

IME I PREZIME _____ DATUM _____

KLIMATSKE PROMJENE I GLOBALNO ZAGRIJAVANJE

1. Prepoznaješ li likove na slici ispod? O kojem je animiranom filmu riječ?



2. Po čemu se razdoblje iz animiranog filma razlikuje od današnjeg doba?

3. *Prisjeti se s prošlog sata uvjeta mora biti zadovoljen da bi Zemljina prosječna temperatura bila stalna.*

Što se događa kada ulazno i izlazno zračenje na vrhu Zemljine atmosfere nisu u ravnoteži?

*Svaka površina djelomično upije, a djelomično odbije zračenje koje upada na nju. Veličina koja govori koliki dio upadnog zračenja neka površina odbije zove se **albedo**. Površina koja u potpunosti odbija zračenje ima albedo vrijednosti 1, a površina koja u potpunosti upija zračenje ima albedo vrijednosti 0.*

ISTRAŽI

Na web adresi <https://scied.ucar.edu/interactive/albedo-brightness> pokreni interaktivnu simulaciju.

- a) Na simulaciji mijenjaj albedo Zemlje i prati promjenu temperature. Što uočavaš?
-
- b) Na simulaciji mijenjaj površinu klikom na "Pick a surface". Za riječi koje ne razumiješ iskoristi Google prevoditelj. Navedi neke površine s malim i neke površine s velikim albedom.
-
- c) Uoči da planet na simulaciji nema atmosferu. Kakve bi temperature bile da je na simulaciji uključen doprinos atmosfere?
-

ZAKLJUČI

- Povećanjem albeda izlazno zračenje se _____ pa temperatura na Zemlji _____.
- Smanjenjem albeda izlazno zračenje se _____ pa temperatura na Zemlji _____.
- Novi snijeg i ledene površine na Zemlji imaju _____ albedo pa njihovo otapanje utječe na _____ albeda i _____ temperature na Zemlji.

4. Zelenom bojom zaokruži pojmove koji utječu na povećanje, a crvenom bojom pojmove koji utječu na smanjenje albeda površine.

asfaltiranje snježni pokrivač otapanje ledenih površina
svijetli građevinski materijali bijeli krovovi nakupljanje čađe

ISTRAŽI

Na web adresi <https://www.earthspacelab.com/app/seasons/> pokreni interaktivnu simulaciju.

- a) Klizačem "The course of a year" mijenjaj razdoblje u godini. Koja Zemljina polutka prima više sunčevog zračenja u ožujku/lipnju/rujnu/prosinu?
- _____
- _____
- b) Kojim godišnjim dobima odgovaraju razdoblja kada obje polutke primaju otprilike jednaku količinu Sunčevog zračenja? Kojim godišnjim dobima na pojedinoj polutki odgovaraju razdoblja kada jedna polutka prima puno više zračenja nego druga?
- _____
- _____
- c) Klizačem "Axial tilt" promijeni nagib Zemljine osi na 0 stupnjeva, a zatim mijenjaj razdoblja u godini. Što bi bilo s godišnjim dobima da Zemljina os nema nagib?
- _____
- _____
- d) Povećaj nagib Zemljine osi na neku vrijednost veću od 23,5 stupnjeva. Usporedi upadno zračenje na sjevernoj i južnoj polutki u lipnju i prosincu.
- _____
- _____

ZAKLJUČI

- Izmjena godišnjih doba posljedica je _____.
- Izmjene godišnjih doba ne bi bilo kada bi nagib Zemljine osi bio ___ °.
- Veći nagib Zemljine osi uzrokuje _____ godišnja doba, a manji nagib _____ godišnja doba.
- Promjena nagiba Zemljine osi događa se jako sporo – u _____ od oko 41 000 godina. Nagib Zemljine osi mijenja se između vrijednosti od 22.1 i 24.5 stupnjeva.

ISTRAŽI

Na web adresi <https://www.earthspacelab.com/app/earth-revolution/> pokreni interaktivnu simulaciju.

- a) Koji je oblik Zemljine putanje oko Sunca? Provjeri svoj odgovor prateći udaljenost od Sunca ("Distance from the Sun") pri promjeni mjeseca u godini.

- b) U kojem se mjesecu Zemlja nalazi najbliže (perihel), a u kojem najdalje (afel) Suncu? Zapiši vrijednost udaljenosti od Sunca u tim točkama.

- c) Što se događa s upadnom sunčevom energijom ("Solar energy") povećanjem udaljenosti od Sunca?

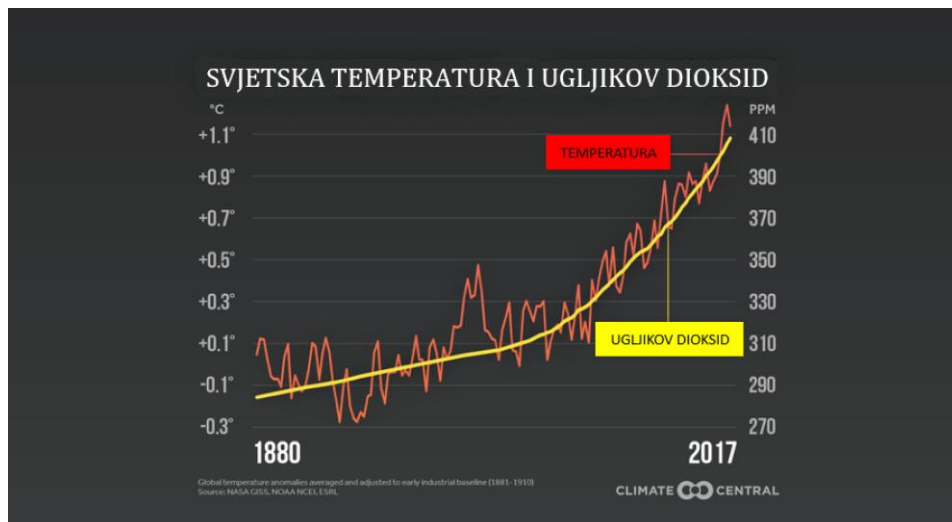
- d) Klizačem "The distance from the Sun at perihelion" mijenjaj oblik putanje. Zapiši nekoliko vrijednosti udaljenosti od Sunca u afelu i perihelu te pripadnu upadnu sunčevu energiju.

Perihel / mil. km	Sunčeva energija / W/m^2	Afel / mil. km	Sunčeva energija / W/m^2

ZAKLJUČI

- Oblik Zemljine putanje oko Sunca je _____ slična kružnici.
- U siječnju Zemlja prolazi kroz točku putanje koja se nalazi na _____ udaljenosti od Sunca (afel), a u srpnju kroz točku koja se nalazi na _____ udaljenosti od Sunca (perihel).
- Oblik putanje mijenja se jako sporo – u _____ od oko 100 000 godina.

5. Sljedeći graf prikazuje koncentraciju ugljikovog dioksida te promjenu temperature od 1880. do 2017. godine. Prouči graf i odgovori na pitanja ispod.



Slika 1 Oznaka PPM je skraćeno "parts per milion" ili na hrvatskom "dijelova na milijun" služi za označavanje koncentracije malih veličina

- a) Što prikazuje žuta, a što crvena linija?
-
- b) Što je označeno na lijevoj, a što na desnoj ordinati grafa?
-
- c) Što se događa s koncentracijom ugljikovog dioksida u atmosferi prikazanoj na grafu?
-
- d) Što se događa s temperaturom prikazanom na grafu?
-
- e) Prisjeti se prošlog sata i objasni kako su povezani koncentracija ugljikovog dioksida u atmosferi i temperatura na Zemlji.
-
- f) Zašto koncentracija ugljikovog dioksida u atmosferi raste od 1880. godine?
-

ZAKLJUČI

- Od druge polovice _____ stoljeća svjetska temperatura se _____ kao posljedica povećanja koncentracije _____ i drugih stakleničkih plinova u atmosferi.
- Trend povećanja svjetske temperature zovemo _____ .

RAZMISLI

Povezujući naučeno objasni zašto za današnje klimatske promjene odgovornim smatramo čovjeka.

PROVJERI SVOJE ZNANJE

1. Zadani su sljedeći pojmovi:

Nagib Zemljine osi, albedo, udaljenost od Sunca, staklenički plinovi.

Razvrstaj ih u pripadajući stupac tablice prema tome

a) utječe li njihova promjena na promjenu ulaznog ili izlaznog zračenja;

Promjena ulaznog zračenja	Promjena izlaznog zračenja

b) jesu li njihove promjene pod utjecajem čovjeka.

Pod utjecajem čovjeka	Nije pod utjecajem čovjeka

U sljedećim zadacima samo je jedan ispravan odgovor.

2. Čovjek svojim djelovanjem može utjecati na promjenu
 - a) ulaznog zračenja;
 - b) izlaznog zračenja;
 - c) ulaznog i izlaznog zračenja.

3. Ako želimo smanjiti odbijanje zračenja od neke površine, površinu možemo obojati
 - a) obojati u svjetliju boju;
 - b) premazati reflektirajućim premazom;
 - c) obojati u tamniju boju.

4. Izmjena godišnjih doba posljedica je
 - a) promjene udaljenosti Zemlje od Sunca tijekom godine;
 - b) eliptičnog oblika Zemljine putanje;
 - c) nagiba Zemljine osi u odnosu na putanju.

5. Zaokruži ispravnu tvrdnju.
 - a) Promjena ulaznog Sunčevog zračenja je moguća, ali jako spora.
 - b) Promjena ulaznog Sunčevog zračenja nije moguća, već samo promjena izlaznog zračenja na vrhu atmosfere.
 - c) Promjenu ulaznog Sunčevog zračenja uzrokuje čovjek.