

IME I PREZIME \_\_\_\_\_ DATUM \_\_\_\_\_

### KRUŽENJE UGLJIKA U PRIRODI I UGLJIKOV DIOKSID

1. Za koje spojeve ili oblike ugljika ste čuli?

\_\_\_\_\_

2. Kojeg spoja ugljika se najviše nalazi u atmosferi?

\_\_\_\_\_

3. Koje su najbitnije uloge ugljikovog dioksida u atmosferi za živa bića na Zemlji?

\_\_\_\_\_

4. Koji organizmi i kojim procesom uzimaju ugljikov dioksid iz atmosfere?

\_\_\_\_\_

5. Na prazne crte s upiši pojmove *šećer, ugljikov dioksid, kisik, voda* tako da proces fotosinteze bude ispravno opisan. Na crtu u zagradi upiši pojam čije je prisustvo nužno za proces fotosinteze.

\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_  
( )

6. Među pojmovima iz 3. zadatka zaokruži onaj koji predstavlja novi spoj ugljika nastao u fotosintezi.

7. Što se događa s ugljikom pohranjenim u fotosintetskim organizmima na kraju životnog ciklusa?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

8. Na koje načine ugljikov dioksid iz zraka može doći u morsku vodu?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### ISTRAŽI

Kao reagens (tvar koja dokazuje prisustvo druge tvari promjenom izgleda zbog kemijske reakcije, npr. promjenom boje) za dokazivanje ugljikovog dioksida koristi se vapnena voda. Vapnena voda je vodena otopina kalcijeva hidroksida koja, kada dođe u kontakt s ugljikovim dioksidom, pobijeli. U posudu s vapnenom vodom koju dobiješ od nastavnika kroz slamčicu upuhuj izdahnuti zrak (NEMOJ PITI VAPNENU VODU!) i prati što se događa. Skiciraj pokus, zapiši opažanja i odgovori na postavljena pitanja.

- Što se događa s vapnenom vodom?
- Što se nalazi u izdahnutom zraku?
- Što uočavaš na rubovima čaše?

---



---



---

### ZAKLJUČI

- Spajanjem ugljikovog dioksida i otopine kalcija nastaje spoj \_\_\_\_\_ koji se taloži na dnu i stijenkama posude.

9. Na praznu crtu s desne strane upiši koji je proces opisan rečenicom s lijeve strane.

*Spajanjem otopljenog ugljikovog dioksida i otopljenog kalcija u morskoj vodi nastaje kalcijev karbonat i taloži se na morskom dnu tijekom dugog vremenskog perioda.*

---

*Ostaci uginulih organizama raspadaju se bez prisustva kisika prekrivani slojevima tla, pod uvjetima visoke temperature i tlaka u dubokim slojevima Zemlje tijekom stotina milijuna godina*

---

10. Što je zajedničko ugljiku pohranjenom u procesima iz 9. zadatka?

---



---

### ZAKLJUČI

- Kopneni i morski \_\_\_\_\_ organizmi uzimaju ugljikov dioksid iz atmosfere pri čemu stvaraju \_\_\_\_\_ kao novi oblik ugljika.
- Miješanjem morske vode i zraka ugljikov dioksid se \_\_\_\_\_ i pohranjuje u morsku vodu.
- Životinje \_\_\_\_\_ biljke i druge \_\_\_\_\_ te tako iz pohranjuju ugljik u svojim stanicama.
- Ugljik pohranjen u \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ ne sudjeluje u kruženju ugljika milijunima godina.

11. Kojim procesom i u kojem obliku ljudi i životinje vraćaju ugljik u atmosferu?

---

12. Na prazne crte upiši pojmove *šećer*, *ugljikov dioksid*, *kisik*, *voda* tako da proces staničnog disanja bude ispravno opisan. Na crtu u zagradi upiši pojam čije je prisustvo nužno za proces fotosinteze. Na crtu u zagradi napiši pojam koji nastaje staničnim disanjem.

\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_  
( )

### ISTRAŽI

Upaljačem ili šibicom zapali svijeću. Čašu stavi preko svijeće te promatraj što se događa. Zapiši svoja opažanja, skiciraj pokus te s učenicom iz klupe raspravi pitanja ispod.

- Što se događa s plamenom svijeće?
- Što je potrebno za održavanje plamena?
- Od kakvog je materijala napravljena svijeća?
- Koji plin nastaje spajanjem kisika i ugljika iz molekula svijeće?
- Podržava li ugljikov dioksid gorenje?
- Što su kapljice na stijenki čaše?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### ZAKLJUČI

- Gorenjem organskih tvari stvaraju se \_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_ uz oslobađanje \_\_\_\_\_ u obliku topline.

13. U koje svrhe ljudi iskorištavaju gorenje organske tvari? Navedi nekoliko primjera.

---



---

14. Na koji prirodni način ugljikov dioksid pohranjen u stijenama može doći u atmosferu?

---

#### ZAKLJUČI

- Ugljik u atmosferu dolazi kroz procese \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ uginulih organizama, \_\_\_\_\_ organskih tvari ili \_\_\_\_\_ erupcijama.

15. Usporedi vrijeme potrebno da se ugljik pohrani u obliku fosilnih goriva ili stijena te prirodnim procesima vrati u atmosferu s vremenom potrebnim da ugljik fotosintezom pohrani u živi organizam te staničnim disanjem vrati u atmosferu.

---

#### ZAKLJUČI

- Ugljik iz fosilnih goriva i stijena sudjeluje u \_\_\_\_\_, a ugljik koji prolazi procese fotosinteze i staničnog disanja sudjeluje u \_\_\_\_\_ ciklusu ugljika.

16. Tablica ispod prikazuje kolika se masa ugljika godišnje prenese pojedinim procesom. Prouči tablicu te odgovori na postavljena pitanja.

Tablica 1 izvor: <https://www.earthobservatory.nasa.gov/features/CarbonCycle>

Proces	Masa prenesenog ugljika u godini (gigatona/godina)
Fotosinteza kopnenih organizama	123
Fotosinteza morskih organizama	92
Disanje kopnenih organizama	60
Disanje morskih organizama	90
Disanje mikroorganizama razlagača	60
Emisije CO <sub>2</sub> iz ljudskih aktivnosti	9

a) Izračunaj ukupnu masu ugljika koja se u kruženju ugljika prenosi fotosintezom te ukupnu masu ugljika koja se u kruženju ugljika prenosi disanjem.

---

b) Doprinosu li ljudske aktivnosti povećanju ili smanjenju količine ugljikovog dioksida u atmosferi? Navedi neke ljudske aktivnosti koje su uključene u navedenih 9 gigatona godišnje.

---



---

c) Izračunaj ukupnu masu ugljika koji svake godine ulazi u atmosferu?

---

d) Izračunaj ukupnu masu ugljika koji svake godine izlazi iz atmosfere?

---

e) Izračunaj razliku mase ugljika koja ulazi u atmosferu i izlazi iz nje svake godine te objasni dobiveni rezultat.

---

### ZAKLJUČI

- Zbog \_\_\_\_\_ masa ugljikovog dioksida koji \_\_\_\_\_ u atmosferu svake godine je veća od mase ugljikovog dioksida koji \_\_\_\_\_ iz atmosfere. Uzrok tome su aktivnosti koje uključuju izgaranje \_\_\_\_\_.

### ISTRAŽI

Kako zagrijanost vode utječe na otpuštanje ugljikovog dioksida iz vode?

Pretpostavka: \_\_\_\_\_

Pripremi: Jednake količine vode različitih temperatura, dvije posude, šumeće tablete, dvije jednake boce

U posudu natoči toplu vodu. Bocu napuni vodom do vrha i preokrenutu ju stavi u vodu pazeći da ti pritom ne iscuri van. U tu svrhu možeš vrh boce zatvoriti rukom ili čepom koji ćeš ukloniti tek kada bocu uroniš u vodu. U grlo preokrenute boce umetni šumeću tabletu i promatraj što se događa. Zabilježi razinu zraka u menzuri nakon otapanja tablete. Isti pokus ponovi s hladnom vodom. Skiciraj pokus te zapiši opažanja.

---



---

### ZAKLJUČI

- Toplija voda otpušta \_\_\_\_\_ ugljikovog dioksida nego hladnija.
- Što je temperatura tekućine \_\_\_\_\_, u njoj se može otopiti više plina.
- U hladnim morima ima \_\_\_\_\_ otopljenog ugljikovog dioksida nego u toplim morima.
- Zagrijavanjem oceana \_\_\_\_\_ se otpušta u atmosferu.

### RAZMISLI

17. Zašto izgaranje fosilnih goriva predstavlja, a disanje ne predstavlja prijetnju po pitanju globalnog zagrijavanja?

---



---



---

18. Kojim svakodnevnim postupcima možemo smanjiti utjecaj ljudskih aktivnosti na količinu ugljikovog dioksida u atmosferi?

---



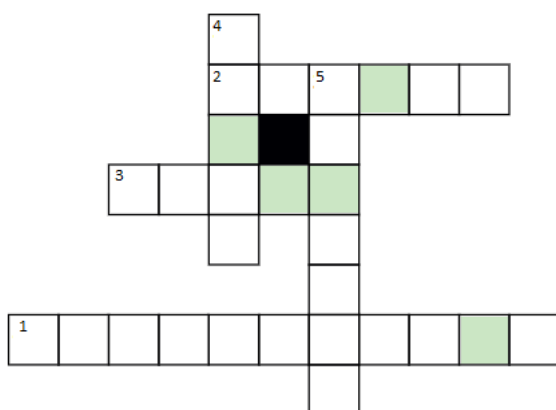
---

### IZAZOV

*Osmisli uređaj za hvatanje ugljikovog dioksida. Kao izvor ugljikovog dioksida možeš koristiti zapaljenu svijeću, kombinaciju sode bikarbone i octa, šumeće tablete otopljene u vodi... Razmisli kako bi kasnije iskoristio uhvaćeni plin.*

### PROVJERI SVOJE ZNANJE

1. Riješi križaljku. Ispisuj redom slova iz zasjenjenih kvadratića da dobiješ rješenje križaljke.



1. Proces kojim biljke proizvode kisik.
2. Proces kojim se uz prisustvo kisika oslobađa toplina.
3. Prosječno stanje atmosfere tijekom dugog vremenskog perioda.
4. Element od čijih je spojeva izgrađen živi svijet.
5. Tvar kojom dokazujemo prisustvo druge tvari.

2. Između dva ponuđena mora zaokruži ono more može upiti više ugljikovog dioksida. Za pomoć se posluži kartom svijeta.

- a) Rossovo more i Arapsko more
- b) Sredozemno more i Beringovo more
- c) Karipsko more i Barentsovo more