



Šifra kandidata:

--

Državni izpitni center



M 1 4 2 4 2 1 1 2

JESENSKI IZPITNI ROK

BIOLOGIJA

≡ Izpitna pola 2 ≡

Četrtek, 28. avgust 2014 / 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 24 strani, od tega 4 prazne.



M 1 4 2 4 2 1 1 2 0 3

Prazna stran

OBRNITE LIST.



1. Membrane in membranski celični organeli

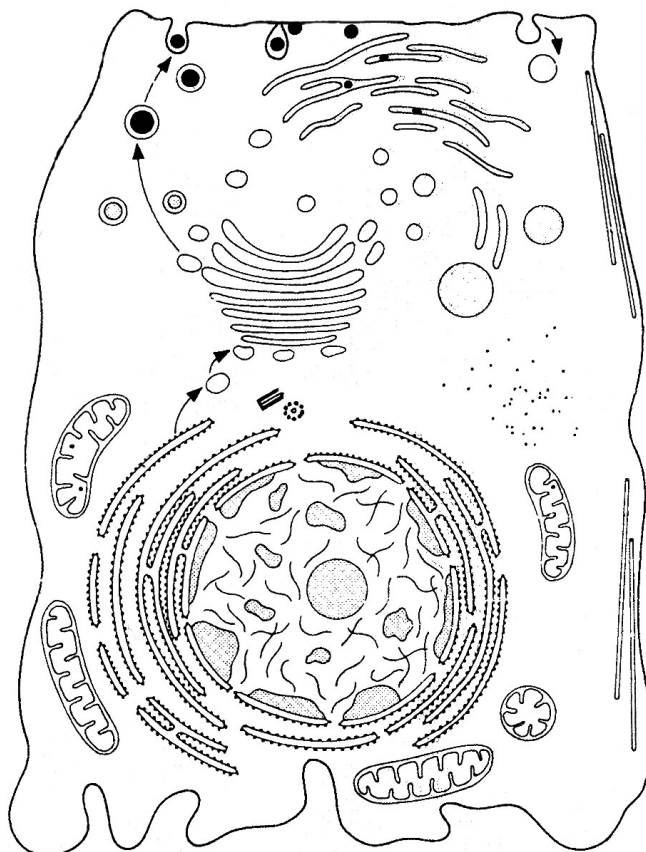
- 1.1. Doslej najdeni fosili celic kažejo, da so se prvi prokarionti pojavili pred 3,5 milijarde let, prvi evkarionti pa so se razvili pred 2,1 milijarde let. Domnevamo, da so se evkariontske celice razvile iz prokariontskih, ki so starejše in preprostejše. V čem se kaže njihova preprostost?

(1 točka)

- 1.2. Nastanek nekaterih organelov v rastlinskih in živalskih celicah pojasnjuje endosimbiontska hipoteza. Te organele gradita dve ali več membran. Imenujte celični organel v rastlinski celici, katerega evolucijski izvor notranje membrane je avtotrofni prokariont.

(1 točka)

- 1.3. Na shemi živalske celice obkrožite in poimenujte dva membranska celična organela ter napišite njihuni vlogi v celici.



(Vir: N. P. O. Green, G. W. Stout, D. J. Taylor, R. Soper, Biological science, Cambridge University Press, 1997)



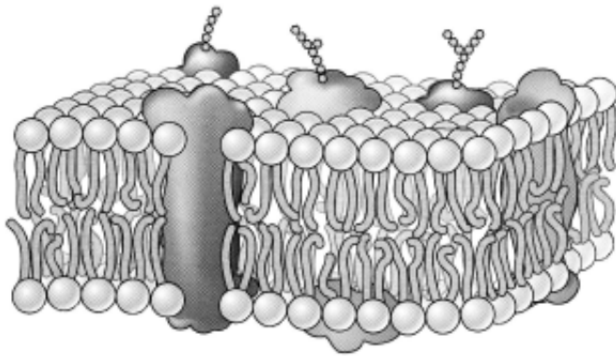
Ime in vloga organela: _____

(1)

Ime in vloga organela: _____

(1)
(2 točki)

Membrana, ki obdaja celico, in membrane, ki obdajajo celične organele, so v osnovi zgrajene enako. Zgradbo prikazuje spodnja shema.



1.4. Osnovni gradniki membran so fosfolipidi, urejeni v dvosloj. Razložite, zakaj so fosfolipidi v membrani urejeni na tak način.

(2 točki)

1.5. Pomembna sestavina membran so tudi beljakovine. Navedite dve nalogi, ki ju opravljajo beljakovine v celičnih membranah.

(1 točka)



- 1.6. Najpomembnejša lastnost membran je izbirna prepustnost. Naštete dve lastnosti delcev, ki vplivata na njihovo prehajanje skozi membrano.

(1 točka)

- 1.7. Znanstveniki so preučevali prehajanje natrijevih ionov skozi membrano iz živčnih celic v medceličnino. V poskusu so uporabili metabolni strup cianid, ki prekine delovanje elektronske transportne verige v mitohondrijih. Zakaj je prekinitve elektronske transportne verige v mitohondrijih prekinila prehajanje natrijevih ionov iz živčne celice v medceličnino?

(1 točka)

V sivo polje ne pišite.



M 1 4 2 4 2 1 1 2 0 7

7/24

Prazna stran

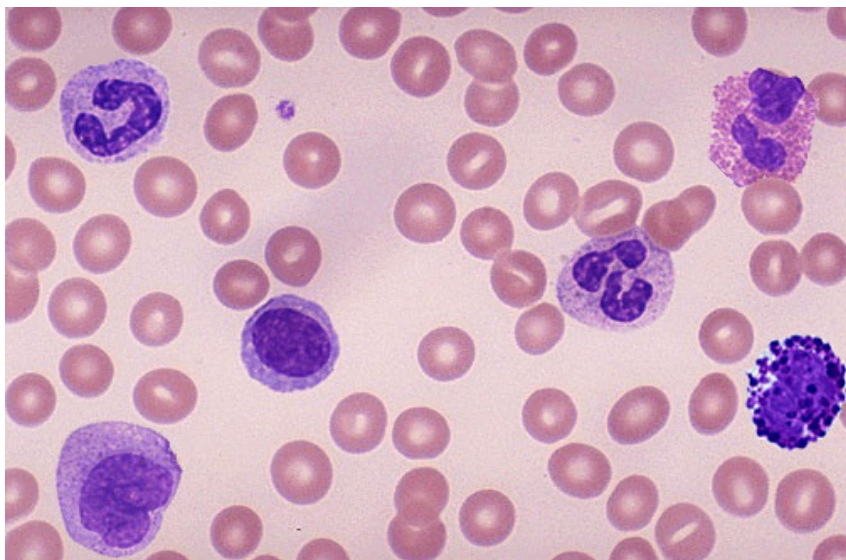
OBRNITE LIST.



2. Imunski sistem

Imunski sistem omogoča človeku prepoznavanje tujih celic ter obrambo pred tujimi molekulami in rakastimi celicami.

- 2.1. Shema prikazuje krvne celice človeka. S puščico označite eno celico, ki sodeluje pri obrambnih (imunskih) procesih v organizmu.



(Vir: <http://www.ualberta.ca/~cw9/labtour/hem.html>. Pridobljeno: 31. 5. 2012.)

(1 točka)

- 2.2. Delovanje imunskega sistema temelji na prepoznavanju antigenov. Kaj so antigeni?

_____ (1 točka)

- 2.3. Kako se limfociti odzovejo na prisotnost antigena?

_____ (1 točka)

- 2.4. Eni izmed pogostejših povzročiteljev bolezni so virusi. Imenujte dva virusa, ki povzročata bolezni pri človeku.

_____ (1 točka)



2.5. Naslednji trije zapisi opisujejo različne oblike pridobivanja imunosti pri človeku.

- A: V otroštvu lahko cepimo otroke proti nekaterim otroškim nalezljivim boleznim. Cepivo vsebuje oslABLJENE viruse, ki ne morejo več povzročiti bolezni. Takšno cepivo imenujemo živo cepivo.
- B: Med nosečnostjo dobiva plod protitelesa matere prek posteljice. Po rojstvu dobiva novorojenec protitelesa z materinim mlekom.
- C: Ob ugrizu strupene kače zastrupljencu običajno vbrizgajo ustrezni protistrup.

Kateri izmed navedenih zapisov opisuje aktivno pridobljeno imunost pri človeku? Odgovor utemeljite.

(1 točka)

2.6. V vprašanju 2.5. je bilo omenjeno živo cepivo. Imunost lahko dosežemo tudi z uporabo mrtvega cepiva. Pri mrtvih cepivih proti virusnim okužbam uporabljamo samo dele virusa, na primer kapsido ali beljakovine ovojnice. Zakaj se ob vnosu tega cepiva v organizem virus v celicah ne more razmnoževati?

(1 točka)

2.7. V vprašanju 2.5. so omenjena protitelesa. Na katerem celičnem organelu nastajajo?

(1 točka)

2.8. Ena izmed skupin bolezni, ki lahko prizadenejo imunski sistem, so levkemije. Pri levkemijah se v krvi pojavljajo nenormalne krvne celice. Nekatere oblike levkemije lahko ozdravimo tako, da bolni osebi vbrizgajo kostni mozeg zdravega darovalca. Kaj je vloga kostnega mozga?

(1 točka)

2.9. Bolnikov imunski sistem lahko darovalčev kostni mozeg tudi zavrne. Razložite, zakaj zavrnitve ni, če je darovalec bolnikov enojajčni dvojček.

(1 točka)



Prazna stran



3. Transport vode in mineralnih snovi v rastlini

- 3.1. Rastline sprejemajo iz tal samo mineralne snovi in vodo. Za rast potrebujejo tudi organske snovi. Kako jih dobijo?

(1 točka)

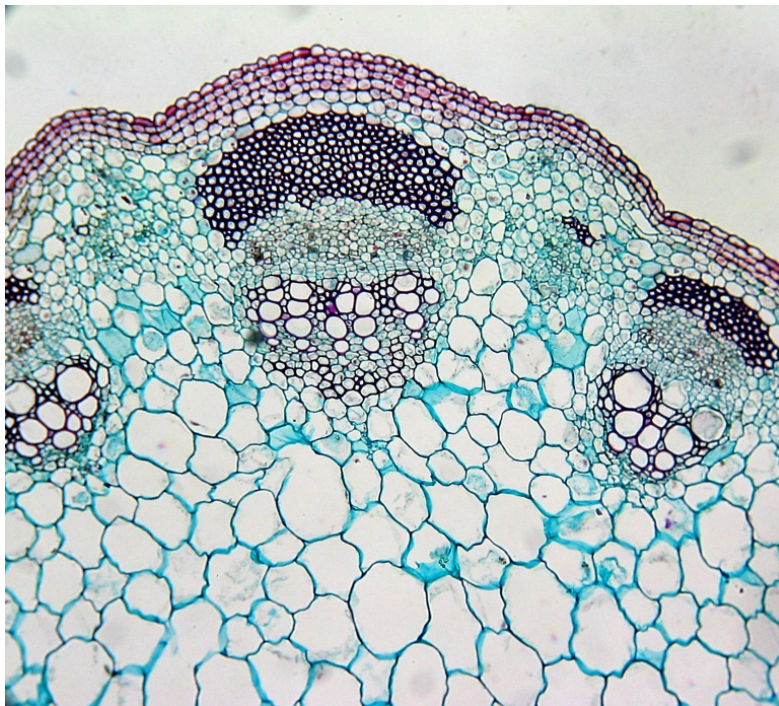
- 3.2. Vodo, ki jo rastline sprejmejo, uporabijo pri fotosintezi. Kaj je vloga vode pri fotosintezi?

(1 točka)

- 3.3. Minerali in voda vstopajo v telo rastline skozi korenine in se prenašajo do listov. Naštete mehanizme, ki omogočajo prenos vode v drevesih od korenin do listov.

(1 točka)

- 3.4. Shema prikazuje izsek prečnega prereza stebela. S puščico označite in poimenujte tkivo v žili, po katerem se prenašajo voda in anorganske snovi.

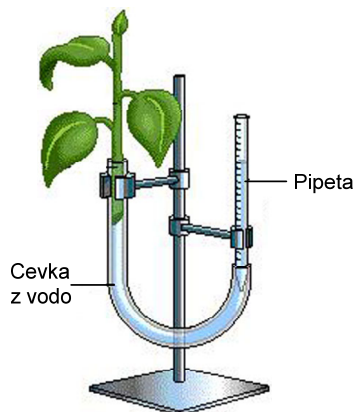


(Vir: <http://plantphys.info/organismal/labaid/stemvb.html>. Pridobljeno: 31. 5. 2012.)

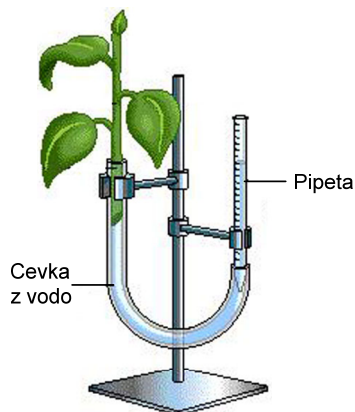
(1 točka)



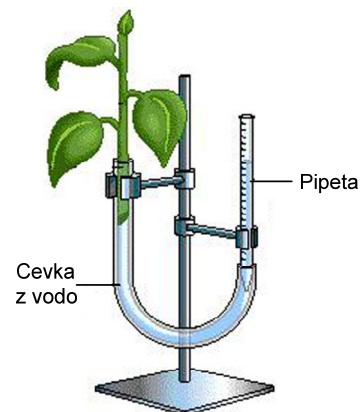
3.5. Dijaki so s poskusom ugotovljali, koliko vode sprejme rastlina. Za poskus so uporabili tri vejice iste rastline z enakim številom enako velikih listov. Poskus so zastavili tako, kakor kaže spodnja shema.



Rastlina A
Temperatura 21 °C



Rastlina B
Temperatura 27 °C



Rastlina C
Temperatura 33 °C

Vse rastline so bile enako osvetljene in izpostavljene enaki vlažnosti zraka.

Preglednica prikazuje količino vode, ki so jo pri različnih temperaturah v navedenem času sprejele opazovane rastline.

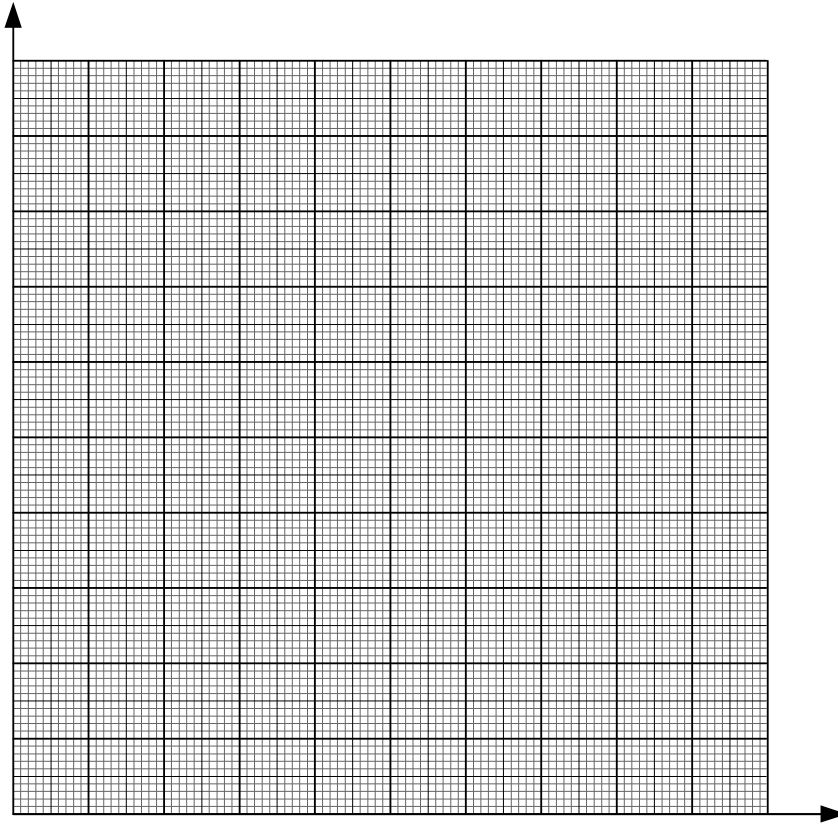
Čas v minutah	Količina sprejete vode v mL		
	Rastlina A 21 °C	Rastlina B 27 °C	Rastlina C 33 °C
10	0,5	0,8	0,9
20	1,1	1,6	2
30	1,7	2,3	3,9
40	2,3	3	5,1
50	2,7	3,9	6,2
60	3,3	4,4	6,2
70	3,9	4,9	6,2
80	4,3	5,3	6,2

Narišite graf, ki bo prikazoval količino sprejete vode v odvisnosti od časa pri vseh treh rastlinah.



M 1 4 2 4 2 1 1 2 1 3

V sivo polje ne pišite.



(2 točki)

3.6. Kaj se je zgodilo v rastlini C, da je po 50 minutah prenehala sprejemati vodo?

(1 točka)

3.7. Razložite, zakaj se je v rastlini C po 50 minutah zmanjšala tudi intenziteta fotosinteze.

(1 točka)

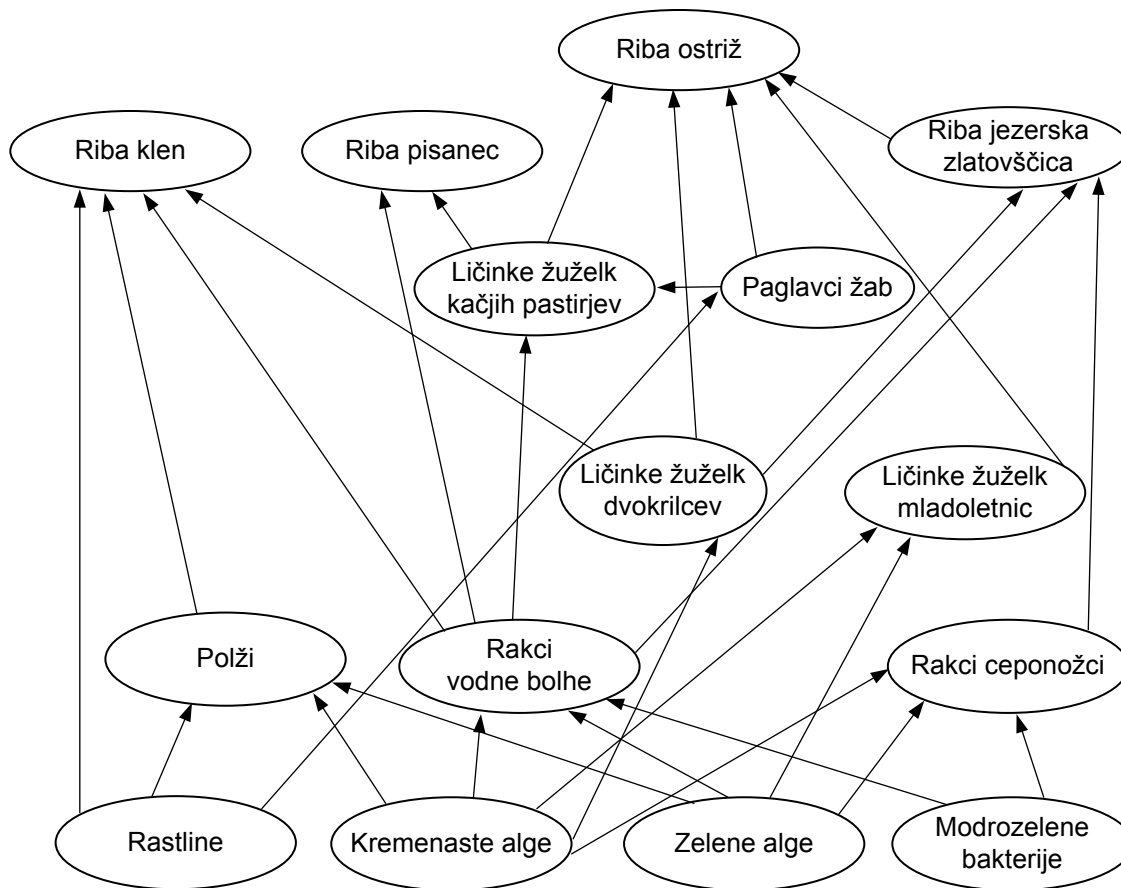
3.8. Rastline uspevajo v različnih habitatih, kjer so razmere v okolju zelo različne. Opišite eno prilagoditev rastlin, s katero zmanjšajo izgubo vode, in utemeljite vlogo te prilagoditve pri zmanjšanju izgube vode.

(1 točka)



4. Prehranjevalni splet v jezeru

Shema prikazuje del prehranjevalnega spleta v ekosistemu jezero.



4.1. Kaj je primarni vir energije za ta ekosistem?

_____ (1 točka)

4.2. Iz prehranjevalnega spleta izpišite **vse** organizme, ki so primarni proizvajalci.

_____ (1 točka)

4.3. Iz spleta napišite prehranjevalno verigo s štirimi členi, v katero so vključene ličinke žuželk kačjih pastirjev.

Prehranjevalna veriga: _____

_____ (1 točka)



- 4.4. V jezeru je biomasa primarnih potrošnikov 2,5 tone. Kolikšna je v tem jezeru biomasa primarnih proizvajalcev?

_____ (1 točka)

- 4.5. Biomasa primarnih proizvajalcev v jezeru je odvisna od količine mineralnih snovi v vodi. Razložite, kako na količino mineralnih snovi v vodi vplivajo bakterije in drugi razkrojevalci.

_____ (1 točka)

- 4.6. V jezeru so zaradi bolezni poginili polži. Razložite, kako bo pogin polžev vplival na biomaso rastlin in kako na populacijo paglavcev.

Vpliv na rastline: _____ (1)

Vpliv na paglavce: _____ (1)
(2 točki)

- 4.7. Kremenaste alge so enocelični organizmi, s katerimi se prehranjujejo rakci vodne bolhe. Imenujte medvrstni odnos med kremenastimi algami in vodnimi bolhami.

_____ (1 točka)

- 4.8. V jezero so se z odpadki iz bližnjega odlagališča iztekale večje količine polikloriranih bifenilov (PCB). Znanstveniki so merili količino PCB v posameznih organizmih. Ugotovili so, da je bila količina PCB v pisancih večja kakor v vodnih bolhah. Zakaj je količina PCB v ribah pisancih večja kakor v vodnih bolhah?

_____ (1 točka)



5. Genetika in gensko spremenjeni organizmi

- 5.1. S spolnim razmnoževanjem nastajajo gensko raznovrstni potomci. Razložite vzroke, zaradi katerih pri spolnem razmnoževanju nastanejo gensko raznovrstni potomci.

(2 točki)

- 5.2. Nekatere vrste organizmov se razmnožujejo samo nespolno. Kaj je pri teh vrstah vzrok za spremembe njihovega genoma?

(1 točka)

- 5.3. Gensko inženirstvo je eden izmed načinov, s katerim človek načrtno spreminja genome organizmov. Tako spremenjene organizme imenujemo gensko spremenjeni organizmi (GSO). V čem se genom gensko spremenjenega organizma razlikuje od genoma organizma pred spremembo?

(1 točka)

- 5.4. Gensko inženirstvo ni edini način spreminjanja genomov organizmov izbrane vrste. Imenujte še en način, s katerim ljudje načrtno spreminjamo genome organizmov.

(1 točka)

- 5.5. Ena izmed genskih bolezni, ki lahko prizadenejo človeka, se kaže kot pomanjkanje beljakovine, ki zavira delovanje encimov elastaz. Elastaze sodelujejo pri odstranjevanju poškodovanega tkiva. Ta zaviralna beljakovina preprečuje čezmerno delovanje elastaz, ki bi poškodovalo zdravo tkivo. Posledice pomanjkanja te zaviralne beljakovine se največkrat pokažejo kot poškodba pljuč in jeter. Bolezen je posledica okvare gena *SERPINA 1*, ki leži na 14. kromosomu. Gen za zaviralno beljakovino se pojavlja v obliki treh alelov:

alel M: normalni alel, ki pomeni normalno koncentracijo beljakovine v krvi,

alel S: mutirani alel, ki povzroči zmerno znižano koncentracijo beljakovine v krvi,

alel Z: mutirani alel, ki povzroči zelo znižano koncentracijo beljakovine v krvi.

Bolezen se deduje avtosomno kodominantno.



Preiskava je pokazala, da imajo štiri različne osebe v krvi različne koncentracije zaviralne beljakovine. Samo ena izmed štirih oseb kaže resne poškodbe pljuč in jeter. Njen genotip označite s črko X v preglednici.

Genotip	Odgovor
MM	
MS	
MZ	
ZZ	

(1 točka)

- 5.6. Pomanjkanje zaviralne beljakovine lahko zdravimo z dodajanjem te beljakovine v injekcijah. Da bi zagotovili zadostno količino zaviralne beljakovine, so znanstveniki gensko spremenili ovco. Človeški gen *SERPIN 1* so s tehnikami genskega inženirstva (mikroinjiciranje) vstavili v DNA oplojene jajčne celice ovce. Ovca, ki se je razvila iz oplojenega jajčeca, je imela človeški gen v vseh celicah. Razložite, kako je mogoče, da je gen v vseh celicah, čeprav so ga vstavili samo v eno.

(2 točki)

- 5.7. Kaj je vzrok, da bodo celice ovce, v katerih se izraža človeški gen *SERPIN 1*, izdelale popolnoma enako beljakovino, kakor bi jo izdelale celice človeka?

(1 točka)



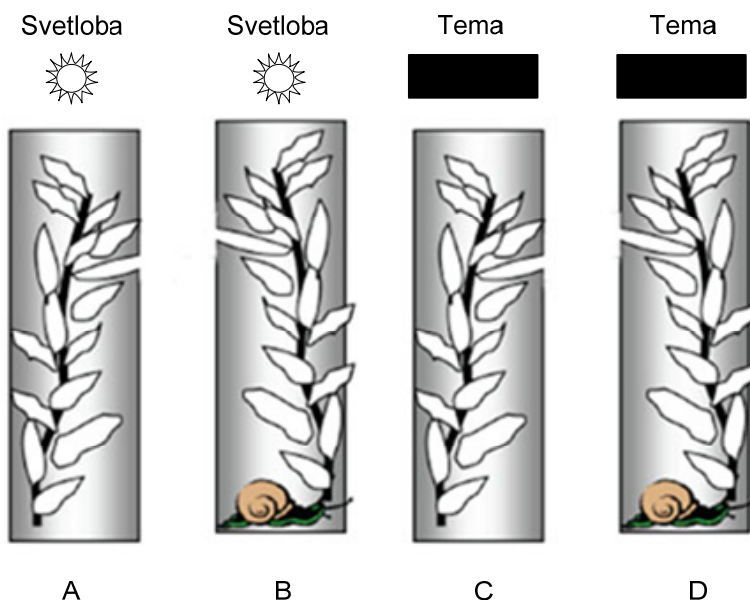
6. Povezanost življenjskih procesov

Dijaki so kot modelni ekosistem preučevali sladkovodni akvarij.

6.1. Kaj je osnovni vir energije za akvarij kot ekosistem?

(1 točka)

6.2. Za preučevanje povezanosti rastlin in živali v akvariju so dijaki izvedli poskus. Pri tem so uporabili štiri epruvete z akvarijsko vodo, vodno rastlino in vodne polže. V vse štiri epruvete, ki so jih označili z A, B, C in D, so dali akvarijsko vodo in vodno rastlino. V epruveti B in D so dodali vodnega polža. Nato so vse epruvete zamašili z zamaškom, v katerem je bil senzor za merjenje pH, ki so ga po vmesniku povezali z računalnikom. Epruveti A in B so postavili na svetlobo, epruveti C in D pa v temo. Meritve so izvajali 12 ur.



(Vir: http://web.mac.com/thompsonron/Site/Biology_Inquiry_Lab_Activities_files/Snail%20Lab.pdf. Pridobljeno: 31. 5. 2012.)

Rezultate njihovih meritev prikazuje spodnja preglednica.

Preglednica 1: Rezultati meritev

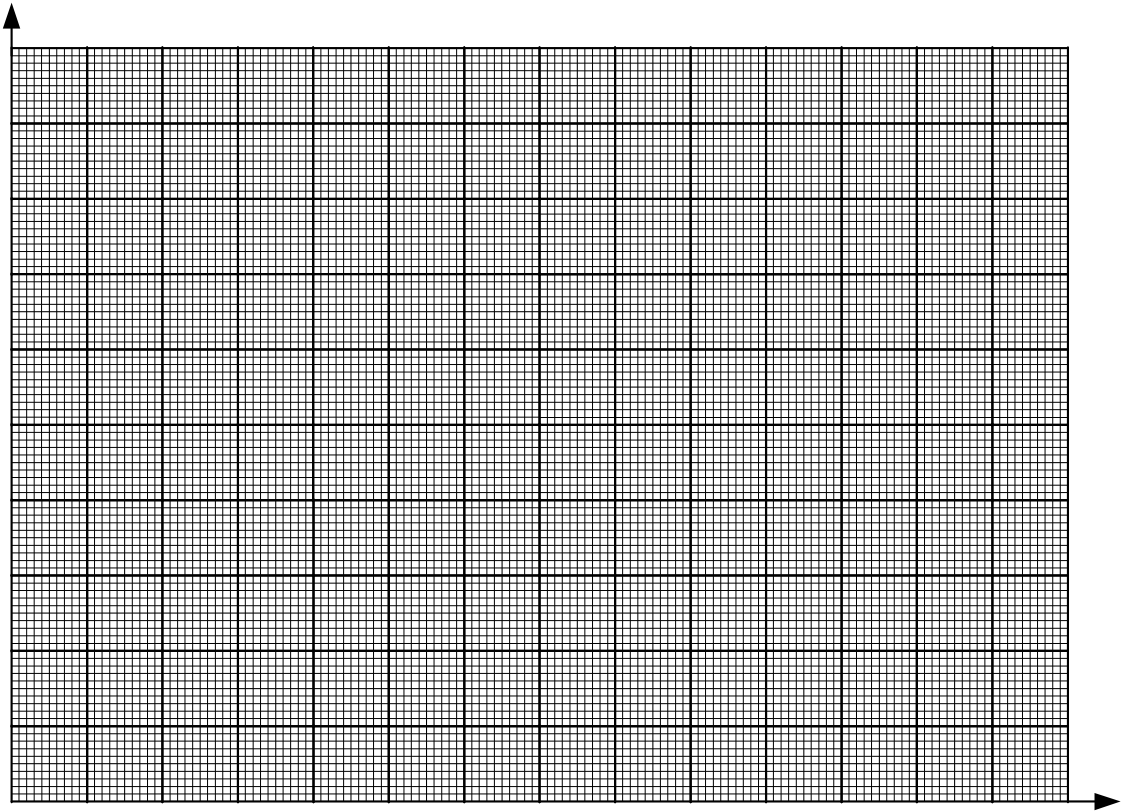
Čas	Spremembe pH			
	Epruveta A	Epruveta B	Epruveta C	Epruveta D
	Rastlina na svetlobi	Rastlina in polž na svetlobi	Rastlina v temi	Rastlina in polž v temi
7.00	7,2	7,2	7,2	7,2
9.00	7,4	7,3	7,2	7,1
11.00	7,7	7,5	7,1	7
13.00	7,9	7,4	7	7
15.00	8,1	7,5	7	6,9
17.00	8,5	7,5	6,9	6,8
19.00	8,8	7,6	6,9	6,7



M 1 4 2 4 2 1 1 2 1 9

V sivo polje ne pišite.

Narišite graf, ki bo prikazoval spremembo pH v odvisnosti od časa za epruveti A in C.



(2 točki)

6.3. Na znižanje pH vpliva nastala ogljikova kislina. Ogljikova kislina nastane, ko se CO_2 raztopi v vodi. Zakaj se je pH v epruveti A povečal?

(1 točka)

6.4. Razložite, kako je na spremembo pH v epruveti A vplivala rastlina.

(1 točka)



6.5. Zakaj je sprememba pH v epruveti B manjša kakor v epruveti A?

(1 točka)

6.6. pH se je najbolj znižal v epruveti D. Kaj je vplivalo na to znižanje?

(1 točka)

6.7. Po končanem poskusu so dijaki ugotovili, da so pozabili izvesti kontrolni poskus. Kako bi morali izvesti kontrolni poskus?

(1 točka)

6.8. V nadaljevanju raziskav so izvedli še en poskus. Epruveto z akvarijsko vodo in rastlino so osvetljevali le s svetlobo zelene barve. Tudi v tem primeru so merili spreminjanje pH. Rezultati so bili podobni tistim v epruveti C prejšnjega poskusa. Razložite zakaj.

(1 točka)



7. Nikotin in kajenje

Rastline sintetizirajo različne snovi, med njimi tudi alkaloide. Danes poznamo več kot 12 000 različnih alkaloidov. Mnoge med njimi uporabljamo za zdravljenje različnih bolezni.

- 7.1. Znanstveniki so ugotovili, da se sinteza nekaterih alkaloidov v rastlinskih celicah začne ali pospeši šele, ko začnejo rastlino obžirati rastlinojedci. V čem je pomen teh alkaloidov za rastline?

(1 točka)

- 7.2. Alkaloidi so bazične organske molekule, ki vsebujejo dušik. Katere anorganske snovi porabljajo rastline za sintezo organskih molekul, ki vsebujejo dušik?

(1 točka)

OBRNITE LIST.



7.3. Na sliki je rastlina tobakovca, v kateri nastaja nikotin.



(Vir: <http://www.kew.org/mng/gallery/002.html>. Pridobljeno: 31. 5. 2012.)

Znanstveniki so ugotovili, da po poškodbi listov tobakovca nastanejo v celicah listov sporočilne molekule, ki informacijo o poškodbi prenesejo do celic, ki gradijo korenine. V celicah koreninske skorje in povrhnjice vršičkov korenin se začne sintetizirati nikotin. Kaj se mora zgoditi v jedrih celic korenin, da se nikotin začne sintetizirati?

(1 točka)

7.4. Celice korenin izločijo nikotin v ksilem, po katerem se prenese v preostale dele rastline, predvsem v liste, kjer se kopiči. Navedite celični organel, v katerem se v rastlinskih celicah običajno kopičijo snovi, tudi nikotin.

(1 točka)



- 7.5. Sadjar je med cvetenjem jablan za zatiranje listnih uši uporabil insekticid, katerega strupena učinkovina je sintetični nikotin. Uporabljeni insekticid je poleg listnih uši strupen tudi za druge žuželke, na primer za čebele in čmrlje. Kljub temu, da je insekticid uspešno uničil listne uši, je bilo število plodov na drevesih po cvetenju močno zmanjšano. Razložite, kako je uporaba insekticida povzročila zmanjšanje števila plodov.

(2 točki)

- 7.6. Listi tobakovca so osnovna sestavina cigaret. V eni cigareti je okoli 1 mg nikotina. V nizkih koncentracijah deluje nikotin na človeka stimulatивно. Približno 10 do 20 sekund po vdihu cigaretne dima pride nikotin do možganov. Kako pride nikotin od pljučnih mešičkov do živčnih celic v možganih?

(1 točka)

- 7.7. Nikotini se v sinapsah v možganih veže na receptorje postsinaptičnih membran. katerim molekulam je podoben?

(1 točka)

- 7.8. V cigaretne dimu je približno 4000 različnih snovi. Med njimi je najmanj 55 rakotvornih. Kajenje dokazano zvišuje pojavnost več vrst raka. To so rak na pljučih, rak ustne votline, grla, požiralnika, želodca, trebušne slinavke, mehurja in ledvic. Rakotvorne snovi lahko povzročijo mutacije tudi v genih, ki sodelujejo pri uravnavanju celičnega cikla. Kaj je posledica mutacij genov, ki uravnavajo celični cikel?

(1 točka)



Prazna stran