

Čas reševanja: 120 minut.

Dovoljeni pripomočki: računalno, ravnilo, kotomer, šestilo, kemični svinčnik, svinčnik, radirka.
Periodni sistem je priložen.

Naloge

Na ta list **ne** pišite odgovorov. Uporabite *ocenjevalno polo*.

Vsak rezultat mora imeti pravilno enoto in primerno število veljavnih mest.

Na ocenjevalno polo zapišite postopek reševanja, sicer se naloga oceni z nič točkami!

Konstante

$N_A = 6,02214 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	$R = 8,31446 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$	$F = 96\,485 \text{ As mol}^{-1}$
$c \equiv 299\,792\,458 \text{ m s}^{-1}$	$e_0 = 1,60218 \cdot 10^{-19} \text{ As}$	$g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$
$\mu_0 \equiv 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs A}^{-1} \text{ m}^{-1}$	$\epsilon_0 \equiv \mu_0^{-1} c^{-2} \approx 8,85419 \cdot 10^{-12} \text{ F m}^{-1}$	$h = 6,62607 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$
$\sigma = 5,67037 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$	$m_u = 1 \text{ u} = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	$k_B = 1,38065 \cdot 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$

PODNEBNE SPREMEMBE

V letu 2023 je koncentracija CO_2 v ozračju dosegla 420 ppmv (prostorninskih delov na milijon prostorninskih delov), kar je 50 odstotkov več kot v predindustrijski dobi. Glavne komponente zraka so sicer stalne, in sicer 78 prostorninskih odstotkov dušika, 21 prostorninskih odstotkov kisika in 1 prostorninski odstotek argona.

1.1 Izračunajte koncentracijo CO_2 v ozračju v predindustrijski dobi (v ppmv). (1 TOČKA)

1.2 Izračunajte, koliko gramov ogljikovega dioksida je danes v kubičnem metru zraka pri sobnih pogojih, tj. 25°C in 101 kPa . (2 TOČKI)

1.3 Naraščajoča koncentracija CO_2 ima več posledic, med katerimi sta najočitnejši vpliv na globalno temperaturo in spremembe v oceanih. Kaj se dogaja z oceani zaradi naraščanja koncentracije CO_2 v ozračju? Izberite pravilni odgovor in ga utemeljite. (2 TOČKI)

- A. Segrevajo se in zvišuje se njihov pH.
- B. Segrevajo se in znižuje se njihov pH.
- C. Ohlajajo se in zvišuje se njihov pH.
- D. Ohlajajo se in znižuje se njihov pH.

1.4 V letu 2023 so antropogeni izpusti CO_2 v ozračje znašali 40 milijard ton. Izračunajte, za koliko ppmv bi to teoretično povečalo njegovo koncentracijo v atmosferi, če bi ves CO_2 ostal v ozračju. Atmosfera tehta $5,2 \cdot 10^{18} \text{ kg}$. (2 TOČKI)

1.5 Dejansko povišanje koncentracije CO_2 v ozračju je bilo zgolj 2 ppmv. Navedite glavna vzroka za razliko. (2 TOČKI)

1.6 Koliko ton nafte bi morali sežgati, da bi nastalo 40 milijard ton CO_2 ? Nafta je ogljikovodik s povprečno formulo C_8H_{18} . Zapišite tudi enačbo reakcije. (2 TOČKI)

1.7 Izračunajte, koliko energije bi se ob tem sprostilo. Tvorbene entalpije znašajo $-249,9 \text{ kJ mol}^{-1}$ za C_8H_{18} , $-393,5 \text{ kJ mol}^{-1}$ za CO_2 in $-241,8 \text{ kJ mol}^{-1}$ za vodo. (3 TOČKE)

1.8 Topnost plinov v tekočinah opisuje Henryjev zakon, po katerem je koncentracija raztopljenega plina v tekočini sorazmerna s parcialnim tlakom tega plina nad tekočino. Sorazmernostni faktor se imenuje Henryjeva konstanta in je definirana kot

$$H_s = \frac{[\text{CO}_2]}{p_{\text{CO}_2}^g}, \quad (1)$$

kjer je $[\text{CO}_2]$ molska koncentracija plina v tekočini in $p_{\text{CO}_2}^g$ njegov parcialni tlak nad tekočino. Henryjeva konstanta za topnost CO_2 v vodi znaša $3,1 \cdot 10^{-2} \text{ M bar}^{-1}$.

CO_2 z vodo protolitsko reagira. Konstanta K_a za raztopljeni CO_2 v vodi znaša $4,2 \cdot 10^{-7}$, če reakcijo z vodo pišemo kot $\text{CO}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$.

Za koliko enot se je spremenil pH oceanov od predindustrijske dobe do danes zaradi raztapljanja CO_2 ? Za koliko odstotkov se je povečala koncentracija oksonijevih ionov v oceanih? Avtoprotolizo vode zanemarite. (6 TOČK)

OPOMBA: Predpostavka, da pH oceanov določa izključno CO_2 v ozračju, v splošnem ne drži, saj so v oceanih tudi številne alkalne spojine. Njihov pH je zato višji. Izračunana sprememba pH s to predpostavko pa je pravilna.

2. Povprečna temperatura ozračja na Zemlji se je v zadnjih 150 letih povišala za približno $1,1 \text{ }^\circ\text{C}$ in se bo v naslednjih letih še poviševala. Ena izmed posledic segrevanja ozračja je tudi dvig morske gladine (od začetka 20. stoletja za približno 20 centimetrov) zaradi toplotne ekspanzije (s povečevanjem temperature se tudi voda razteza) in taljenja kopenskega ledu. K dvigu morske gladine ne prispeva taljenje ledenih plavajočih ledenih gora v Arktičnem oceanu, ampak le taljenje ledu na kopnem.

Da k dvigu morske gladine ne prispeva taljenje plavajočih ledenih gora, bomo pokazali z naslednjim eksperimentom. V valjasti posodi imamo vodo pri temperaturi $0 \text{ }^\circ\text{C}$. Polmer posode je 10 cm, višina vode v posodi pa 20 cm. Sedaj damo vanjo ledeno kocko s temperaturo $0 \text{ }^\circ\text{C}$ in stranico 10 cm. Privzemite, da je gostota vode pri $0 \text{ }^\circ\text{C}$ $1,0 \text{ kg dm}^{-3}$, ledu pa $0,92 \text{ kg dm}^{-3}$.

2.1 Kolikšen delež plavajoče ledene kocke je pod vodno gladino? (3 TOČKE)

2.2 Koliko se dvigne gladina vode, ko na njej plava kocka ledu? (3 TOČKE)

2.3 Z izračunom dokažite, da je višina vode, ko se led v celoti stali, enaka kot pri nalogi 2.2. S tem boste dokazali, da taljenje ledenih gor v Arktičnem oceanu ne prispeva k dvigu morske gladine. (2 TOČKI)

Poglejmo še, kako taljenje ledu na kopnem vpliva na dvig morske gladine. Površina Antarktike znaša $14 \cdot 10^6 \text{ km}^2$, kar predstavlja 9,5 % kopnega površja Zemlje. Antarktika je pokrita z ledom, debeline od 0 m pa vse do 4000 m, v poprečju pa 1600 m. Polmer Zemlje znaša 6370 km.

2.4 Izračunajte, kolikšno površino Zemlje predstavlja kopno. (1 TOČKA)

2.5 Zanima nas, kako povprečna debelina staljenega ledu na Antarktiki vpliva na dvig morske gladine. Izpeljite enačbo, ki opisuje dvig povprečne morske gladine v odvisnosti od povprečne debeline staljenega ledu na Antarktiki. (4 TOČKE)

2.6 Izračunajte, koliko bi se povprečno dvignila gladina oceanov, če bi se v povprečju stalilo 30 cm ledu na Antarktiki. (1 TOČKA)

2.7 Koliko bi se dvignila gladina oceanov, če bi se stalil ves led na Antarktiki? Privzemite, da je sprememba celotne kopne površine na Zemlji zanemarljiva. (1 TOČKA)

Poizkusimo oceniti tudi dvig morske gladine zaradi termičnega raztezanja vode. To seveda ni enostavno, saj so površinske plasti vode toplejše od globinskih plasti, odvisno je tudi od letnih časov in položaja na Zemlji. Količnik toplotnega raztezanja morske vode ni odvisen le od temperature, pač pa tudi od slanosti in tlaka. Izračun poenostavimo s privzetkom, da segrevanje ozračja vpliva na zgornjih 200 m oceanov, kjer je v povprečju srednja letna temperatura $15 \text{ }^\circ\text{C}$. Prostorninska toplotna razteznost morske vode znaša $2,156 \cdot 10^{-4} \text{ K}^{-1}$. V 21. stoletju se povprečna rast globalne temperature ocenjuje na $2,9 \text{ }^\circ\text{C}$ (razpon med $1,8 \text{ }^\circ\text{C}$ in $4 \text{ }^\circ\text{C}$), za kolikor se bo segrela tudi zgornja plast oceanov (200 m). Za specifično toploto morske vode vzemite $4180 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ in za specifično talilno toploto ledu 336 kJ kg^{-1} .

2.8 Koliko bi se v tem primeru dvignila morska gladina zaradi temperaturnega raztezanja? (2 TOČKI)

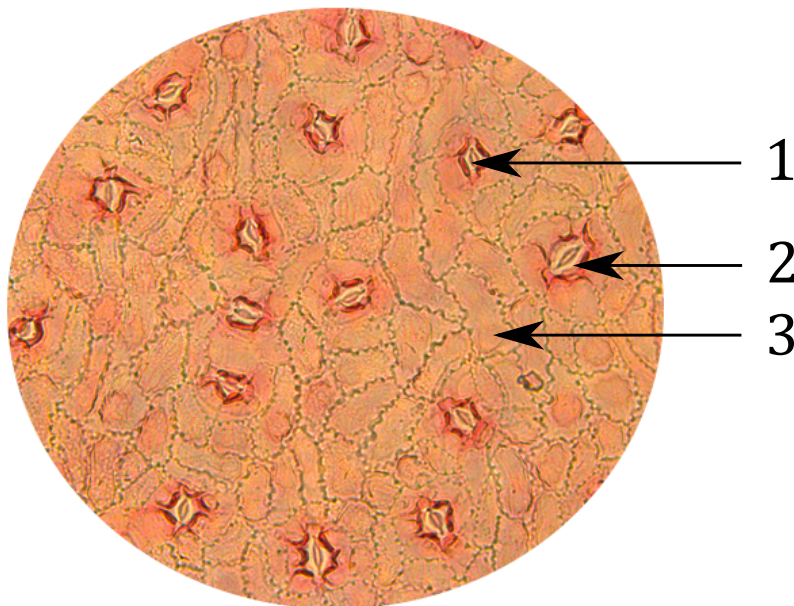
2.9 Z izračunom ocenite, koliko toplote potrebujemo, da se 200 m zgornje plasti oceanov segreje za $2,9 \text{ }^\circ\text{C}$. (1 TOČKA)

2.10 Koliko bi se dvignila morska gladina, če bi se toplota iz naloge 2.9 v celoti porabila za taljenje ledu na Antarktiki? (2 TOČKI)

3. Znanstveniki že desetletja proučujejo spremembe števila listnih rež pri drevesni vrsti gingo (*Gingo sp.*), tako v današnjih kot v fosiliziranih predstavnikih. V eni izmed študij so ugotovili, da lahko iz indeksa listnih rež (stomatalnega indeksa) sklepajo o spreminjanju koncentracije CO₂ v atmosferi skozi geološko zgodovino vse do danes. V spodnji preglednici so zapisane drevesne vrste in čas obstoja vrst, ki so jih preučevali.

Ime drevesne vrste	Obdobje, iz katerega je proučevani primerek	Čas (milijoni let)
<i>Ginko biloba</i>	leto 1998	–
<i>Ginko biloba</i>	leto 1924	–
<i>Ginko coriacea</i>	Zgodnja kreda	113–145
<i>Ginko huttoni</i>	Srednja jura	Cca. 170
<i>Ginko yimaensis</i>	Zgodnja srednja jura	Cca. 165
<i>Ginko obovatus</i>	Zgodnja jura	185–200

Pripravili so preparate spodnje povrhnjice petih različnih listov vsake drevesne vrste. Sliko preparata vrste *Ginko biloba* iz leta 1998 pod 200-kratno povečavo prikazuje spodnja slika.



3.1 Na preparatu so s puščicami in številkami označene različne celice oziroma strukture, v spodnjem seznamu pa s črkami imena nekaterih struktur, ki gradijo list. Ustrezno črko dopišite k ustrezni številki na Ocenjevalni poli. (3 TOČKE)

- A. Kutikula.
- B. Listna reža (odprtina).
- C. Celica tvornega tkiva (kambija).
- D. Celica zapiralka listne reže.
- E. Celica listne povrhnjice.
- F. Spremljevalka sitaste celice.
- G. Sitasta celica.

3.2 Katere izmed navedenih celičnih struktur oziroma celičnih organelov ni v celici, ki je v nalogi 3.1 označena s številko 3? (1 TOČKA)

- A. Jedra.
- B. Celične stene.
- C. Kloroplasta.
- D. Ribosomov.
- E. Gladkega endoplazemskega retikla.

Nato so v vsakem preparatu najprej prešteli liste reže na 25 različnih delih (vidnih poljih) istega preparata. Površina vidnega polja je bila 0,231 mm², povečava mikroskopa, pri kateri so šteli, pa 200-kratna (okularja 20-kratna).

3.3 Izračunajte premer opazovanega vidnega polja v µm na tri veljavna mesta. (1 TOČKA)

3.4 Štetje so ponovili na 50 različnih vidnih poljih s površino $0,102 \text{ mm}^2$. Kolikšno povečavo je imel objektiv, ki so ga uporabili pri tem štetju? (1 TOČKA)

- A. 10-kratno.
- B. 15-kratno.
- C. 20-kratno.
- D. 40-kratno.
- E. 60-kratno.
- F. 80-kratno.

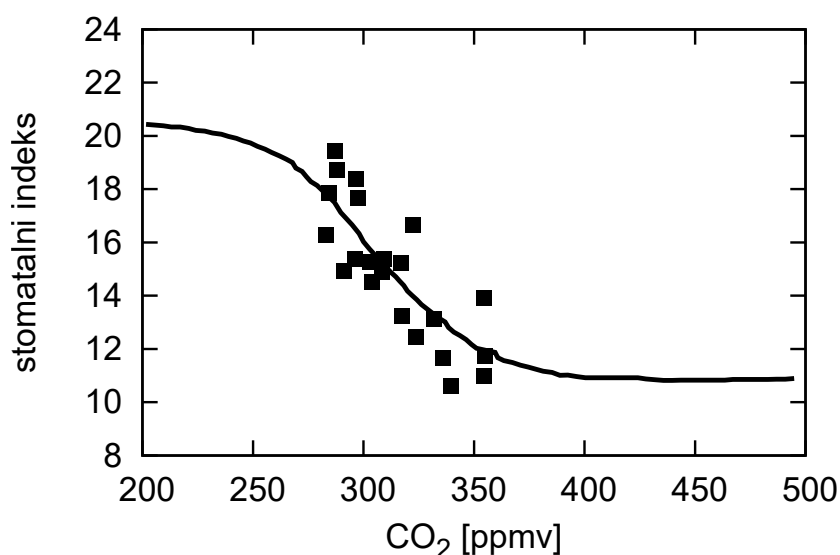
Spodnja preglednica za posamezno drevesno vrsto prikazuje izračunano povprečno število rež v vidnem polju s površino $0,231 \text{ mm}^2$ ter povprečno število rež v vidnem polju s površino $0,102 \text{ mm}^2$.

Ime drevesne vrste	Povprečno število rež v vidnem polju s površino $0,231 \text{ mm}^2$	Povprečno število rež v vidnem polju s površino $0,102 \text{ mm}^2$	Izračunana gostota listih rež na mm^2
<i>Ginko biloba</i>	22,57	9,96	
<i>Ginko biloba</i>	30,95	13,67	
<i>Ginko coriacea</i>	4,69	2,07	
<i>Ginko huttoni</i>	10,35	4,57	
<i>Ginko yimaensis</i>	2,42	1,07	
<i>Ginko obrutschewi</i>	13,70	6,05	

3.5 Izračunajte gostoto listnih rež na mm^2 za posamezno drevesno vrsto. Rezultate zaokrožite na eno decimalno mesto natančno in jih vpišite v preglednico na *Ocenjevalno polo*. (3 TOČKE)

Iz vseh pridobljenih podatkov so izračunali še indeks listnih rež (stomatalni indeks) po formuli $SI = \frac{S}{S+E} \cdot 100$, kjer je S število listnih rež v vidnem polju, E pa število celic povrhnjice v vidnem polju.

Dobljene rezultate so primerjali z drugo raziskavo, v kateri so proučevali spremembe indeksa listnih rež pri hrastu gradnu (*Quercus petraea*) v odvisnosti od koncentracije CO_2 v zraku. Rezultati so prikazani v spodnjem grafu.



3.6 Katera izmed navedenih trditev je na osnovi obeh raziskav pravilna?

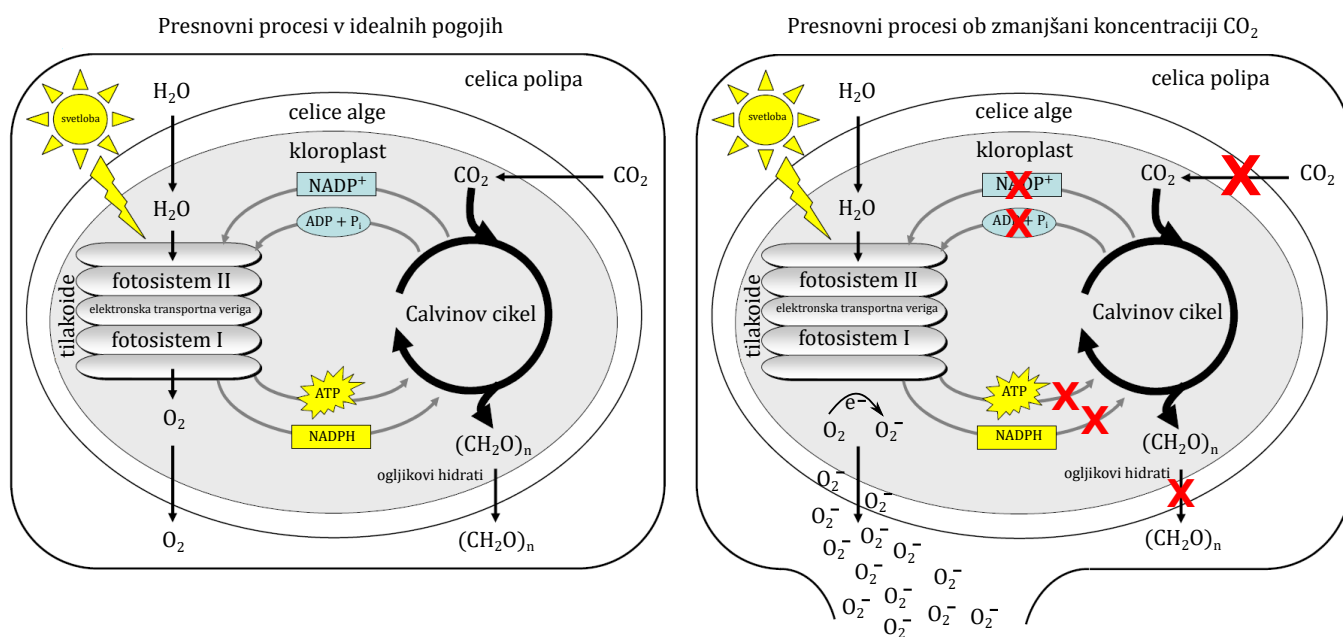
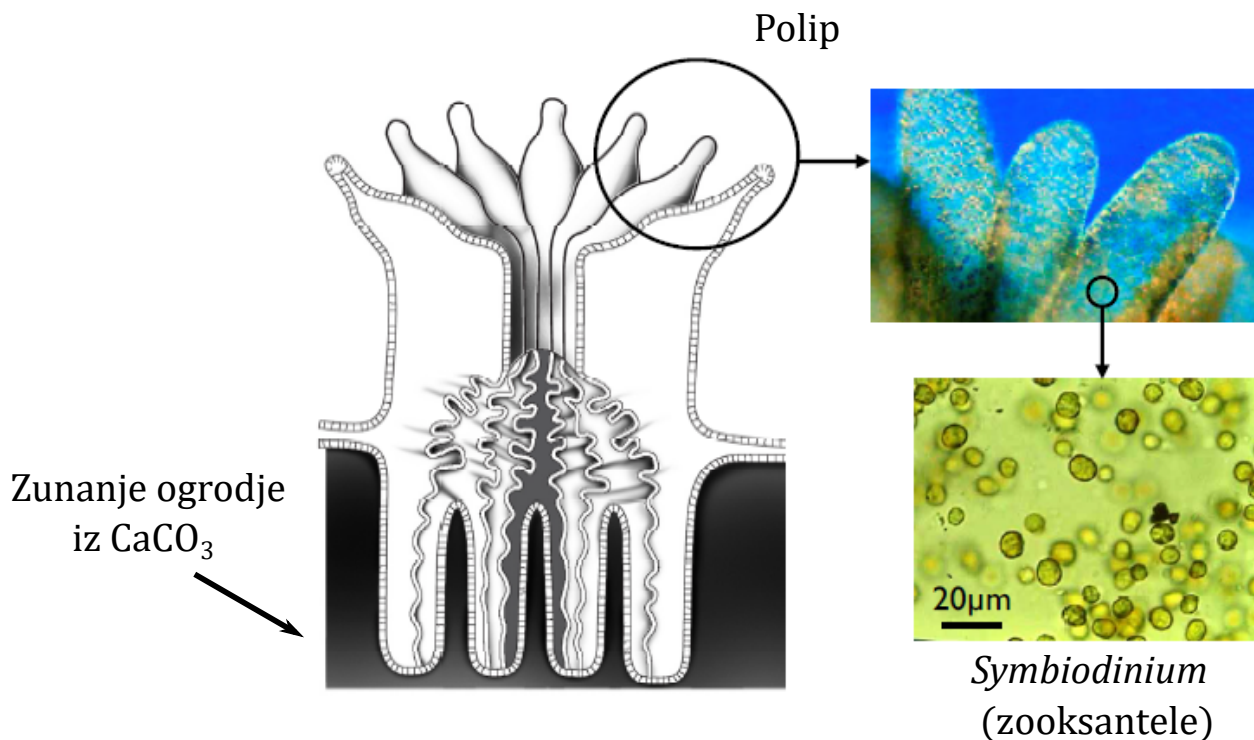
(1 TOČKA)

- A. Koncentracija CO_2 v atmosferi ne vpliva na število listnih rež na površini lista.
- B. S poveševanjem koncentracije CO_2 v atmosferi se večja število listnih rež na površino lista.
- C. S poveševanjem koncentracije CO_2 v atmosferi se manjša število listnih rež na površino lista.
- D. Z zniževanjem koncentracije CO_2 v atmosferi se manjša število listnih rež na površino lista.

4. Koralne grebene gradijo kolonijske kamene korale, ki živijo v ogromnih kolonijah. Korale izločajo skupno ogrodje iz kalcijevega karbonata, ki sčasoma zraste v obsežne grebene. Mnoge korale živijo v simbiozi (endosimbiozi) s celicami alg, največkrat z enoceličnimi bičkastimi algami dinoflagelati rodu *Symbiodinium*. Alge, ki živijo v simbiozi s koralami, imenujemo tudi zooxantele. Različne barve koral so posledica opisane simbioze.

Spremembe temperature oceanov in kemijskih lastnosti, ki so posledica segrevanja in onesnaževanja, povzročajo bledenje koral. V tem procesu korale ob povišanih temperaturah vode izločijo simbiotske alge, ki živijo v njihovih tkivih. Korale zato izgubijo živahne barve in postanejo bele, lahko pa tudi popolnoma odmrejo.

Spodnje slike prikazujejo v uvodnem besedilu opisano simbiozo ter povezavo metabolizma alge in polipa.



Vir: S. A. Woolridge, *Biogeosciences*, 9, 1709–1723, 2012.

4.1 Opisana simbioza je primer endosimbioze, ko je evkariontska živalska celica v svojo notranjost sprejela endosimbionta, v tem primeru enocelično algo. Kateri organeli v celici alge so v evoluciji prav tako nastali z endosimbiozo? (1 TOČKA)

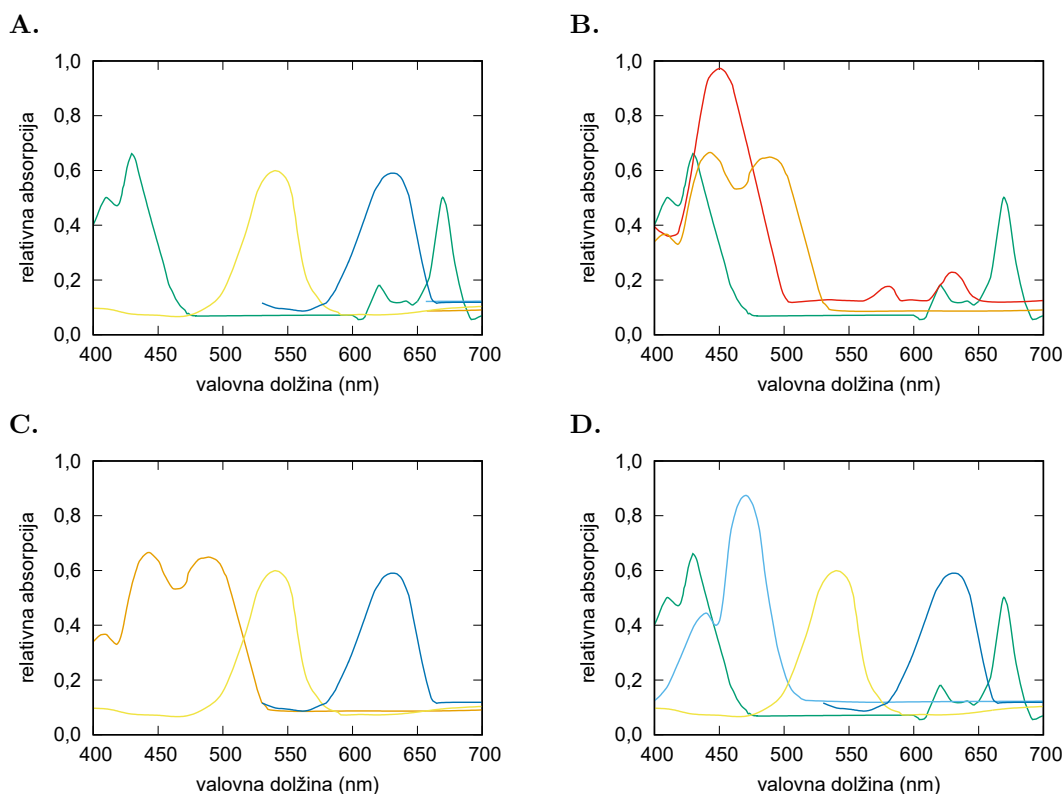
- A. Kloroplast in jedro.
- B. Mitohondrij in kloroplast.
- C. Jedro in endoplazemski retikel.
- D. Jedro, mitohondrij in kloroplast.
- E. Jedro, kloroplast, mitohondrij, Golgijev aparat in endoplazemski retikel.

4.2 Glede na navedeno dejstvo o izvoru organelov, ki je pravilni odgovor na prejšnje vprašanje, ter endosimbiozo alg *Symbiodinium* in koral, obdaja molekule klorofila, zasidrane v tilakoidni membrani alge *Symbiodinium*, v celici polipa več biotskih membran. Katere so te membrane? (2 TOČKI)

4.3 Svetlobne razmere v morju so drugačne kot na kopnem. Vidna svetloba katere barve prodre najgloblje v vodo? (1 TOČKA)

- A. Zelena
- B. Rdeča
- C. Rumena
- D. Modra
- E. Oranžna

4.4 Fotosintezni organizmi se zaradi svetlobnih razmer v okolju med seboj razlikujejo po prisotnosti fotosinteznih barvil. Pri *Symbiodiniumu* so prisotni klorofil A, klorofil C ter različni karotenoidi. Spodnji grafi prikazujejo absorpcijske spektre fotosinteznih barvil. Kateri izmed njih prikazuje absorpcijske spektre fotosinteznih barvil, ki so prisotna pri *Symbiodiniumu*? (1 TOČKA)



4.5 Natančno si oglejte sliko pri nalogi 4.1. Na osnovi svojega znanja o delovanju celice ter informacij na sliki ugotovite, ali so zapisane trditve pravilne ali nepravilne. (5 TOČK)

- A. Edini vir CO_2 za algo je CO_2 , ki je produkt celičnega dihanja celic polipa.
- B. V idealnih pogojih alga v celice polipa transportira vse v procesu fotosinteze nastale ogljikove hidrate.
- C. Na zaustavitev proizvodnje ATP v kloroplastu vpliva tudi pomanjkanje NADP^+ .
- D. Zaradi znižanja koncentracije CO_2 v celicah alge se kopičita ADP in NADP^+ .
- E. Posledica ustavitve elektronske transportne verige v kloroplastu so reaktivne kisikove spojine, ki povzročijo oksidativne poškodbe.

PRAZNA STRAN

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

I		VIII										18						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	H	He																
2	Li	Be																
3	Na	Mg																
4	K	Ca																
5	Rb	Sr																
6	Cs	Ba																
7	Fr	Ra																
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
35																		
36																		
37																		
38																		
39																		
40																		
41																		
42																		
43																		
44																		
45																		
46																		
47																		
48																		
49																		
50																		
51																		
52																		
53																		
54																		
55																		
56																		
57																		
58																		
59																		
60																		
61																		
62																		
63																		
64																		
65																		
66																		
67																		
68																		
69																		
70																		
71																		
72																		
73																		
74																		
75																		
76																		
77																		
78																		
79																		
80																		
81																		
82																		
83																		
84																		
85																		
86																		
87																		
88																		
89																		
90																		
91																		
92																		
93																		
94																		
95																		
96																		
97																		
98																		
99																		
100																		
101																		
102																		
103																		
104																		
105																		
106																		
107																		
108																		
109																		
110																		
111																		
112																		
113																		
114																		
115																		
116																		
117																		
118																		
119																		
120																		
121																		
122																		
123																		
124																		
125																		
126																		
127																		
128																		
129																		
130																		
131																		
132																		
133																		
134																		
135																		
136																		
137																		
138																		
139																		
140																		
141																		
142																		
143																		
144																		
145																		
146																		
147																		
148																		
149																		
150																		
151																		
152																		
153																		
154																		
155																		
156																		
157																		
158																		
159																		
160																		
161																		
162																		
163																		
164																		
165																		
166																		
167																		
168																		
169																		
170																		
171																		
172																		
173																		
174																		
175																		
176																		
177																		
178																		
179																		
180																		
181																		
182																		
183																		
184																		
185																		
186																		
187																		
188																		
189																		
190																		
191																		
192																		
193																		
194																		
195																		
196																		
197																		
198																		
199																		
200																		
201																		
202																		
203																		
204																		
205																		
206																		
207																		
208																		
209																		
210																		
211																		
212																		
213																		
214																		
215																		
216																		
217																		
218																		
219																		
220																		
221																		
222																		
223																		
224																		
225																		
226																		
227																		
228																		
229																		
230																		
231																		
232																		
233																		
234																		
235																		
236																		
237																		
238																		
239																		
240																		
241																		
242																		
243																		
244																		
245																		
246																		
247																		
248																		
249																		
250																		
251																		
252																		
253																		
254																		
255																		
256																		
257																		
258																		
259																		
260																		
261																		
262																		
263																		
264																		
265																		
266																		
267																		
268																		
269																		
270																		
271																		
272																		
273																		
274																		
275																		
276																		
277																		
278																		
279																		
280																		
281																		
282																		
283																		
284																		
285																		
286																		
287																		
288																		
289																		
290																		
291																		
292																		
293																		
294																		
295																		
296																		
297																		
298																		
299																		
300																		
301																		
302																		
303																		
304																		
305																		
306																		
307																		
308																		
309																		
310																		
311																		
312																		
313																		
314																		
315																		
316																		
317																		
318																		
319																		
320																		
321																		
322																		
323																		
324																		
325																		
326																		
327																		
328																		
329																		
330																		
331																		
332																		
333																		
334																		
335																		
336																		
337																		
338																		
339																		
340																		
341																		
342																		
343																		
344																		
345																		
346																		
347																		
348																		
349																		
350																		
351																		
352																		
353																		
354																		
355																		
356																		
357																		
358																		
359																		
360																		
361																		
362																		
363																		
364																		
365																		
366																		
367																		
368																		
369																		
370																		
371																		
372																		
373																		
374																		
375																		
376																		
377																		
378																		
379																		
380																		
381																		
382																		
383																		
384																		
385																		
386																		
387																		
388																		
389																		
390																		
391																		
392																		
393																		
394																		
395																		
396																		
397																		
398																		
399																		
400																		
401																		
402																		
403																		
404																		
405																		
406																		
407																		
408																		
409																		
410																		
411																		
412																		
413																		
414																		
415																		
416																		
417																		
418																		
419																		
420																		
421																		
422																		
423																		
424																		
425																		
426																		
427																		
428																		
429																		
430																		
431																		
432																		
433																		
434																		
435																		
436																		
437																		
438																		
439																		
440																		
441																		
442																		
443																		
444																		
445																		
446																		
447																		
448																		
449																		
450																		
451																		
452																		
453																		
454																		
455																		
456																		
457																		
458																		
459																		
460																		
461																		
462																		
463																		
464																		
465																		
466																		
467																		
468																		
469																		
470																		
471																		
472																		
473																		
474																		
475																		
476																		
477																		
478																		
479																		
480																		
481																		
482																		
483																		
484																		
485																		
486																		
487																		
488																		
489																		
490																		
491																		
492																		
493																		
494																		
495																		
496																		
497																		
498																		
499																		
500																		
501																		
502																		
503																		
504																		
505																		
506																		
507																		
508																		
509																		
510																		
511																		
512																		
513																		
514																		
515																		
516																		
517																		
518																		
519																		
520																		
521																		
522																		
523																		
524																		
525																		
526																		
527																		
528																		
529																		
530																		
531																		
532																		
533																		
534																		
535																		
536																		
537																		
538																		
539																		
540																		
541																		
542																		
543																		
544																		
545																		
546																		
547																		
548																		
549																		
550																		
551																		
552																		
553																		
554																		
555																		
556																		
557																		
558																		
559																		
560																		
561																		
562																		
563																		
564																		
565																		
566																		
567																		
568																		
569																		
570																		
571																		
572																		
573																		
574																		
575																		
576																		
577																		
578																		
579																		
580																		
581																		
582																		
583																		
584																		
585																		
586																		
587																		
588																		
589																		
590																		
591																		
592																		
593																		
594																		
595																		
596																		
597																		
598																		
599																		
600																		
601																		
602																		
603																		
604																		
605																		
606																		
607																		
608																		
609																		
610																		
611																		
612																		
613																		