



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 1 4 2 4 2 1 2 2

JESENSKI IZPITNI ROK

BIOLOGIJA

≡ Izpitna pola 2 ≡

Petek, 29. 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 začinjajte 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.

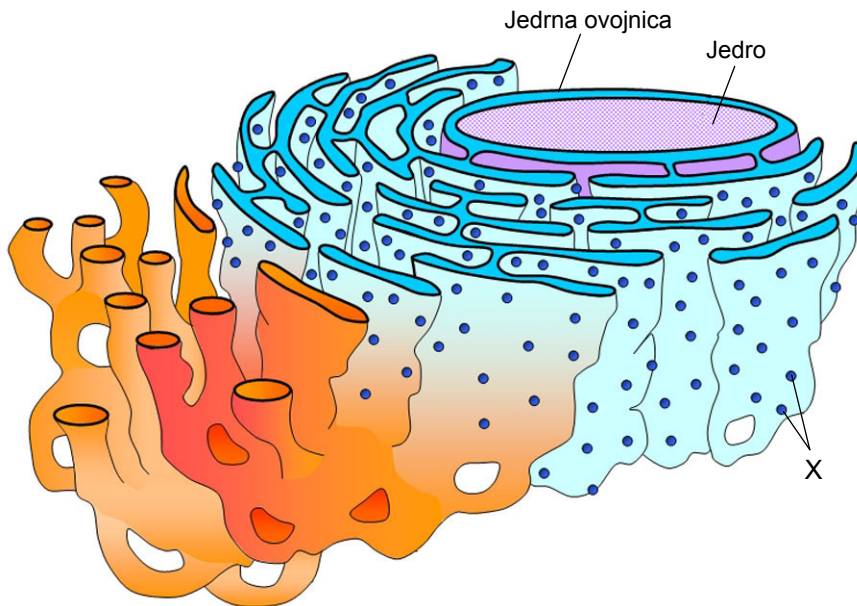
Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 24 strani, od tega 4 prazne.



1. Zgradba in kemizem celice

Na sliki je povečan prikaz membranskega organela, ki je v evkariontski celici v tesni povezavi z jedrom.



(Vir: http://cronodon.com/files/Cell_ER_labeled.jpg. Pridobljeno: 19. 12. 2012.)

1.1. Kako imenujemo celični organel, ki je na sliki ob jedru?

_____ (1 točka)

1.2. Organel spada med membranske organele. Kateri so osnovni gradniki membran tega organela?

_____ (1 točka)

1.3. Iz katerih molekul je zgrajena struktura, ki je na shemi označena s črko X?

_____ (1 točka)

1.4. Kateri za celico življenjsko pomemben proces poteka na strukturah X?

_____ (1 točka)



- 1.5. Za proces, ki poteka na strukturah X, so poleg encimov potrebne molekule iz jedra in molekule iz citosola. Katere molekule, potrebne za potek procesov na strukturi X, nastajajo v jedru in katere prihajajo iz citosola?

V jedru: _____

Iz citosola: _____

(2 točki)

- 1.6. Za potek procesov na celični strukturi X zagotavljajo eno od potrebnih molekul tudi mitohondriji. Katero molekulo zagotavljajo mitohondriji?

_____ (1 točka)

- 1.7. Od prikazanih organelov in struktur na sliki imenujte tisto strukturo, ki jo imajo tudi prokariontske celice in mitohondriji.

_____ (1 točka)

- 1.8. Kako si razlagamo dejstvo, da imajo mitohondriji enake strukture kakor prokariontske celice?

_____ (1 točka)



M 1 4 2 4 2 1 2 2 0 5

Prazna stran



2. Delovanje celice

Raziskovalci so v laboratoriju sintetizirali dve majhni molekuli, molekulo A in molekulo B. Molekula A je **nepolarna**, molekula B pa **polarna**. Molekuli A in B prehajata skozi membrano črevesne sluznice v kri in od tam do jetrnih celic.

2.1. Katera od obeh molekul, A ali B, bo lažje prehajala skozi celične membrane? Utemeljite svojo izbiro molekule.

(1 točka)

2.2. S katerim transportnim mehanizmom prehaja molekula A skozi celične membrane?

(1 točka)

2.3. V nadaljevanju poskusa so raziskovalci izolirali jetrne celice in v njih izmerili koncentracijo piruvata. Nato so celice razdelili v dve skupini. Prvi skupini so dodali molekulo A, drugi pa molekulo B. V obeh skupinah celic so po dodatku molekul A in B po določenem času izmerili koncentracijo piruvata. Rezultati meritev so prikazani v spodnji preglednici.

	Koncentracija piruvata v celicah (nmol/mg)
Jetrne celice (kontrola)*	100
Jetrne celice + molekula A	254
Jetrne celice + molekula B	322

*Kontrolna skupina celic brez dodanih molekul.

Iz katere molekule v jetrnih celicah nastaja piruvat in v katerem presnovnem procesu se to zgodi?

Molekula: _____

Presnovni proces: _____

(1 točka)



- 2.4. Iz jetrnih celic so pozneje izolirali še mitohondrije in v njih izmerili koncentracijo CO_2 . Meritve koncentracije CO_2 v mitohondrijih so ponovili tudi po dodatku molekul A in B. Rezultati meritev so zapisani v spodnji preglednici.

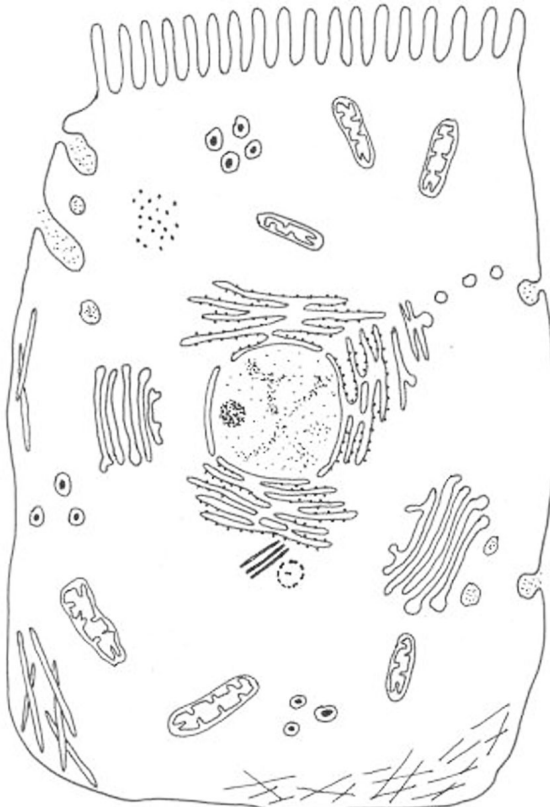
	Koncentracija piruvata v celicah (nmol/mg)	Koncentracija CO_2 v mitohondrijih (nmol/mg)
Jetrne celice (kontrola)*	100	3
Jetrne celice + molekula A	254	2
Jetrne celice + molekula B	322	1

*Kontrolna skupina celic brez dodanih molekul.

Molekuli A in B **sta vplivali na delovanje encimov Krebsovega cikla**. Iz podatkov v preglednici ugotovite, kako vplivata molekuli A in B na delovanje encimov v Krebsovem ciklu.

(1 točka)

- 2.5. Na sliki jetrne celice s puščico in črko P označite mesto, kjer nastaja piruvat, ter s puščico in črko C mesto, kjer nastaja CO_2 .



(1 točka)



- 2.6. Kako se je spremenila količina energije pri celičnem dihanju, ko sta na proces vplivali molekuli A in B?

(1 točka)

- 2.7. Kako se je pod vplivom molekul A in B spremenila količina porabljenega kisika v primerjavi s kontrolno skupino celic?

(1 točka)

- 2.8. V spodnji preglednici so zapisane nekatere reakcije, ki potekajo pri celičnem dihanju. V preglednico z X označite reakcije, ki potekajo v mitohondriju, citosolu ali obeh delih celice.

Proces	Mitohondrij	Citosol
Nastaja ATP.		
Prenos elektronov na kisik.		
Nastaja voda.		
Sprošča se CO ₂ .		

(2 točki)

V sivo polje ne pišite.



M 1 4 2 4 2 1 2 2 0 9

9/24

Prazna stran

OBRNITE LIST.



3. Človeški genom

V projektu Človeški genom so znanstveniki prepoznali več kot 30.000 genov človeškega genoma in določili zaporedje 3 milijard nukleotidov.

- 3.1. Genom telesnih celic človeka obsega 46 kromosomov. Koliko molekul DNA gradi vsakega izmed 46 kromosomov?

(1 točka)

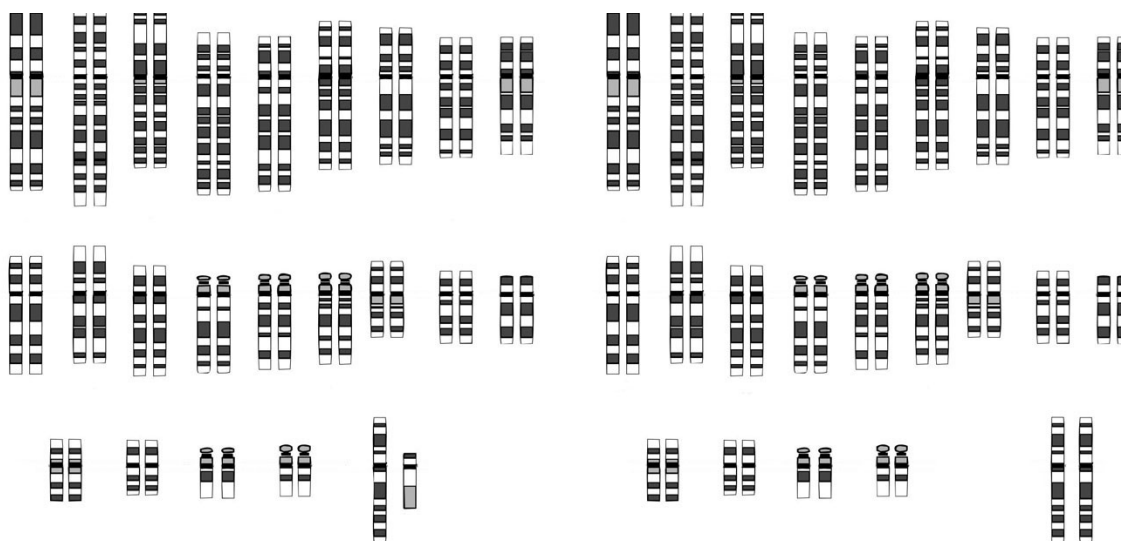
- 3.2. Genom človeka je v vseh njegovih celicah, razen v spolnih, enak. Kaj so vzroki, da imajo vse telesne celice človeka enak genom?

(2 točki)

- 3.3. Čeprav imajo naše celice enak genom, se pri diferenciaciji in specializaciji med njimi pojavijo razlike v zgradbi in funkciji, ki jo opravljajo. Kaj je vzrok za razlike med celicami?

(1 točka)

Spodnja slika prikazuje kariograma – urejeni sliki homolognih kromosomov v celicah dveh otrok istih staršev. Ena slika prikazuje sinov kariogram, druga pa hčerinega.



Shema A

Shema B

(Vir: http://en.wikipedia.org/wiki/Human_genome. Pridobljeno: 19. 12. 2012.)



3.4. Katera slika prikazuje sinov kariogram? Odgovor utemeljite.

(1 točka)

3.5. Čeprav sta otroka potomca istih staršev, je njun genom različen. Razložite, kaj je vzrok razlikam v njunem genomu.

(2 točki)

V družini s tremi otroki so se materi po 35. letu starosti začeli pojavljati bolezenski znaki, ki so se kazali kot kratki, neredni, neuskklajeni, nehoteni sunkoviti gibi dela telesa. Po nasvetu zdravnika se je odločila za genski preizkus, ki je pokazal bolezen Huntingtonovo horeo. Bolezen povzroča dominantni alel, ki leži na kromosomu številka 4 in kodira beljakovino huntingtin.

3.6. V družini obolele matere so prepričani, da za boleznijo zbolijo samo ženske, saj je bolezen prizadela tudi babico. Ali je res, da za boleznijo zbolijo samo ženske? Odgovor utemeljite.

(1 točka)

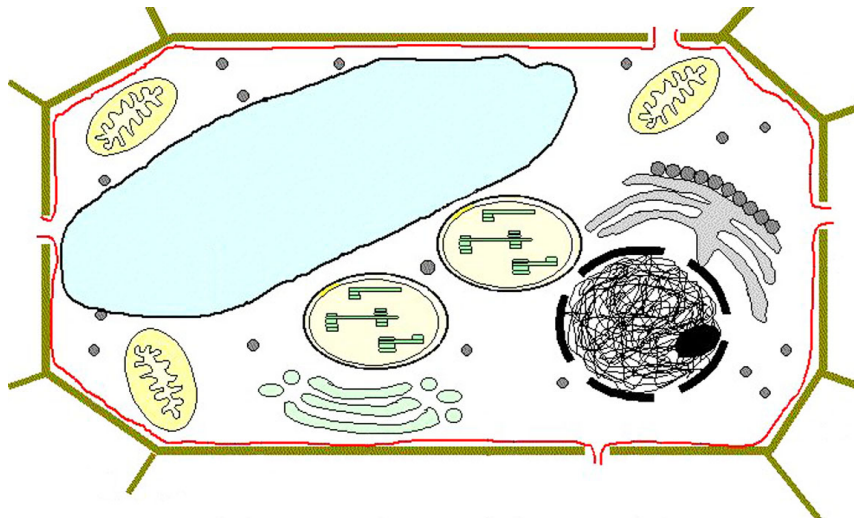
3.7. Čeprav je oče zdrav, je genski preizkus pokazal, da sta dva od otrok podedovala bolezen, tretji otrok pa je zdrav. Ali je mati homozigot ali heterozigot za omenjeno bolezen? Utemeljite svoj odgovor.

(1 točka)



4. Rastline

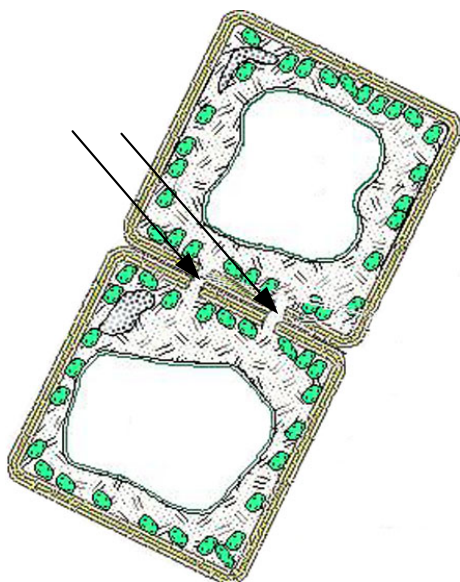
- 4.1. Slika prikazuje rastlinsko celico. S puščicami označite in poimenujte eno strukturo in en organel, ki sta značilna za rastlinsko celico in ju ni v živalski celici.



(Vir: <http://scheffel.og.bw.schule.deflickrhivemind.net>. Pridobljeno: 19. 12. 2012.)

(1 točka)

- 4.2. Na sliki so s puščico označene plazmodezme, citoplazemske povezave med rastlinskimi celicami. Plazmodezme segajo skozi odprtine v celični steni (piknje) med posameznimi celicami v rastlini. Kaj je pomen plazmodezem za rastlinske celice?

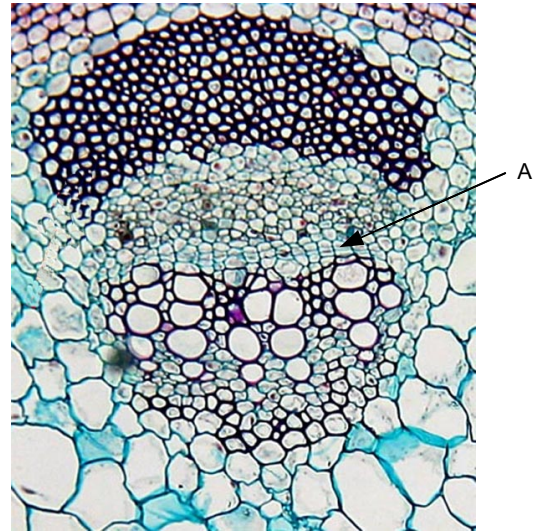
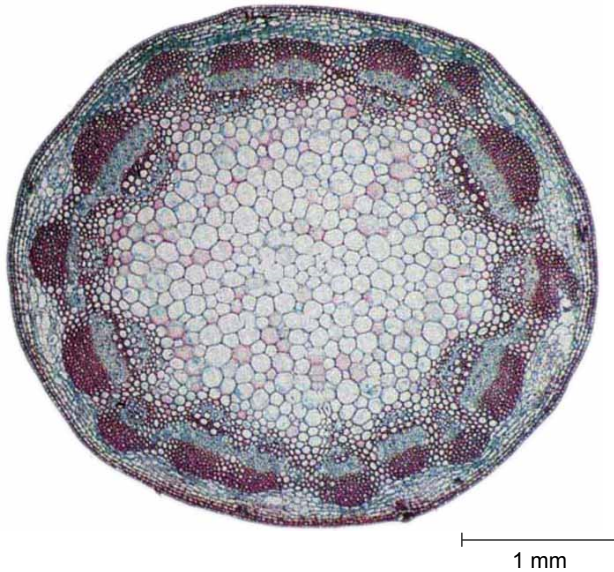


(Vir: <http://cdn.virtuallearningcourses.com/UserFiles/Image/plantcell1.gif>. Pridobljeno: 19. 12. 2012.)

(1 točka)



- 4.3. Slika prikazuje mikroskopski preparat prečnega prereza skozi steblo dvokaličnice. Na prerezu so vidne stebelne žile, nameščene v kolobarju. Na povečani sliki žile obkrožite in poimenujte tkivo, ki omogoča oskrbo rastlin z vodo in mineralnimi snovmi.



(Vir: <http://dte.pima.edu/>. Pridobljeno: 19. 12. 2012.)

(Vir: <http://emp.byui.edu/>. Pridobljeno: 19. 12. 2012.)

(1 točka)

- 4.4. Gozdar je z žago zarezal v deblo drevesa. Pri tem je poškodoval in uničil transportno tkivo. Nad poškodovanim delom so se veje z listi posušile in odmrle. Zakaj so se veje z listi posušile in odmrle?

(1 točka)

- 4.5. Na istem drevesu so na poškodovani strani debela začele odmirati tudi korenine. Razložite, zakaj.

(1 točka)

- 4.6. Na sliki pri vprašanju 4.3. je na prečnem prerezu stebela dvokaličnice s črko A označen kambij. Kaj kambij omogoča rastlini?

(1 točka)



- 4.7. Na rastlinah so pogosti zajedavci listne uši. Pri hranjenju z rastlinskim sokom okužene rastline prejme rastlinska uš tudi viruse, ki povzročajo okužbo. Ob ponovnem zajedanju zdrave rastline vanjo s svojo slino prenese tudi viruse. Tako vnesene viruse lahko že po nekaj urah zaznamo v vseh delih rastline, tudi tistih, ki so najbolj oddaljeni od vboda. Kako se virusi razširjajo po rastlini?

(1 točka)

- 4.8. V sladkovodnih jezerih živi plavajoča vodna rastlina mešinka (*Utricularia sp.*), ki jo prikazuje slika. V okolju, v katerem živi, nima dostopa do nekaterih snovi. Zato ima na stebelcih posebne mešičke, v katere lovi majhne vodne živali, ki se v mešičkih razgradijo. Aminokislino, ki jih pri tem pridobi, uporabi zase. Katerih snovi v okolju mešinke primanjkuje in kaj omogočajo mešinki tako pridobljene aminokislino?



(Vir: http://www.flickr.com/photos/wontolla_jcb/727155957/sizes/o/in/photostream. Pridobljeno: 19. 12. 2012.)

Snovi: _____

Rastlini omogočajo: _____

(2 točki)



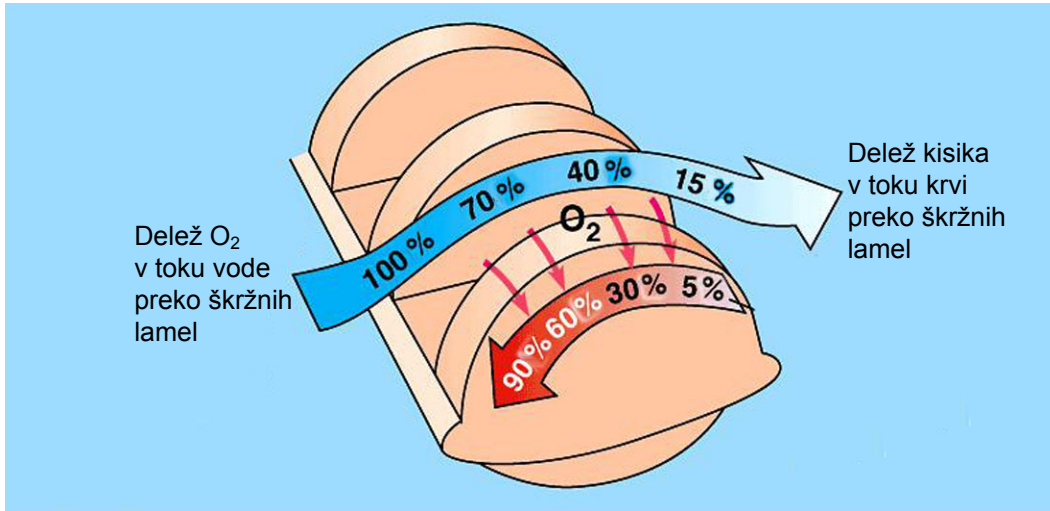
M 1 4 2 4 2 1 2 2 1 5

5. Dihanje

5.1. Dihanje je izmenjava plinov med dihalno površino organizma in medijem (voda, zrak). Kako imenujemo fizikalni proces, s katerim se izmenjujejo dihalni plini med okoljem in telesnimi celicami?

_____ (1 točka)

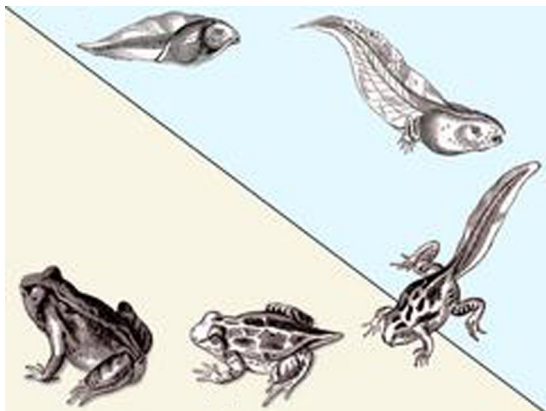
5.2. Slika prikazuje izmenjavo plinov na ribjih škvržnih lamelah. Za ribje škrge je značilen protitočni sistem, pri čemer vodni tok obliva škvržne lamele v eni smeri, kri pa teče v nasprotni smeri. Tak sistem je izredno učinkovit. Razložite, zakaj je protitočni sistem zelo učinkovit.



(2 točki)



- 5.3. Nekatere vodne živali lahko v celoti ali delno dihajo s celotno površino telesa. Podobno dihajo tudi žabe. Tako paglavcu v začetku razvoja izmenjavo plinov v celoti omogoča telesna površina. Po preobrazbi pa odrasla žaba izmenja večino plinov skozi pljuča, manjši del pa skozi telesno površino. Kaj se je med razvojem paglavca v žabo zgodilo, da telesna površina ne zadošča več za izmenjavo plinov?



(1 točka)

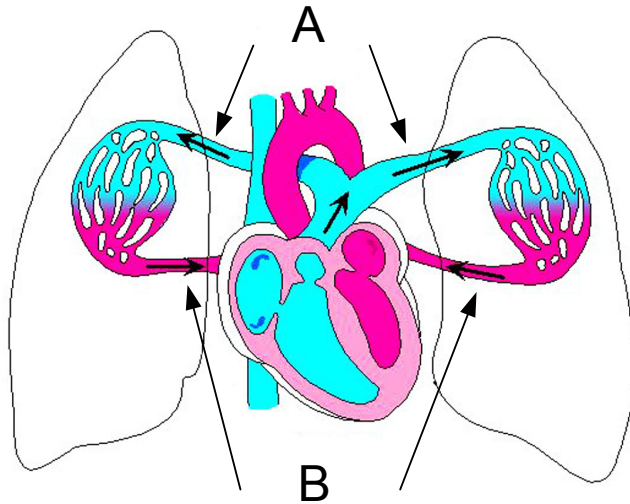
- 5.4. Kopenski vretenčarji dihajo s pljuči. Pljuča so organ z veliko površino za izmenjavo dihalnih plinov, ki je tesno povezana s krvnimi kapilarami. Te iz pljučnih mešičkov privzemajo kisik in v pljučne mešičke oddajajo CO₂. Kapilare so del posebnega krvnega obtoka, ki se je v kopenskih vretenčarjih razvil v tesni povezavi z razvojem pljuč.

Kateri organ omogoča pretok krvi po kapilarah?

(1 točka)



Slika prikazuje krvni obtok pri človeku, po katerem se izmenjujejo dihalni plini v pljučih.



5.5. Poimenujte žili, ki sta na shemi označeni s črkama A in B.

Žila A: _____

Žila B: _____

(1 točka)

5.6. Primerjajte vsebnost kisika v žilah A z vsebnostjo kisika v žilah B.

_____ (1 točka)

5.7. Ptičja pljuča so tesno povezana s sistemom zračnih vreč in so bolj pretočna, saj vdihani zrak prihaja vanje po eni poti, zapušča pa jih po drugi. Kaj ob učinkovitejši izmenjavi dihalnih plinov pticam še omogočajo zračne vreče?

_____ (1 točka)

5.8. Žuželke dihajo z vzdušnicami. Vzdušnice so preplet drobnih cevč, ki s telesne površine segajo v notranjost telesa. So učinkovito dihalo, vendar niso povezane z obtočili oziroma transportnimi tekočinami. Razložite, zakaj taka povezava ni potrebna.

_____ (1 točka)



6. Ekologija – Maji

Maji so skupina plemen, ki govorijo številne majevske jezike in živijo v Gvatemali, Hondurasu, Belizeju, Salvadorju in Mehiki. Okolje, v katerem se je razvila kultura Majev, je tropsko, izmenjujeta se deževna in sušna doba. Maji so živeli v majhnih skupnostih. Bili so poljedelci, ki so hrano za svojo civilizacijo pridelovali na omejenih površinah, na katerih je prej uspeval tropski gozd. Plast prsti v tropskem gozdu Srednje Amerike je tanka, prst pa vsebuje malo anorganskih snovi, ki jih za rast potrebujejo rastline.

6.1. Kateri proces v naravi omogoča obnavljanje količine anorganskih snovi v tleh?

(1 točka)

6.2. Raziskovalci so dolgo domnevali, da so Maji uporabljali sekalno-požigalniško kmetijstvo. Pri tem so gozd posekali in preostanek rastlin požgali. Na tako dobljenih površinah so posejali semena užitnih rastlin. Po požigu gozda postane prst na pogoriščih bistveno rodovitnejša kakor pred požigom. Razložite, kako požiganje poveča rodovitnost prsti.

(1 točka)

6.3. Raziskovalci so ugotovili, da primarna proizvodnja pri uporabi sekalno-požigalniškega kmetijstva omogoča preživetje desetim ljudem na km². Kaj označujemo s pojmom primarna proizvodnja na kmetijskih površinah?

(1 točka)

6.4. Maji niso gojili rastlinojedih živali za prehranjevanje. Njihova prehrana je bila pretežno vegetarijanska. Znanstveniki so ugotovili, da bi **sočasno** gojenje rastlinojedih živali na **isti površini** obdelovalne zemlje zmanjšalo število Majev z 10 na 8 na km². Razložite, zakaj bi sočasno gojenje rastlinojedih živali zmanjšalo število Majev na km².

(2 točki)



Maji so uporabljali zapleteno tehniko kmetijstva, ki se imenuje milpe in se razlikuje od klasičnega sekalno-požigalniškega kmetijstva. Na isti njivi so skupaj mešano posadili različne rastline, kot so koruza, fižol, buče in čili. S to obliko sajenja so podaljševali rodovitnost tal. Bistvena rastlina pri tem je bil fižol, ki ima v svojih koreninskih gomoljčkih simbiotske dušikove bakterije.

6.5. Kaj je vloga dušikovih bakterij v koreninskih gomoljčkih fižola?

(1 točka)

6.6. Zakaj gojenje stročnic, kakršen je fižol, tudi podaljšuje rodovitnost tal?

(1 točka)

6.7. Polja so Maji uporabljali do štiri leta, potem pa jih za osem let pustili neobdelana. Kaj je v tropskem okolju zaraščalo/poraslo tako zapuščene površine?

(1 točka)

6.8. Za gradnjo svojih piramid in templjev so Maji potrebovali veliko lesa, zato so sekali večje površine gozda, kot so jih potrebovali za pridelavo hrane. S tem so povzročili spremembe bioraznovernosti in zmanjšanje količine padavin. Na spremembe bioraznovernosti rastlin lahko sklepamo iz fosiliziranega peloda, ki se je ohranil v tleh in usedlinah vodnjakov iz tega obdobja. Razložite, zakaj lahko iz peloda sklepamo, kakšna je bila bioraznovernost rastlin v tistem obdobju.

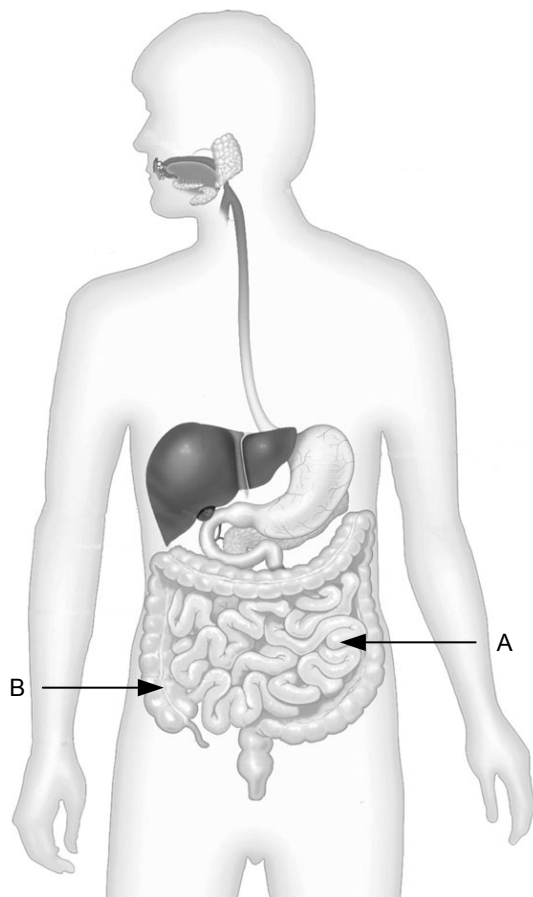
(1 točka)



7. Črevesna flora

Človeško tanko in debelo črevo je okolje, v katerem živi raznovrstna bakterijska združba, ki jo imenujemo črevesna flora. Znanstveniki ocenjujejo, da je v črevesni flori odraslega človeka do 100 bilijonov mikroorganizmov, kar za več kakor 10-krat presega število celic, ki gradijo naše telo.

7.1. Shema prikazuje človekov prebavni trakt. Kateri deli prebavil so na shemi označeni s črkama A in B?



(Vir: <http://cache-media.britannica.com/eb-media/39/8039-050-C2194ABC.jpg>. Pridobljeno: 19. 12. 2012.)

A: _____

B: _____

(1 točka)



7.2. Kaj je pri prebavi vloga označenih delov prebavil?

Vloga dela A: _____

Vloga dela B: _____

(1 točka)

7.3. V človekovih prebavilih stalno živi veliko bakterij. Med njimi in človekom se je v evoluciji razvil odnos sodelovanja, ki ga imenujemo prebavni mutualizem. Človeku ta odnos omogoča pridobivanje nekaterih vitaminov, normalno peristaltiko in vzdrževanje normalnega delovanja imunskega sistema. Kaj v tem odnosu pridobijo bakterije?

(1 točka)

7.4. Za delovanje prebavnih encimov in vzdrževanje črevesne flore zdravega človeka je pomemben ustrezen pH. Kakšen je pH v delu prebavil, ki je na skici označen s črko A, v primerjavi s pH v želodcu?

(1 točka)

7.5. Razložite, zakaj ob spremembi pH prebavni encimi ne morejo opravljati svoje funkcije.

(1 točka)

7.6. V debelem črevesu je okolje anaerobno. S katerim presnovnim procesom pridobivajo energijo bakterije, ki tam živijo?

(1 točka)

7.7. Nekatera bakterijska obolenja zdravimo z antibiotiki, ki jih zaužijemo kot tablete. Kako uživanje antibiotikov vpliva na populacije bakterij črevesne flore?

(1 točka)



- 7.8. Veliko rastlinojedih sesalcev je prežvekovalcev. Zanje je zelo pomembna simbiotska bakterijska flora v njihovih prebavilih. Kaj je vloga simbiotskih bakterij pri prebavi hrane prežvekovalcev?

(1 točka)

- 7.9. Veterinar je ugotovil, da je mladi kravi iz neznanega vzroka propadla večina simbiotskih bakterij v vampu. Kako je propad simbiotskih bakterij vplival na težo te živali?

(1 točka)



M 1 4 2 4 2 1 2 2 2 3

Prazna stran



Prazna stran