



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



JESENSKI IZPITNI ROK

BIOLOGIJA

☰ Izpitna pola 2 ☰

Četrtek, 29. avgust 2019 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalinivo pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček, ravnilo z milimetrskim merilom in računalo.

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).

Izpitsna pola je sestavljena iz dveh delov, dela A in dela B. Izpitsna pola vsebuje 5 strukturiranih nalog v delu A, od katerih izberite in rešite 3, in 2 nalogi v delu B, od katerih izberite in rešite 1. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 40; vsaka naloga je vredna 10 točk.

V preglednicah z "x" zaznamujte, katere naloge naj ocenjevalec oceni. Če tega ne boste storili, bo ocenil prve tri naloge, ki ste jih reševali v delu A, in prvo, ki ste jo reševali v delu B.

Del A				
1.	2.	3.	4.	5.

Del B	
6.	7.

Rešitve, ki jih pišete z nalinivim 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 9 2 4 2 1 2 2 0 2



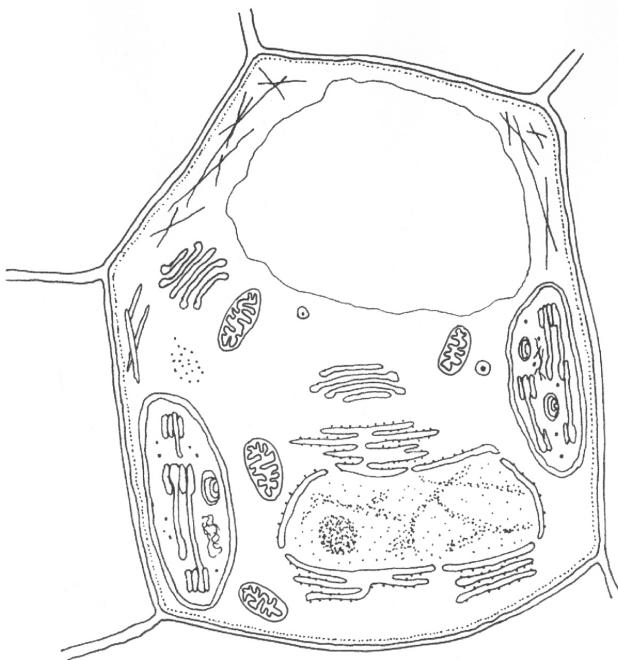
M 1 9 2 4 2 1 2 2 0 3

3/24

V sivo polje ne pišite.

Prazna stran

OBRNITE LIST.

**DEL A****1. Zgradba in delovanje celice**

- 1.1. Na shemi je prikazana rastlinska celica. Za potek vseh presnovnih procesov v njej so bistvene beljakovine, ki nastajajo na ribosomih. Na sliki s puščicami označite in poimenujte vse celične organele, kjer poteka sinteza beljakovin.

(1 točka)

- 1.2. Ribosomi so zgrajeni iz makromolekul dveh različnih skupin organskih snovi. Katere so te makromolekule in iz katerih monomerov so zgrajene?

Ime makromolekule	Ime monomera

(2 točki)

- 1.3. Ribosomi sodelujejo pri nastanku peptidnih vezi pri novonastajajoči beljakovini, za kar je potrebna energija. Katere molekule zagotavljajo energijo za nastanek peptidnih vezi in v katerem presnovnem procesu nastanejo te molekule?

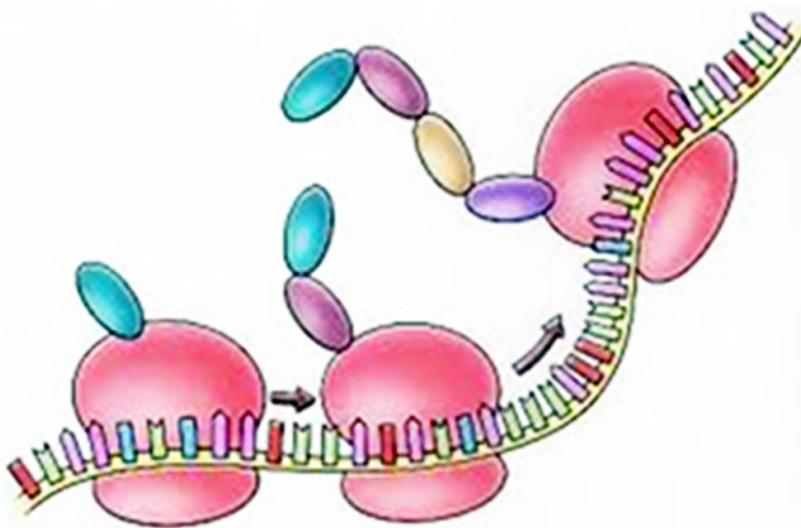
Molekule: _____

Presnovni proces: _____

(1 točka)



- 1.4. Za uspešno sintezo beljakovine na ribosomu so potrebne še druge molekule, kot sta tRNA in mRNA. Ko je sinteza beljakovine končana, ribosom razpade na podenoti. Kaj se zgodi z molekuljo mRNA?



(Vir: <http://shawmst.org/biology/files/2010/08/The-Cell7.png>. Pridobljeno: 16. 4. 2014.)

(1 točka)

- 1.5. Po končani sintezi na ribosому je novonastala beljakovina še neaktivna. Kaj se mora zgoditi z beljakovino, da bo postala aktivna?

(1 točka)

Beljakovine, ki nastanejo na ribosomih, so bodisi udeležene v procesih celice bodisi se izločajo v okolje. Tiste, ki se izločajo v okolje, imenujemo sekrecijske beljakovine.

- 1.6. Katera organela sodelujeta pri nastanku sekrecijskih beljakovin?

(1 točka)

- 1.7. S katerim procesom se skozi plazmalemo prenašajo sekrecijske beljakovine iz celice?

(1 točka)



- 1.8. Evkariontski in prokariontski ribosomi se med seboj razlikujejo po velikosti in ribosomskih beljakovinah. Kje v človeških celicah so ribosomi, ki so po zgradbi zelo podobni prokariontskim?

(1 točka)

- 1.9. Nekateri antibiotiki uničijo bakterije tako, da zavirajo delovanje njihovih ribosomov. Ti antibiotiki pa ne delujejo na ribosome, ki so v evkariontskih celicah zelo podobni prokariontskim, ker ne morejo do njih. Kaj antibiotikom preprečuje dostop do teh ribosomov?

(1 točka)



M 1 9 2 4 2 1 2 2 0 7

7/24

V sivo polje ne pišite.

Prazna stran

OBRNITE LIST.



2. Geni in dedovanje

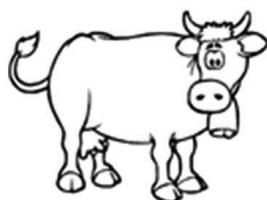
Inzulin je hormon, ki uravnava krvni sladkor. Izloča ga trebušna slinavka. Sladkorni bolniki z obliko sladkorne bolezni 1 ne proizvajajo inzulina in ga morajo nadomestiti z inzulinom tujega izvora. Najpogosteje so v preteklosti uporabljali prašičji inzulin, manj pogosto govejega. Inzulin je sicer polipeptid iz krajše verige α in daljše verige β , ki sta med seboj povezani s kovalentnimi vezmi. Slika prikazuje primarno zaporedje aminokislin v človeškem, prašičjem in govejem inzulinu. Posamezne aminokisline so označene s črkami.



GIVEQCCTSICSLYQLENYCN
FVNQHLCGSHLVEALYLVCGERGFFYTPKT



GIVEQCCTSICSLYQLENYCN
FVNQHLCGSHLVEALYLVCGERGFFYTPKA



GIVEQC C ASVCSLYQLENYCN
FVNQHLCGSHLVEALYLVCGERGFFYTPKA

(Vir: <http://watcut.uwaterloo.ca/webnotes/Metabolism/graphics/insulin-variants-pic-9669d.png>. Pridobljeno: 16. 4. 2014.)

2.1. V koliko aminokislina se razlikujeta prašičji in goveji inzulin od človeškega?

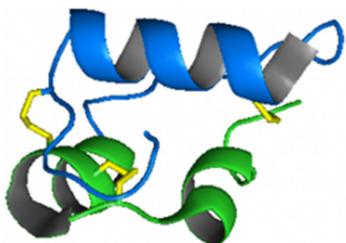
Prašičji inzulin: _____

Goveji inzulin: _____

(1 točka)



- 2.2. Beljakovine, kot so encimi in nekateri hormoni, imajo točno določeno prostorsko zgradbo. Encimom to omogoča vezavo na substrat in njegovo razgradnjo. Kaj tako zgradba omogoča hormonu inzulinu, ko pride do tarčnih celic?



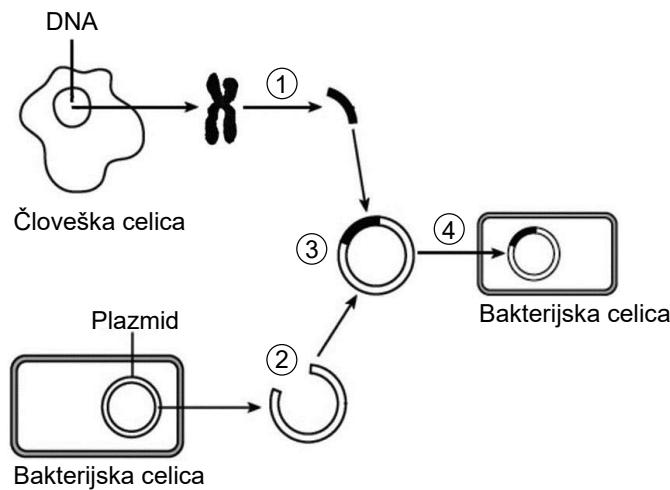
(Vir: <http://freshscience.org.au/wp-content/uploads/ image001-217x300.png>. Pridobljeno: 16. 4. 2014.)

(1 točka)

- 2.3. Čeprav sta bila tako goveji kot prašičji inzulin v človeškem organizmu enako učinkovita, se je kot nadomestek pogosteje uporabljal prašičji inzulin, ker je povzročal manj neželenih imunskih odzivov. Zakaj je prašičji inzulin povzročal manj imunskih odzivov kakor goveji?

(1 točka)

- 2.4. Danes človeški inzulin izdelujejo gensko spremenjene bakterije. Slika prikazuje postopek izdelave rekombinantne plazmidne DNA za izdelavo človeškega inzulina v bakterijah. Pri človeku leži gen za inzulin na kromosому 11. Kaj naredijo v delu postopka, ki je na sliki označen s številko 1, in kaj v delu, označenem s številko 3?



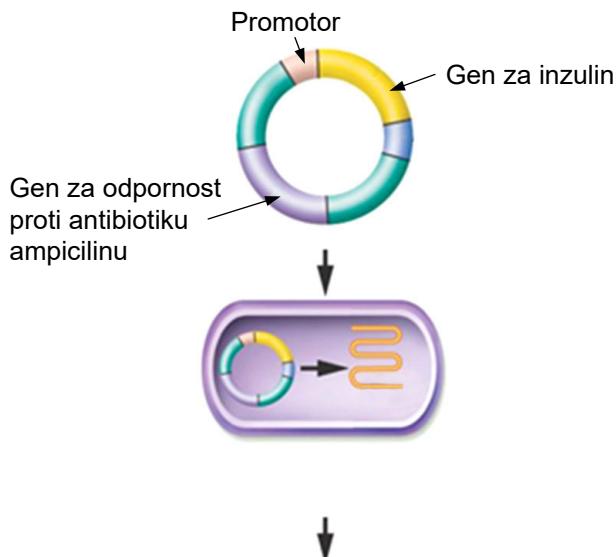
V postopku 1: _____

V postopku 3: _____

(2 točki)



- 2.5. Na sliki je prikazan potek izražanja gena za inzulin v bakterijski celici. Kaj je vloga promotorja pri izražanju gena za inzulin v bakterijski celici?



(Vir: http://bio3400.nicerweb.com/Locked/media/ch22/22_04-recombinant_insulin.jpg. Pridobljeno: 16. 12. 2015.)

(1 točka)

- 2.6. Pri izdelavi gensko spremenjenih bakterij je prenos plazmida z genom za inzulin v bakterije naključen. To pomeni, da vse bakterijske celice ne vsebujejo plazmida z genom za inzulin. Na podlagi prikazane sheme iz vprašanja 5 te naloge razložite, zakaj lahko v gojišču bakterije, ki imajo gen za inzulin, ločimo od tistih, ki ga nimajo, če v gojišče dodamo antibiotik ampicilin.

(2 točki)

- 2.7. Tako izdelan inzulin si morajo bolniki vbrizgati v podkožje. Kaj bi se zgodilo z molekulami inzulina, če bi jih zaužili?

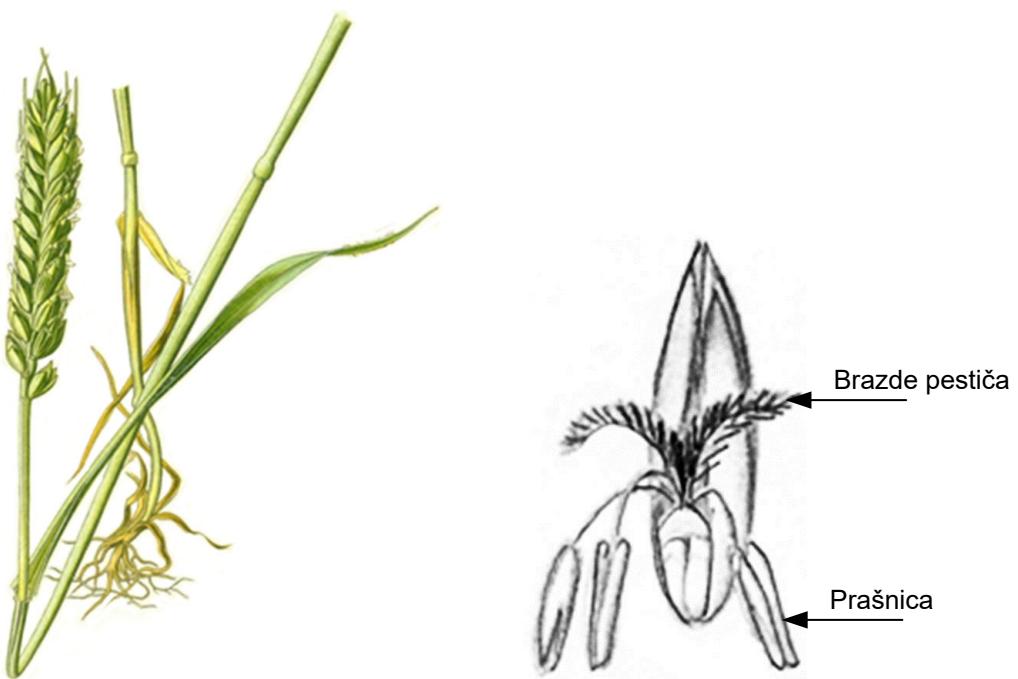
(1 točka)

- 2.8. Inzulin deluje na jetrne celice tako, da začno iz krvi privzemati glukozo. Manjši del privzetih molekul glukoze se porabi pri celičnem dihanju. Kaj se zgodi s preostalimi privzetimi molekulami glukoze v jetnih celicah?

(1 točka)



3. Zgradba in delovanje rastlin



- 3.1. Pšenica je vetrocvetka, katere cvetovi se razvijejo v klasastem socvetju. Na sliki sta socvetje in posamezen cvet pšenice. Napišite dve značilnosti na sliki prikazanega socvetja oziroma cveta, ki kažeta na to, da je rastlina vetrocvetka.

(1 točka)

- 3.2. Pšenico so ljudje začeli gojiti pred 9000 leti v Mezopotamiji. Na pobočjih gorovja Karacadag v jugovzhodni Turčiji še vedno rastejo divje rastoče vrste pšenice, ki se od gojenih vrst razlikujejo po številu kromosomov. Divje rastoče vrste so diploidne, med kultiviranimi pa tudi tetraploidne z 28 kromosomi in heksaploidne z 42 kromosomi. Koliko kromosomov imajo jajčne celice divje rastočih vrst pšenice?

(1 točka)

- 3.3. Povečanje števila kromosomov in nastanek heksaploidov je posledica napak v poteku mejotske delitve. V katerih delih cveta pšenice potekajo mejotske delitve?

(1 točka)



- 3.4. Podobno napako, ki je omogočila razvoj tetraploidnih in heksaploidnih vrst pšenice, lahko pri mejozi sprožimo tudi umetno. V tem primeru divje rastoče diploidne rastline obdelamo z alkaloidom kolhicinom, ki prepreči polimerizacijo mikrotubulov in s tem nastanek delitvenega vretena. Kateri proces v mejozi je s tem preprečen/onemogočen?

(1 točka)

- 3.5. Kolikšno bo število kromosomov v jajčnih in spermalnih celicah divje rastočih rastlin, ki bodo nastale s tako nepravilno mejozo?

(1 točka)

- 3.6. Heksaploidna vrsta pšenice se je verjetno razvila s križanjem med tetraploidno, današnji pšenici durum sorodno vrsto in divjo travo z diploidnim številom kromosomov. Poliploidne vrste rastlin se načelno bolje prilagajajo okoljskim spremembam. Razložite, kako je povečanje genoma pšenice povečalo njen prilagodljivost na spremembe v okolju.

(2 točki)

- 3.7. Pšenično seme v povprečju vsebuje 71,2 % škroba, 12,2 % celuloze, 0,41 % enostavnih sladkorjev, 1,54 % maščob in 12,6 % beljakovin. Kolikšen je v semenu delež ogljikovih hidratov?

(1 točka)

- 3.8. Gnojila, ki vsebujejo dušikove spojine, omogočajo pšenici izdelavo beljakovin. Gnjene rastline hitreje rastejo in proizvedejo večjo maso semen. Kljub temu pa se skupni delež beljakovin v semenih ne poveča. Za kaj gnjene rastline uporabijo izdelane beljakovine?

(1 točka)

- 3.9. Ljudem so pšenična semena pomemben vir organskih snovi, predvsem škroba. Kaj je pomen škroba v semenu za rastline?

(1 točka)



4. Zgradba in delovanje živali in človeka

- 4.1. Živali v presnovnih procesih izdelujejo amonijak, sečnino ali sečno kislino. Navedite dve skupini organskih molekul, pri presnovi katerih nastajajo omenjene spojine.

(1 točka)

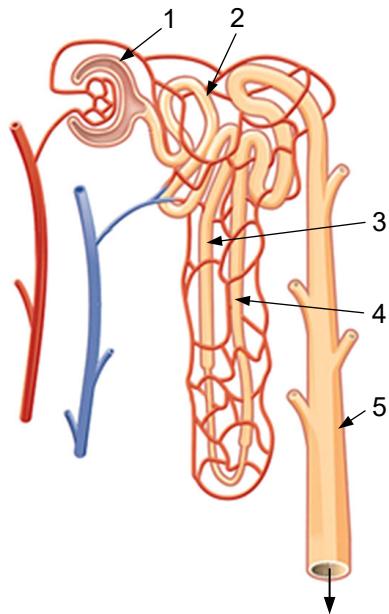
- 4.2. Izločala omogočajo živalim izločanje strupenih presnovnih produktov in vzdrževanje homeostaze vode v telesu. V kakšnem okolju živijo vodne živali, ki izločajo velike količine redkega urina?

(1 točka)

- 4.3. Živali v različnih habitatih imajo na voljo različno količino vode. Glede na količino vode izločajo presnovne produkte v obliki različnih molekul. Plazilci, ptice in žuželke po izločalih izločajo sečno kislino. Za to potrebujejo bistveno manj vode kakor tiste živali, ki izločajo sečnino. S katero lastnostjo molekul sečne kisline je to povezano?

(1 točka)

- 4.4. Slika prikazuje nefron, osnovno enoto izločal sesalcev. V njem s filtriranjem krvi nastaja primarni seč, ki vsebuje tudi za organizme nujno potrebno glukoza in aminokisline. Glukoza in aminokisline se med nastankom sekundarnega seča reabsorbirajo v kri. S katero številko je označen del, kjer nastaja primarni seč, in s katero del, v katerem poteka reabsorpcija glukoze v kri?



Primarni seč nastaja v delu _____

Glukoza se reabosorbira v delu _____

(1 točka)



- 4.5. Eden od znakov sladkorne bolezni je izločanje velike količine urina, ki vsebuje tudi glukozo. Povečana količina vode v urinu je posledica povišane koncentracije glukoze v krvi. Razložite, kako povišana koncentracija glukoze v krvi poveča količino vode v njej.

(1 točka)

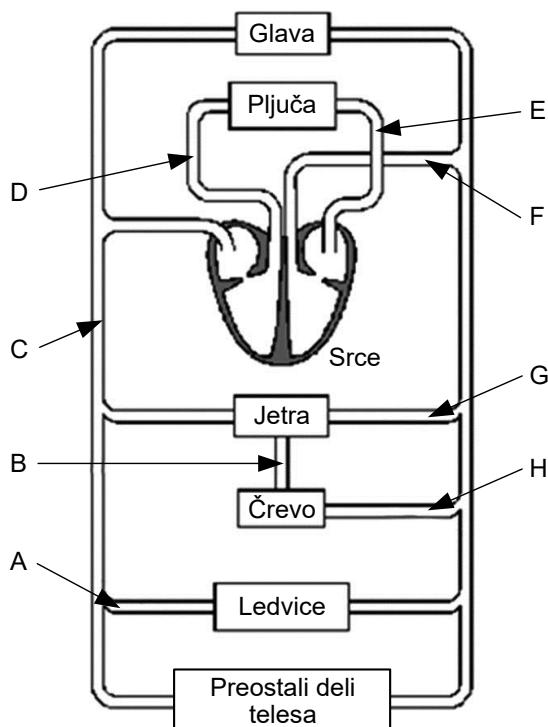
- 4.6. Najpogostejši vzrok sladkorne bolezni je propad določenih celic trebušne slinavke. Razložite, zakaj propad teh celic povzroči povečanje količine glukoze v krvi sladkornih bolnikov.

(2 točki)

- 4.7. Količino vode v urinu uravnava antidiuretični hormon (ADH), ki vpliva na reabsorpcijo vode v zbirni cevki v kri. Kako vpliva povečana količina ADH v krvi na reabsorpcijo vode v zbirni cevki?

(1 točka)

Spodnja shema prikazuje krvni obtok človeka. Vprašanja 8 in 9 te naloge se nanašata na spodnjo shemo.



(Vir: <http://www.mrothery.co.uk/images/doublecirc.gif>. Pridobljeno 4. 11. 2015.)

- 4.8. Ogljikovi hidrati, na primer škrob, ki ga zaužijemo s hrano, se prebavijo in vsrkajo v kri v prebavilih. Na sliki je krvni obtok človeka. S katero črko je na shemi označena žila, v kateri se bo koncentracija glukoze v krvi po prebavi ogljikovih hidratov najprej povečala? Žilo tudi pojmenujte.

(1 točka)

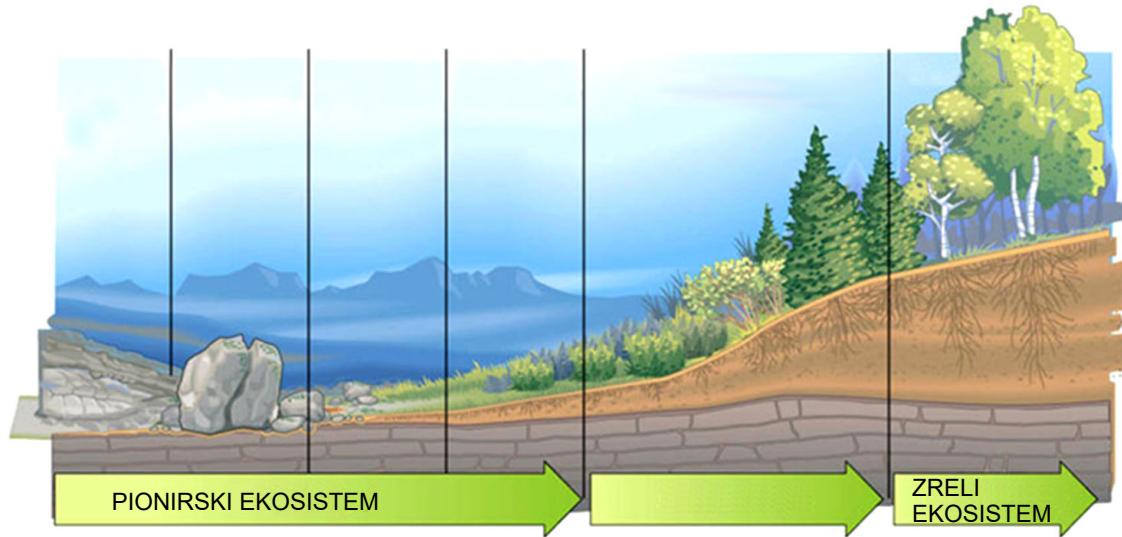
- 4.9. Sečnina, ki jo izločajo ledvice, nastaja v jetrih. Sečnino iz jeter v ledvice prenaša kri. Na shemi krvnega obtoka s pisalom potemnите celotno pot sečnine od jeter do ledvic.

(1 točka)



5. Ekologija

Na shemi je prikazana primarna ekološka sukcesija.



(Vir: http://visityellowstonenationalparkyall.weebly.com/uploads/1/9/1/2/19128651/4659793_orig.jpg.
Pridobljeno: 3. 2. 2016.)

5.1. Kaj je ekološka sukcesija?

(1 točka)

5.2. Navedite dva abiotika dejavnika, ki se v začetnih fazah sukcesije v ekosistemu močno spreminja.

(1 točka)

5.3. Organizme, ki se na gola tla najprej naselijo, imenujemo pionirski organizmi. Med njimi prevladujejo lišaji. Razložite, zakaj med pionirskimi organizmimi prevladujejo lišaji.

(1 točka)

5.4. Pionirski organizmi v ekosistemu omogočijo poznejšo naselitev višjih rastlin. Kaj se spremeni zaradi pionirskih organizmov v ekosistemu, da se lahko naselijo višje rastline?

(1 točka)



- 5.5. Višje rastline so pri absorpciji vode učinkovitejše od mahov in lišajev. Kako sprejemajo vodo lišaji in mahovi ter kako višje rastline?

Lišaji in mahovi sprejemajo vodo _____

Višje rastline sprejemajo vodo _____
(1 točka)

- 5.6. V pionirskih ekosistemih bolje uspevajo rastline, živeče v sožitju z bakterijami, ki vežejo zračni dušik. Zakaj v pionirskih ekosistemih bolje uspevajo rastline, ki živijo v sožitju s temi bakterijami?

(1 točka)

- 5.7. V poznejših fazah sukcesije količina anorganskih ionov v tleh narašča. Razložite zakaj.

(2 točki)

- 5.8. Kako se s sukcesijo ekosistema iz pionirskega v zreli ekosistem spreminja biotska pestrost ekosistema in biomasa rastlin?

Biotska pestrost se _____

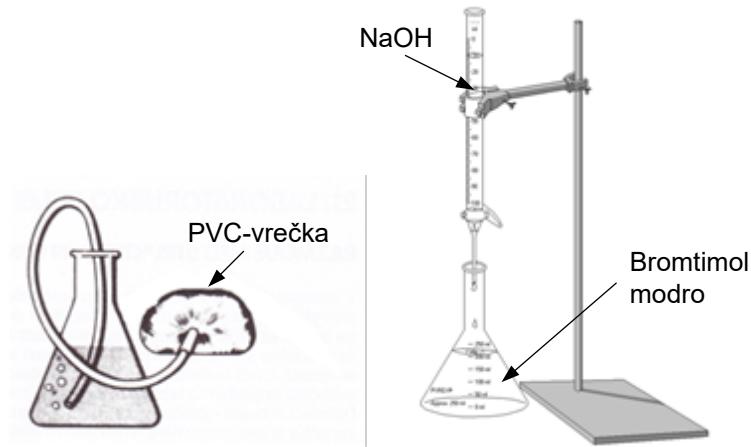
Biomasa rastlin se _____.
(1 točka)

- 5.9. V številnih ekosistemih se zaradi človeka pogosto razširjajo številne tuje invazivne rastlinske vrste, ki lahko z množičnim pojavljanjem v celoti spremenijo strukturo rastlinstva in izpodrinejo avtohtone vrste. Kaj imajo skupnega tujerodne vrste z avtohtonimi, katere uspešno izpodrivajo?

(1 točka)

**DEL B****6. Določanje količine ogljikovega dioksida v izdihanem zraku**

Dijaki so pri vaji ugotavljali, koliko CO₂ je v 1 litru izdihanega zraka med mirovanjem in po telesni aktivnosti. Testirali so osem dijakov, štiri dekleta in štiri fante, in nato primerjali količino CO₂ v izdihanem zraku med seboj. Testirani dijaki so po cevki vpihali izdihani zrak v PVC-vrečko s prostornino 1 litra. Izdihani zrak so nato po cevki uvajali v erlenmajerico, v kateri je bilo 100 ml vodne raztopine bromtimol modrega. Bromtimol modro je indikator za kisline. Indikator je ob uvajanju izdihanega zraka spremenil barvo enako, kot če bi dodali kislino. Nastalo raztopino so nato nevtralizirali z dodajanjem baze NaOH. Iz prostornine porabljeni baze NaOH so izračunali koncentracijo CO₂ v mikromolih v 1 litru izdihanega zraka.



6.1. Zakaj smo prisotnost CO₂ lahko preverjali z indikatorjem za kisline?

(1 točka)

Vsek testirani dijak je nato naredil 30 počepov in po tej aktivnosti izdihani zrak vpihal v PVC-vrečko. Izdihani zrak so ponovno uredili v vodo z indikatorjem in izvedli titracijo nastale kisline. Iz količine porabljenega NaOH so izračunali, koliko mikromolov CO₂ je bilo v 1 litru izdihanega zraka po obremenitvi. Rezultati meritev izloženega CO₂ so prikazni v preglednici. V njej sta navedena tudi spol in telesna masa testiranih dijakov.

Podatki testirancev			Količina CO ₂ pred naporom		Količina CO ₂ po naporu	
Spol	Ime	Telesna masa v kg	Mikromoli CO ₂ na liter	Mikromoli CO ₂ na liter na kg telesne mase	Mikromoli CO ₂ na liter	Mikromoli CO ₂ na liter na kg telesne mase
Ženski	Maša	56	72		79	
Ženski	Jana	62	77		93	
Ženski	Mojca	65	86		89	
Ženski	Kaja	68	72		95	
Moški	Jan	70	98		106	
Moški	Tim	70	92		112	
Moški	Aleš	85	125		161	
Moški	Matevž	78	112		135	



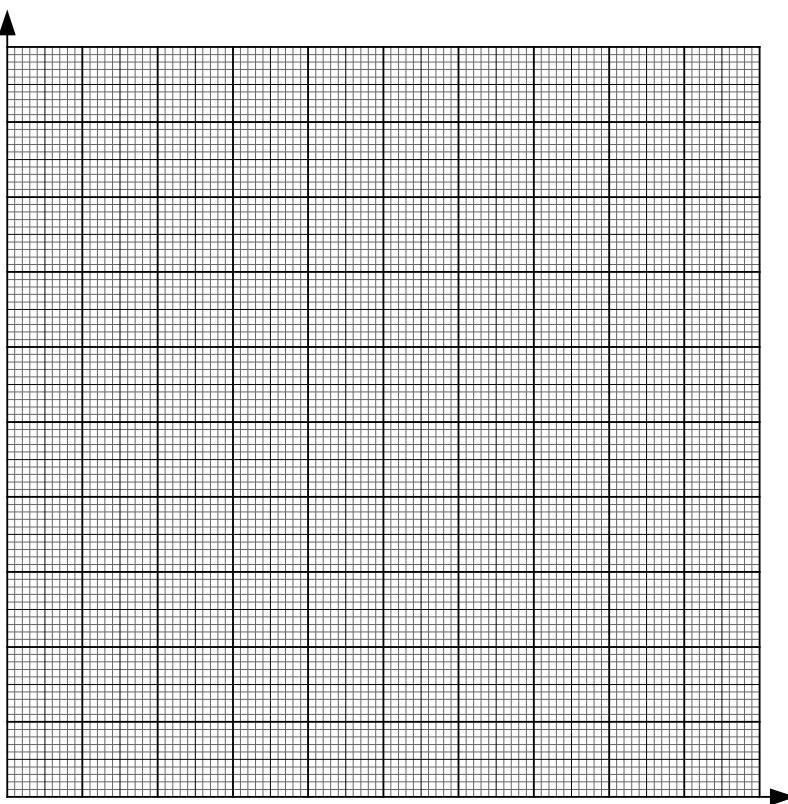
- 6.2. Izračunajte, koliko mikromolov CO₂ na liter izdihanega zraka je posamezni dijak izločil na kg telesne mase pred obremenitvijo in po njej. Rezultat zaokrožite na dve decimalni mestni natančno. Rezultate vpišite v preglednico.

(1 točka)

- 6.3. Zakaj je za primerjavo podatkov potrebno koncentracijo mikromolov CO₂ v litru izdihanega zraka preračunati na kg telesne mase?

(1 točka)

- 6.4. Narišite grafikon/stolpcni diagram, ki bo prikazoval, koliko mikromolov CO₂ na liter izdihanega zraka na kg telesne mase so izločili Jan, Tim, Matevž in Aleš pred obremenitvijo in po njej.



(2 točki)



6.5. V katerem presnovnem procesu nastaja CO₂, ki je bil v izdihanem zraku?

(1 točka)

6.6. Vsi testirani dijaki so bili stari 17 let. Dijaki so izračunali povprečje mikromolov CO₂ v litru izdihanega zraku na kg telesne mase pred obremenitvijo posebej za vse fante in posebej za vsa testirana dekleta. Dekleta v povprečju izdihajo 1,23 mikromola CO₂, fantje pa 1,4 mikromola CO₂ na liter na kg telesne mase. Ali lahko glede na te rezultate trdimo, da vsa dekleta, stara 17 let, v Sloveniji med mirovanjem v povprečju izločijo po 1,23 mikromola CO₂ na liter na kg telesne mase? Svoj odgovor utemeljite.

(1 točka)

6.7. Pojasnite, zakaj je količina mikromolov CO₂ na kg telesne mase na liter izdihanega zraka po telesni aktivnosti večja kot pred njo.

(2 točki)

6.8. Pojasnite, kakšna je povezava med količino izločenega CO₂ in porabljenim kisikom v presnovnih procesih.

(1 točka)



7. Sprememba mase kosov krompirja

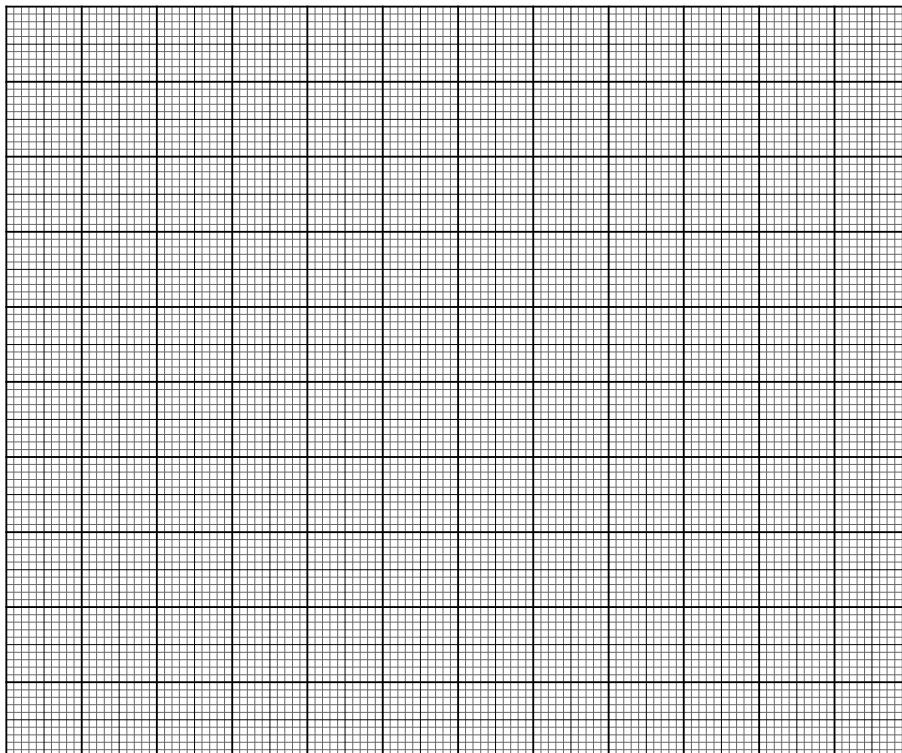
Dijaki so z eksperimentom ugotavljali spremembo mase kosov krompirja v različnih raztopinah. V ta namen so iz istega gomolja krompirja izrezali pet po obliki in velikosti enakih kosov krompirja, jih označili in stehtali. Vsak kos so nato dali v ločene čaše in prelili z raztopino z različno koncentracijo saharoze. Prvi kos so v čaši prelili z vodo brez saharoze, drugega s 5-odstotno raztopino saharoze, tretjega z 10-odstotno raztopino saharoze, četrtega s 15-odstotno raztopino saharoze in petega z 20-odstotno raztopino saharoze. Po štirih urah so kose vzeli iz čaš in ponovno stehtali. Rezultati so prikazani v preglednici.

Kos	Koncentracija saharoze v %	Masa kosov krompirja na začetku v gramih	Masa kosov krompirja po 4 urah v gramih	Razlika mas kosov krompirja v gramih
1	0	5,03	5,48	
2	5	5,02	5,25	
3	10	5,30	5,37	
4	15	5,50	5,45	
5	20	5,46	5,31	

- 7.1. Izračunajte razliko mas kosov krompirja med drugo (po štirih urah inkubacije) in prvo meritvijo (na začetku). Izračunane razlike zapišite v zgornjo preglednico.

(1 točka)

- 7.2. Narišite graf, ki bo prikazoval razlike mas kosov krompirja v odvisnosti od koncentracije raztopine saharoze.



(2 točki)



- 7.3. Iz grafa odčitajte koncentracijo raztopine saharoze, pri kateri se masa kosov krompirja ne bi spremenila.

(1 točka)

- 7.4. Kateri pojav je povzročil razlike mas v kosih krompirja?

(1 točka)

- 7.5. Razložite, kako je pojav, ki je odgovor na prejšnje vprašanje, povzročil spremembo mase drugega kosa krompirja.

(2 točki)

- 7.6. Opišite poskus, s katerim bi dokazali, da iz grafa odčitana koncentracija saharoze v resnici ne bi povzročila spremembe mase kosov krompirja.

(1 točka)

- 7.7. Kateri pogoji poskusa so morali biti pri vseh kosih krompirja enaki?

(1 točka)

- 7.8. Ena od skupin dijakov je namesto mase merila prostornino krompirjevih kosov na osnovi prostornine izpodrinjene tekočine v merilnem valju. Pri tem so ugotovili, da je na začetku poskusa isti kos krompirja vsak od dijakov v skupini izmeril drugače. Tako so dobili podatke: 4,55 ml; 4,35 ml; 4,45 ml; 4,4 ml in 4,6 ml. Kateri podatek uporabimo v takšnem primeru?

(1 točka)



V sivo polje ne pišite.

Prazna stran



V sivo polje ne pišite.

Prazna stran