



Šifra kandidata:

--

**Državni izpitni center**



M 1 5 2 4 2 1 2 2

JESENSKI IZPITNI ROK

# BIOLOGIJA

≡ IZPITNA POLA 2 ≡

**Petek, 28. avgust 2015 / 90 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:  
Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B,  
radirko, šilček, ravnilo z milimetrskim merilom in računalno.  
Kandidat dobi ocenjevalni obrazec.*

**SPLOŠNA MATURA**

## NAVODILA KANDIDATU

**Pazljivo preberite ta navodila.**

**Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.**

**Rešitev nalog v izpitni poli ni dovoljeno zapisovati z navadnim svinčnikom.**

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani in na ocenjevalni obrazec).

Izpitna pola vsebuje 7 strukturiranih nalog, od katerih izberite in rešite 4. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 36; vsaka naloga je vredna 9 točk.

V preglednici z "x" zaznamujte, katere naloge naj ocenjevalec oceni. Če tega ne boste storili, bo ocenil prve štiri naloge, ki ste jih reševali.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

Rešitve, ki jih pišete z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujte **v izpitno polo** v za to predvideni prostor. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami.

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

*Ta pola ima 28 strani, od tega 4 prazne.*



V sivo polje ne pišite.



M 1 5 2 4 2 1 2 2 0 3

3/28

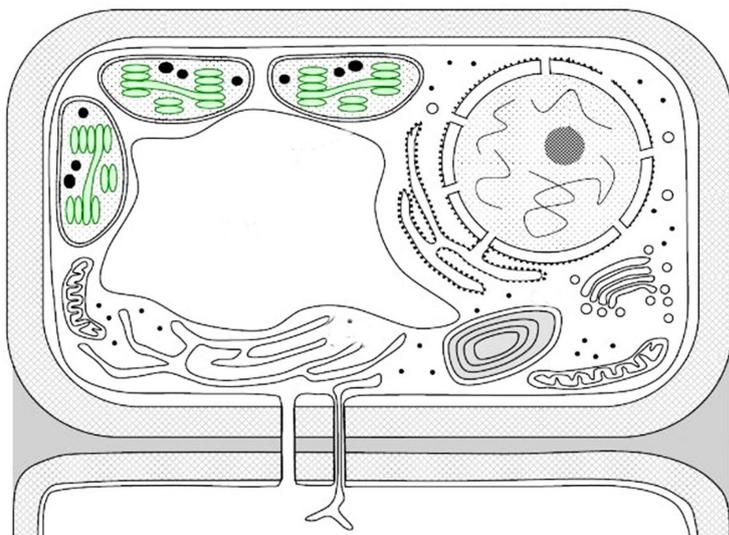
**Prazna stran**

**OBRNITE LIST.**



## 1. Zgradba in delovanje celice

Vsa živa bitja so zgrajena iz celic. Spodnja shema prikazuje enega izmed tipov celic.



(Vir: [http://cronodon.com/images/Plant\\_cell\\_3.jpg](http://cronodon.com/images/Plant_cell_3.jpg). Pridobljeno 23. 10. 2013.)

- 1.1. Na shemi je prikazana celica, ki gradi fotoavtotrofne evkariontske organizme. Katera značilnost prikazane celice kaže, da so organizmi, ki jih gradi, fotoavtotrofi?

(1 točka)

- 1.2. Celice s celično steno, podobne celici na shemi, imajo tudi nekateri heterotrofni evkarionti. Kateri heterotrofni evkarionti imajo take celice?

(1 točka)

- 1.3. Na shemi prikazane celice s puščico označite in poimenujte dva celična organela, ki sta skupna avtotrofnim in heterotrofnim evkariontom.

(1 točka)

- 1.4. V celicah fotoavtotrofov so makromolekule, kot so škrob in encimi, zgrajene iz manjših monomerov. V preglednico vpišite, kateri monomeri gradijo navedeni molekuli.

Makromolekula	Monomer
Škrob	
Encimi	

(1 točka)



- 1.5. Makromolekule iz prejšnjega vprašanja nastajajo v različnih delih celice in v različnih presnovnih procesih. Kje v celici nastajajo molekule škroba in kje molekule encimov?

Makromolekula	Mesto v celici
Škrob	
Encimi	

(2 točki)

- 1.6. Količina škroba se v celicah neprestano spreminja. Za kaj celice porabljajo nakopičen škrob?

---

---

(1 točka)

- 1.7. Med anorganskimi snovmi v rastlinski celici prevladuje voda. Tako je na primer v svežem listu lahko tudi do 85 % vode. Kaj je pomen vode za fotosintezo?

---

---

(1 točka)

- 1.8. Če primerjamo količino vode v okolju in notranjosti celice, lahko govorimo o hipertoničnem, izotoničnem in hipotoničnem okolju. Zakaj je idealno okolje za rastlinske celice in za zelne rastline hipotonično in ne izotonično, kakor za večino drugih organizmov?

---

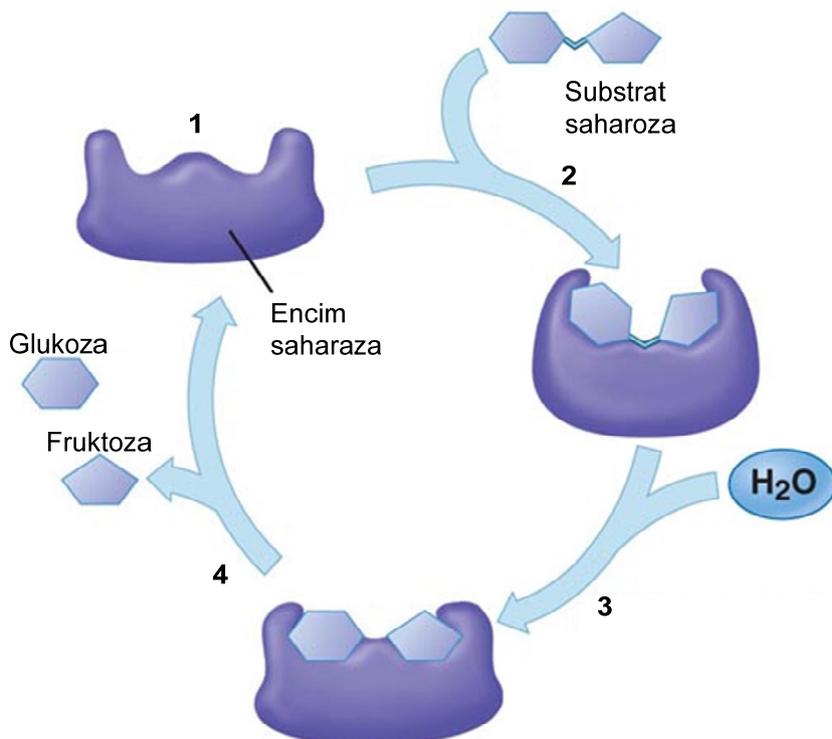
---

(1 točka)



## 2. Encimi in presnovni procesi

Encimi so biološke makromolekule (beljakovine), ki pospešujejo kemijske reakcije. Na sliki je prikazano značilno delovanje encima saharaze, ki omogoča razgradnjo namiznega sladkorja saharoze.



(Vir: <http://antranik.org/wp-content/uploads/2012/02/sucrase-sucrose-enzyme-glucose-fructose-products.jpg>. Pridobljeno 23. 10. 2013.)

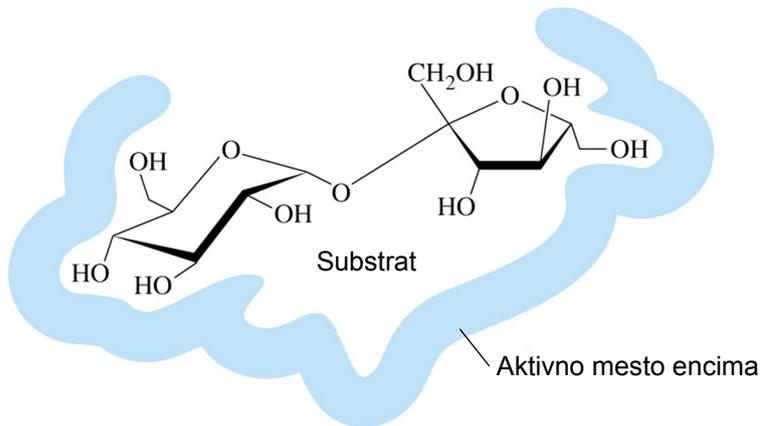
2.1. V preglednico vpišite, kaj se dogaja v stopnjah encimske reakcije, ki so na skici označene s številkami 2, 3 in 4.

Stopnja	Opis dogajanja
2	
3	
4	

(2 točki)



- 2.2. Slika prikazuje aktivno mesto encima saharaza. Zakaj encim saharaza lahko razgrajuje le saharozo?



(Vir: [http://cwx.prenhall.com/petrucci/medialib/media\\_portfolio/text\\_images/FG28\\_20.jpg](http://cwx.prenhall.com/petrucci/medialib/media_portfolio/text_images/FG28_20.jpg). Pridobljeno 23. 10. 2013.)

---

---

(1 točka)

- 2.3. Zakaj je za uporabo saharoze v presnovnih procesih potrebna njena razgradnja na monosaharide?

---

---

(1 točka)

- 2.4. Produkt razgradnje saharoze je tudi glukoza, ki je glavni vir energije za delovanje heterotrofnih celic. V metabolnem procesu, ki poteka v citosolu, se glukoza oksidira/razgradi. Pomemben produkt tega procesa je ATP. Navedite dva procesa, v katerih se porablja ATP.

---

(1 točka)

- 2.5. Pri oksidaciji/razgradnji glukoze v citosolu nastaneta molekuli še dveh snovi, ki se porabita v nadaljevanju celičnih presnovnih procesov in prav tako zagotavljata energijo. Kateri sta ti dve molekuli?

---

(1 točka)



- 2.6. Glukozo sestavlja šest ogljikovih atomov. Kaj je končni produkt popolne oksidacije vseh ogljikovih atomov glukoze in koliko molekul tega produkta nastane iz 1 molekule glukoze?

---

---

(1 točka)

- 2.7. S katerim procesom prehaja produkt popolne oksidacije ogljika iz glukoze od mesta nastanka iz celice?

---

(1 točka)

- 2.8. Opišite pot tega produkta iz človeških mišičnih celic v zunanje okolje.

---

---

---

---

(1 točka)



### 3. Kromosom 2

- 3.1. Bolnici, za katero so domnevali, da ima mutacijo izpada dela kromosoma 2, so s svetlobnim mikroskopom izmerili njegovo dolžino. Pri 10-kratni povečavi okularja in 10-kratni povečavi objektiva je bil premer vidnega polja 1500 mikrometrov. Nato so objektiv z 10-kratno povečavo zamenjali z objektivom s 100-kratno povečavo in opazili, da je dolžina kromosoma 2 enaka  $1/15$  vidnega polja. Izračunajte dolžino kromosoma 2 in jo izrazite v mikrometrih.



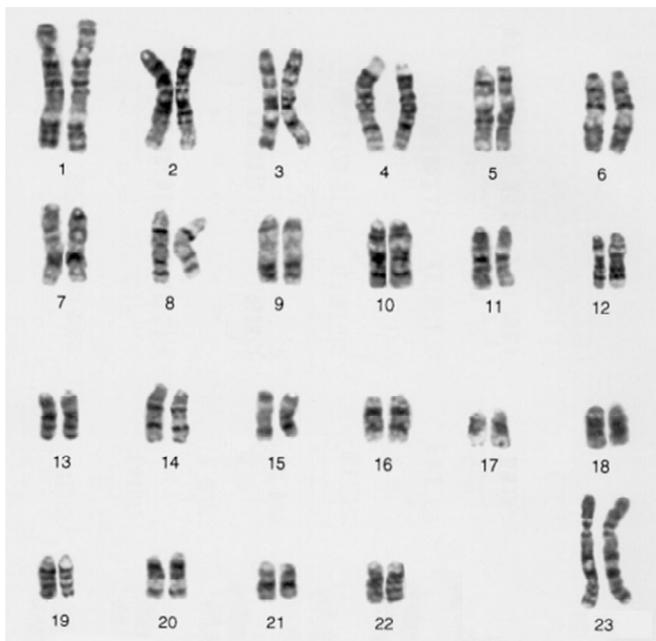
(Vir: <http://i1.wp.com/www.vetschooldiary.com/wp-content/uploads/2012/11/human-chromosome-genetics-microscope.jpg?fit=848%2C1024>. Pridobljeno 23. 10. 2013.)

---

(1 točka)

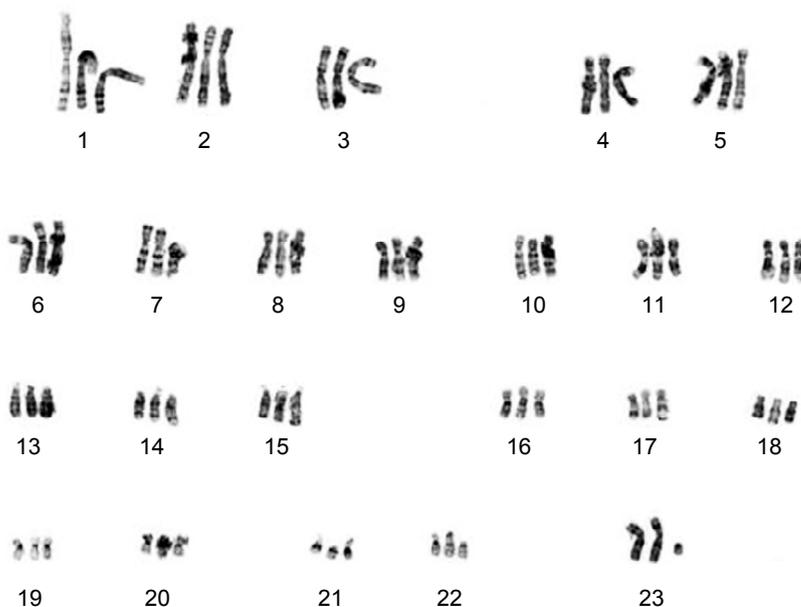


- 3.2. Če celico slikamo med metafazo mitoze in njene kromosome uredimo po velikosti ter po drugih lastnostih, dobimo kariogram. Na podlagi katere značilnosti spodaj prikazanega kariograma lahko potrdite, da pripada osebi ženskega spola?



(Vir: <http://wotan.cse.sc.edu/perobase/images/karyo.gif2>. Pridobljeno 23. 10. 2013.)

(1 točka)



(Vir: <http://www.asklenore.info/miscarriage/bick/images/fig3.jpg>. Pridobljeno 23. 10. 2013.)



- 3.3. Bolnica pričakuje otroka, čigar kariogram je prikazan na prejšnji strani spodaj. Zdravniki so ugotovili, da je pri otroku prisotna mutacija. Kako imenujemo tak tip mutacije?

\_\_\_\_\_ (1 točka)

- 3.4. Glede na kariogram iz vprašanja 3.3. napišite, katere spolne kromosome ima otrok in njihovo število.

Spolni kromosomi: \_\_\_\_\_

Število spolnih kromosomov: \_\_\_\_\_

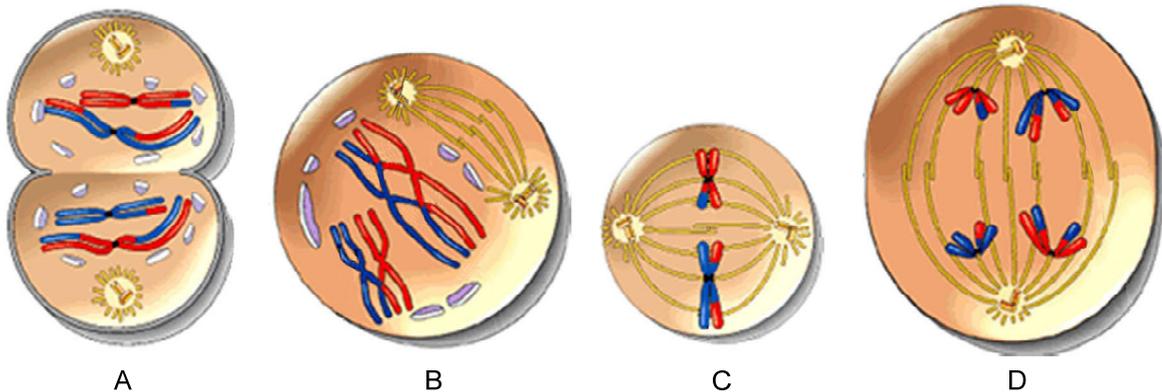
(1 točka)

- 3.5. Otroci, ki imajo v telesnih celicah 69 kromosomov, živijo največ 5 mesecev. Ta mutacija nastane pri oploditvi. Razložite, kako nastane ta mutacija, če veste, da je število kromosomov v moških in ženskih spolnih celicah normalno.

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

(1 točka)

- 3.6. Na spodnjih skicah so prikazane celice v različnih fazah mejoze. Celice, ki zaradi nazornosti prikazujejo samo dva para kromosomov, uredite v smiselno zaporedje, ki ustreza zaporedju faz v mejozi.



Zaporedje faz v mejozi: \_\_\_\_\_

(1 točka)



3.7. Razložite, v čem je bistvena razlika med **profazo prve mejotske delitve** in **profazo mitoze**.

---



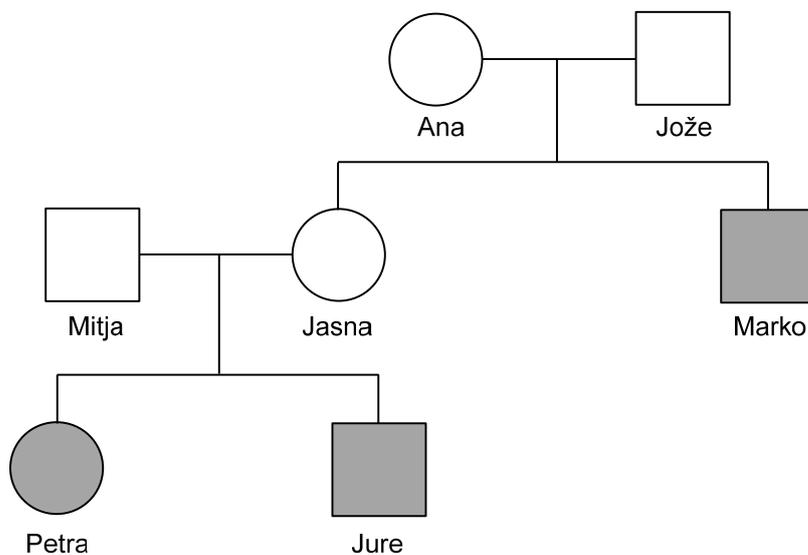
---



---

(1 točka)

3.8. Rodovnik prikazuje družino, v kateri se pojavlja Alströmov sindrom, ki nastane zaradi mutacije v genu ALMS1 na kromosomu 2. Oboleli zbolijo za pretirano debelostjo in okvaro notranjih organov. Obolele osebe v družini so v rodovniku prikazane potemnjeno. Bolezen se deduje recesivno. Napišite imena vseh heterozigotov.



Imena vseh heterozigotov: \_\_\_\_\_

(1 točka)



- 3.9. Shema prikazuje razvoj primatov. V primerjavi s človekom imajo človeku podobne opice (šimpanz, gorila in orangutan) v svojih celicah 48 kromosomov. Danes domnevamo, da naj bi se število kromosomov zmanjšalo z združitvijo dveh kromosomov skupnega prednika šimpanza in človeka. Tako naj bi nastal kromosom 2. Iz sheme, ki prikazuje razvojno drevo nekaterih primatov, ugotovite, kdaj se je to zgodilo.



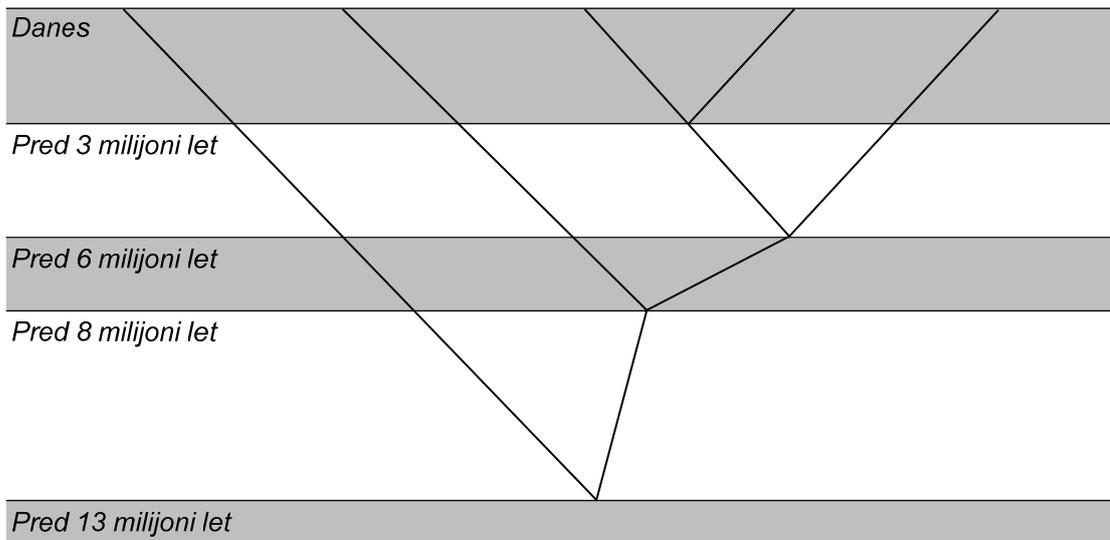
Orangutan

Gorila

Šimpanz

Bonobo

Človek



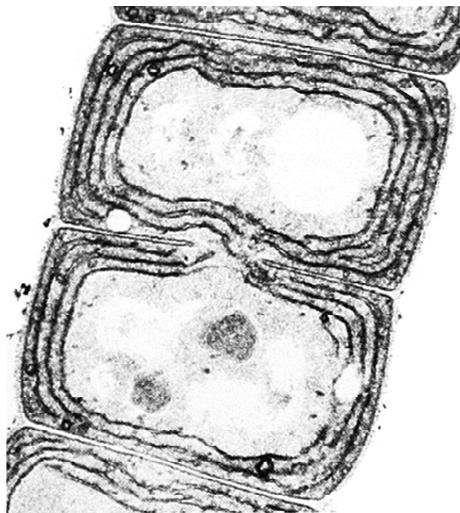
(Vir: [http://www-tc.pbs.org/wgbh/nova/education/activities/images/3416\\_id\\_02\\_chart.gif](http://www-tc.pbs.org/wgbh/nova/education/activities/images/3416_id_02_chart.gif). Pridobljeno 23. 10. 2013.)

(1 točka)



#### 4. Bakterije

- 4.1. Na sliki je prikazana celica fotoavtotrofnega prokariontskega organizma. Na sliki s puščico označite strukturo, v kateri poteka fotosinteza.



(Vir: <http://cosmology.net/images/CyanobacteriaCell007.jpg>. Pridobljeno 23. 10. 2013.)

(1 točka)

- 4.2. Avtotrofni prokarionti so fotoavtotrofi in kemoavtotrofi. Za fotoavtotrofe je vir energije svetloba. Kaj je vir energije za kemoavtotrofe?

---

(1 točka)

- 4.3. Prokarionti se razmnožujejo s cepitvijo. V nekaterih primerih pa si bakterijske celice med seboj izmenjajo plazmide/majhne krožne molekule DNA. Včasih tujo DNA prinesejo v bakterijo tudi virusi. V čem je pomen prenosa plazmidov ali tuje DNA z virusi za bakterije?

---



---

(1 točka)

- 4.4. Nekatere cianobakterije lahko vežejo zračni dušik. Zračni dušik reducirajo v amonijak  $\text{NH}_3$ , ki ga vgradijo v organske spojine. Naštejte dve organski spojini, ki za svojo izgradnjo potrebujeta dušik.

---

(1 točka)

- 4.5. Številne bakterije živijo v simbiotskem odnosu z drugimi organizmi, na primer prežvekovalci. Simbiotske bakterije pomagajo gostiteljem pri prebavi in oskrbi z nekaterimi vitamini. Kaj v tem odnosu pridobijo bakterije?

---



---

(1 točka)



- 4.6. Nekatere termofilne bakterije, npr. *Thermotoga maritima*, rastejo v vročih vrelih pri temperaturi 80 °C. Pri tako visokih temperaturah proteini in nukleinske kisline ponavadi denaturirajo, zato so termofilne bakterije razvile številne prilagoditve. Ena od prilagoditev na visoke temperature je tudi visoka vsebnost gvanina in citozina v molekuli DNA. Razložite, zakaj so molekule DNA z visoko vsebnostjo gvanina in citozina odpornejše proti visokim temperaturam.

---

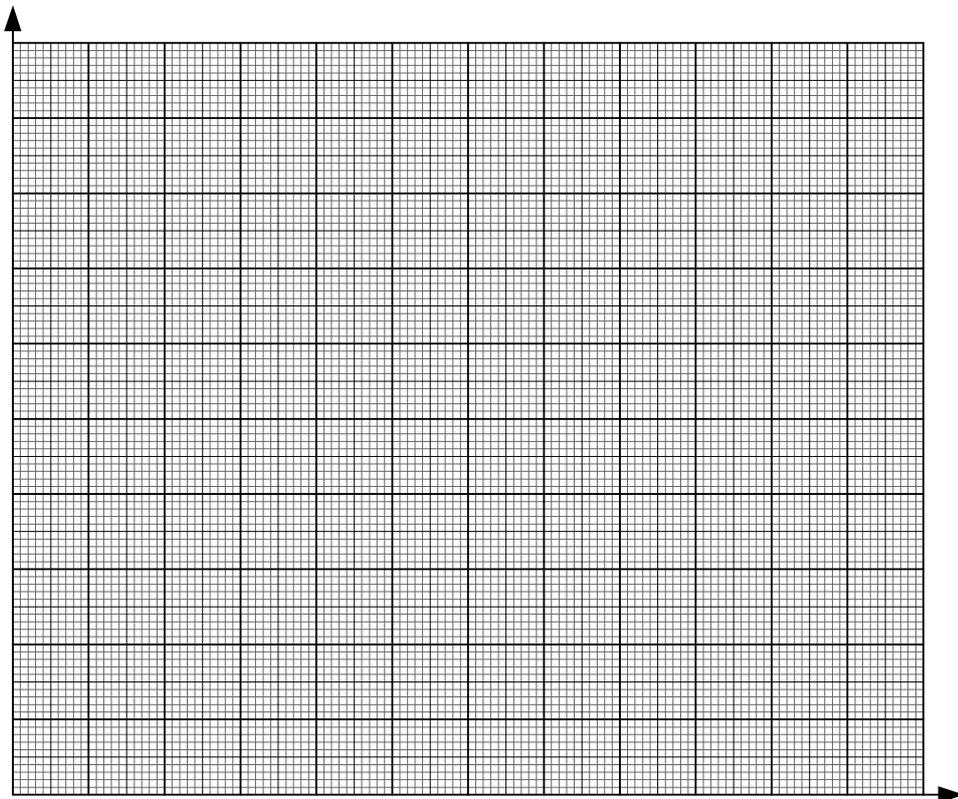
---

---

(1 točka)

- 4.7. Pogost zajedavec v človeškem želodcu je bakterija *Helicobacter pylori*. Raziskovalci so iz bakterij izolirali encim ureazo in izmerili njegovo aktivnost pri različnih vrednostih pH. Rezultati meritev so prikazani v preglednici. Narišite graf, ki bo prikazoval aktivnost encima v odvisnosti od pH.

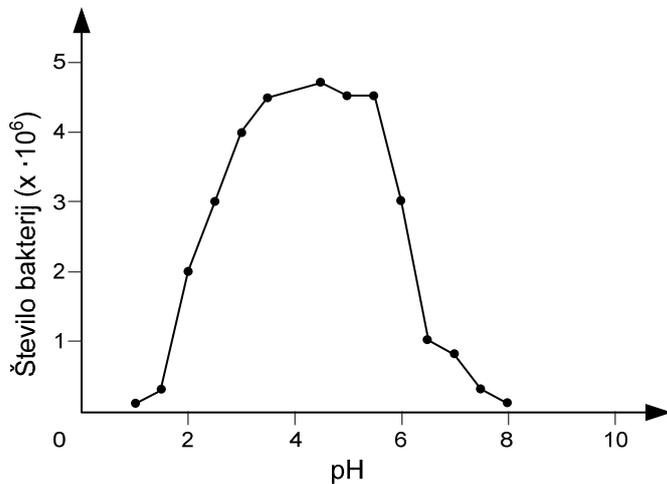
pH	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	10
Aktivnost encima ( $\mu\text{M}$ substrata/min)	0	1	1	2,5	3	4	5	4,5	3	2	0



(2 točki)



- 4.8. Spodnja krivulja prikazuje tolerančno območje bakterije *Helicobacter pylori*, ki živi kot zajedavec v želodcu človeka. Uspevanje bakterij je odvisno od aktivnosti encima ureaze. Aktivnost ureaze v odvisnosti od pH je prikazana v preglednici pri vprašanju 4.7. Na podlagi vseh zapisanih podatkov so znanstveniki ugotovili, da encim ureaza deluje v notranjosti celice in ne na zunanji površini bakterije. Zakaj so tako sklepali?



---

---

---

(1 točka)



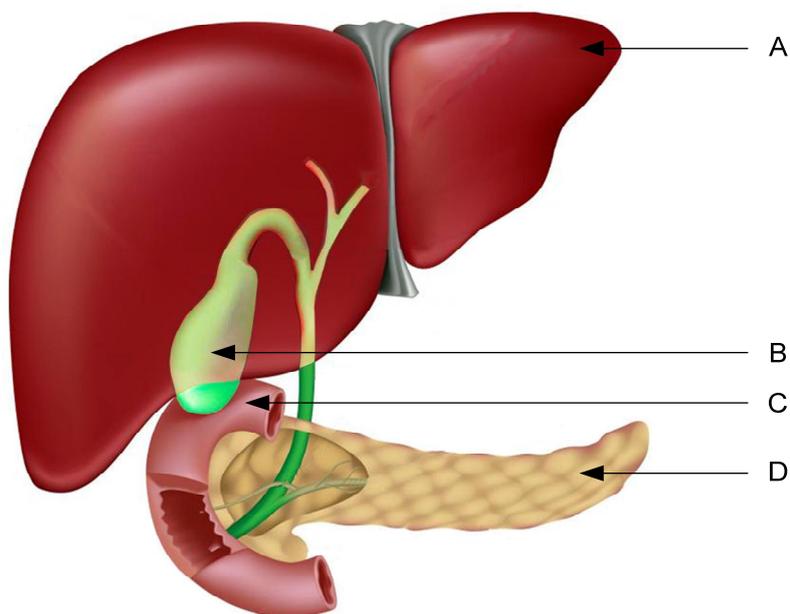
M 1 5 2 4 2 1 2 2 1 7

**Prazna stran**



## 5. Jetra

Ljudski pregovor pravi: »Ta reč mi gre na jetra.« Trditev ima svojo podlago, saj so jetra tisti organ, skozi katerega najprej potuje večina snovi, ki jih zaužijemo s hrano in prevzamemo v krvni obtok. Jetra opravljajo okrog 500 različnih nalog, ki so nujne za naše preživetje. Slika prikazuje sama jetra in dele prebavnega sistema, ki so z jetri tesno povezani.



(Vir: [http://www.24x7medicalhelpline.com/uploaded\\_images](http://www.24x7medicalhelpline.com/uploaded_images). Pridobljeno 23. 10. 2013.)

5.1. Na shemi, ki prikazuje del prebavil, so s črko A označena jetra. Kaj je označeno s črkami B, C in D?

Oznaka	Struktura
B	
C	
D	

(1 točka)

5.2. S črkami B, C in D označeni deli prebavil vsebujejo izločke, ki imajo pomembno vlogo pri prebavi hrane. Zapišite, kaj so izločki strukture D in kaj je vloga teh izločkov pri prebavi hrane.

Izločki: \_\_\_\_\_

Vloga izločkov pri prebavi hrane: \_\_\_\_\_

(1 točka)



- 5.3. Jetra in struktura D sta tudi funkcionalno povezana in delujeta usklajeno pri uravnavanju količine krvnega sladkorja. Kako pri uravnavanju krvnega sladkorja sodeluje struktura D?

---

---

(1 točka)

- 5.4. Kaj morajo imeti jetrne celice na površini svojih membran, da se lahko odzovejo na snovi, ki jih izloča struktura D?

---

---

(1 točka)

- 5.5. Kadar jetra in struktura D delujeta normalno, se ob zaužitju hrane, ki vsebuje sladkor, količina tega v krvi prehodno poviša, potem pa hitro spet uravna na normalno raven. Ob tem se v jetrih močno poveča količina snovi, v katero se je naložil presežek sladkorja iz krvi. Katera snov je to?

---

(1 točka)

- 5.6. Jetra izdelujejo tudi pomemben lipid holesterol. Zakaj organizem potrebuje holesterol?

---

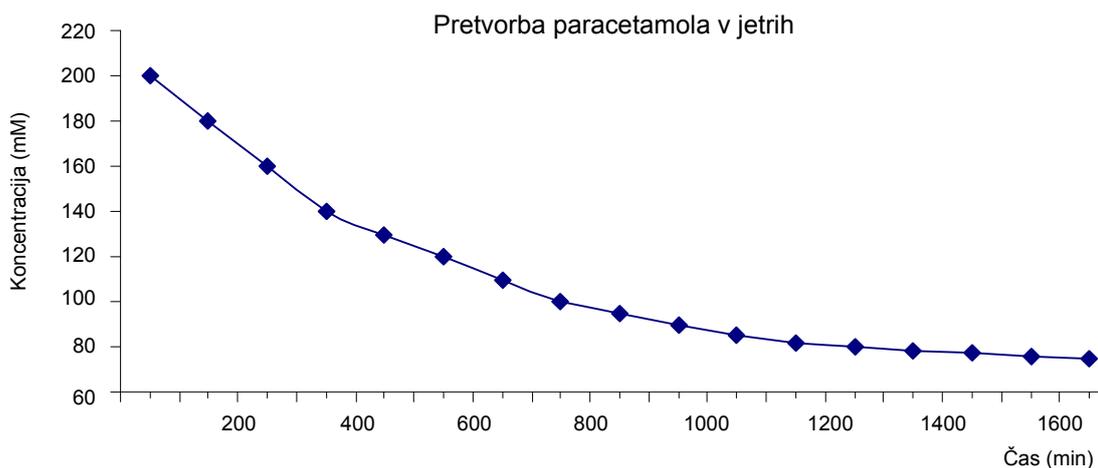
---

(1 točka)



Paracetamol je glavna sestavina zdravil, kot je npr. lekadol. Uporabljamo ga za zniževanje telesne temperature. Po zaužitju paracetamola ta pride v krvni obtok, od tam pa v jetra, kjer ga jetrne celice razgradijo, presnovne produkte pa izločijo v kri.

- 5.7. Graf prikazuje spremembo koncentracije paracetamola ( $c$ ) v jetrih osebe, ki je zaužila 1 tableto s paracetamolom. Iz grafa lahko razberemo, da je koncentracija paracetamola v jetrih 50 minut ( $t$ ) po zaužitju zdravila 200 mM. Iz podatkov v grafu izračunajte hitrost ( $v_p$ ) razgradnje paracetamola v časovnem intervalu med 350. in 750. minuto po zaužitju zdravila. Rezultat izrazite kot spremembo koncentracije paracetamola v mM/min.



Sprememba koncentracije paracetamola: \_\_\_\_\_ (1 točka)

- 5.8. Iz podatkov v grafu ugotovite in zapišite, v katerem časovnem intervalu je hitrost pretvorbe paracetamola največja.

\_\_\_\_\_ (1 točka)

- 5.9. Jetra so organ, ki strupene snovi, zaužite s hrano in pijačo, presnovi tako, da postanejo manj strupene, bolj topne in zato lažje odstranljive iz telesa. Presnovne produkte/presnovke jetra izločijo v kri. Kateri organ omogoči, da se presnovki iz krvi čim hitreje odstranijo iz telesa?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ (1 točka)

V sivo polje ne pišite.



**Prazna stran**

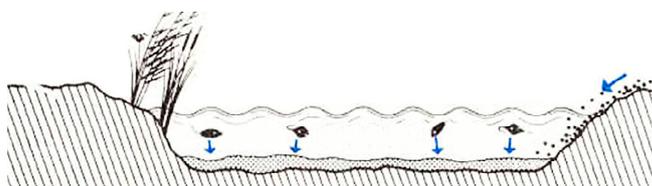
**OBRNITE LIST.**



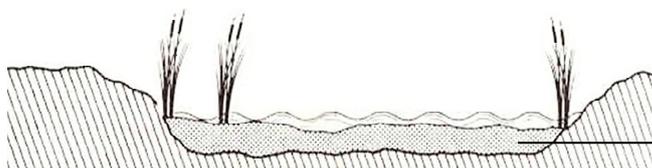
## 6. Ljubljansko barje

Območje jugozahodno od Ljubljane je pred 10 000 leti prekrivalo plitvo jezero, ki se je v tisočletjih zaraslo v barje.

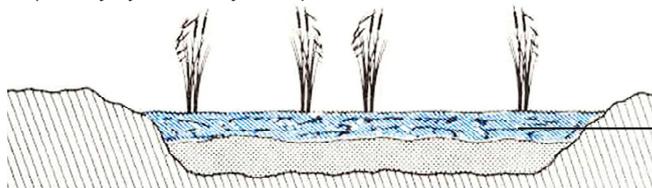
- 6.1. Slika prikazuje začetek ekološke sukcesije – spreminjanja ekosistema od jezera do kopenskega ekosistema. Navedite dva abiotska dejavnika, ki sta se pri sukcesiji spreminjala, in napišite, kako sta se spremenila.



Nastajanje in nalaganje blata



Spreminjanje v močvirje in kopnino



Spremenjeno v kopno

Abiotski dejavnik	Spremembe abiotskega dejavnika med sukcesijo

(2 točki)

- 6.2. Življenjska združba barja je pionirska združba, ki se pri ekološki sukcesiji spreminja v ravnovesno (klimaksno) združbo gozd. V čem se **biotska pestrost** pionirske združbe razlikuje od biotske pestrosti ravnovesne združbe?

---

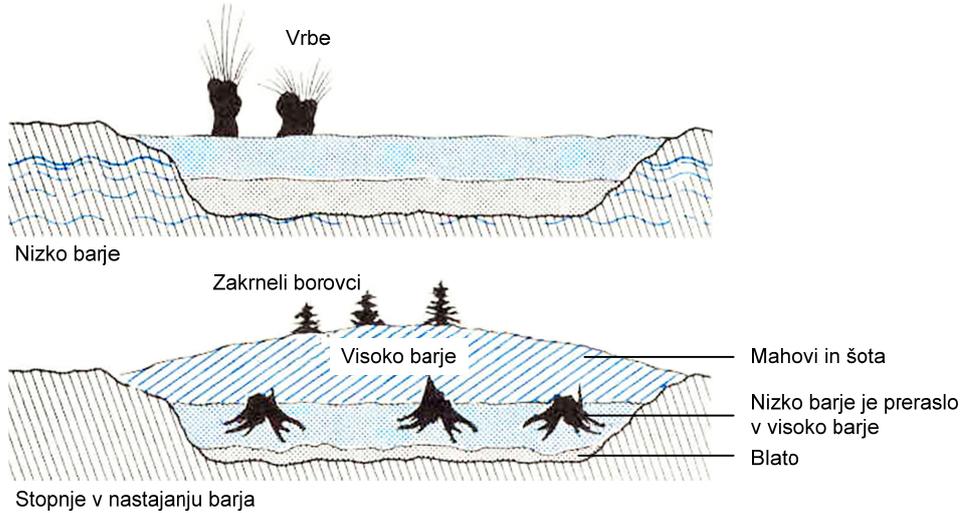


---

(1 točka)

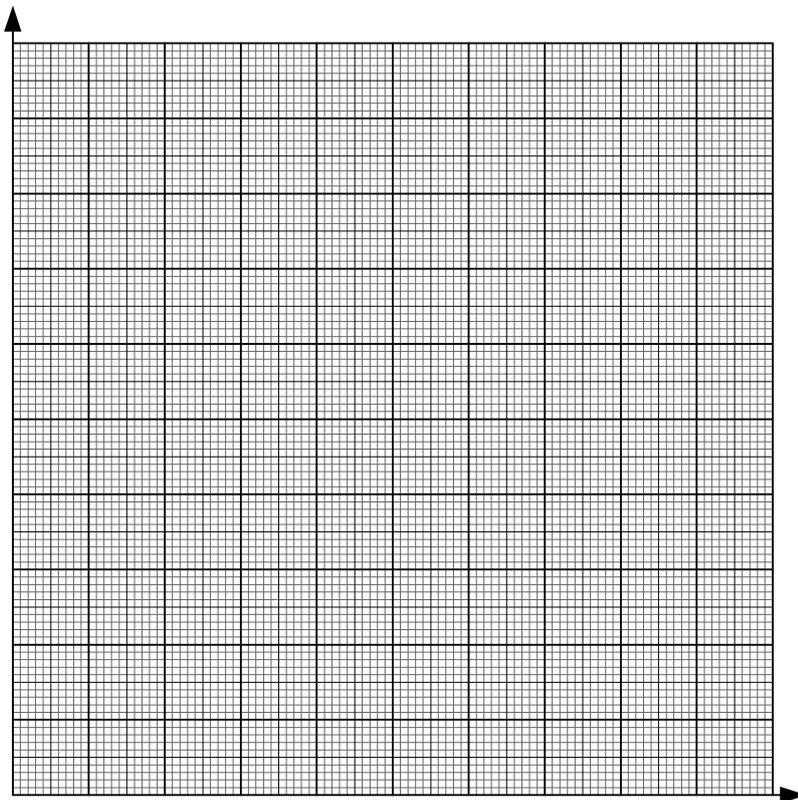


- 6.3. Sukcesija ekosistema se z naselitvijo šotnih mahov (*Sphagnum sp.*) nadaljuje v visoko barje, kar prikazuje spodnja slika. Rastlinice šotnega mahu priraščajo navzgor in izgubijo stik s talno vodo. Njihovi spodnji deli odmirajo, zaradi pomanjkanja kisika pooglenevajo in se spreminjajo v šoto. Plast šote se debeli in barje se dvigne. Od kod šotni mahovi in druge rastline visokih barj dobijo vodo?



(1 točka)

- 6.4. Šotni mahovi uspevajo le tam, kjer je pH podlage med 3 in 5. Njihova gostota lahko naraste na 80 rastlin na kvadratni decimeter. Narišite strpnostno (tolerančno) krivuljo, ki bo prikazovala uspevanje šotnih mahov kot gostoto rastlin v odvisnosti od pH podlage. Graf označite.



(1 točka)



Visoka barja so revna z minerali, zato poleg šotnih mahov uspeva malo rastlin. Ene redkih barjanskih rastlin so vresnice (*Ericaceae*), katerih korenine ovijajo mikorizne glive.

6.5. Razložite, kako glive pomagajo preživeti vresnicam.

---

---

---

(1 točka)

6.6. Kaj dobijo v skupnem življenju mikorizne glive?

---

(1 točka)

6.7. Na delih barja so si ljudje ustvarili obdelovalne površine za kmetijstvo. Uporaba umetnih gnojil in zaščitnih sredstev v kmetijstvu onesnažuje vodo v vodnih kanalih in vlažni prsti barjanskega ekosistema. Onesnaženje vode in tal lahko ugotavljamo z bioindikatorskimi organizmi. Na barju so pomembni bioindikatorski organizmi dvoživke. Katera značilnost populacije dvoživk nam pove stopnjo onesnaženosti barjanskega ekosistema? Utemeljite odgovor.

---

---

(1 točka)

6.8. V usedlinah Ljubljanskega barja je veliko gline, pomešane z barjanskim blatom. Takšna tekstura tal ne dopušča dostopa kisiku, zaradi ostankov šotnih mahov pa so tla zelo kislja. V takih usedlinah so leta 2002 arheologi odkrili dobro ohranjene ostanke približno 5200 let starega lesenega kolesa. To je do zdaj najstarejše najdeno kolo v Evropi in svetu. Kako so razmere v barjanskih tleh pripomogle, da se je les tako dobro in dolgo ohranil?

---

---

(1 točka)



## 7. Gojenje rastlin – hidroponika



(Vir: <http://roze.si/slike/hidroponsko-gojenje1.gif>. Pridobljeno 23. 10. 2013.)

Pred 120 leti je kemik Justus von Liebig razvil metodo tako imenovanega hidroponskega gojenja rastlin. Pri tej metodi so korenine rastline nenehno potopljene v vodno raztopino. Ta mora vsebovati minerale z biogenimi elementi, ki jih rastline potrebujejo za izgradnjo organskih spojin. Kot vir biogenih elementov za izdelavo raztopine se uporabljajo te kemijske spojine:  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{MgSO}_4$  in  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ .

- 7.1. V raztopini je  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  vir fosfatov. Za izdelavo katerih pomembnih organskih spojin rastline potrebujejo fosfate?

---

(1 točka)

- 7.2. Von Liebig je ugotovil, da pomanjkanje nekaterih elementov na rastlinah povzroči motnje v rasti in značilne okvare listov. Katerih za fotosintezo pomembnih molekul rastline niso mogle izdelati, če je v raztopini primanjkovalo magnezijevih ionov ( $\text{Mg}^{2+}$ )?

---

(1 točka)



- 7.3. Von Liebig je tudi ugotovil, da je za uspevanje rastlin zelo pomembna koncentracija anorganskih snovi v raztopini. Pripravil je testne raztopine 1, 2, 3 in 4 z različno koncentracijo anorganskih snovi. Ko je vanje postavil rastline, se je njihova masa po kratkem času (nekaj ur) spremenila. Spodnja preglednica prikazuje spremembe mase rastlin, potopljenih v raztopine 1, 2, 3 in 4.

Testna raztopina	Sprememba mase rastline v g
1	-1,5
2	-0,8
3	-0,3
4	+0,8

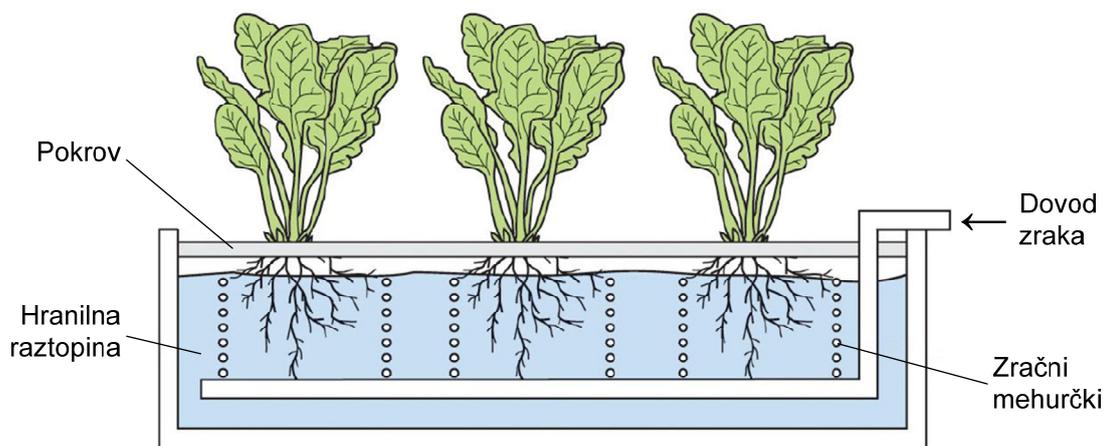
Legenda:

- masa se je zmanjšala
- + masa se je povečala

Razložite, zakaj se je masa rastline v raztopini 1, 2 in 3 zmanjšala.

(2 točki)

- 7.4. Danes sodobne tehnike hidroponskega gojenja rastlin še vedno uporabljajo način, ki ga je razvil von Liebig. Rastline namestijo v pokrov iz stiropora in drugih umetnih materialov, korenine rastlin pa visijo prosto v hranilno raztopino. Pri tem je za normalno delovanje koreninskega sistema pomembno, da hranilno raztopino neprestano prezračujejo. Pojasnite, zakaj je za koreninski sistem pomembno prezračevanje.



(Vir: [http://web.bf.uni-lj.si/ag/botanika/gradiva/VAJA\\_1.pdf](http://web.bf.uni-lj.si/ag/botanika/gradiva/VAJA_1.pdf). Pridobljeno: 23. 10. 2013.)

(1 točka)



- 7.5. Vrtnarji, ki gojijo zelenjavo v hidroponskih raztopinah, vedo, da se lahko v njihovih vrtovih okužbe z zajedavskimi bakterijami, glivami ali virusi hitreje širijo kakor na poljih. Zakaj hidroponsko gojenje omogoča hitrejše širjenje bolezni?

---

---

(1 točka)

Zgodovinarji so ugotovili, da so hidroponiki podobno obliko gojenja rastlin uporabljali že Azteki, ki so živeli na območju današnje Mehike. Na plitvem jezeru, ki je obdajalo njihovo prestolnico, so iz brinovih vej naredili velike splave. Nanje so naložili plast razpadajočih rastlin, nanje nasuli malo zemlje in dodali blato z jezerskega dna. Tako so dobili podlago, v katero so posadili fižol, paradižnik, koruzo, buče in druge rastline. Po vsakem pobiranju pridelka so na splav (plavajočo njivo) nanесли novo plast razpadajočih rastlin in blata z jezerskega dna. Tako so pridelali do štirikrat več hrane, kot bi je zraslo na revnih tleh planote, kjer so živeli. Raziskovalci so ugotovili, da na takih plavajočih vrtovih ostaja količina rastlinam razpoložljivih anorganskih snovi ves čas enaka. Temperatura podlage je kar nekaj stopinj (3 do 6 °C) višja od temperature jezera, čeprav so plavajoči vrtovi porasli in rastline preprečujejo dostop sončnim žarkom do podlage.

- 7.6. Kaj je bil stalni vir anorganskih snovi na opisanih plavajočih vrtovih?

---

---

(1 točka)

- 7.7. Kaj v podlagi je sproščalo toploto, ki jo je dodatno segrevala?

---

---

(1 točka)

- 7.8. Podoben mehanizem, kot je potekal pri gojenju rastlin na plavajočih vrtovih, uporabljamo danes v rastlinski čistilni napravi. V vodi, ki priteče iz biološke faze čiščenja, gojimo močvirske rastline, ki dodatno očistijo vodo. Katere sestavine iz vode odstranijo rastline v čistilni napravi?

---

---

(1 točka)



**Prazna stran**