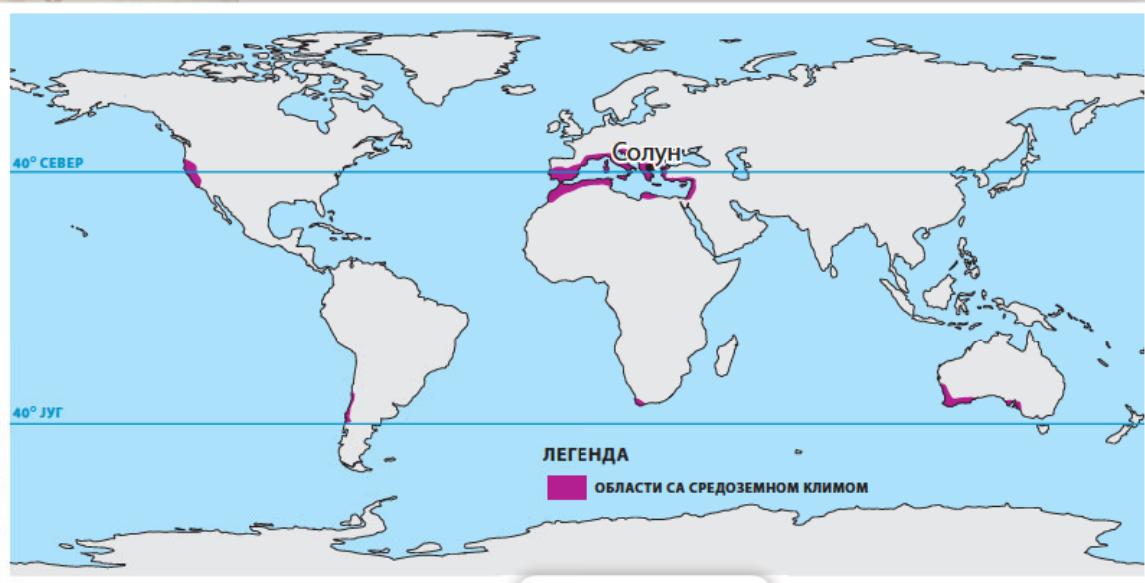
Владимир Кепен

Владимир Кепен је руски климатолог, који је давне 1936. године направио поделу климатских типова, која се и данас користи свуда у свету. Сваки од пет основних климатских типова може се поделити на подтипове, па се може издвојити укупно 18 типова климе. На пример, у области умерено топле климе може се као подтип издвојити **средоземна клима**. Заступљена је у области око Средоземног мора, на југу Африке, у јужној Аустралији и на полуострву Калифорнија у Северној Америци. Одлике ове климе су дуга, топла лета и благе, кратке и кишовите зиме. Оваква клима је карактеристична за Грчку, Италију и Шпанију. Карактеристике се могу запазити на клима-дијаграму града Солуна у Грчкој.

О осталим типовима климе ћеш сазнати више у старијим разредима.



Клима-дијаграм Солуна



Средоземна клима

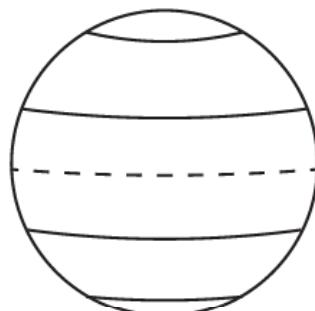


АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Заокружи оно што није климатски фактор.

- a) удаљеност од мора
- б) удаљеност од екватора
- в) морске струје
- г) влажност ваздуха

2. Подсети се како се зову топлотни појасеви и које су им одлике. Означи их на слици и обоји.



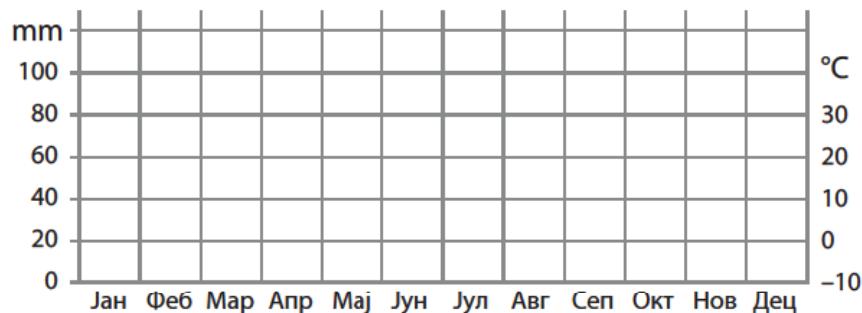
3. Разврстај појмове у табели у зависности од тога да ли су климатски елементи или фактори:

температура ваздуха, удаљеност од екватора, рељеф, ваздушни притисак, ветар, морска струја, надморска висина, облачност

Климатски елемент	Климатски фактор

4. У табели су дати подаци за средње месечне температуре ваздуха и количине падавина. На основу ових података нацртај клима-дијаграм, а затим одговори на питања испод дијаграма.

	Јан	Феб	Мар	Апр	Мај	Јун	Јул	Авг	Сеп	Окт	Нов	Дец
Температура ваздуха (°C)	-8	2	10	14	20	22	26	23	17	14	8	-1
Количина падавина (mm)	60	50	60	80	90	70	50	45	30	25	50	40



a) Који тип климе је приказан на клима-дијаграму? _____

б) Наведи неколико основних одлика овог типа климе. _____

в) Колика је просечна годишња температура у овом месту? _____

5. Повежи типове климе са одговарајућим одликама.

- | | |
|------------------------|---|
| тропска влажна клима • | • дуга топла лета, благе и кишовите зиме |
| средоземна клима • | • стални снег и лед |
| сува клима • | • високе температуре током целе године, велика влажност ваздуха |
| хладна клима • | • велике разлике између дневних и ноћних температура, мало падавина |
| умерено топла клима • | • дуге хладне зиме и кратка свежа лета |
| умерено хладна клима • | • јасно изражена четири годишња доба |



ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК: МЕТЕОРОЛОГ

Поделите се у четири групе у одељењу. Задаци по групама су следећи:

1. група: Пратите прогнозу времена за своје место 14 узастопних дана.

Запишите свако вече просечну дневну температуру ваздуха 14 дана заредом.

Мала помоћ: Просечна дневна температура ваздуха може се израчнати по формулама

$$T_k = (T_7 + T_{14} + 2 \times T_{21}) / 4.$$

T_7 – температура ваздуха измерена у 7 сати

T_{14} – температура ваздуха измерена у 14 сати

T_{21} – температура ваздуха измерена у 21 сат

2. група: Пратите прогнозу времена за место у коме живите 14 узастопних дана.

Записујте свакодневно количине падавина.

3. група: На основу добијених података од групе 1 и групе 2 направите клима-дијаграм за 14 дана.

4. група: На основу прогнозе времена, коју сте пратили редовно, и клима-дијаграма који сте направили, покушајте да дате тродневну временску прогнозу за ваше место.

Свој клима-дијаграм прикажите уз рад о рељефу на сајту ваше школе.



НАУЧИЛИ СМО

- Клима је вишегодишњи режим времена.
- Климатски фактори су: удаљеност од екватора, распоред копна и мора, рељеф и надморска висина, морске струје, биљни покривач и људска делатност.
- Основни типови климе су: тропска влажна клима, сува клима, умерено топла клима, умерено хладна клима и хладна клима.
- Сви типови климе се међусобно разликују по вредностима годишњих температура ваздуха и количини падавина.



УТИЦАЈ ЧОВЕКА НА КЛИМУ



ПОДСЕТИМО СЕ

- Како је човек мењао околину и прилагођавао је својим потребама?
- Да ли човек може да утиче на промене у атмосфери, а самим тим и на климу?
- Наведите неколико примера утицаја човека на атмосферу.

Климатске промене на нашој планети постоје одувек. У току времена дешавале су се смене ледених доба и отопљавања. Међутим, колико човек доприноси промени климе на планети? Стабилност климе за човека је важна, јер тип климе у ком живимо одређује наш начин живота, исхрану, одевање и активности којима се бавимо.

Утицај човека на климу постајао је све већи, како се људско друштво развијало. Савремено доба у ком живимо заснива се на употреби енергије из обновљивих и необновљивих извора, што је створило проблем **загађења атмосфере**.

Највећи загађивачи атмосфере су гасови који се ослобађају у индустријским постројењима, у саобраћају, из термоелектрана, домаћинства. Када ови загађивачи уђу у атмосферу, они доводе до **појаве смога, киселих киша, уништења озонског омотача и глобалног загревања**.

Смог је најчешће загађење ваздуха у градовима. Настаје мешањем дима и магле, на шта указује и сам назив, који потиче од енглеских речи *smoke* („дим“) и *fog* („магла“). Настаје када се помешају испарења издувних гасова аутомобила, дим из димњака и влага из ваздуха. Обично се смог појављује када је хладно време без ветра. Небо тада буде сивкасте боје и отежано дишемо. Овакав ваздух је штетан за здравље. Смог је честа појава у Пекингу, Скопљу, Лондону.

Велики градови због бројног становништва имају проблем са **одлагањем отпада**. Велике количине отпада се гомилају на депонијама, које се понекад запале и тако у ваздух доспевају отровне супстанце које настају као производ сагоревања смећа.

Киселе кише настају када се штетни гасови у ваздуху помешају са воденом паром у атмосфери, а затим излуче у облику падавина. Овакве кише изазивају сушење листова на биљкама, загађују воду и земљиште, уништавају шуме, а штетне су и по здравље људи. Тако, на пример, киселе кише које настају изнад Велике Британије уништавају комплексе шума у Норвешкој због кретања ваздушних маса ка северу.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

- загађеност
- глобално загревање
- озонске рупе
- смог
- киселе кише
- атмосферске непогоде
- мере заштите



Дим из индустријских постројења загађује ваздух



Издувни гасови аутомобила загађују ваздух

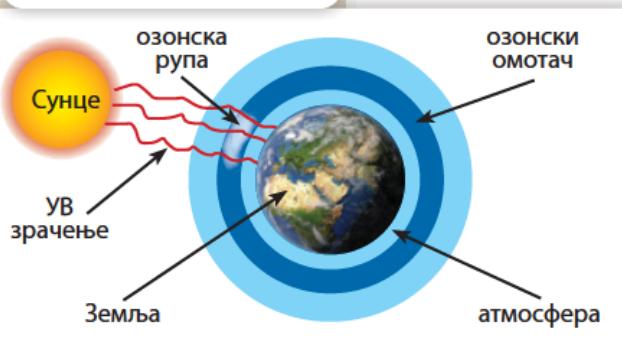


Паљењем депонија у ваздух доспевају штетне хемикалије

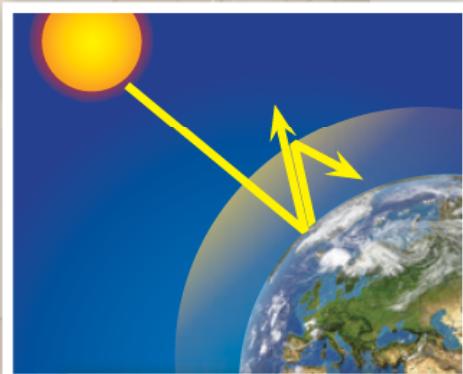


Последица киселих киша

Илустрација озонске рупе



Озонске рупе су места у озонском омотачу у стратосфери где је озонски омотач истињен или потпуно уништен. Озонски омотач је природна заштита наше планете која нас штити од ултраљубичастог зрачења из космоса. На местима где нема озона или је он танак, ултраљубично штетно зрачење лако се пробија до површине земље и негативно делује на здравље људи.



Ефекат стаклене баште

Глобално загревање настаје као последица повећања температуре ваздуха на целој планети. Атмосфера је због употребе фосилних горива и повећане емисије угљен-диоксида почела да задржава велику количину топлоте. Попут топлоте, која се ствара у стакленој башти када стаклени кров зауставља одлазак топлог ваздуха, тако и у атмосфери гас, који се зове угљен-диоксид, зауставља одавање вишке топлотне енергије у космос, те настаје ефекат стаклене баште на Земљи. Као последица глобалног загревања долази до топљења леда на половима и високим планинама, до пораста нивоа Светског мора, учесталих суша, шумских пожара и екстремних температура.

Глобално загревање има погубне последице и за животињски свет. Многе животињске врсте на Земљи ће нестати због глобалног загревања. Веома су угрожени поларни медведи због топљења леда у подручјима у којим они живе.

Због промене климе све чешће се догађају **атмосферске непогоде**: периоди изразито високих и ниских температура, такозвани топлотни и ледени таласи, затим олује праћене грмљавином, снажни ветрови, град и снежне мећаве.

Како се заштитити од атмосферских непогода? Потребно је да се информишемо о стању атмосфере, да редовно пратимо временску прогнозу, да се облачимо према најављеним временским приликама. У данима са високим температурама не треба се излагати директном сунчевом зрачењу у периоду од 11 до 17 сати. Уколико је предвиђено падање града, одговарајућим противградним мрежама потребно је заштитити воће и засаде, а специјалним противградним ракетама умањити штету. У случају великих снежних падавина, потребно је да дежурне службе за одржавање путева буду спремне за чишћење снега.



ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТAK

Како би се становништво на време информисало и заштитило од атмосферских непогода, направљен је веб-сајт *Meteoalarm*. Истражите која обавештења о атмосферским непогодама могу да се добију на том сајту и своје истраживање представите на следећем часу географије.

http://www.meteoalarm.rs/ciril/meteo_alarm.php



Човек може да утиче и позитивно на климу. Штету која је већ начињена можемо поправити одговорним понашањем, пре свега развијањем **одговорног односа према околини**. Загађење атмосфере можемо значајно смањити ако уместо необновљивих извора енергије употребимо обновљиве. Отпуштање отровних и штетних материја у атмосферу можемо смањити уградњом филтера на фабричке димњаке. Употребом електричних аутомобила уместо оних који користе фосилна горива смањује се количина отровних издувних гасова у ваздуху. Пошумљавањем огњених површина обнавља се шумски покривач, а самим тим штити се и атмосфера.



Ветар је обновљив извор енергије



Пошумљавање



КУТАК ЗА ТРЕНУТАК

У овој лекцији смо учили о атмосфери и закључили да човек има велики утицај на загађење. Питање за тебе гласи:

- Да ли постоје и природни загађивачи атмосфере? Размисли. Шта још може да загади атмосферу?



НАУЧИЛИ СМО

- Својим деловањем човек загађује атмосферу.
- Загађеност ваздуха је највећи проблем данашњице.
- Хемијски и механички загађивачи ваздуха су: смог, дим, прашина, пепео, киселе кише.
- Загађење атмосфере доводи до појаве озонских рупа.
- На местима где нема озона или је он танак, ултраљубичасто штетно зрачење лако се пробија до површине земље и негативно делује на здравље људи.
- Одговорним односом према природи можемо заштитити атмосферу.



АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Озонски омотач нас штити од _____.

2. Зокружите слово испред тачне тврђње.

- a) Ниво светског мора расте због глобалног загревања.
- b) Нафта и гас не загађују атмосферу.
- c) Ако пошумљавамо планету, ваздух ће се обновити и биће чист.

3. Ако је тврђња тачна, заокружжи слово **T**, а ако је нетачна, слово **H**.

Смог је загађени ваздух настао мешањем дима и магле. **T H**

Највећи загађивачи ваздуха су индустрија и саобраћај. **T H**

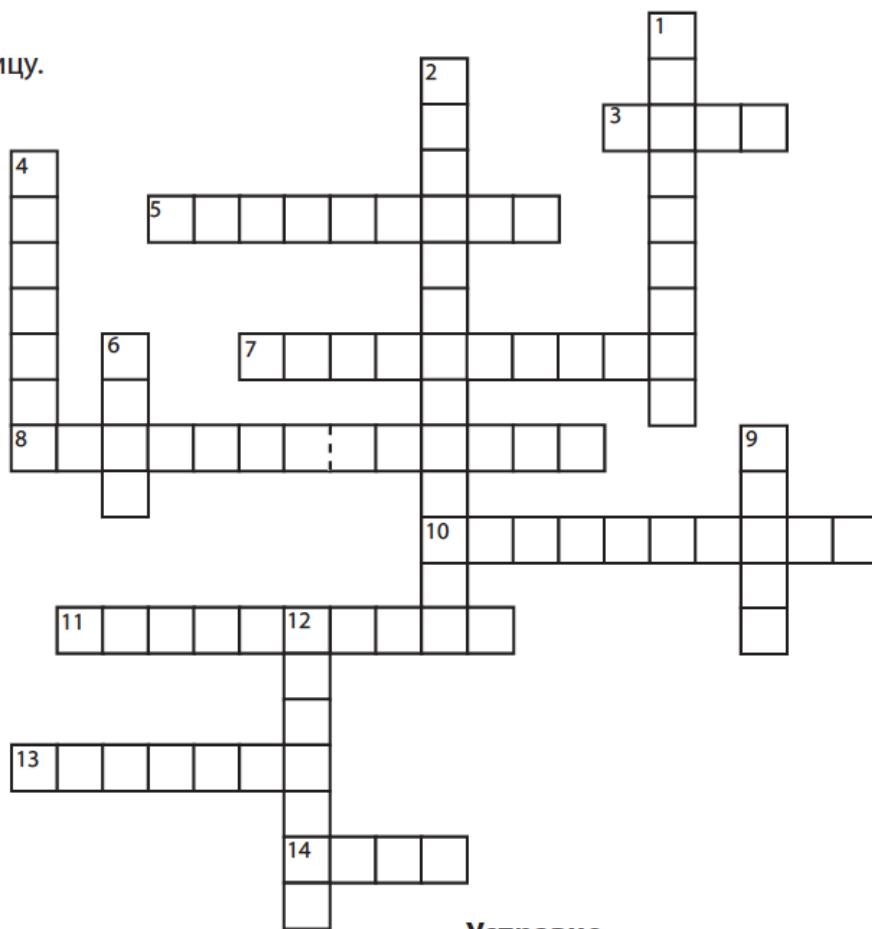
Киселе кише су штетне само за биљке. **T H**

4. Како климатски тип који је заступљен на подручју у ком живимо утиче на человека?

У табели се налазе приказана подручја три различита типа климе. Ви наведите у табели како таква клима утиче на одевање, исхрану и свакодневне активности људи који живе у таквим областима.

Тип климе	Како утиче на одевање	Како утиче на исхрану	Како утиче на активности напољу
тропска влажна 			
сува 			
умерено хладна 			

5. Реши укрштеницу.



Водоравно

3. Падавина у виду ледених куглица
 5. Ваздушни Земљин омотач
 7. За живот најважнији слој атмосфере
 8. Слој који штити Земљу од штетног зрачења
 10. Други назив за осунчаност
 11. Инструмент којим се мери температура ваздуха
 13. Ветрови карактеристични за југоисточну Азију
 14. Гас који је најзаступљенији у ваздуху
6. На које све начине човек може да искористи енергију ветра? Наброј бар четири начина.

Усправно

1. Инструмент за мерење ваздушног притиска
2. Наука која се бави проучавањем и прогнозом времена
4. Ветар карактеристичан за САД
6. Мешавина дима и магле у ваздуху
9. Вишегодишњи режим времена
12. Јединица у којој се изражава ваздушни притисак



КОРИСНИ ЛИНКОВИ

Овде можеш пронаћи више о заштити ваздуха:

<https://www.nationalgeographic.rs/vesti/14047-zasadi-drvo-zasadi-svoj-kiseonik-cuvajmo-sume.html>



Овде можеш пронаћи више информација о климатским променама:

<https://www.klima101.rs/>



ХИДРОСФЕРА



Шта је хидросфера? Како вода утиче на живот људи, а како човек делује на воду? Више о океанима, морима, рекама, језерима и ледницима, сазнај у овом поглављу.

СВЕТСКО МОРЕ



ПОДСЕТИМО СЕ

- Како водена пара доспева у атмосферу?
- У којим агрегатним стањима се у природи може наћи вода?
- Какав је значај воде за жива бића на планети?

Хидросфера је Земљин водени омотач. Чине је све воде на нашој планети, без обзира на агрегатно стање у коме се налазе. Хидросферу чини вода у океанима, морима, рекама, језерима, мочварама, у земљишту, атмосфери и у леду. Наука која се бави проучавањем вода назива се **хидрологија**.

Под утицајем Сунчеве топлоте и гравитације на нашој планети се стално одвија **циклис кружења воде у природи**. Овај циклус обухвата све Земљине сфере. Прво се водена пара у атмосфери кондензује и излучује у облику падавина и тако доспева на површину копна и мора.

Део те воде испари поново у атмосферу, а део продире кроз слојеве земљишта и задржава се испод као подземна вода. Подземна вода затим избија на површину Земље, где наставља да тече у виду река и потока, да би завршила у новом речном току или мору. Испаравањем Светског мора овај циклус се понавља и тако вода стално наставља да кружи у природи.



ПОДСЕТИМО СЕ

- Колико океана има на нашој планети?
- Који океан је највећи?
- Који океан се налази источно од Азије?

Светско море је водена површина коју чине заједно сви океани и сва мора на нашој планети.

Светско море прекрива 71% површине наше планете и обухвата 97% укупне количине воде на Земљи. Осталих 3% воде се налази заробљено у леду Арктика, Антарктика и ледника на планинама, у воденој пари, подземним водама и водама на копну и у атмосфери. Дакле, само 3% од укупне количине воде на Земљи припада слаткој води, остало је слана вода.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

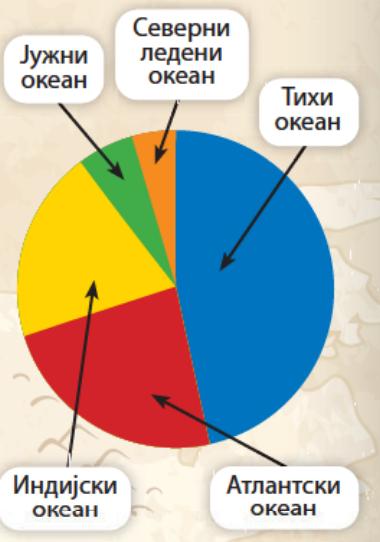
- хидросфера
- кружење воде у природи
- Светско море
- океани
- мора
- разуђеност обале



Однос слане и слатке воде у укупној количини воде на Земљи

1 – Слана вода 97% (Светско море)

2 – Слатка вода 3% (ледници, лед, снег, водена пара, подземне воде, воде на копну и у атмосфери)



Океани су највеће водене површине на планети. Међусобно су одвојени континентима. Светско море подељено је на 5 океана. Однос између њихових површина можете видети на слици испод.

Океан	Површина (km ²)
Тихи океан	166.241.000 km ²
Атлантски океан	86.557.000 km ²
Индијски океан	73.427.000 km ²
Јужни океан	20.327.000 km ²
Северни ледени океан	14.440.000 km ²

Поређење океана према површини

Тихи океан (Пацифик) је највећи океан. Заузима скоро 1/3 површине наше планете и садржи половину светске воде. Простира се између Азије на западу, Аустралије на југозападу и Северне и Јужне Америке на истоку. На северу допира до Беринговог мора, где се додирује са Северним леденим океаном, а на југу до Антарктика, где прелази у Јужни океан. Ватрени појас Пацифика, највеће вулканско и трусно подручје наше планете, налази се на рубовима овог океана. Због размицања тектонских плоча, у Тихом океану има доста ровова, а најдубљи међу њима је Маријански ров. У њему је на дубини од 11.034 м најдубље место у Тихом океану. То је уједно и највећа дубина Светског мора.

Северни ледени океан је водена површина окружена Северном Америком, Европом и Азијом. Већи део године је прекивен ледом. Ово је најплићи и најхладнији океан.

Океани



Атлантски океан се простира између Европе и Африке на истоку, и Северне и Јужне Америке на западу.

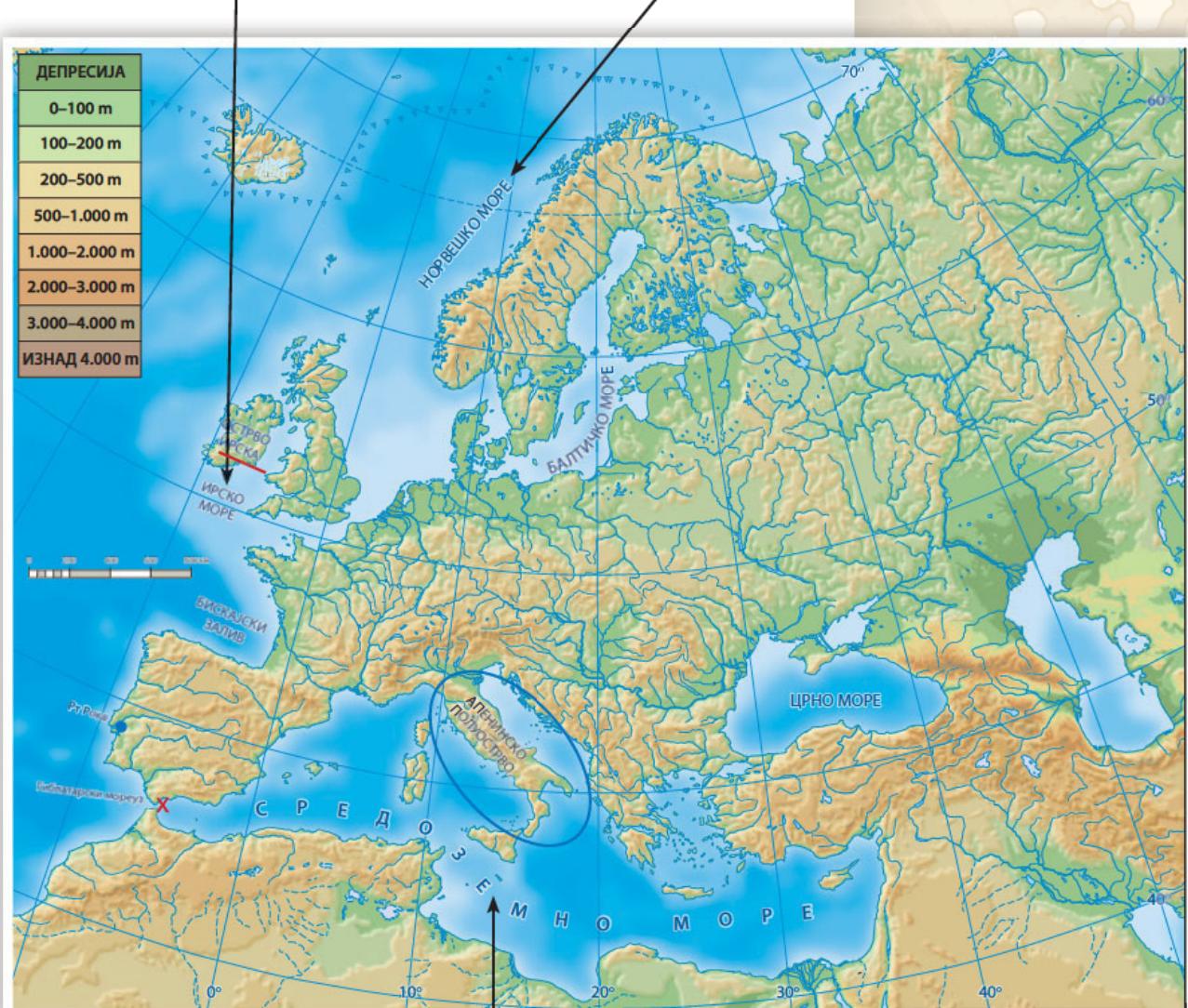
Јужни океан је назив за водену масу која окружује Антарктик. Могло би се рећи да је Јужни океан назив за јужне делове Атлантског, Тихог и Индијског океана, који запљускују обале Антарктика.

Индијски океан се простира јужно од Азије, на истоку до Аустралије и Малајско-Филипинског архипелага, а на западу до Африке.

Мора су делови океана који додирују копно. Уколико су дубоко зашла у копно, називају се **унутрашња мора**. Уколико само додирују копно, називају се **ивична мора**. Ако су између острва или великих острвских група, називају се **међуострвска мора**. На слици је приказан по један пример ових мора око европског континента.

Међуострвско море је смештено између острва. Такво је, на пример, **Ирско море**, јер се налази између острва Велика Британија и Ирска.

Ивично море је део океана који само додирује континент. Такво је, на пример, **Норвешко море**.



Унутрашња мора су дубље у континенту. Најчешће их од океана одвајају ужи водени пролази, који се још називају мореузи. Таква мора су, на пример, **Балтичко море**, **Црно море** и **Средоземно море**.

Примери мора и облика разуђености у Европи



Уски део копна који запљускују мора, океани, језера или реке назива се **обала**. Обале обично нису праве, равне линије. Одступање обале од праве линије назива се **разуђеност обале**. Разуђеност не мора на свим обалама бити иста. Негде ће обале бити више, а негде мање разуђене.



ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТAK

- Посматрајте карту Европе, па закључите да ли Европа има разуђену обалу.
- Истражите које две европске државе имају најразуђеније обале.



Најчешћи облици разуђености обала су острва, полуострова, мореузи, заливи и ртovi.

Острва су делови копна са свих страна окружени водом. Према начину постанка, острва могу бити **вулканска, континентална и корална**. Назив који се користи за групу острва је **архипелаг**.

Острво Ирска



ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТAK

- На карти Европе црвеном линијом је подвучено острво Ирска. Заокругли и ти неколико острва и пронађи како се зову.
- Помоћу интернета истражи које је највеће европско острво.



ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТAK

На ком полуострву се налази Србија? Пронађи и заокругли на карти Европе још неко полуострво. Истражи куда пролази граница Балканског полуострва и како је Балканско полуострво добило име.



Полуострва су делови копна који залазе у море. Окружена су водом, а само једним својим делом су спојена са копном. На карти је плавом линијом заокружено Апенинско полуострво, које има препознатљив облик чизме.

Апенинско полуострво

Мореузи су уски водени пролази, који обично раздвајају две копнене целине, а спајају два мора или океана. На карти Европе знаком Х је означен Гибралтарски мореуз. Он спаја Атлантски океан и Средоземно море, а раздваја Африку и Европу.

Заливи су делови мора, океана или језера, који дубоко залазе у копно. Пример је Бискајски залив. Означен је на карти Европе. Заливи настали продирањем мора у потопљене долине, које су формирали ледници, називају се **фјордови**. Фјордови се налазе уз обале на северу Европе. Потопљена речна ушћа која личе на велике заливе, зову се **естуари**.

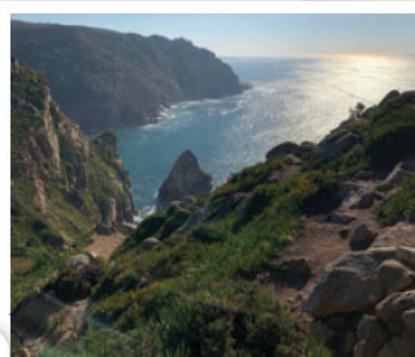


Гибралтарски мореуз



Бискајски залив

Ртovi су најистуреније тачке континента, полуострва или острва. На карти Европе је плавом тачком приказан Рт Рока, најзападнија тачка копненог дела Европе.



Рт Рока



ЖЕЛИМ ДА ЗНАМ ВИШЕ

Земљоузи су уски делови копна који раздвајају две велике водене површине. Обично се на земљоузима прокопавају морски пролази који се називају **канали**. Тако је, на пример, на Панамском земљоузу прокопан Панамски канал који је повезао два океана, Атлантски на истоку и Тихи на Западу.

- Шта се постигло прокопавањем овог канала? Погледај у атласу на карти света.



Панамски канал

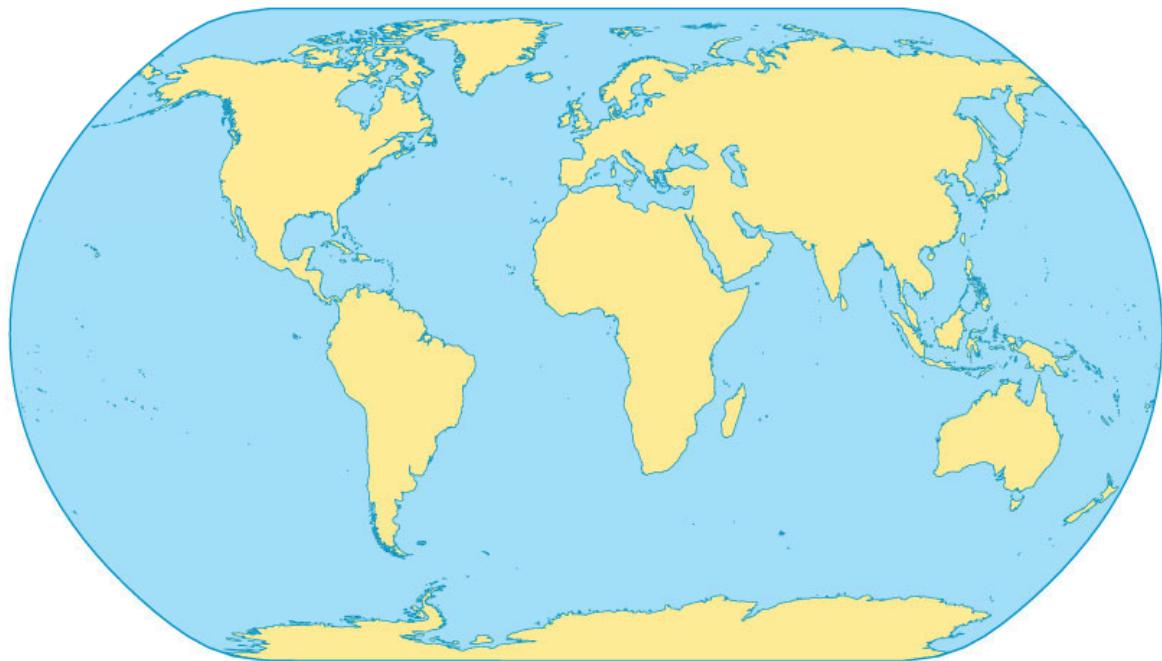


АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Земљин водени омотач назива се _____
2. Шта покреће кретање воде у природи? _____
3. На слици уочи и уцртај следеће појмове:

Атлантски океан,
Средоземно море,
острво Гренланд,
Арабијско полуострво,
Гвинејски залив,
Гибралтарски мореуз,
Рт добрe наде.

По свом избору, користећи карту света у географском атласу, уцртај још један океан, залив, ивично море и мореуз.

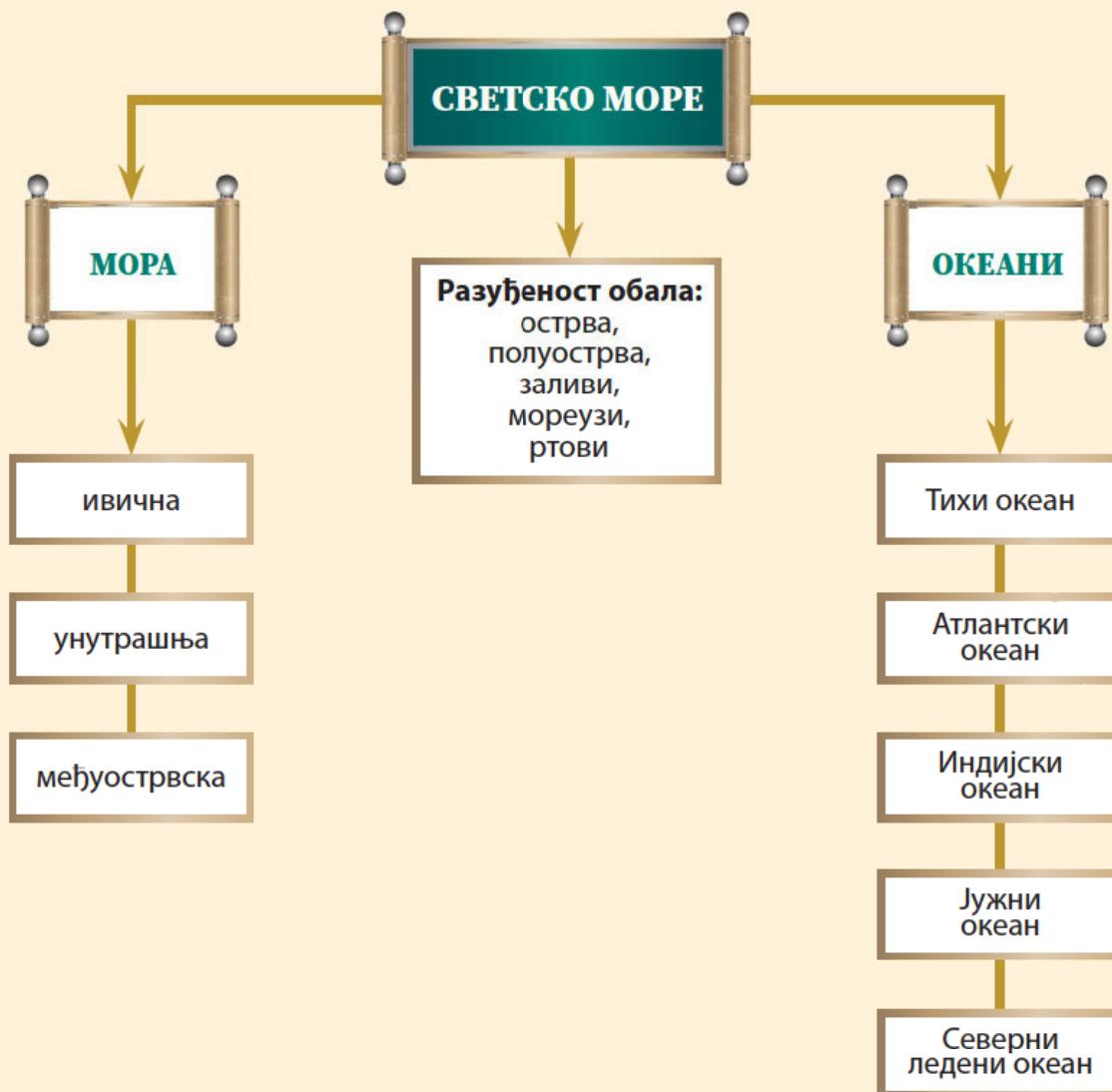


4. Заокружи континент који има разуђенију обалу.
 Африка Европа
5. Ако је тврдња тачна, заокружи слово **T**, а ако је нетачна, заокружи слово **H**.
Одступање обале од праве линије назива се разуђеност. **T** **H**
Најдубљи океан је Тихи океан. **T** **H**
Најмањи океан је Индијски океан. **T** **H**
Највећи океан је Атлантски океан. **T** **H**



НАУЧИЛИ СМО

- Хидросфера је Земљин водени омотач.
- Сунце покреће кружење воде у природи.
- Светско море чине сви океани и мора на Земљи.
- Постоји пет океана: Тихи океан, Атлантски океан, Индијски океан, Јужни океан и Северни ледени океан.
- Мора су мањи делови океана и могу бити: *ивична, унутрашња и међуострвска*.
- Разуђеност обале је одступање обале од праве линије.
- Облици разуђености су: *осртва, ћолуострва, мореузи, заливи и ртovi*.



КЉУЧНЕ РЕЧИ

- салинитет
- температура
- провидност
- боја
- таласи
- морске струје
- плима и осека

СВОЈСТВА И КРЕТАЊЕ МОРСКЕ ВОДЕ



ПОДСЕТИМО СЕ

- Које су особине морске воде?
- Како се креће море?

Вода у морима и океанима нема свуда иста својства. Разликује се према сланоћи (салинитету), температури, провидности, боји и кретању.

Салинитет или сланост представља количину растворених соли у води. Изражава се у **промилима (%)**, а показује колико грама соли има по килограму морске воде.

Салинитет морске воде зависи од прилива слатке воде, од количине испаравања, количине падавина и присуства леда у води. Просечан салинитет Светског мора износи 35%. Највећи салинитет, од свих мора, има Црвено море са 42%, а најмањи салинитет од само 6%, има Балтичко море.



Со уз обалу Мртвог мора



ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ



Пливање у Мртвом мору

Мртво море је језеро у Југозападној Азији, чији салинитет је 342 %. Због велике количине соли у води, у овом мору нема биљака ни животиња, па се зато и зове Мртво море. Ипак, неке врсте бактерија могу да преживе и у оваквом окружењу. У воду Мртвог мора није могуће ући дубље од рамена. Забрањено је роњење, скакање у воду и прскање водом, јер со може да оштети очи. На дну Мртвог мора налази се лековито блато којим се мажу људи који имају кожна оболења. Пливање, као што се види на слици, више личи на седење на води, јер је вода густа, па не може да се потоне.



Хладна вода Јужног океана

Температура морске воде опада са порастом дубине. Највећу температуру воде имају области око екватора. Како се удаљавамо од екватора ка северу или југу, температура мора опада. У тропским областима температура морске воде је око 28°C, у умереним областима је око 15°C, а у поларним често иде испод 0°C. Најтоплије је Црвено море са 36°C, а најхладније су воде Јужног океана чија температура је око -2°C.

Провидност мора зависи од чистоће морске воде, од боје подлоге стена на дну, од количине талога које у море нанесу реке, али и од биљног света у мору. Топла мора у жарком топлотном појасу имају велику провидност. Хладна мора у поларним појасевима имају више планктона, па им је провидност мања. Најпровидније море је Саргашко море. Има провидност 67 метара.



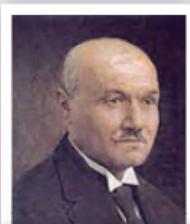
Провидна морска вода Саргашког мора



ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

Саргашко море је једино море на свету које нема никакав додир са копном. Његове „обале“ су морске струје које круже у овом подручју у правцу кретања казальке на сату. Спомиње се у роману Жила Верна *20.000 миља џог морем*.

У ово море долазе европске и америчке јегуље да полажу јаја у алгама и притом пре-вале пут од неколико хиљада километара. Животни циклус јегуље који почиње и завршава се у Саргашком мору, описао је наш чувени математичар **Михаило Петровић Алас** у научно-популарном делу *Роман јегуље*.



Михаило Петровић Алас, „Роман јегуље“



Саргашко море

Боја морске воде варира од модроплаве до зелене нијансе. Морска вода је безбојна кад је захватимо рукама или у неку посуду. Ипак, гледајући у велику површину морске воде, стиче се утисак да је плава или зеленкаста. Плава боја воде је карактеристична за топла и тропска мора у којима нема много планктона. Зеленкаста боја израженија је у поларним пределима, где има више планктона у води. На боју мора може утицати и боја неба, боја подлоге, упадни угао Сунчевих зрака, дубина мора, количина биљног и животињског света и кретање таласа.



Боја морске воде

ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТAK 1

Истражите како су следећа „обојена мора“ добила имена: Бело море, Црно море, Црвено море и Жуто море. Своје истраживање представите у виду презентације на следећем часу географије.

Морска вода има три начина кретања, и то су: таласи, морске струје, плима и осека.

Таласи су покрети површинских слојева воде. Настају као последица избацивања површине воде из равнотеже. Најчешће их покрећу ветрови, мада могу настати и као последица вулканских ерупција и тектонских покрета. Таласе који настају приликом земљотреса називамо **цунами-таласи**. Дужина и висина таласа зависе од јачине ветра и количине воде која се покреће. Висина таласа може да варира. Највећи таласи настају на океанима. Просечна висина таласа креће се од 2 до 4 m, али могу да достигну висину и до 30 m.

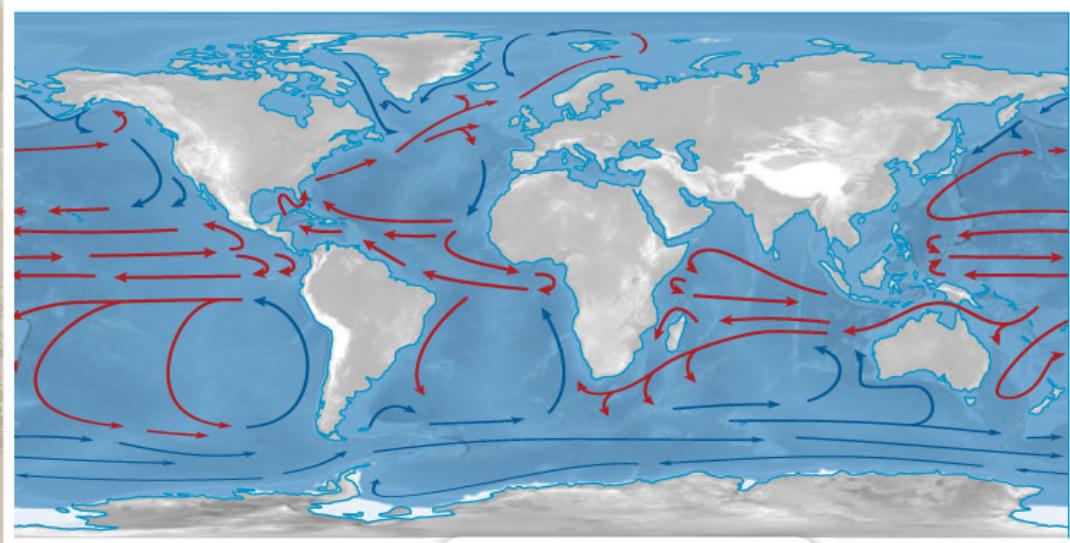


Таласи

ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТAK 2

Истражите на интернету у ком океану су забележени највећи таласи и шта их је покренуло. Своје истраживање забележите у свеску и прочитајте на следећем часу.

Морске струје представљају велике количине морске воде које се покрећу под утицајем сталних ветрова. У зависности од тога из којих предела долазе, морске струје могу бити топле и хладне. Топле морске струје долазе из жарког топлотног појаса, док хладне морске струје носе воду из хладних према толијим појасевима. **Голфска струја** је најпознатија топла морска струја на свету. Морске струје могу утицати на климу. Топле морске струје повећавају температуру ваздуха, а хладне је спуштају. На слици је топла морска струја представљена црвеном бојом, а хладна плавом.



Морске струје: топле и хладне



Плима и осека

Плима и осека настају под утицајем гравитације Месеца и Сунца и представљају наизменично издизање и спуштање нивоа мора. Месец својом гравитацијом привлачи ка себи Земљине велике водене површине. Издизањем нивоа мора и надирањем воде на копно настаје **плима**, а спуштањем нивоа мора и повлачењем воде са обале настаје **осека**. Називају се још и морска доба. У току 24 часа на Земљи се смене две плиме и две осеке. Обично је разлика у кретању воде између плиме и осеке око 1 до 2 метра, али на неким подручјима те разлике могу бити велике.



ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

Највећа разлика између плиме и осеке види се у Канадском националном парку Фанди. У заливу овог националног парка два пута у току дана плима достиже висину од 16 м. Погледајте како то изгледа на слици.



Плима и осека у заливу Фанди



КУТАК ЗА ТРЕНУТАК

Размислите, па напишите како можемо паметно да искористимо:

- салинитет морске воде _____
- таласе _____
- морске струје _____
- плиму и осеку _____



ПРИМЕР ДОБРЕ ПРАКСЕ

Плима и осека представљају обновљив извор енергије. Прва плимска електрана направљена је у Француској 1966. године. На улазу у залив Ла Ранс постављена је брана. Када је ниво воде виши звог плиме, вода се пушта у залив, он се напуни а брана се затвара. Кад ниво воде опадне у мору због осеке, вода се испушта из залива назад у море преко турбина и производи се електрична енергија.



Плимна електрана Ла Ранс



АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Упишите на линију реч која недостаје.

Повлачење мора са копна назива се _____.

Надирање мора на копно назива се _____.

2. Наведи особине морске воде.

3. Израчунај салинитет ако у 1 kg морске воде има 32 g соли. Заокругли тачан одговор.

- a) 32%
- b) 32%
- c) 320 милиграма

4. Ако је тврђња тачна, заокругли **T**, а ако је нетачна, заокругли **H**.

Светско море чине све воде, и слатке и слане. **T** **H**

Таласе могу покренути вулканске ерупције и земљотреси. **T** **H**

Таласи утичу на изглед рељефа. **T** **H**

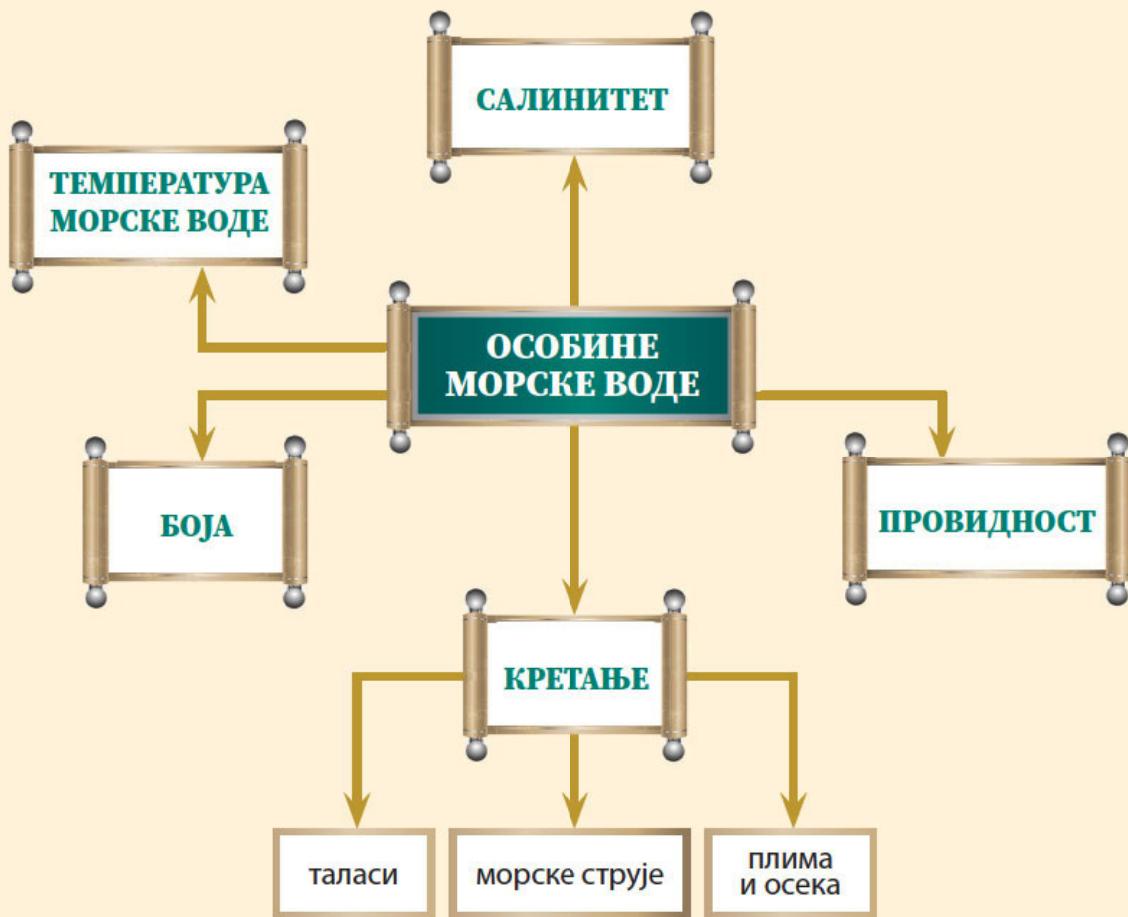
Хидросфери не припадају воде на копну. **T** **H**

5. Од чега зависи салинитет морске воде?



НАУЧИЛИ СМО

- Морска вода се разликује по својим физичким и хемијским својствима.
- Салинитет или сланост представља количину растворених соли у води, изражава се у промилима(‰).
- Температура морске воде опада како се удаљавамо од екватора и са порастом дубине.
- Провидност и боја морске воде зависе од подлоге, боје стена на дну и количине планктона у води.
- Морска вода се креће на три начина: таласи, морске струје, плима и осека.



ВОДЕ НА КОПНУ: ПОДЗЕМНЕ ВОДЕ, ИЗДАНИ И ИЗВОРИ



ПОДСЕТИМО СЕ

- Како тече процес кружења воде у природи?
- Где заврши вода коју приметиш кад пада киша?

Воде на копну могу се наћи у више облика. Само 3% воде на Земљи припада водама на копну, остало припада морима и океанима. Воде које теку по површини Земље називају се **површинске**, а оне које се налазе испод Земљине површине називају се **подземне воде**. Међутим, како се вода нађе испод површине?

Површински слој земљишта растресит је и водонепропустив, па атмосферска вода, у облику падавина, доспева у дубље слојеве земљишта. Када ова вода, под утицајем гравитације, дође до водонепропустивог слоја, ту се зауставља и накупља (акумулира). Овакви резервоари накупљене воде испод површине земље називају се **издани**.

Артешке издани настају када се вода задржи између два водонепропустива слоја. У том случају она не може сама да доспе до површине, већ људи пробуше пут до ње. Такви бунари зову се **артешки бунари**.

Извори су места на којима изданска вода избија на површину. Нису сви извори исти. Разликују се према количини воде коју избацују, према месту на ком су настали, према температури и минералном саставу воде. Извор реке Рашке приказан је на слици.



Извор реке Рашке у близини манастира Сопоћани



Подземне воде

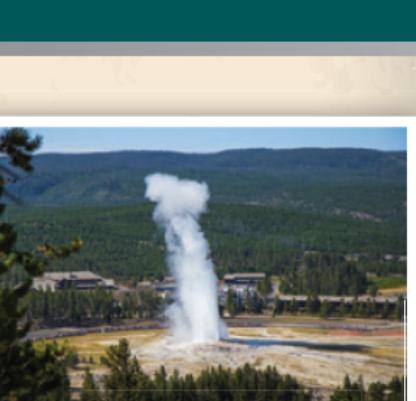
КЉУЧНЕ РЕЧИ

- подземна вода
- издан
- извор
- артешка издан
- гејзир



ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

Изданска вода се креће под земљом, прелазећи од неколико центиметара дневно, па до неколико стотина метара, у зависности од нагиба терена и састава стена.



Гејзери су извори којих има у подручју изражене вулканске активности. Најчешће избацују водену пару и врелу воду. Најпознатији гејзир је Стари верни у Јелоустонском националном парку у САД.



ПРИМЕР ДОБРЕ ПРАКСЕ

Исланђани су искористили енергију гејзира и термалних извора, тако што су преусмерили термалну воду у радијаторе. Тако су обезбедили себи бесплатно грејање, а да притом не загађују околину. Да ли бисмо ми у Србији могли то да урадимо?



Гејзир на Исланду



Врела су крашки извори. Појављују се у кречњачким теренима и на први поглед делује као да вода у њима ври, а у ствари је јако хладна. Такво је на пример врело реке Крупаје.

Вруље су извори слатке воде испод нивоа мора. Најчешће се јављају у подручјима где су стене кречњачке грађе. Слатка вода нагриза кречњак и пролази кроз пукотине испод морског дна. Када слој кречњака на морском дну попусти, вода избије напоље у виду извора слатке воде на морском дну.



Врело реке Крупаје



Вруља у Боки Которској



Термални извор

Термални извори су они извори чија температура износи најмање 8°C више од температуре ваздуха у подручју где се појављују. Најчешће се појављују на местима где има геотермалне активности. Србија има много термалних извора, а најпознатији је у Врањској бањи, где температура воде прелази 90°C .



ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ



Пастрмка

Иако зnamо да су **пастрмке** рибе које воле хладне и брзе реке, невероватан је податак да их је могуће гајити у мору. Питате се како? Тамо где има вруља, салинитет морске воде је мањи, и изнад таквих хладних и издашних извора гаје се пастрмке. На пример, у Бококоторском заливу већ неко време пастрмке се гаје у морској води.

Минерални извори су они у чијем саставу се налази више од једног грама растворених минерала по литру воде. Овакве изворе људи често користе за лечење, нпр. кожних болести. Минерална изворска вода се пије због њених лековитих својстава. Уређена места поред оваквих извора зову се **бање**.



Неуређени термоминерални извор који користи локално становништво



КУТАК ЗА ТРЕНУТАК

Човек из града одлучио је да купи кућу на селу и да се бави узгојем коза. Сазнао је од комшије да испод целог терена постоји изданска вода. Могао би да користи подземну воду за узгој коза.

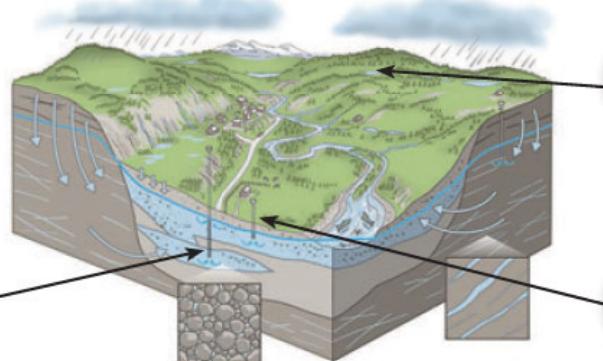
Погледај пажљиво слику и размисли где би требало да направи бунар, а где шталу за козе. Плац око куће је узан. За бунар има места само изнад и испод куће.

Образложи свој одговор.



АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Ако у 33 l воде на неком извору има растопљено 15 g минерала, да ли је ова вода минерална? _____
2. Много се говори о загађености природне средине. Како је човек успео да загади подземну воду? _____
3. Наведи две сличности и две разлике између гејзира и врела.
4. Истражи има ли у крају где ти живиш бунара. Наведи на који начин становници твог краја искоришћавају бунарску воду.
5. Обележи на слици издан, извор и артешку издан.



ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТAK

КОРИСНИ ЛИНКОВИ

Град Београд добија воду из РЕНИ бунара, а Беч на сасвим други начин. Истражите на интернету шта су РЕНИ бунари, како се град Беч снабдева водом и који од ова два града има чистију и мање прерађену воду за пиће. Своја запажања представите у *Power Point* презентацији на часу Географије.

Овде можеш прочитати више о РЕНИ бунарима:

[https://www.vikns.rs/
sanacijom-reni-bunara-do-
vece-kolicine-sirove-vode/](https://www.vikns.rs/sanacijom-reni-bunara-do-vece-kolicine-sirove-vode/)

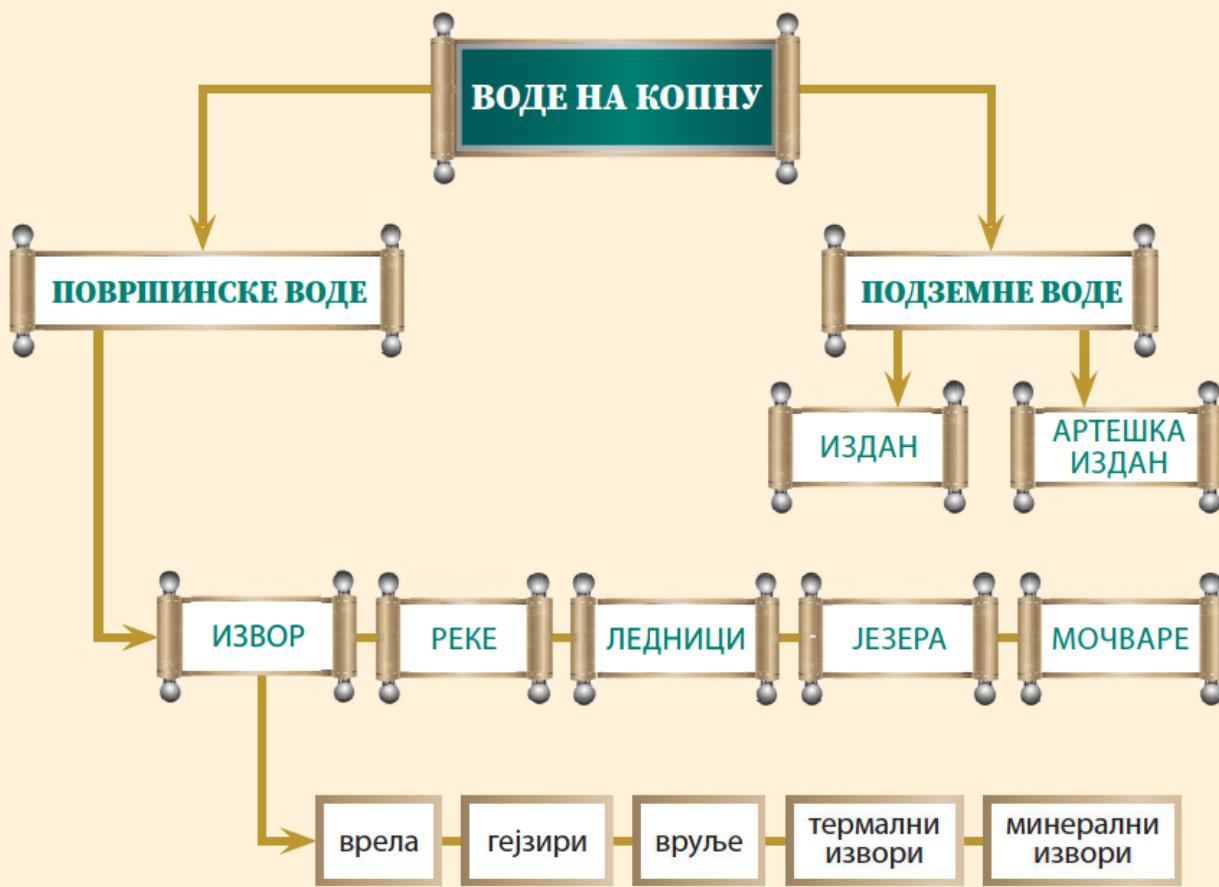


[https://www.wien.gv.at/
bh-hr-sr/zivotnasredina/
voda/](https://www.wien.gv.at/bh-hr-sr/zivotnasredina/voda/)



НАУЧИЛИ СМО

- Воде на копну се деле на подземне и површинске.
- Издан је вода која испуњава шупљине и пукотине испод површине Земље.
- Извор је место где изданска вода избија на површину.
- Артешка издан се налази између два водонепропустива слоја.
- Постоје различите врсте извора (врела, гејзири, вруље, термални и минерални извори).
- Извори могу да се искористе у различите сврхе.



ВОДЕ НА КОПНУ – РЕКЕ



ПОДСЕТИМО СЕ

- Како се одређује која је лева, а која десна обала реке?
- Наброј неколико ерозивних и акумулативних облика рељефа насталих радом река.
- Описи изглед и кретање реке у њеном горњем и у доњем току.
- Које реке се налазе у близини места где ти живиш?

У зависности од тога да ли се крећу или не, воде се могу поделити на **текуће и стајаће**.

Текуће воде су оне које се крећу по Земљиној површини и то су: **потоци, речице и реке**. **Потоци** су мањи водени токови који настају одмах на месту где изворска вода избија на површину. **Корито** је удубљење у земљишту које направи водени ток док тече. Водени токови, који су мало већи од потока, зову се **речице**, а највећи водени токови су **реке**.

Река је велика количина воде која се креће од извора према ушћу кроз корито које је сама усекла. Сваки водени ток, па и река, има место где почиње. То место је **речни извор**. Место где се река завршава назива се **речно ушће**. Растојање од извора до ушћа реке назива се **дужина речног тока**. Разликујемо горњи, средњи и доњи ток реке. Висинска разлика између извора и ушћа назива се **пад реке**.

Речни извориште је увек на већој надморској висини од речног ушћа. Неке реке могу настати спајањем више река, отицањем из језера или им извориште може бити ледник. Реке теку од својих извора ка ушћу и успут примају воду из својих притока. **Притоке** су водени токови који се уливају у главни водени ток. Што је већа разлика у релативној надморској висини између извора и ушћа реке, пад реке биће већи. У горњем току реке брзина кретања воде је већа, нагиб корита, тј. пад реке је већи и реке усецају дубоке долине. Када се спусте у равничарске крајеве, реке успоравају, усецају плитка и широка корита и долине. Њихов ток у низијама постаје кривудав, а окуке које равничарске реке праве зову се **меандри**.

Речна ушћа су места где се завршавају реке. Најчешће се речни токови завршавају у морима, океанима и језерима. У ком мору завршава Дунав? Уколико се речно ушће рапча у више мањих рукаваца, назива се **делта**. Већ смо говорили о делтама, присети се. **Естуари** су речна ушћа која настају кад се морем потопи део речног корита на самом ушћу. Ипак, неки речни токови могу да се заврше на другачији начин. Тако, на пример, **реке понорнице** најчешће завршавају у крашким теренима где има доста кречњака. Кречњак није отпоран на воду, она га уништава и растворава, па реке пониру и отичу испод Земљине површине.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

- текуће воде
- реке
- извор
- ушће
- речни систем
- речни слив
- развође
- речна мрежа
- водостај
- протицај



Естуар



Не морају сви водени токови да буду стални. У областима које немају редовне падавине, водени токови се јављају само у кишном периоду године. У сушном периоду их нема.

То су **периодични водени токови**. У пустињским областима где киша пада веома ретко могу да се јаве **повремени водени токови**. У Африци се такви повремени водени токови називају **вади**, а у Аустралији **крикови**.



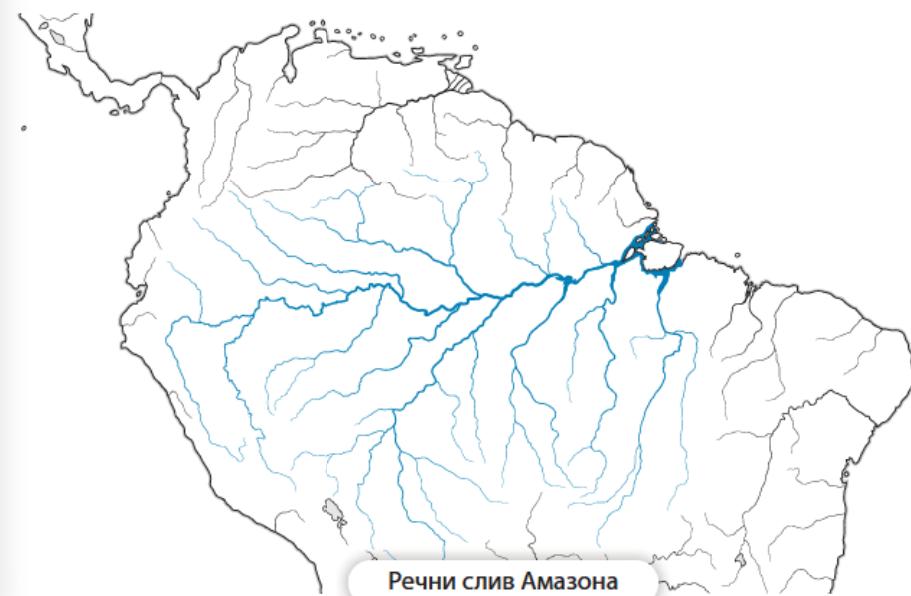
Исушено речно корито
Вади у Африци



Понорница

Речни систем чини главна река са свим својим притокама. Речни систем обично носи назив по главној реци. На пример, река Сава припада речном систему Дунава.

Речни слив је територија са које све површинске воде отичу у једну заједничку реку и заједно са њом се уливају у реку, језеро, море или океан. На пример, речни слив Дунава је Црноморски слив, јер се Дунав и све реке које се у њега уливају заједно завршавају у Црном мору. Највећи речни слив на свету је слив реке Амазон.



Речни слив Амазона



Делта



Меандар

Границе речног слива су обично узвишења. Узвишење које раздваја два слива назива се **развође**.

Речну мрежу неке територије чине сви водени токови на њој. Густина речне мреже представља дужине водотока изражене у km по једном km² те територије. Најгушћу речну мрежу имају области које примају доста падавина, а најређа речна мрежа је у пустињама.

Висина воде у речном кориту назива се **водостај**. Водостај меримо водомерном летвом и изражава се у см. Водостај наших река је обично виши у пролеће када се топи снег на планинама, па притоке доносе веће количине воде.

Количина воде коју река носи поред сваке тачке у кориту реке назива се **протицај**. Протицај се изражава у метрима кубним у секунди (m³/s). Протицај, као и водостај, зависи од количине падавина, али и величине слива.



АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Текуће воде које се крећу кроз корито од извора према ушћу називају се _____.

2. Допиши појам на крају реченице тако да реченица буде тачна.

Територија са које вода отиче у једно море назива се _____.

Главна река са својим притокама чини речни _____.

Све реке на једној територији чине _____.

3. Испод фотографије напиши шта је приказано.



4. Погледај пажљиво слику испод, а затим:

а) Црвеном бојом подебљај границу територије Црноморског слива.

б) Напиши на линији бар две реке које не припадају речном систему Дунава.

в) Одговори заокруживањем да ли се види само речна мрежа Црноморског слива.

ДА

НЕ

г) Напиши ком сливу припада река По? _____



5. Ако је тврђња тачна, заокружи **T**, а ако је нетачна, заокружи **H**.

У горњем току река је бржа, речно корито има већи пад и у облику је латиничног слова V.

T **H**

Ниво воде у речном кориту назива се протицај.

T **H**

Водостај река је највећи у лето кад има мање падавина.

T **H**

Речна мрежа је најгушћа у пределима где има много падавина.

T **H**

У доњем току реке појављују се меандри.

T **H**



НАУЧИЛИ СМО

- Река је водени ток који се креће кроз корито које је сама направила.
- Свака река има извор и ушће.
- Речна ушћа могу бити нормална ушћа, делте и естуари.
- Речни систем чини једна река са својим притокама.
- Речни слив је територија са које све површинске воде отичу ка заједничком ушћу.
- Речна мрежа су сви токови на одређеној територији.
- Водостај је ниво воде у речном кориту.
- Протицај је количина воде која прође кроз корито поред неке тачке.
- Повремени водени токови, који се јављају у сушним пределима, називају се вади.



ВОДЕ НА КОПНУ – ЈЕЗЕРА И ЛЕДНИЦИ



ПОДСЕТИМО СЕ

- Које воде припадају стајаћим водама?
- Набројте неколико језера у Србији.

Осим текућих вода, на Земљиној површини налазе се и стајаће воде. **Стајаће воде** не теку већ испуњавају удубљења у земљишту. Стајаћим водама припадају **мочваре, баре и језера**.

Мочваре су делови копна у којима се плитка вода задржава непрекидно током целе године. За разлику од њих, баре лети пресуше, а зими се потпуно заледе.

Језера су већа удубљења у копну испуњена водом. Основни елементи сваког језера су језерски басен и водена маса. Према начину на који је постао језерски басен, језера се могу поделити на **природна и вештачка**.

Природна језера настала су под дејством Земљиних унутрашњих и спољашњих сила. Радом унутрашњих сила настала су тектонска и вулканска језера.

Тектонска језера се формирају на местима где су тектонске плоче својим покретима, раседањем и набирањем, формирале језерска дна. Најпознатије тектонско језеру на свету је Бајкалско језеро.

Вулканска језера настају након што вулкан постане неактиван. Његов кратер може се напунисти водом која настаје отапањем снега, или кишницом која се накупи у кратеру. Језеро Кратер у САД, вулканског је порекла, а дубина му износи 594 м.

Радом спољашњих сила настала су ледничка, речна, крашка, еолска и урвинска језера.

Ледничка језера настала су цирковима и у валовима некадашњих ледника. Многа језера, а нарочито она која се налазе на северној Земљиној полулопти, ледничког су порекла. Велике масе леда направиле су удубљења у земљи док су се полако кретале. Када су се ледници отопили, вода је испунила та удубљења, формирајући језера. Ова језера су у нашем народу позната под именом юрске очи јер су бистра, чиста, а боја неба се рефлектује на њиховој површини. У Србији их има на Шар планини и Проклетијама. Пример ледничког језера је Бледско језеро у Словенији.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

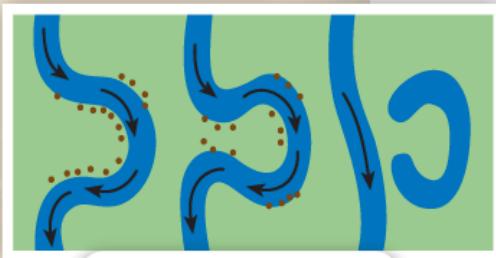
- стајаће воде
- језера
- природна и вештачка језера
- ледници



Бајкалско језеро



Бледско језеро



Постанак речног језера



Завојско језеро на реци Височици

Речна језера настају у доњем току реке. Низијске реке вијугају и праве меандре. Током високих водостаја река може да пробије меандар и промени ток остављајући по страни српасти део заобиђеног меандра у облику стајаће воде. Овакво језеро назива се **мртваја** и временом се замочвари. Код нас је познато речно језеро Обедска бара.



Обидска бара

Урвинска језера настају на подручјима где има клизишта. Земљотреси или обилније падавине могу покренути клизиште. Стене, земља и блато, под утицајем гравитације могу да склизну са долинске стране и преграде ток реке. Заробљена вода у кориту нема где да отекне и акумулира се у језеру. Такво је, на пример, Завојско језеро на реци Височици.

Крашка језера настају на местима где се већа крашка удубљења, као што су крашка поља или увале, испуне водом. Најпознатија крашка језера на Балкану су Скадарско језеро у Црногори и Плитвичка језера у Хрватској.

Еолска језера су карактеристична за пустињске пределе. Настају тако што ветар издвује песак и направи улегнућа, која се називају депресије. Ова улегнућа понекад допиру до самих горњих површина издани, па их изданска вода брзо испуни. У Африци се оваква језера називају **шотови**. И у Србији постоје еолска језера. Најпознатије је Палићко језеро у близини Суботице.



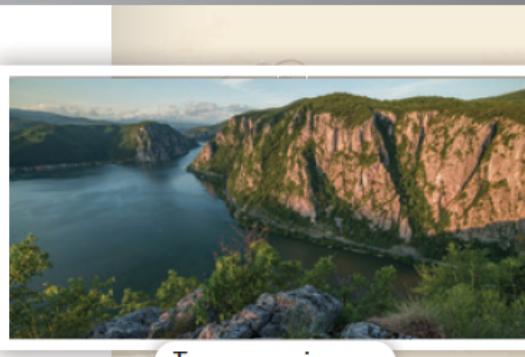
Плитвичка језера



Палићко језеро

Вештачка језера настају радом човека. Најчешће се формирају преграђивањем речних долина изградњом бетонских брана. Вештачка језера могу имати различите намене. Најчешће се праве због акумулације воде за производњу електричне енергије, а у последње време и због туризма, наводњавања, снабдевања становништва водом. У Србији је највеће вештачко језеро Ђердапско језеро на Дунаву.

Ледник је покретна маса леда на копну, која се формира изнад снежне границе, тј. изнад места где у току године више снега падне него што се отопи. Вода заробљена у леду заузима око 11% површине копна. О кретању ледника на планинама и облицима рељефа које ледници формирају, већ смо учили. Највише ледника има на Гренланду, Арктику, Антарктику и високим планинама. Од њих се у море одвајају ледничке громаде, које плутају по океану. Значај ледника је велики, јер се у њима налазе огромне количине питке воде. Глобално загревање планете прети да отопи леднике и подигне ниво светског мора.



Ђердапско језеро



Ледник



ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

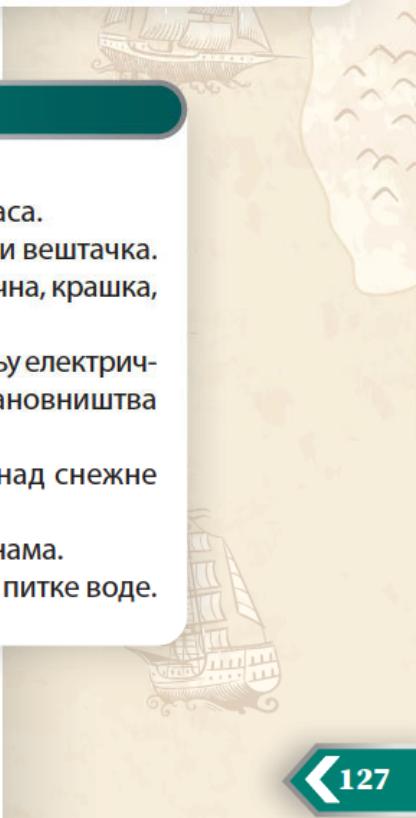
Бајкалско језеро, осим што је најдубље на свету (1.741 m), највећи је резервоар слатке питке воде. Чак 20% од укупних светских залиха слатке воде у Бајкалском је језеру. Оно што је још невероватније јесте да у овом језеру живи слатководна фока, једина таква врста на свету.

Слатководна фока у Бајкалском језеру



НАУЧИЛИ СМО

- Језера су већа удубљења у копну испуњена водом.
- Основни елементи сваког језера су језерски басен и водена маса.
- Према начину постанка, језера се могу поделити на природна и вештачка.
- У природна језера убрајамо: тектонска, вулканска, ледничка, речна, крашка, еолска и урвинска језера.
- Вештачка језера прави човек због акумулације воде за производњу електричне енергије, развијања туризма, наводњавања и снабдевања становништва водом.
- Ледник је покретна маса леда на копну, која се формира изнад снежне границе.
- Највише ледника има на Гренланду, Арктику и високим планинама.
- Значај ледника је велики, јер се у њима налазе огромне залихе питке воде.





АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Према начину постанка језера се деле на _____ и _____.

2. Повежи врсту језера са одговарајућим објашњењем како настаје.

- | | |
|-------------------|---|
| речно језero • | настаје у вртачама и увалама |
| еолско језero • | настаје пресецањем меандра |
| крашко језero • | настаје обрушавањем клизишта у речну долину |
| ледничко језero • | настаје радом ветра |
| вештачко језero • | настаје топљењем леда у цирковима и валовима |
| урвинско језero • | настаје издградњом бетонске бране у кориту реке |

3. У следећим реченицама заокружи једну од две понуђене речи тако да тврдња буде тачна.

Мочваре и баре могу настати у **доњем/горњем** току реке.

Вештачка језера се **могу/не могу** користити у туристичке сврхе.

Ледници су велики резервоари **слатке/слане** воде.

4. Наведи три разлога због којих људи праве вештачка језера.

5. Покушај да објасниш зашто сва језера на нашој планети нису слатководна.



УТИЦАЈ ЧОВЕКА НА ВОДЕ



ПОДСЕТИМО СЕ

- Шта сте до сада научили о водама?
- У које сврхе човек свакодневно користи воду?

Живот на Земљи био би немогућ без воде. Човек је одавно схватио да је вода обновљив извор енергије и научио како да је користи. Нерационалном потрошњом и својим несавесним деловањем, човек је довео до смањења залиха питке воде на планети, а **загађеност воде** је постала главни проблем. Реке, мора, језера и извори су све загађенији. Светским морем пролазе важни пловни путеви, којима се обавља међународна трговина. У морима се налазе нафтне платформе, па је честа појава изливања нафте у море. Поред нафте, у океанима, морима и рекама, заврши на хиљаде тона смећа, пластике и другог отпада. Последице неодговорног понашања људи су загађење, помор животог света, проблеми у снабдевању питком водом.



ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ

У Тихом океану, на простору између Хаваја и Калифорније, откривено је 2017. године „плутајуће острво“ смећа и ситне пластике које је имало површину као две Француске.

Стање у нашим рекама је забрињавајуће. Осим пластике и смећа, у реке се улива канализација, отпадне воде из домаћинства и из фабрика. На реци Дрини се може видети застрашујући призор неодговорног понашања људи. На хиљаде тона пластичног отпада извади се сваке године из Дрине и Лима.

Отпад у реци Дрини, поред хидроелектране

Како можемо да заштитимо воде од загађења?

Важно је да се код људи развија свест о неопходности заштите вода и значају водених ресурса за биљни и животињски свет и живот и здравље човека. Отпадне воде се морају пречишћавати пре него што се врате у природу. Неопходо је удаљити депоније и друге механичке загађиваче од река и језера. Морамо штедљиво употребљавати воду како би и будуће генерације могле да је користе.

Сазнали сте из историје да су у старим цивилизацијама реке служиле за наводњавање и пољопривреду. За Египат се, на пример, каже да је „Дар Нила“. Обично људи који живе поред река немају страх од воде и живе у складу са окружењем. Међутим, понекад се дододи да се снага реке окрене против човека и изазове опасне последице. Велике количине падавина и отапање снега на падинама могу довести до наглог прилива воде у сливове река. То доводи до повећаног водостаја река.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

- загађивање
- поплаве
- бујице
- заштита вода

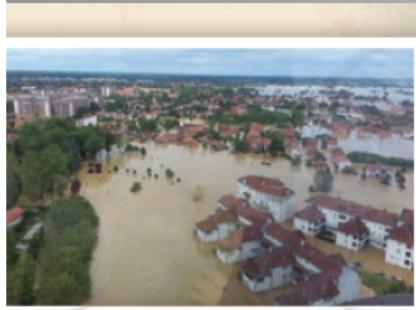


Пластика у мору је опасна за животињски и биљни свет



Отпад у реци Дрини, поред хидроелектране

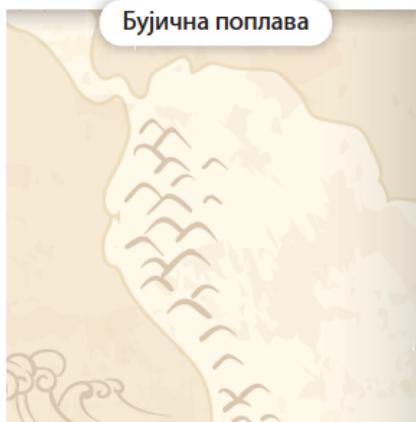




Поплава у Обреновцу



Бујична поплава



Уколико је водостај виши од корита реке, вода се прелива и тако настаје **поплава**. Нагло издизање нивоа воде у речном кориту назива се **поплавни талас**. Он може довести до пуцања насыпа и наглог изливаша воде. То се, на пример, додатило у мају 2014. године, када су обилне кишеве задесиле цело Балканско полуострво. Посебно је у Обреновцу дошло до катастрофалне поплаве. Неколико дана пре поплаве падала је киша која је сливу реке Колубаре донела огромну количину воде. Насипи у Обреновцу нису могли да издрже притисак, па се Обреновац нашао под водом. Грађани су евакуисани, а материјална штета је била огромна.

Мирне поплаве су карактеристичне за низијске пределе. Током оваквих поплава ниво воде постепено расте. Штета на стамбеним објектима углавном буде због потапања доњих спратова.

За разлику од мирних постоје и **бујичне поплаве**. Оне су карактеристичне за планинске пределе, нарочито тамо где је човек искрчио шуме. Након обилних пљускова, велике количине воде понесу мул и блато, и сруче се низ падине планина великом браздом. Овакве бујичне поплаве руше и уништавају све што им се нађе на путу. Лако могу да сруше и однесу мостове, путеве, automobile, али и проузрокују људске жртве.

У областима поред мора људске животе могу да угрозе **циунами - таласи**. Цунами таласи могу да се пробију неколико километара у копно. Један од сигнала да би могао да вас погоди цунами јесте нагло повлачење воде са копна. Уколико сте на плажи, и приметите да се море изненада повлачи у правцу пучине за више десетина метара, одмах потражите спас на вишем терену.

Како би се смањио ризик од појаве поплава и бујица, неопходно је спроводити мере заштите. Најчешће се, као основна мера заштите од поплава, граде насыпи поред река. Такође, граде се системи споредних канала који одводе сувишну воду из речних корита. Редовно се чисте канали који одводе кишницу.

Сваки човек треба да зна које су мере неопходне да се спроведу у случају поплаве, како би се смањио број жртава и материјална штета.

Ево неколико савета о поступању у случају поплаве:

- Обавезно се информишите у медијима да ли се најављује опасност од појаве поплава у вашем подручју.
- Уколико дође до поплаве, подигните намештај, кућне апарате и вредне ствари на више спратове.
- Напуните мобилни телефон како бисте могли позвати помоћ.
- Припремите мање залихе хране, лекова, обуће и одеће.
- Искључите струју на главном прекидачу.
- Уколико имате кућне љубимце или домаће животиње, позовите службу за евакуацију, или их пустите из објекта у којима су затворене.
- Немојте се кретати кроз воду која тече, само кроз воду која стоји.
- Обавезно корисите штап да измерите дубину воде кроз газите.
- Немојте јести храну коју пронађете у поплављеним објектима.

На овим линковима можете детаљније да погледате како се треба понашати у случају поплаве, или ако упадните у реку или језеро.

<http://prezentacije.mup.gov.rs/sektorzazastituispasavanje/saveti.html#poplave>



<http://prezentacije.mup.gov.rs/sektorzazastituispasavanje/saveti.html#nevreme>



АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Замисли да се у твом насељу додогодила поплава. Вода се после поплаве повукла и сад је до колена, а ти желиш да помогнеш старијима да поправе последице поплава. Понуђене су ти могућности, а ти одабери ону коју би користио у следећим ситуацијама:

Треба да одлучиш шта ћеш са тепихом и тапацираном фотељом која је мокра и блатњава.

- a) Боље да их бацим. b) Осушићу их, па ћу их дубински оправити и вратити у собу.

Пронашао си кесицу са чоколадицама која је била мокра споља, али унутра сасвим сува.

- a) Бацићу је, иако су чоладице у добром стању.
b) Појешћу их, и онаку су биле умотане и суве.

Уморио си се и жедан си.

- a) Потражићу флаширану воду. b) Сипаћу воду са чесме.

Ако си на сва питања заокружио одговор под a), ти си сасвим спреман да реагујеш у случају поплаве. Браво!

2. Какве би последице за живи свет на Земљи имао нестанак питке воде? Наведи три примера.

3. Подвуци црвеном бојом највеће загађиваче воде.

фабрике, туризам, пољопривреда, танкери нафте, депоније смећа поред обале, биљке и животиње

4. Размисли, па напиши на који начин би човек могао да добије слатку воду из слане воде?

5. Наведи три примера позитивног деловања човека којима се штити вода од загађења.



ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТAK

Шта је десалинација и где се она примењује?





ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТAK: БРИНЕМО О ВОДИ

Поделите се у четири групе. Свака група треба да осмисли начин како што паметније да се искористи вода.

1. група: У двориштима, током лета, воду често нерационално трошимо на заливање цвећа, травњака или прања бетонских површина. Предложите неколико мера које можемо предузети у дворишту да количина воде коју потрошimo буде мања?
2. група: У купатилу се троше велике количине воде. Осмислите начине како можемо смањити количину потрошene воде при туширању, прању зуба, прању веша?
3. група: У кухињи се троши много воде за прање намирница, кување и прање судова. Како да смањимо количину потрошene воде у кухињи, а да све буде орано и чисто?
4. група: Сакупите предлоге прве три групе. Направите листу и окачите је на видно место у кући. Током месец дана покушајте да се заједно са члановима своје породице придржавате предлога које сте добили. Погледајте на крају месеца да ли се на рачуну за воду смањила количина потрошene воде. Ако јесте, пројекат је успео, уштедели сте воду, али и новац. Браво!

Ваш пројекат окачите на школски сајт и предложите и другим ученицима школе да учествују у пројекту.

Овај пројектни задатак можете урадити у оквиру више предмета истовремено.

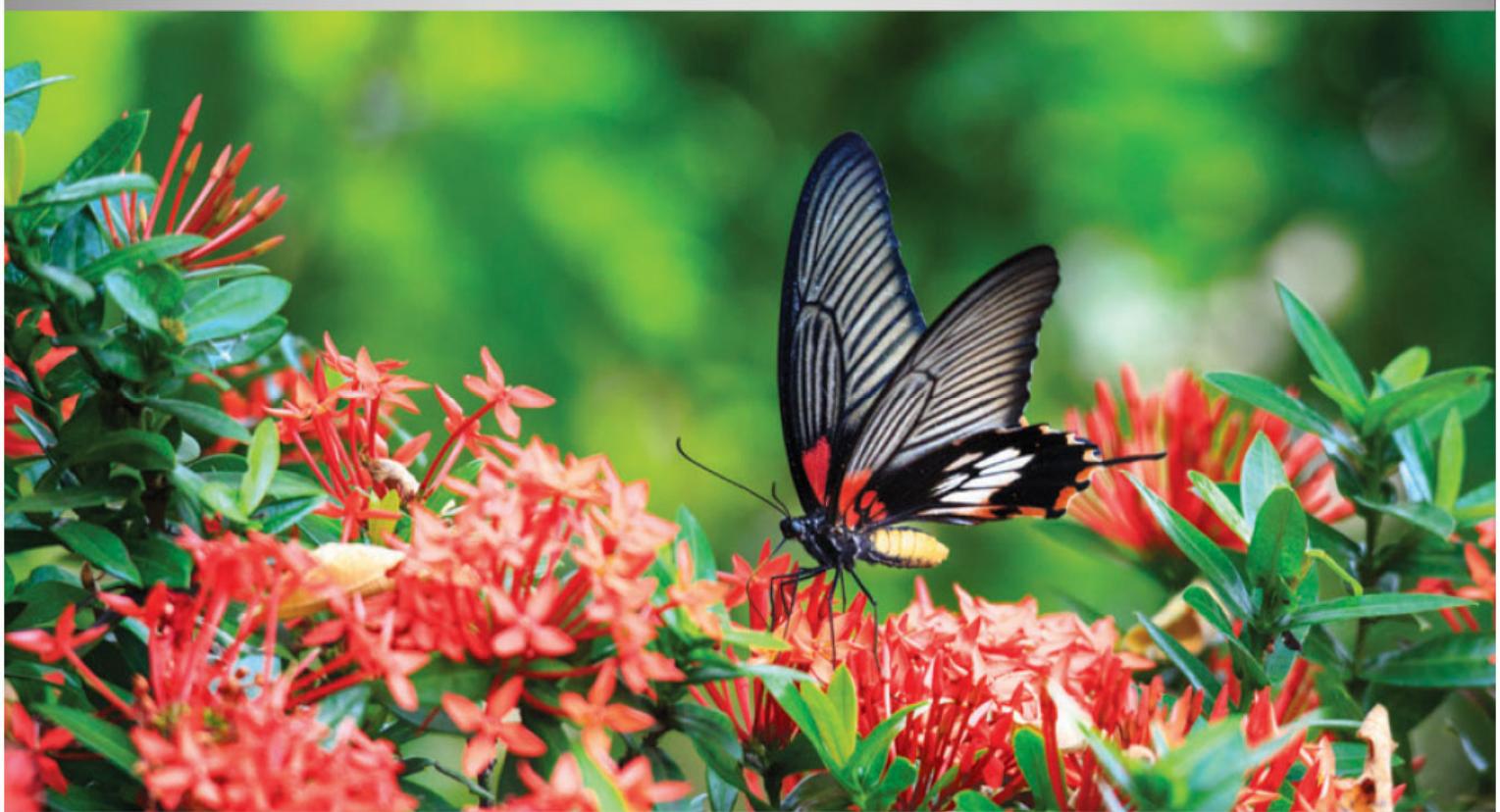
- На часу Ликовне културе урадите пано на тему „Паметно користимо воду”.
- На часу Српског језика и књижевности можете написати песму о води.
- На часу Математике можете израчунати колики проценат воде се може месечно уштедети и колико новца мање ћете платити рачун за воду.
- На часу Биологије можете сазнати којим биљкама је потребно мање воде за заливање, а којима више.



НАУЧИЛИ СМО

- Вода је обновљив извор енергије и неопходна је за живот живих бића.
- Залихе питке воде на Земљи смањују се због нерационалне потрошње и загађења.
- Одговорним понашањем можемо обновити квалитет воде.
- Поплаве могу угрозити имовину и животе.
- У случају поплаве, морамо се понашати у складу са правилима понашања за време природних непогода.

БИОСФЕРА



Имамо привилегију да само наша планета
у целом Сунчевом систему има „живи” омотач.
Хајде да научимо више о њему.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

- биосфера
- абиотички фактори
- биотички фактори
- биогеографија
- природне зоне
- тропске кишне шуме
- савана
- пустинја
- средоземна вегетација
- степа
- шуме умереног појаса
- тајга
- тундра
- поларна пустинја

РАСПРОСТИРАЊЕ БИЉНОГ И ЖИВОТИЊСКОГ СВЕТА НА ЗЕМЉИ



ПОДСЕТИМО СЕ

- Шта проучава биологија?
- Шта чини живи свет на Земљи?
- Који су основни типови климе на Земљи?

Сва жива бића на нашој планети чине **биосферу – живи земљин омотач**. Живи свет на Земљи чине биљке, животиње и човек. Живи свет настањује горњи слој литосфере, доњи слој атмосфере и хидросферу. Биљни и животињски свет на Земљи неравномерно је распоређен.



ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТАК 1

- Од чега највише зависи распоред биљних и животињских врста на Земљи? Размислите.

Распоред живог света је условљен абиотичким и биотичким факторима.

Абиотички фактори су утицаји неживе природе. Ту убрајамо: воду, климу, земљиште и рељеф. **Биотички фактори** су утицаји живог света на неживу природу. Биосфером и проучавањем односа између живе и неживе природе бави се **биогеографија**. Она повезује знања из биологије и географије, како би објаснила распрострањеност одређене врсте на одређеној територији. На пример, зашто се тропске кишне шуме налазе у близини екватора? Знамо из географије да подручје око екватора има тропску влажну климу, тј. високу температуру ваздуха, дугу инсолацију и велику количину падавина током целе године. Знајући из биологије да су биљкама за раст и развој неопходни сунчева светлост, топлота, вода и плодно земљиште, можемо закључити да ће у овом подручју бити веома бујна вегетација.

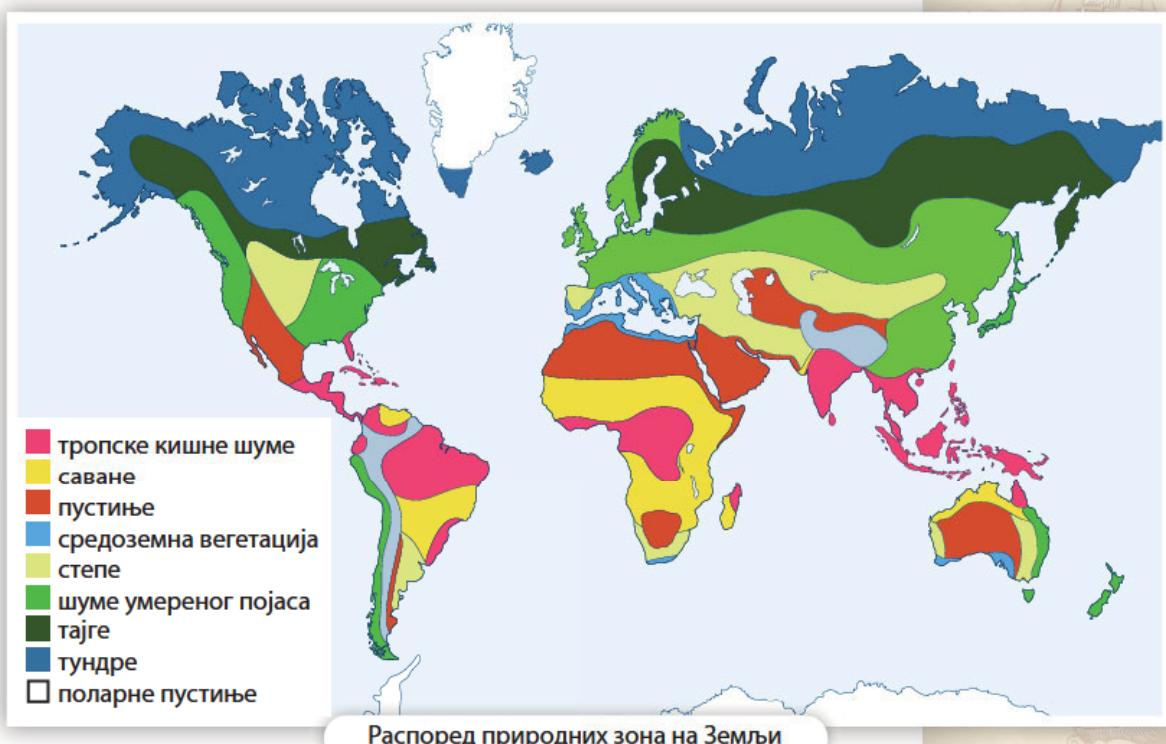
Пратећи типове климе, смењују се **природне зоне** на Земљи, са биљкама и животињама које су се адаптирале на услове климе у тој зони. Природне зоне на Земљи смењују се хоризонтално и вертикално. **Вертикални појасеви** су распоређени према надморској висини, а **хоризонтални** према удаљености од екватора, ка северу и југу.

ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТAK

Посматрајте слику и закључите да ли се природне зоне брже смењују у хоризонталном или у вертикалном правцу?

Од најмањих до највећих надморских висина, у умереном топлотном појасу, вертикално се смењују листопадне шуме, четинарске шуме, планински пашњаци (травнате зоне) и вечни снег и лед.

Идући у хоризонталном правцу, од екватора ка половима, климатски типови се смењују од топлијих ка хладнијим. Стога се од екватора према половима издвајају следеће природне зоне: тропске кишне шуме, саване, пустиње, средоземна вегетација, степе, шуме умереног појаса, тајге, тундре, поларне пустиње.



Тропске кишне шуме распрострањене су у жарком топлотном појасу, око екватора. Одликују их висока стабла, чије велике крошње заклањају сунчеве зраке, па је у приземним слојевима ових шума мрачно. У Јужној Америци се називају **севаси**, у Африци **прашума**, а у Азији **џунгле**. Животиње и биљке, које настањују ово подручје, прилагодиле су се великој влажности и високим температурама.

Тропска кишна шума	Јужна Америка – севас	Африка – прашума	Азија – џунгла
<p>У тропским кишним шумама расту биљке, које се користе у различите сврхе. На пример:</p> <ul style="list-style-type: none"> – цимет, ванила и бiber као зачини; – махагони за израду намештаја; – сандалово дрво у производњи парфема; – од смоле каучуковог дрвета се производи гума. <p>Лијане и биљке пењачице су takoђе обележје ових шума.</p>	<p>кинин</p>  <p>какаовац</p> 	<p>махагони</p>  <p>ебановина</p> 	<p>каучук</p>  <p>цимет</p> 
<p>У тропским кишним шумама могу се наћи инсекти, гмизавци, мајмуни, тапири, лењивци, тигрови, папагаји, рајске птице, крокодили, гуштери, жабе.</p>	<p>анаконда</p>  <p>лењивац</p> 	<p>шимпанза</p>  <p>окапи</p> 	<p>бенгалски тигар</p>  <p>орангутан</p> 

Биљни и животињски свет тропских кишних шума



ПОДСЕТИМО СЕ

- Присети се филма или књиге чија се радња одвија у тропској шуми.



Саване су области прекривене високим травама. Висина траве може да достигне и више од 2 метра. Распрострањене су северно и јужно од тропских кишних шума. Кад посматрамо савану, закључујемо да је то пространство којим владају високе траве и понеко усамљено дрво. Саване се простиру у Африци, Аустралији и Јужној Америци. Разликују се по биљкама и животињама које у њима живе. Највећа је Афричка савана. У њој живе слонови, жирафе, лавови, зебре, носорози, хијене. Биљке које се у њој могу наћи су: слонова трава, баобаб и акације.

Биљни и животињски свет саване



хијена



афрички носорог



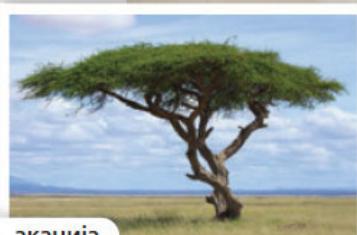
баобаб



афрички слон



лав



акација

Пустиње су безводне области у подручју суве климе. Најчешће се налазе дубље у копну, јер су то простори који примају мале количине падавина. Потражите у атласу највеће пустиње у Аустралији и Јужној Америци. Места у пустињама у којима има воде називају се **оазе**. Пустиње имају биљни и животињски свет који се адаптирао на оскудицу воде и велике осцилације у дневним и ноћним температурама. Највећа пустиња на свету је Сахара у Африци. Биљке карактеристичне за пустињу су: кактуси, урмице палме и млечице. Животиње прилагођене животу у пустињи су: камиле, пустињске лисице, шкорпије, змије.

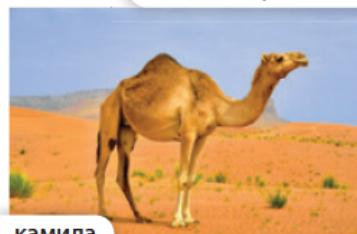
Биљни и животињски свет пустиње



урмина палма, Сахара



сагуаро кактус, Сонора



камила



пустињска лисица



шкорпија



змија

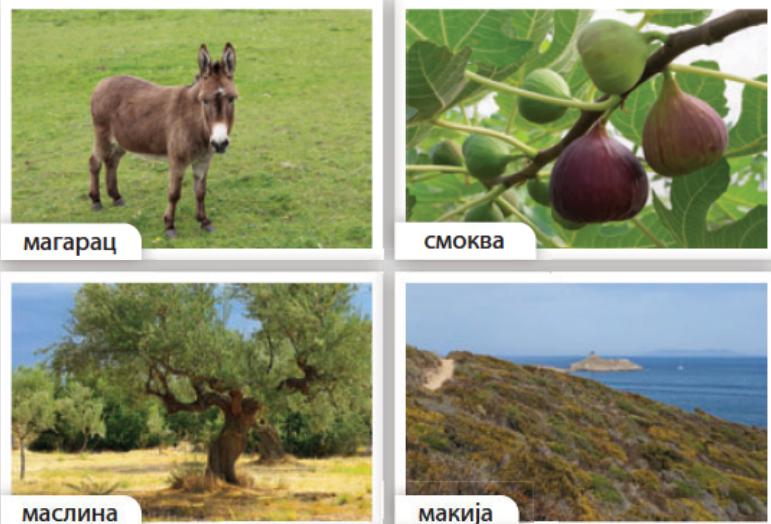
ДА ПОЈАСНИМО



Агруми су цитрусне воћке, као што су: поморанџе, мандарине, грејпфрут и лимун.

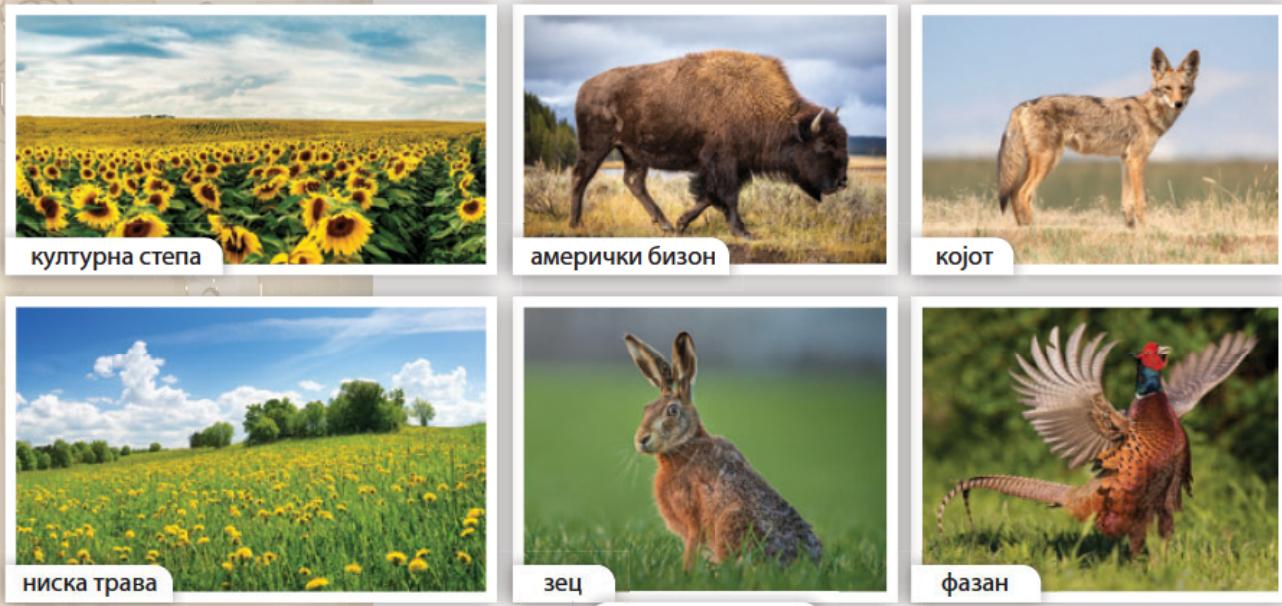


Средоземна вегетација је заступљена у подручју око Средоземног мора, у југозападној Аустралији и у Северној Америци око Калифорнијског полуострва. Средоземну вегетацију чине: приморски борови, ловори, смокве, маслине и агруми. У зони Средоземља честа је појава **макија** – жбунасте и тешко проходне ниске вегетације. Ту живе: магарци, дивокозе, ситни глодари, птице и инсекти.



Живи свет Средоземља

Степе су области ниских трава које су карактеристичне за умерене топлотне појасеве. Земљиште у степама је веома плодно. Стога се претварају у „културне степе”, на којима се често гаји жито и индустријско биље. У Северној Америци се називају **прерије**, а у Јужној Америци **пампаси**. Војводина је степа, која је заоравањем претворена у културну степу. Карактеристичне биљке су траве. Од животиња су заступљени бизони и којоти у Северној Америци, а фазани, зечеви и лисице, у Европи.

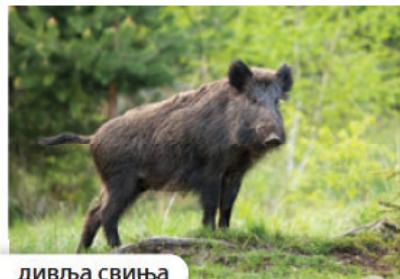


Живи свет степе

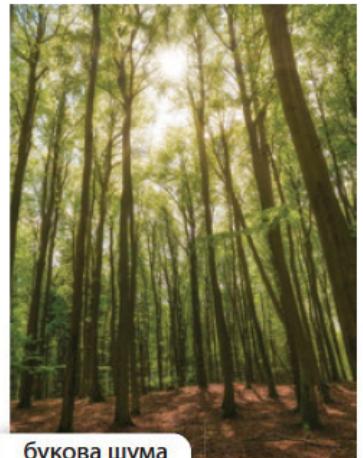
Шуме умереног појаса су области подлистопадним и четинарским шумама, које се налазе у подручјима са умереном климом. Углавном су заступљене на северној Земљиној полуопти. Листопадне шуме се простиру у подручју умерено топле климе и на мањим надморским висинама. Четинарске су заступљене у областима умерено хладне климе, дакле северније и на већим надморским висинама. У листопадним шумама расту: буква, храст, граб и јасен, а у четинарским: јеле, смрче и борови. Животињски свет чине: медведи, срне, дивље свиње и вукови. Планинске области Србије се налазе у овој природној зони.



мрки медвед



дивља свиња



букова шума

Живи свет шума умереног појаса

Тајге су четинарске шуме, које се простиру у областима са умерено хладном климом, у северним деловима Европе, Азије и Северне Америке. Одликује их дрвеће које има игличасте листове и отпорно је на ниске температуре. И животињски свет је прилагођен животу у хладним климатским условима. Поједине животињске врсте су прекривене дебелим крзном. У тајгама живе јежеви, сибирски тигрови, ирваси, хермелини. У њима расту: сибирски ариш, сибирска јела, црна смрча и бор.



тајга



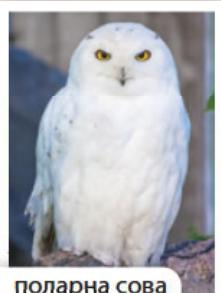
ирвас

Живи свет тајге

Тундра је природна зона која обухвата најсеверније делове Северне Америке, Азије и Европе. Заступљена је и на високим планинама изнад четинарских шума. Тундра је прелазна зона између тајги и поларних пустиња. Вегетација је у тундри оскудна због ниских температура. У тундри расту лишајеви, маховине и понеко четинарско дрво, а од животиња у њој живе поларне лисице, поларне сове и поларни медведи.



тундра



поларна сова

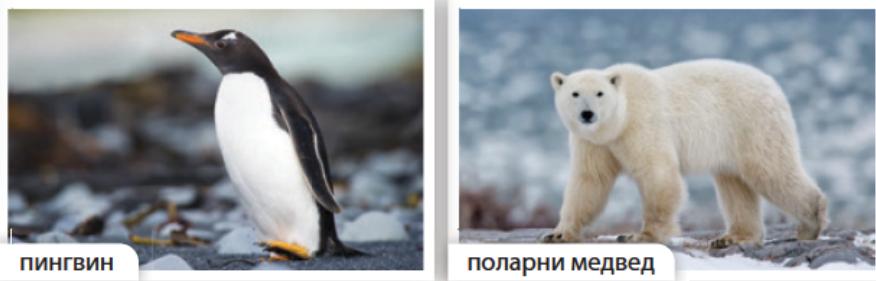
Живи свет тундре

ДА НЕ ПОВЕРУЈЕШ



Поларни медведи су највећи копнени месожђери. Могу достићи тежину од 400 до 1.000 килограма. Вешти су у лову, па се дешава да своју црну њушкицу прекрију шапом, док се прикрадају фокама, како их фоке не би приметиле у поларно белом окружењу.

Поларне пустине су области поларне климе које се простиру у пределима где температуре у току године не прелазе изнад 0°C. Овако суве услове живота биљке не могу да преживе. Ретке су и животиње које ту опстају, као што су: китови, моржеви, фоке и поларни медведи, а у областима Антарктика и пингвини.



КУТАК ЗА ТРЕНАУТАК

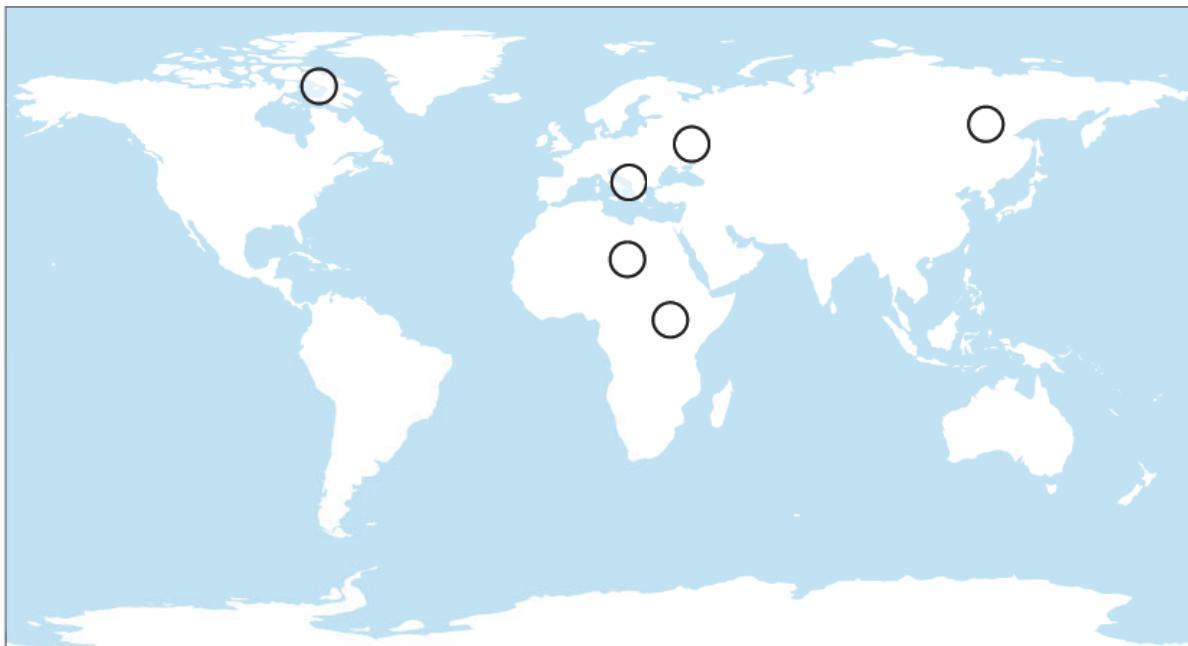
Размислите, па одговорите зашто се поларни медведи не хране пингвинима?



АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. На линији поред биљака и животиња, напиши назив природне зоне у којој живе.
Затим, на карти упиши број природне зоне.

1. маховина, лишајеви, поларни медвед _____
2. кактуси, урмине палме, камиле _____
3. храст, буква, граб, вук _____
4. сибирска јела, сибирски тигар _____
5. висока трава, баобаб, лав, жирафа _____
6. приморски бор, ловор, маслине, магарац _____



2. Које две животиње се не могу никад међусобно сести у природи?

Заокружи слово испред тачног одговора.

- a) тигар и орангутан b) поларни медвед и пингвин c) слон и жирафа

3. Ако је тврђња тачна, заокружи слово **T**, а ако је нетачна слово **H**.

Највећи део Африке покривају саване. T H

Селваси обухватају велики простор Јужне Америке. T H

Биљна зоналност највише зависи од удаљености од екватора. T H

Макија је природна вегетација заступљена око Средоземља. T H

Војводина је област степе. T H

4. Напиши на линији како се називају тропске кишне шуме у:

Африци _____, Јужној Америци _____, Азији _____

5. На високим планинама заступљена је вертикална зоналност. Поређај понуђене висинске појасеве, почевши од подножја до врха планине. Најнижој дај број 1.

- _____ листопадне шуме _____ планински пашњаци _____ стални снег и лед
_____ мешовите шуме _____ четинарске шуме



НАУЧИЛИ СМО

- Биосфера је „живи“ Земљин омотач.
- Живи свет настањује горњи слој литосфере, доњи слој атмосфере и хидросферу.
- Биосфера је условљена биотичким и абиотичким факторима.
- Природне зоне на Земљи смењују се пратећи типове климе.
- Хоризонтална зоналност је распрострањеност биљног и животињског света од екватора ка половима.
- Вертикална зоналност је распрострањеност биљног и животињског света према надморској висини.



КЉУЧНЕ РЕЧИ

- угроженост природне средине
- одрживи развој
- национални паркови

УГРОЖЕНОСТ И ЗАШТИТА БИЉНОГ И ЖИВОТИЊСКОГ СВЕТА

ПОДСЕТИМО СЕ

- Како су на нашој планети распоређене природне зоне?
- Која природна зона је заступљена у подручју Србије?
- У којој природној зони је најразноврснији биљни и животињски свет?

Да би створили себи што боље услове за живот, људи су прилагођавали природу својим потребама. На самом почетку, у давна времена, на нашој планети није живело много становника, па ни утицај људи на живи свет на Земљи није био велики. Развојем друштва и повећањем броја становника на планети, повећале су се и људске потребе за ресурсима. Човек је, брзим развојем и потрошњом ресурса, толико угрозио природну средину, да је чак и свој властити опстанак на неким местима наше планете довео у питање.

У последњих неколико стотина година многе биљне и животињске врсте су изумрле, а многе су на граници да изумру. Као најчешћи пример уништавања живог света, наводи се **птица додо**, која је насељавала Маурицијус. На ово острво су се пре 600 година искрцали Португалци. Они су ловили додо птицу, која до тада није сусретала људе, па их се није ни плашила. Временом су ловили више ових птица него што се њихов број природним путем обнављао, што је довело да њеног нестанка. На сличан начин, нестале су врсте, као што је тасманијски тигар, црни носорог, пиринејски козорог и други. Уколико је потрошња ресурса бржа од обнављања, доћи ће до нарушавања равнотеже у природи.

Угроженост биљног и животињског света последица је загађења земљишта, воде, ваздуха и људске активности. Понекад негативан утицај човека није био намеран. На пример, током великих географских открића преношене су са континента на континент животињске врсте. Уколико оне на новом станишту нису имале природних непријатеља, неконтролисано су се шириле и угрожавале друге врсте.

Ширењем насеља смањују се природна станишта животиња, а претварањем шума у обрадиве површине, смањује се количина кисеоника у атмосфери, а самим тим се и клима мења. Загађењем вода долази до помора живог света у води. Уништавањем једног природног ресурса, покреће се ланчана реакција која доводи до других проблема у другим подручјима. Како се не би дододило да се живи свет и даље уништава деловањем човека, потребно је да се разумно троше ресурси.



Изумрла птица додо



Пиринејски козорог



Одрживи развој је начин живота који има за циљ да се људско друштво развија, а да при томе не нарушава природну равнотежу, односно да се оно што је узето из природе, и обнови. На пример, када се користити дрво за производњу намештаја, неопходно је обнављати шуме и пошумљавати земљиште, како би и следеће генерације могле да користе исти ресурс.

Да би се заштитио биљни и животињски свет и облици рељефа, оснивају се посебни резервати природе, **национални паркови**. Биљке и животиње у њима су под законском заштитом државе. Дозвољене су радње и делатности којима се не угрожава опстанак врста и њиховог станишта. На пример, одвијају се образовна делатност (научна истраживања), здравствено-рекреативне активности и туризам.



ПРИМЕР ДОБРЕ ПРАКСЕ

Циновска панда је била пред изумирањем, када су 1980. године кинеске власти ставиле ову животињску врсту под посебну законску заштиту, пошто је остало само 1.000 јединки. Од тада се њихов број у посебним резерватима повећавао. Данас панда више није на листи угрожених врста, а њен лик је заштитни знак Свешке фондације за природу.



циновска панда

ИСТРАЖИВАЧКИ ЗАДАТAK

Истражи које биљке и животиње се у Србији налазе под посебном заштитом због угрожености. Постоји ли у крају где ти живиши нека ретка биљка или животиња? Своје истраживање представи на следећем часу.



АКО ЗНАШ – ПОКАЖИ, РАЗМИСЛИ, ДОКАЖИ

1. Наведи три примера лошег утицаја човека на живи свет на Земљи.

_____ , _____ и _____

2. Шта је циљ одрживог развоја?

3. Поред сваког примера штетног утицаја човека на биосферу, наведи меру којом се штета може поправити.

Крчење шума _____

Лов на фазане _____

Пецање током целе године у језеру _____

4. Који су позитивне, а који негативне последице преношења биљних и животињских врста са једног континента на други континент?

Позитивне последице _____

Негативне последице _____

5. Колико има националних паркова у Србији? Напиши називе оних које знаш.



НАУЧИЛИ СМО

- Угроженост биљног и животињског света последица је загађења земљишта, воде, ваздуха и људске активности.
- Човек је својим деловањем утицао на живи свет на Земљи.
- Сеча шума, ширење насеља, загађеност воде и ваздуха угрожава биљке и животиње.
- Одрживи развој је начин живота који има за циљ да се људско друштво развија, а да при томе не нарушава природну равнотежу.
- Национални паркови су природна подручја под посебном заштитом државе.



ПРОВЕРИ ЗНАЊЕ – ТЕСТ

ЧОВЕК И ГЕОГРАФИЈА

1. Повежи име научника или истраживача значајног за развој географије са достигнућем по којем је познат.

- | | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| Јован Цвијић • | • утемељио научну географију; |
| Ератостен • | • открио поморски пут за Индију; |
| Васко да Гама • | • основао Српско географско друштво; |
| Александер фон Хумболт • | • први употребио појам географија; |

2. Ако је тврдња тачна, заокружи слово **T**, а ако је нетачна, заокружи слово **H**.

Друштвена географија проучава становништво и насеља. **T H**

Физичка географија проучава регије. **T H**

Регионална географија проучава рељеф, климу и воду. **T H**

3. Повежи делове географског омотача Земље са њиховим основним одликама.

- | | |
|--------------|---------------------------|
| литосфера • | • водени омотач Земље; |
| атмосфера • | • ваздушни омотач Земље; |
| хидросфера • | • живи свет на Земљи; |
| биосфера • | • стеновити омотач Земље; |

4. Наведена су два примера преношења географског знања. На линију поред примера упиши да ли је примењена дескриптивна или научна географија.

Наставник географије говори ученицима о свом путовању кроз Италију. _____

Ученици на часу географије користе компас и одређују стране света. _____

5. Поред сваке ситуације напиши које географско знање ти је неопходно за решавање дате ситуације.

a) Покушаваш да пронађеш пут из густе шуме у којој си се изгубио/-ла. **b)** На телевизији су најавили опасност од изливања реке.

b) Путујеш у државу у којој никад до сада ниси био/-ла. **g)** На камповању треба да одредиш где ћеш поставити шатор.

6. Која од понуђених мера може помоћи у заштити биосфере? Заокружи.

- a) измештање депоније ван града
b) сагоревање фосилних горива
v) заштита воде од загађења

ВАСИОНА

1. Наука о космосу је _____.

5. Повежи свемирска тела са оним што представљају.

- | | |
|---------------|-------------|
| Млечни пут • | • звезда |
| Марс • | • сазвежђе |
| Месец • | • планета |
| Сунце • | • сателит |
| Мали медвед • | • галаксија |

1. 3. Заврши реченицу.

Путање по којима се крећу небеска тела називају се _____.

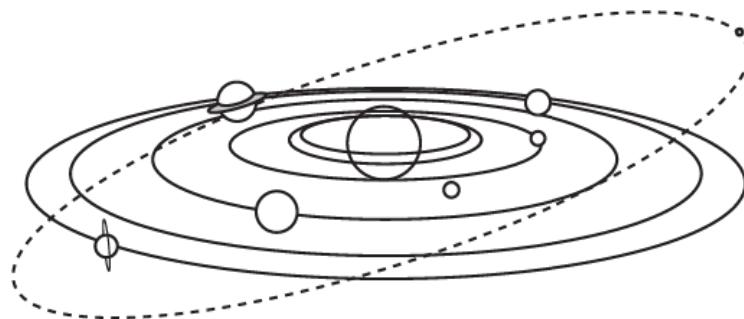
4. Повежи планете са неким њиховим одликама.

- | | |
|-----------|---------------------------------|
| Сатурн • | • највећа планета |
| Јупитер • | • најудаљенија планета од Сунца |
| Нептун • | • најближа планета Сунцу |
| Меркур • | • планета са прстеновима |

2. 5. Повежи небеско тело са његовим „народним“ називом.

- | | |
|----------|---------------------|
| комета • | • „звезда репатица“ |
| метеор • | • „звезда падалица“ |

4. 6. На цртежу плавом бојом означи планету Земљу, жутом бојом Сунце, црвеном Халејеву комету, а наранџастом бојом Сатурн.

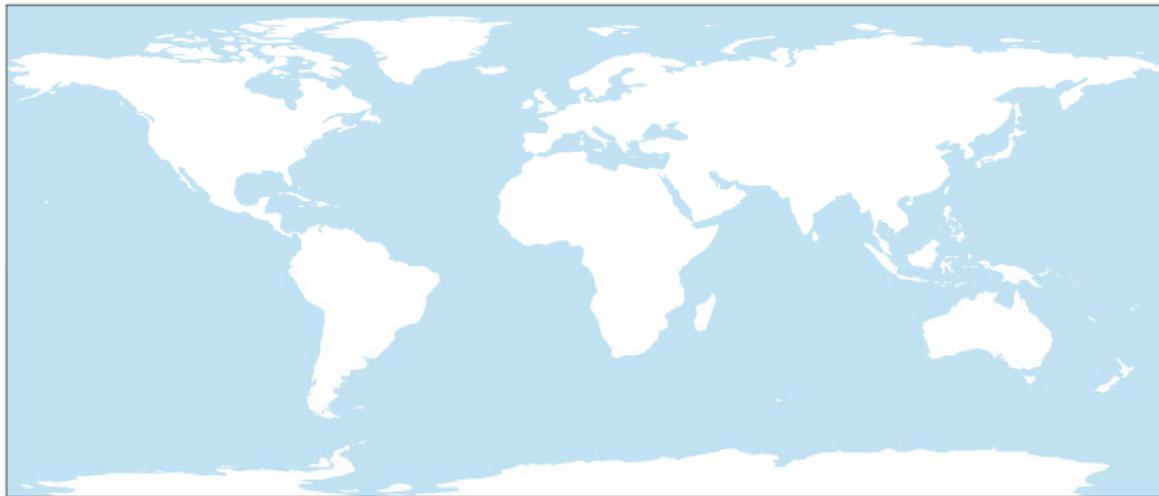


1. 7. Која планета се налази између Венере и Марса? _____

2. 8. Које планете у Сунчевом систему немају сателите? _____

ПЛАНЕТА ЗЕМЉА

1. Планета Земља има облик заталасаног елипсоида који се још назива и 1
2. Највеће копнене површине на Земљи су _____, а водене су 2
3. Посматрај слику, па одговори на питања. 4



a) Између којих континената се налази Атлантски океан?

б) Који континент се налази јужно од Европе? _____

в) Означи на слици Индијски океан.

г) Континенте Старог света обој жутом бојом.

4. Ако је тврдња тачна, заокружи слово **T**, а ако је нетачна, заокружи слово **H**.

Глобус је највернији приказ Земљине површине. T H

Гравитација је снажнија на екватору, него на половима. T H

Сви океани су спојени. T H

Екватор пресеца Африку. T H

5. Ако на екватору ставиш 1 kg шећера на вагу, и на Северном полу ставиш 1 kg шећера

на вагу, да ли ће вага показивати исту масу на оба места? _____

6. Наведите три античка доказа да је Земљина површина закривљена.

7. Повежи континенте са њиховим одликама.

Азија •	• најмањи континент
Антарктик •	• највећи континент
Европа •	• најхладнији континент
Аустралија •	• континент на којем се налази Србија

ЗЕМЉИНА КРЕТАЊА

2. Окретање Земље око своје замишљене осе назива се _____, а кретање Земље око Сунца назива се _____.

3. Заокружи тачан одговор. Земљина ротација траје:

- a) један сат b) један дан c) једну годину

4. Упиши испод сваког годишњег доба датум кад оно почиње на северној полуолопти.

ПРОЛЕЋЕ

ЛЕТО

ЈЕСЕН

ЗИМА

_____ _____ _____ _____

1. Заокружи тачан одговор. Када на јужној полуолопти почиње зима?

- a) истовремено када и на северној полуолопти b) 22. децембра c) 21. јуна

2. Земљина путања око Сунца зове се _____, и има облик

_____.

1. Напиши датуме када се на Земљи изједначавају обданица и ноћ?

1. Ако је претходна преступна година била 2020, која следећа година ће бити преступна?

6. Ако је тврђња тачна, заокружи слово **T**, а ако је нетачна, заокружи слово **H**.

Брзина ротације је једнака на екватору и на половима. **T** **H**

Смена годишњих доба догађа се због ротације. **T** **H**

Цео свет данас користи јулијански календар. **T** **H**

Свака четврта година је преступна. **T** **H**

Када је на северној полуолопти зима, на јужној је јесен. **T** **H**

Србија се налази у жарком топлотном појасу. **T** **H**

3. Погледај слику и одговори на питања.

a) Које годишње доба је на северној полуолопти

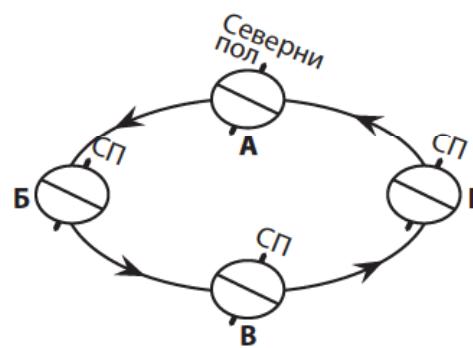
у положају Г? _____

б) Које годишње доба је на јужној полуолопти кад

се Земља нађе у положају Б? _____

в) Црвеном бојом обој Земљу у положајима

равнодневице.



0-9 | може то и боље! — 10-17 | добро, настави да се трудиш! — 18-23 | одлично!

ЛИТОСФЕРА

1. Заокружи тачан одговор. **Литосфера** је:

- а) водени Земљин омотач
- б) ваздушни Земљин омотач
- в) живи свет на Земљи
- г) стеновити Земљин омотач

4

2. Повежи стену са врстом којој припада.

- | | |
|-----------|--------------------|
| кречњак • | • магматска стена |
| мермер • | • седиментна стена |
| гранит • | • метаморфна стена |

3

3. Допуни реченице.

- а) Место у дубини Земље, где настаје земљотрес, назива се _____.
- б) За мерење јачине земљотреса користи се уређај који се назива _____.
- в) Разорни морски талас који настаје приликом земљотреса под морем је _____.
- г) Научник који проучава вулкане зове се _____.

4

4. Ако је тврдња тачна, заокружи слово **T**, а ако је нетачна, заокружи слово **H**.

Високе планине имају надморску висину између 1.000 и 2.000 метара. **T H**

Удубљења у копну окружена брдима и планинама називају се низије. **T H**

Надморска висина низија је до 500 метара. **T H**

3

5. Поред појма напиши слово **У**, ако означава унутрашњу силу, а **С** ако означава спољашњу силу.

4

гравитација _____ вода _____ Земљина топлота _____ ветар _____

6. Поред облика рељефа у Србији напиши која врста ерозије га је направила.

4

- а) Кањон Увца _____ б) Делиблатска пешчара _____
- в) Ада Циганлија _____ г) Ресавска пећина _____

7. Поред назива планине напиши којој групи планина припада.

3

Алпи _____ Килиманџаро _____ Урал _____

8. На која три начина се крећу литосферне плоче?

1

АТМОСФЕРА

5 1. Допуни реченице.

Атмосфера је Земљин _____ омотач.

У саставу атмосфере преовлађују гасови _____ и _____.

Најнижи слој атмосфере је _____.

Тренутно стање атмосфере изнад неког места назива се _____.

5 2. Поређај слојеве атмосфере по висини, од најнижег до највишег, уписивањем бројева почевши од 1.

___ термосфера ___ егзосфера ___ тропосфера ___ стратосфера ___ мезосфера

9 3. Поред појма упиши слово **E**, ако означава климатски елемент, а **F** ако означава климатски фактор.

рельеф ___ облачност ___ падавине ___ температура ваздуха ___

морске струје ___ инсолација ___ удаљеност од екватора ___

влажност ваздуха ___ надморска висина ___

5 4. Повежи ветар са врстом којој припада.

монсуни •

• локални ветрови

кошава •

• стални ветрови

пасати •

• периодични ветрови

торнадо •

западни ветрови •

3 5. Ако је тврђња тачна, заокружи слово **T**, а ако је нетачна слово **H**.

Са порастом надморске висине клима постаје топлија. **T H**

Голфска морска струја ублажава климу западне Европе. **T H**

Са порастом надморске висине температура ваздуха опада. **T H**

2 6. Наброј два типа климе у жарком топлотном појасу.

1 7. Мешавина дима и магле у великим градовима назива се _____.

ХИДРОСФЕРА

1. Допуни реченице.

3

Наука која се бави проучавањем хидросфере назива се _____.

Воде чине ____% укупне површине наше планете.

Највеће водене површине називају се _____.

2. Заокружи тачан одговор. Мора се према положају могу поделити на:

1

- а) ивична, унутрашња и острвска; б) унутрашња, ивична и спољашња;
в) ивична, унутрашња и међуострвска.

3. Ако је тврдња тачна, заокружи слово **T**, а ако је нетачна, заокружи слово **H**.

4

Салинитет је највећи у Северном леденом океану. **T** **H**

Салинитет се повећава идући од екватора ка половима. **T** **H**

Салинитет је већи око екватора. **T** **H**

Салинитет се изражава у процентима (%). **T** **H**

4. Наведи три начина кретања морске воде:

3

5. Заокружи једну од две понуђене речи како би реченица била тачна.

3

Одступање обале од праве линије назива се **разуђеност/развођеност** обале.

Идући од екватора према половима, температура морске воде **опада/расте**.

Издизање нивоа мора и надирање мора на обалу назива се **плима/осека**.

6. Повежи облике разуђености обале са њиховим особинама.

4

- | | |
|----------|---|
| рт • | • ужи делови мора који раздвајају два копна |
| острво • | • море које дубоко продире у копно |
| залив • | • копно са свих страна окружено водом |
| мореуз • | • најиступенији део полуострва |

7. На линију упиши реч како би реченица била тачна.

3

Потопљена речна ушћа левкастог облика називају се _____.

Узвишење у копну које раздваја два слива је _____.

Место где се река завршава тј. улива у другу реку, језеро или море назива се _____.

8. Према начину постанка, језера се деле на _____ и _____.

2

9. Заокружи једну од две понуђене речи, тако да тврдња буде тачна.

2

Ако веслаш у чамцу из Београда према Новом Саду, налазиш се на реци **Сави/Дунаву** и веслаш **узводно/низоводно**.

БИОСФЕРА

1. Допуни реченицу како би била тачна.

Живи свет на Земљи чини посебан омотач који називамо _____.

6. 2. На линију поред сваке природне зоне напиши у ком топлотном појасу се налази.

а) пустиње _____

б) тропске кишне шуме _____

в) средоземна вегетација _____

г) саване _____

д) степе _____

е) тундре _____

6. 3. Повежи биљну врсту са природном зоном у којој расте.

махагони, абонос, каучук •

• савана

баобаб, акација, висока трава •

• пустиња

кактус, млечика •

• тропска кишна шума

чемпрес, ловор, макија •

• средоземна вегетација

ниске траве, житарице •

• шума умереног појаса

буква, јасен, храст •

• степа

4. Ако је тврђња тачна, заокружи слово **T**, а ако је нетачна, заокружи слово **H**.

Природне зоне се поклапају са типовима климе. **T H**

Тропске кишне шуме су заступљене на свим континентима. **T H**

Прашуме, селваси и џунгле припадају истој природној зони. **T H**

У Србији су заступљене степе. **T H**

5. Повежи животиње са природном зоном у којој живе.

слон, лав, жирафа •

• поларне пустиње

анаконда, папагај, лењивац •

• шуме умереног појаса

камила, шкорпија •

• селваси

вук, лисица, веверица •

• пустиње

фока, пингвин, поларни медвед •

• савана

3. 6. Напиши шта је заједничко за наведене животиње.

а) европски фазан и амерички бизон _____

б)アナконда и шимпанза _____

в) поларни медвед и пингвин _____

0-10 | може то и боље! — 11-18 | добро, настави да се трудиш! — 19-25 | одлично!

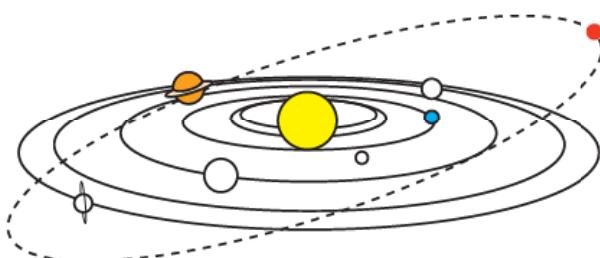
РЕШЕЊА ТЕСТОВА

ЧОВЕК И ГЕОГРАФИЈА

1. Јован Цвијић – основао Српско географско друштво; Ератостен – први употребио појам географија; Васко де Гама – открио поморски пут за Индију; Александер фон Хумболт – утемељио научну географију
2. Т; Н; Н
3. литосфера – стеновити омотач Земље; атмосфера – ваздушни омотач Земље; хидросфера – водени омотач Земље; биосфера – живи свет на Земљи;
4. дескriпtивна, научна
5. а) оријентација;
б) употреба географске карте, интернета;
в) обука о поступању у случају поплаве;
г) познавање географског положаја, рељефа и климе неког подручја
6. в)

ВАСИОНА

1. астрономија;
2. Млечни пут – галаксија; Марс – планета
Месец – сателит; Сунце – звезда; Мали медвед – сазвежђе
3. орбитe
4. Сатурн – планета са прстеновима; Јупитер – највећа планета; Нептун – најудаљенија планета од Сунца; Меркур – најближа планета Сунцу
5. комета – „звезда репатица“
метеор – „звезда падалица“
6. одговор на слици



7. Земља

8. Меркур и Венера

ПЛАНЕТА ЗЕМЉА

1. геоид
2. континенти, океани
3. а) између Северне и Јужне Америке на западу и Европе и Африке на истоку;
б) Африка;
в) одговор на слици;



г) Обој Африку, Европу и Азију жутом бојом.

4. Т; Н; Т; Т
5. Не
6. Нестајање брода на пучини, сенка коју Земња баца на Месец током помрачења Месеца и упадни угао сунчевих зрака на различитим деловима планете.
7. Азија – највећи континент; Антарктик – најхладнији континент; Европа – континент на којем се налази Србија; Австралија – најмањи континент

ЗЕМЉИНА КРЕТАЊА

1. ротација; револуција
2. б)
3. 20. март – пролеће; 21. јуни – лето;
22. септембар – јесен; 22. децембар – зима
4. в)
5. еклиптика; елипсе
6. 20. март и 22. септембар
7. 2024. године
8. Н; Н; Н; Т; Н; Н
9. а) Зима; б) Зима; Обој црвеном бојом А и В положај.

ЛИТОСФЕРА

1. г)
2. кречњак – седиментна стена; мермер – метаморфна стена; гранит – магматска стена
3. а) хипоцентар; б) сеизмограф;
в) цунами; г) вулканолог;
4. Н; Н; Н
5. У; С; У; С
6. а) речна ерозија; б) еолска акумулација;
в) речна акумулација; г) крашкоја ерозија
7. Алпи – набрана; Килиманџаро – вулканска;
Урал – раседна
8. Раздавање, сударање и мимоилажење

АТМОСФЕРА

1. ваздушни; азот и кисеоник; тропосфера;
време
2. 4; 5; 1; 2; 3
3. Ф, Е, Е, Е, Ф, Е, Ф, Е, Ф
4. монсуни – периодични; кошава – локални;
пасати – стални; торнадо – локални; западни
ветрови – стални
5. Н; Т; Т
6. Сува клима и тропска влажна клима
7. Смог

ХИДРОСФЕРА

1. хидрологија; 79%; океани
2. в)
3. Н; Н; Т; Н
4. плима и осека; таласи и морске струје
5. разуђеност; опада; плима
6. мореуз – ужи делови мора који раздавају
два копна
залив – море које дубоко продире у копно
острво – копно са свих страна окружено
водом
рт – најистуренији део полуострва
7. естуари; развође; ушће
8. природна и вештачка
9. Дунаву; узводно

БИОСФЕРА

1. Биосфера
2. а) жарки; б) жарки; в) умерени
г) жарки; д) умерени; ћ) хладни
3. махагони, абонос, каучук – тропска кишна
шума
баобаб, акација, висока трава – савана; как-
тус, млечика – пустиња; чемпрес, ловор, ма-
кија – средоземна вегетација; ниске траве,
житарице – степа;
буква, јасен, храст – шума умереног појаса
4. Т; Н; Т; Т
5. слон, лав, жирафа – савана; анаконда,
папагај, лењивац – селваси; камила, шкор-
пија – пустиња; вук, лисица, веверица –
шуме умереног појаса; фока, пингвин, по-
ларни медвед – поларна пустиња
6. степа; тропска шума; поларна пустиња

РЕЧНИК ПОЈМОВА

А

абразија – ерозивни и акумулативни рад морских и језерских таласа

ада – речно острво настало речном акумулацијом

акумулација – процес таложења и на-
гомилавања материјала који је настао
ерозијом

артешка издан – вода која се задржи из-
међу два водонепропустива слоја

архипелаг – група острва

астериоиди – мања чврста небеска тела у
Сунчевом систему, има их највише изме-
ђу унутрашњих и спољашњих планета

астрономија – наука о космосу и небе-
ским телима

атмосфера – Земљин ваздушни омотач

атмосферске непогоде – непогоде иза-
зване наглим променама времена, као
што су грмљавине, пљускови, град, олуј-
ни ветрови.

Б

бање – уређена места поред термомине-
ралних извора

биогеографија – наука која се бави проу-
чавањем биосфере

биосфера – Земљин омотач у ком се на-
лази живи свет

бујица – поплава карактеристична за
планинске пределе, карактерише је на-
гло изливаше воде и велика снага која
може да руши објекте, мостове

В

вади – исушена речна корита у пустињ-
ским пределима

ваздух – смеша гасова од који су најзасту-
пљенији азот (78%) и кисеоник (21%),
док остатак од 1% чине остали гасови

ваздушни притисак – притисак који ва-
здух својом тежином врши на Земљину
површину

васиона – бесконачни простор испуњен
небеским телима

Ватрени појас Пацифика – област дуж
обала Тихог океана и у океану позната
по активности вулкана и земљотресима

ветар – хоризонтално кретање ваздуха
из места вишег ваздушног притиска ка
месту нижег ваздушног притиска

висије – пространа узвишења у рељефу
Земљине површине која се издигну
изнад околних заравњених и низких
терена

влажност ваздуха – засићеност ваздуха
воденом паром

водостај – ниво воде у речном кориту,
изражава се у центиметрима

врело – јак крашки извор

вруља – извор слатке воде испод мор-
ског дна, карактеристичан за крашке
области

вулкан – купасто узвишење из ког усија-
на магма излази на површину

вулканске планине – планине које на-
стaju као последица вукланске актив-
ности

Г

галаксије – системи више милијарди
звезда

гејзир – извори вреле воде и места где
водена пара избија на површину карак-
теристични за вулканске области

географија – наука која се бави проу-
чавањем географског омотача

геоид – облик Земље

геоморфологија – наука о рељефу и
облицима рељефа

геоцентрични систем – теорија да се око
Земље крећу сва остала небеска тела

глобус – највернији умањени приказ пла-
нете Земље

гравитација – сила која привлачи сва
тела ка Земљиној површини

Д

денудација – део Земљине површине који је спуштен (улегнут) у односу на терен који га окружује или у односу на ниво Светског мора.

дескриптивна географија – описна географија

Е

екватор – замишљена кружница која обавија планету Земљу по средини и дели је на северну и јужну полулопту

еклиптика – путања по којој Земља кружи око Сунца

епирогени покрети – тектонски покрети којима настају континенти и океански басени

епицентар – место на површини Земље, тачно изнад хипоцентра где се земљотрес најјаче осећа

ерозија – процес разарања и одношења површинског слоја стена

ерупција – избијање магме, лаве, гасова и водене паре на површину Земље

З

заливи – делови мора који задиру у копно

звезде – усијана, гасовита наебеска тела

Земљина кора – површински стеновити омотач

Земљино језгро – налази се у унутрашњости Земље састављено од метала

земљотрес – краткотрајно и изненадно подрхтавање тла

И

извор – место где изданска вода избија на површину

издан – слој подземне воде која се налази у шупљинама испод Земље најчешће на водонепропустивом слоју

инсолација – осунчаност, изложеност неке тачке директној Сунчевој светlostи

Ј

језеро – удубљење на копну испуњено водом

К

календар – запис свих дана, седмица и месеци у једној години

киселе кише – падавине засићене хемијским материјама које изазивају сушење биљака

клима – вишегодишњи режим времена у некој области

комете – небеска тела састављена од стена, космичке прашине, гасова и леда

континенти – највеће копнене површине за Земљи

Л

лава – назив за магму кад избије на Земљину површину

ледници – покретна маса леда која се креће под утицајем Земљине гравитације

литосфера – стеновити Земљин омотач

литосферне плоче – делови литосфере који се крећу по астеносфери

локално време – време одређено највишим положајем Сунца у неком месту

М

магма – усијана стена у течно-тестастом стању која се налази у астеносфери

магматске стене – стene настале хлађењем и очвршћавањем магме и лаве

Месец – Земљин природни сателит

месечеве мене – четири положаја која месец заузима у односу на Земљу

метаморфне стене – стene настале променом, преображајем магматских и седиментних стена

метеор – метеороид или астероид који уласком у Земљину атмосферу сагорева при чему на небу оставља светао траг у народу познат као „звезда падалица“

метеорити – делови метеороида који не сагоре у атмосфери већ падну на Земљину површину

метеороид – небеско тело сачињено од стена и метала које се слободно креће кроз простор између планета

метеорологија – наука која се бави проучавањем и мерењем временских елемената

минерална вода – вода која у саставу има растворено више од једног грама минерала у једном литру воде

минерални извор – место где минерална вода избија на површину

Млечни пут – назив за галаксију у којој се налази Сунчев систем

мора – делови океана који додирују копно, могу бити ивична, међуострвска и унутрашња

мореузи – уски пролази који повезују две водене целине, а раздвајају две копнене целине

морске струје – облик кретања морске воде, најчешће их покреће ветар, могу бити топле и хладне

Н

набирање – процес стварања планина под деловањем бочних потисака унутрашњих сила

надморска висина – вертикално растојање неке тачке на копну од нивоа мора

научна географија – савремена географија заснована на научним доказима

О

облачност – прекривеност неба облацима

озонске рупе – места где је озонски омотач истањен или оштећен

озонски омотач – слој атмосфере у стратосфери који садржи гас озон

океани – највеће водене површине на Земљи

омотач језgra – слој у унутрашњој грађи Земље, састављен од стена у течно-тестастом стању

орогени покрети – тектонски покрети при којима настају планине

оса ротације – линија која пролази кроз оба Земљина пола и око које ротира Земља

осека – спуштање и повлачење мора са копна

острво – копно окружено са свих страна морем

П

падавине – кондензована или сублимувана вода која заврши на Земљиној површини: могу бити високе и ниске

планете – хладна небеска тела која светлост и топлоту примају од звезда

плима – издизање нивоа мора и надирање воде на копно

подземна вода – вода која се налази у пукотинама и шупљинама испод Земљине површине

полуострво – копно са три стране окружено морем, а једним делом спојено са копном

протицај – количина воде која протекне поред неке тачке у речном кориту у једној секунди

пустиње – предеоне целине еолског рељефа које одликује оскудица водом, високе дневне, а ниске ноћне температуре

Р

развође – узвишење које раздваја два суседна слива

разуђеност обале – одступање обале од праве линије

раседање – процес стварања рељефа под утицајем вертикалних покрета

револуција – кружење Земље око Сунца

река – већи водени ток који се креће кроз корито које је сама издубила

релативна висина – вертикално растојање између две тачке на копну

рељеф – сва узвишења, удубљења и неравнине на Земљиној површини

речна мрежа – сви водени токови на некој територији

речни систем – једна река са свим својим притокама

речни слив – територија са које све површинске воде одлазе у заједничко ушће, реку, језеро, море или океан

ротација – окретање Земље око своје осе ротације

ртови – најиструеније тачке континената, полуострва или острва

C

саване – природне зоне у којој доминирају високе траве; заступљене су у Африци, Јужној Америци и Аустралији

сазвежђа – скупине звезда које подсећају (кад се споје линијама) на предмет или живо биће, на пример, Мали медвед – сазвежђе у коме се налази звезда Северњача

салинитет – количина соли у грамима у једном килограму морске воде; изражава се у промилима

сателити – небеска тела која круже око планета и прате их на њиховом путу око звезда

светлосна година – пут који светлост пређе за годину дана крећући се брзином од 300.000 km/s

Светско море – сви океани и мора на Земљи

Северњача – звезда која не мења свој положај, служи за оријентацију и налази се тачно изнад Северног пола

седиментне стене – стене настале таложењем честица, стена и органских материја

сеизмограф – уређај који региструје јачину земљотреса

сеизмологија – наука која се бави проучавањем земљотреса

смог – мешавина дима и магле, облик загађења ваздуха

спољашње сile – сile које покреће Сунце (вода, ветар)

стене – скупови једног или више минерала

степе – природне зоне ниских трава у областима умерене климе

стратосфера – слој атмосфере у којем се налази озонски омотач

Сунце – звезда најближа Земљи

Сунчев систем – Сунце и небеска тела која круже око њега

T

тајге – четинарске шуме на северу Азије, Европе и Северне Америке

таласи – облик кретања морске воде, најчешће их покреће ветар

температура ваздуха – степен загрејаности атмосфере

термални извор – извор чија је температура воде изнад 20°C

тропосфера – најнижи слој атмосфере

тропске кишне шуме – природна зона заступљена око екватора, бујне вегетације и разноврсног животињског света

тундра – природна зона у области хладне климе, где је земљиште већи део године замрзнуто и где расту лишајеви и маховине

У

унутрашње сile – Земљина гравитација и унутрашња Земљина топлота

ушће – место где се завршава река, најчешће језеро, море или океан

Ф

фосили – окамењени остаци биљака и животиња из далеке прошлости

Х

хелиоцентрични систем – теорија да је Сунце у центру висионе, а планете круже око њега

хидросфера – водени Земљин омотач

хипоцентар – место под земљом у ком настаје земљотрес

ЛИТЕРАТУРА

- Васовић, М., Рајичић, М. (1996): *Географско проучавање локалне средине*, Београд: Завод за уџбенике
- Вреск, М. (1997): *Увод у географију – развој, структура, методологија*, Загреб: Школска књига
- Гњато, Р., Стаменковић, С. (2002): *Увод у географију*, Београд: Географски факултет
- Дукић, Д. (1998): *Климатологија*, Географски факултет, Београд
- Дукић, Д., Гавриловић Љ. (2006): *Хидрологија*, Београд: Завод за уџбенике
- Дукић, Д. и Гавриловић, Љ. (2008): *Хидрологија*, Београд: Завод за уџбенике
- Јанковић, М., Атанацковић, Б. (1999): *Биогеографија са једнолојом*, Београд: Географски факултет
- Кукурика, М. (2000): *Географски информациони системи*, Географски факултет Универзитета у Београду
- Мастило, Н. (2005): *Речник савремене српске географске терминологије*, Београд: Географски факултет
- Недовић, Б., Мејакић, В., Атанацковић, Б. (1997): *Биогеографија*, Бањалука: Природно-математички факултет Универзитета у Бањалуци, Београд: Географски факултет Универзитета у Београду
- Петровић, Д., Манојловић, П. (2003): *Геоморфологија*, Географски факултет, Београд
- Пецељ, М. (2000): *Климатске промјене и ефекат стаклене баште*, Бањалука: Републички педагошки завод Бањалука
- Рудић, В. (1999): *Методика наставе географије*, Географски факултет
- Тадић, М. (2004): *Астрономија – појединачна звезда*, Београд: Завод за уџбенике
- Тадић, М. (2005): *Птолемејевска географија*, Београд: Завод за уџбенике
- Црногорац, Ч., Слахић, М. (2012): *Основи геоекологије*, Бањалука: Артпринт
- Bryson, B. (2003): *A Short History of Nearly Everything*, Broadway Books
- Goudie, A. (2006): *The Human Impact on the Natural Environment*, Blackwell publishing

<http://prezentacije.mup.gov.rs/sektorzazastituispasavanje/saveti.html#poplave>

<http://prezentacije.mup.gov.rs/sektorzazastituispasavanje/saveti.html#nevreme>

<http://www.gef.bg.ac.rs/jovan-cvijic/>

http://www.meteoalarm.rs/ciril/meteo_alarm.php

http://www.nhmbeo.rs/%D0%B7%D0%B1%D0%B8%D1%80%D0%BA%D0%B5/geoloski_sektor.25.html

<http://www.planeta.rs/79/intro.php?page=temabroja01#.X-dfENhKiUk>

http://www.seismo.gov.rs/Seizmoloske%20stanice_l.htm

<https://www.bbc.com/serbian/cyr/srbija-50584841>

<https://www.google.com/maps/place/@37.4054417,-122.1007865,8081549m/data=!3m1!1e>

<https://www.klima101.rs/>

<https://www.nasa.gov/>

<https://www.nationalgeographic.rs/reportaze/galerije/6928-zavirite-u-najvecu-pechinu-na-svetu.html>

<https://www.nationalgeographic.rs/reportaze/galerije/7396-kako-izgleda-zivot-na-najhladnjem-naseljenom-mestu-na-svetu.html>

<https://www.nationalgeographic.rs/vesti/14047-zasadi-drvo-zasadi-svoj-kiseonik-cuvajmo-sume.html>

<https://www.nationalgeographic.rs/vesti/15216-sedam-vrhova-najvise-planine-svakog-kontinenta.html>

<https://www.rmg.co.uk/royal-observatory>

<https://www.volcanodiscovery.com/home.html>

https://www.youtube.com/watch?v=_9dHVa8FNyk

http://www.hidmet.gov.rs/ciril/prognoza/naslovna_prognoza.php

БЕЛЕШКЕ