



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

BIOLOGIJA

☰ Izpitna pola 2 ☰

Sreda, 15. junij 2022 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

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

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).

Izpitna pola je sestavljena iz dveh delov, dela A in dela B. Izpitna 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					Del B	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom v izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**. 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 32 strani, od tega 3 prazne.



M 2 2 1 4 2 1 1 2 0 2



3/32

Prazna stran

OBRNITE LIST.



Del A

1. Celica

- 1.1. Celično dihanje je presnovni proces, v katerem se razgradijo monosaharidi, npr. glukoza. Energija, ki se pri tem procesu sprosti, se porabi za celično delo, na primer sintezo molekul. Poimenujte tip metabolizma, v katerem nastajajo različne skupine makromolekul, in navedite dva primera teh skupin makromolekul.

Tip metabolizma: _____

Dva primera skupin makromolekul: _____
(1 točka)

- 1.2. Presnovni procesi sinteze in razgradnje so v celici v medsebojnem ravnotežju. Celica raste takrat, kadar je sinteza molekul večja od njihove razgradnje. V katerem celičnem organelu živalske celice potekajo kemijske reakcije razgradnje najintenzivnejše, ko v celici prevladuje razgradnja nad sintezo molekul?

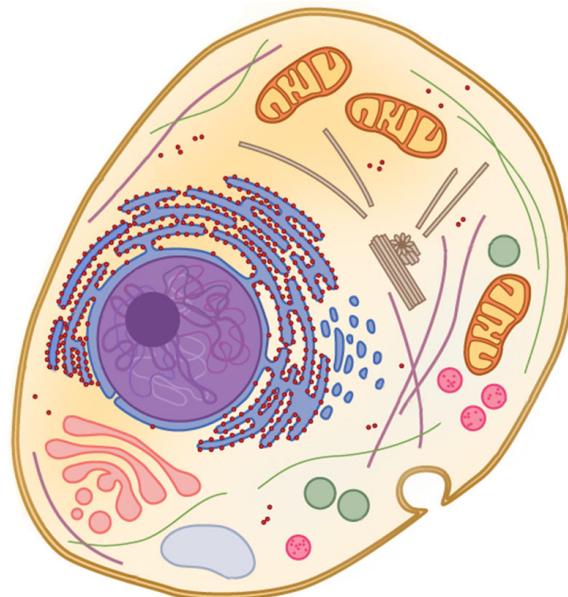
(1 točka)

- 1.3. Navedite strukturo in molekulo, ki poleg ATP in aminokislin v citosolu omogočata sintezo beljakovin citoskeleta.

Struktura: _____

Molekula: _____
(1 točka)

- 1.4. Celično dihanje obsega sklope medsebojno povezanih zaporednih presnovnih reakcij. Na sliki s puščicami natančno označite mesto, kjer v celici potekajo ti sklopi reakcij, in reakcije poimenujte.



(Vir slike: <https://biologydictionary.net/cell-nucleus/>. Pridobljeno 30. 11. 2020.)

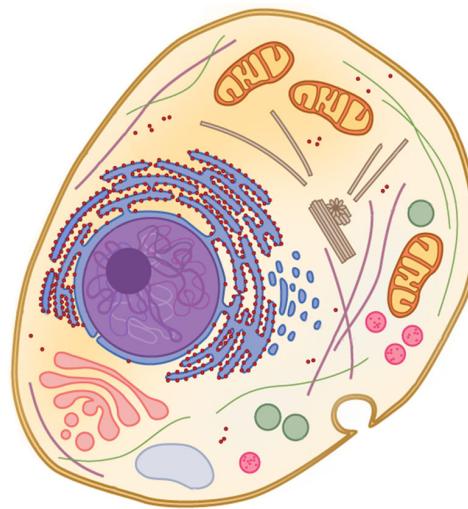
(2 točki)



- 1.5. Da se glukoza vključi v presnovne reakcije celičnega dihanja, mora najprej vstopiti v notranjost celice. Transport glukoze v celico poteka skozi membranske prenašalce. Pojasnite, zakaj molekula glukoze ne more prehajati skozi fosfolipidni dvosloj in zakaj za vstop v celico potrebuje membranski prenašalec.

(1 točka)

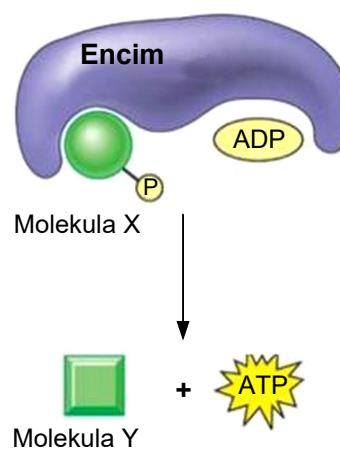
- 1.6. Na sliki označite in poimenujte organel, kjer poteka **sinteza** proteinov, ki gradijo **membranske prenašalce**.



(Vir slike: <https://biologydictionary.net/cell-nucleus/>. Pridobljeno 30. 11. 2020.)

(1 točka)

- 1.7. Spodnja shema prikazuje enega od načinov sinteze ATP v celici. V katerem od procesov, ki ste jih poimenovali v 4. vprašanju te naloge, poteka sinteza ATP na prikazani način?



(Vir slike: <https://www.pinterest.com/pin/825636544161543660/>. Pridobljeno: 30. 11. 2020.)

(1 točka)



- 1.8. Z merjenjem koncentracije ATP pri določeni temperaturi ugotavljamo presnovno stanje celice. Kaj je lahko vzrok, da je v reakciji, prikazani na shemi pri 7. vprašanju te naloge, ATP začel nastajati počasneje?

(1 točka)

- 1.9. V spodnji preglednici so v prvem stolpcu navedene nekatere trditve o zgradbi in delovanju mitohondrija in kloroplasta. V drugi in tretji stolpec z **X** označite trditev, ki velja za mitohondrij, kloroplast ali za oba organela.

Trditev	Mitohondrij	Kloroplast
Prisotnost encima ATP-sintaza.		
CO ₂ se reducira v glukozo.		
ATP se porablja v Calvinovem ciklu.		
Vir elektronov, ki se prenašajo po elektronski prenašalni verigi, je anorganska snov.		

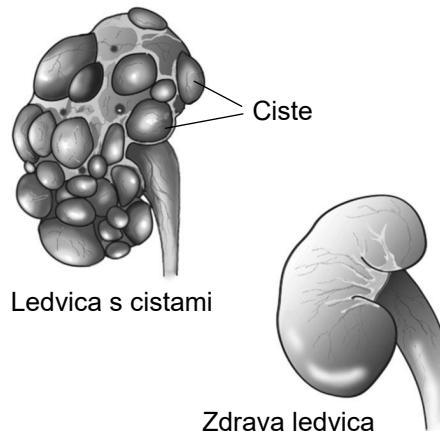
(1 točka)



2. Geni in dedovanje

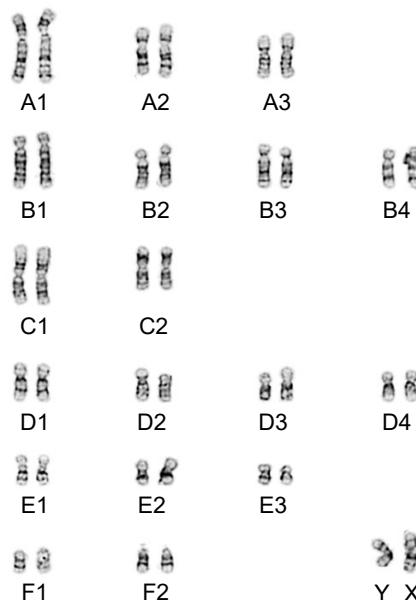
Perzijske mačke so priljubljena pasma mačk. Kakor pri mnogih pasemskeih živalih se tudi pri njih pojavljajo dedne bolezni. Ena od njih je avtosomna policistična bolezen ledvic. Pri tej bolezni imajo mačke že od rojstva v ledvicah ciste, ki se s starostjo povečujejo. Z večanjem cist se povečuje tudi velikost ledvic, kar vodi v njihovo odpoved.

Na sliki sta ledvica s cistami in zdrava ledvica.



(Vir slike: <https://sl.medicinestars.com/polycystic-kidney-disease-77954>. Pridobljeno: 15. 11. 2020.)

Slika prikazuje kariogram celice ustne sluznice domače mačke. Avtosomni kromosomi so označeni z velikimi tiskanimi črkami (A, B, C, D, E in F). Spolna kromosoma sta označena s črkama X in Y.



(Vir slike: http://felinegenetics.missouri.edu/wp-content/uploads/2013/12/Cat_Karyotype.jpg. Pridobljeno: 15. 11. 2020.)

2.1. Zapišite število kromosomov celice ustne sluznice mačke v metafazi mitotske delitve.

(1 točka)



- 2.2. Gen, povezan s policistično bolezni jo ledvic, označujemo z oznako PKD. Koliko alelov gena PKD je v jedru celice ustne sluznice?

(1 točka)

- 2.3. Do pojava policistične bolezni ledvic pride zaradi mutacije v 29. eksonu gena PKD. V prikazanem zaporedju nemutiranega eksona gena PKD je s pravokotnikom označen citozinski nukleotid (C), ki se v mutiranem zaporedju zamenja z adeninskim (A). Z uporabo preglednice genetskega koda pojasnite posledice opisane zamenjave na **proces prevajanja (translacija)**.

Nukleotidno zaporedje 29. eksona gena PKD:

ACG GGA CTC AGG

Preglednica genetskega koda

Kodon	Aminokislina	Kodon	Aminokislina	Kodon	Aminokislina	Kodon	Aminokislina
UUU	Fenilalanin	UCU	Serin	UAU	Tirozin	UGU	Cistein
UUC	Fenilalanin	UCC	Serin	UAC	Tirozin	UGC	Cistein
UUA	Levcin	UCA	Serin	UAA	STOP	UGA	STOP
UUG	Levcin	UCG	Serin	UAG	STOP	UGG	Triptofan
CUU	Levcin	CCU	Prolin	CAU	Histidin	CGU	Arginin
CUC	Levcin	CCC	Prolin	CAC	Histidin	CGC	Arginin
CUA	Levcin	CCA	Prolin	CAA	Glicin	CGA	Arginin
CUG	Levcin	CCG	Prolin	CAG	Glicin	CGG	Arginin
AUU	Izolevcin	ACU	Treonin	AAU	Asparagin	AGU	Serin
AUC	Izolevcin	ACC	Treonin	AAC	Asparagin	AGC	Serin
AUA	Izolevcin	ACA	Treonin	AAA	Lizin	AGA	Arginin
AUG	Metionin	ACG	Treonin	AAG	Lizin	AGG	Arginin
GUU	Valin	GCU	Alanin	GAU	Asparaginska	GGU	Glicin
GUC	Valin	GCC	Alanin	GAC	Asparaginska	GGC	Glicin
GUA	Valin	GCA	Alanin	GAA	Glutaminska	GGA	Glicin
GUG	Valin	GCG	Alanin	GAG	Glutaminska	GGG	Glicin

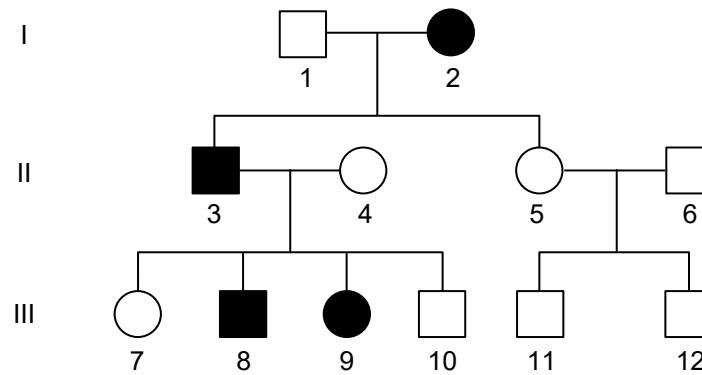
(1 točka)



2.4. Kateri encim omogoča prepis gena PKD?

(1 točka)

2.5. Policistična bolezen ledvic se deduje **dominantno** na telesnih kromosomih (avtosomih). Nemutiran alel označujemo z oznako PKD, mutiranega pa z oznako PKD-1. Rodovnik prikazuje pojavnost bolezni policističnih ledvic v družini perzijskih mačk. V rodovniku so s kvadrati označeni samci, s krogom pa samice. Potemnjeni kvadrat ali krog pomeni obolelo žival. Zapišite genotip živali II. generacije, v rodovniku označene s številko 3. Za oznako gena PKD uporabite črko p. Bodite pozorni na pravilno oznako alela.



(Vir slike: <https://www.renalandurologynews.com/home/decision-support-in-medicine/>. Pridobljeno: 15. 11. 2020.)

Genotip živali II 3: _____

(1 točka)



- 2.6. Za rejce perzijske pasme mačk je zelo pomembno, da poznajo tveganje za razvoj policistične bolezni ledvic. Ugotovite, kolikšna je verjetnost, da bodo pri parjenju zdravega samca in heterozigotne samice dobili zdrave mladiče. Za dokaz uporabite Punnettov pravokotnik. Za oznako gena PKD uporabite črko p. Bodite pozorni na pravilne oznake alela.

Verjetnost, da bodo pri parjenju zdravega samca in heterozigotne samice dobili zdrave mladiče,
je _____ %.

(1 točka)

- 2.7. Vzreditelj perzijskih mačk je naročil rentgensko slikanje ledvic vseh 80-ih živali. Na 25 % izvidov slik ledvic so prepoznali ciste. Izračunajte, koliko živali je še primernih za razmnoževanje, če želijo vzrediti samo zdrave živali.

_____ (1 točka)

- 2.8. Zakaj je perzijsko mačko z mutiranim aleлом PKD-1, z vidika rejca, najbolje sterilizirati?

_____ (1 točka)

- 2.9. V populaciji 800 perzijskih mačk je frekvenca mutiranega alela 0,3. Izračunajte, koliko mačk v tej populaciji oboleva za policistično boleznijo ledvic.

_____ (1 točka)

- 2.10. Veterinarji lastnikom perzijske pasme mačk svetujejo, da namesto rentgenskega slikanja opravijo genski test svoje živali. Genske teste opravljajo na vzorcu odvzete ustne sluznice (sline), krvi ali odvzetih celic ledvic. Zakaj je mutirani alel PKD-1 prisoten v vseh celicah?

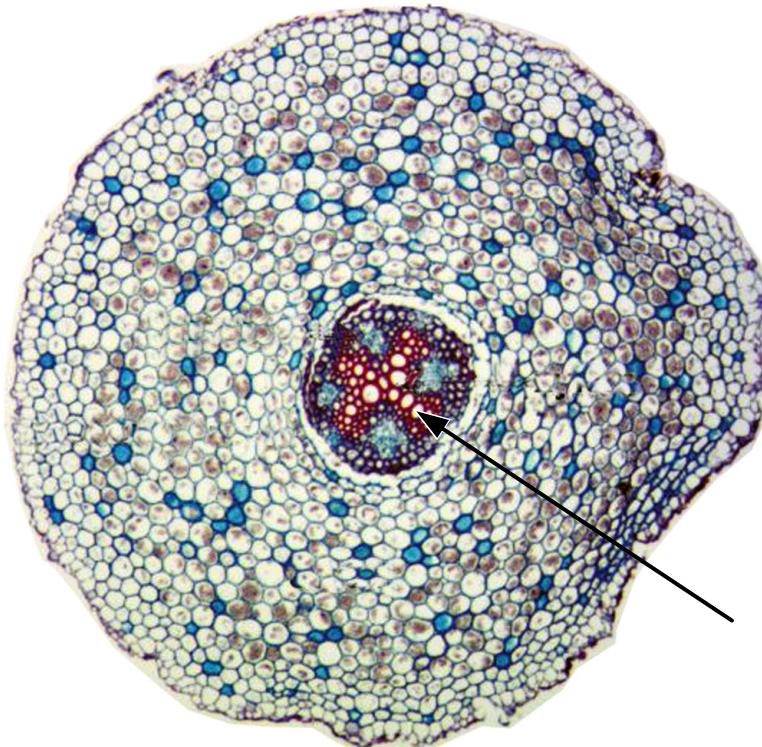
_____ (1 točka)



3. Zgradba in delovanje rastlin

Kritosemenke so najvišje razvita skupina rastlin, katerih telo gradijo tkiva in organi.

3.1. Slika prikazuje prečni prerez korenine. Poimenujte s puščico označeno tkivo.



(Vir slike: <https://dissectionconnection.com.au/wp-content/uploads/2014/12/>. Pridobljeno: 18. 11. 2020.)

(1 točka)

3.2. Pojasnite, kaj je vloga tkiva, ki ste ga navedli kot odgovor na 1. vprašanje te naloge.

(1 točka)

3.3. V korenini se lahko skladiščijo tudi rezervne snovi, na primer škrob. Primer take rastline je korenje. Na sliki v 1. vprašanju te naloge s puščico in črko A označite celice, v katerih se skladišči škrob.

(1 točka)



- 3.4. Slike prikazujejo različne vloge korenin pri bršljanu in tropskih orhidejah. Bršljan (slike 1 in 2) je ovijalka na drevesih, skalah in zidovih. Tropske orhideje (slike 3 in 4) so epifiti, ki uspevajo na deblih dreves. Kaj je vloga s puščico označenih korenin pri bršljanu in kaj pri tropskih orhidejah?



Slika 1



Slika 2



Slika 3



Slika 4

(Vira slik: <https://www.plantea.com.hr/brsljan/>, <http://www.alfaportal.hr/phocadownload/>, <https://www.wikiwand.com/sl/Korenina>, <https://www.tvambienti.si/17/04/2020/>. Pridobljeno: 18. 11. 2020.)

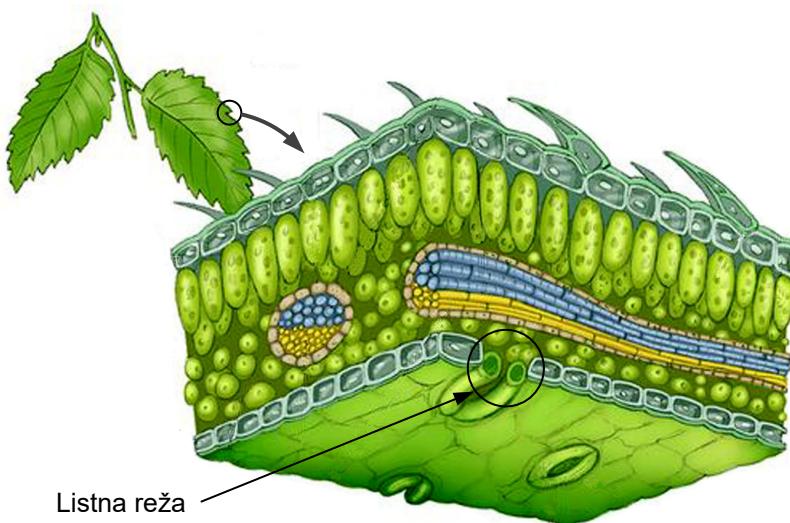
Bršljan: _____

Orhideje: _____

(1 točka)



- 3.5. Slika prikazuje prečni prerez lista. V evoluciji kopenskih rastlin so se za nadzorovanje izhlapevanje vode v listih razvile listne reže. Iz katerega rastlinskega tkiva so se razvile listne reže?



(Vir slike: <https://www.pinterest.com/pin/325455510573300366/>. Pridobljeno: 18. 11. 2020.)

(1 točka)

- 3.6. Pojasnite, kaj se bo zgodilo z listno režo, če se v celicah zapiralkah zmanjša koncentracija kalijevih ionov (K^+).

(1 točka)

- 3.7. Ob pojavu toče lahko pride samo do poškodbe povrhnjice lista. Zakaj lahko poškodbe povrhnjice lista povzročijo propad rastline?

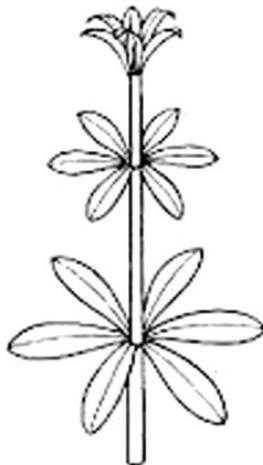
(1 točka)



- 3.8. Jeseni se pri večini rastlin zeleni listi obarvajo v rumeno rdeče odtenke, dokler dokončno ne odpadejo. Katera abiotska dejavnika sprožita jesensko obarvanje listov?

(1 točka)

- 3.9. Slika prikazuje enega od primerov namestitve listov pri rastlinah. Zakaj prikazana namestitev listov omogoča večji izkoristek svetlobe?



(Vir slike: <https://sc51orel.ru/sl/botanika/>. Pridobljeno: 18. 11. 2020.)

(1 točka)

- 3.10. Transpiracija rastlinam omogoča tudi hlajenje. S transpiracijo lahko rastline temperaturo listov znižajo tudi do 7°C . Pojasnite, zakaj so rastline, ki se hladijo s transpiracijo, dobro oskrbljene z anorganskimi ioni.

(1 točka)



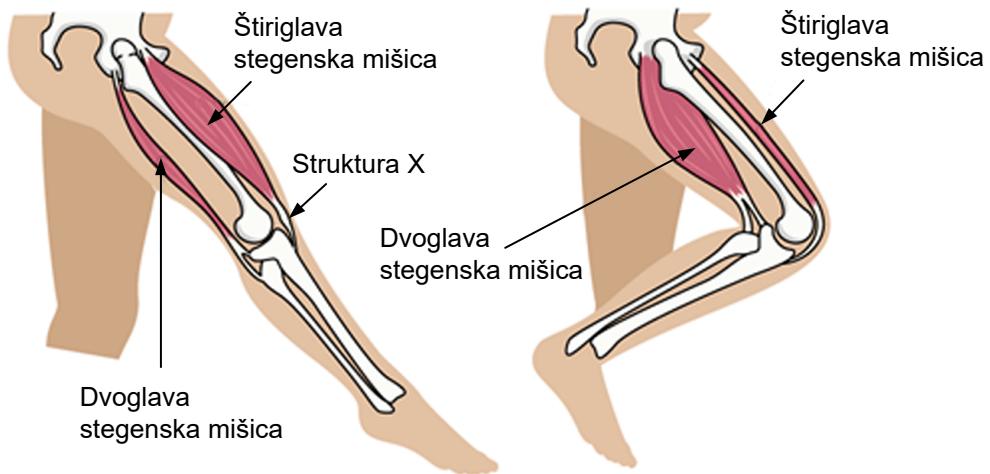
4. Zgradba in delovanje človeka

Kolesarska dirka po Franciji je vsako leto eden od športnih vrhuncev poletja. Na dirki leta 2020 je slavil Tadej Pogačar, slovenski uspeh pa je z 2. mestom dopolnil Primož Roglič. Kolesarstvo spada v skupino vzdržljivostnih športov. Vzdržljivost pomeni sposobnost upiranja utrujenosti. Odvisna je od mnogih dejavnikov, predvsem pa od učinkovitosti mišic ter srčnožilnega in dihalnega sistema.



(Vir slike: <https://siol.net/media/img/08/3a/>. Pridobljeno: 29. 10. 2020.)

- 4.1. Za delovanje skeletnih mišic, ki omogočajo premikanje telesa ali njegovih delov, je pomemben oporni ali skeletni sistem. Shema prikazuje koleno in dve mišici, ki sodelujeta pri njegovem upogibu in iztegu.



(Vir slike: <https://www.lbq.org/filestore/questionsupplement/>. Pridobljeno: 29. 10. 2020.)

Katera struktura je na shemi označena s črko X in kaj je vloga te strukture?

Označena struktura je _____.

Vloga označene strukture: _____.

(1 točka)



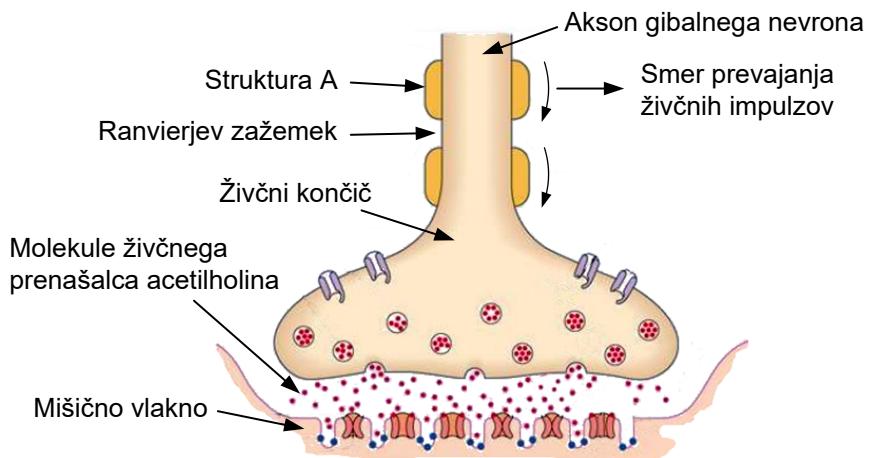
- 4.2. Kot lahko vidite na sliki pri uvodnem besedilu, so pri kolesarjih še posebej obremenjene mišice spodnjih okončin in s tem tudi kolenski sklep. Zgradba kolenskega sklepa je prikazana na shemi. Pojasnite vlogo sklepne tekočine v sklepu.



(Vir slike: <https://content.healthwise.net/resources/12.6/en-us/media/medical/hw/>. Pridobljeno: 29. 10. 2020.)

(1 točka)

Ukaz za krčenje mišic pošljejo možgani. Živčni impulz pripotuje do mišičnega vlakna prek gibalnih (motoričnih) nevronov in sinapse, ki jo imenujemo motorična ploščica. Njena zgradba in del gibalnega nevrona sta prikazana na shemi.



(Vir slike: <https://image.slidesharecdn.com/drugsactingonneuromuscularjunction-140609042133-phpapp01/>.
Pridobljeno: 29. 10. 2020.)

- 4.3. Struktura, na shemi označena s črko A, pomembno vpliva na prevajanje živčnih impulzov po aksonu. Kaj je vloga te strukture pri prevajajuživčnih impulzov?

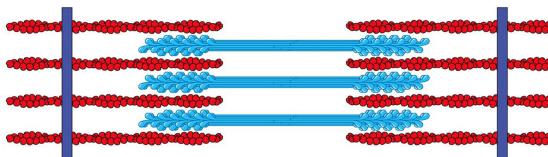
(1 točka)



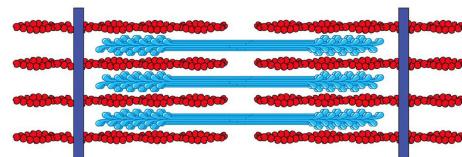
- 4.4. Na shemi so označene tudi molekule živčnega prenašalca acetilholina. Vezava acetilholina na receptorje v membrani mišične celice (vlakna) povzroči vzburjenje in posledično krčenje mišičnega vlakna. Razložite, kaj se mora zgoditi z acetilholinom, da se mišično vlakno sprosti.

(1 točka)

Osnovno funkcionalno enoto mišičnega vlakna imenujemo sarkomera. Na shemah A in B sta prikazani dve različni stanji iste sarkomere.



Shema A



Shema B

(Vir slike: <https://s3.thongpic.com/images/gk/hPPV3fUdUsBP9XZY9M9TwHz.jpeg>. Pridobljeno: 29. 10. 2020.)

- 4.5. Na shemi A s puščicama označite in poimenujte aktinska in miozinska vlakna.

(1 točka)

- 4.6. Na podlagi sheme kolenskega sklepa v 1. vprašanju te naloge ugotovite, v kakšnem stanju je štiriglav stegenska mišica, ko je koleno iztegnjeno, in katera od shem sarkomere, A ali B, prikazuje to stanje štiriglavе stegenske mišice.

Stanje štiriglavе stegenske mišice: _____

Shema sarkomere: _____

(1 točka)

- 4.7. Utemeljite svoj izbor sheme z značilnostmi, prikazanimi na izbrani shemi sarkomere.

(1 točka)



Mišice človeka gradijo trije tipi mišičnih vlaken, ki se med seboj razlikujejo v nekaterih gradbenih in funkcionalnih značilnostih. Primerjava značilnosti vlaken je prikazana v preglednici.

Primerjane značilnosti	Tip vlaken		
	Tip I	Tip IIA	Tip IIB
Hitrost krčenja	počasna	hitra	hitra
Hitrost utrujanja	počasna	srednja	hitra
Vsebnost mioglobina	visoka	visoka	nizka
Količina skladiščenega glikogena	nizka	srednja	visoka
Barva vlaken	rdeča	rdeče rožnata	bleda
Število mitohondrijev	mnogo	mnogo	malo

- 4.8. Katera od mišičnih vlaken sintetizirajo ATP predvsem anaerobno? Odgovor utemeljite z razlago števila prisotnih mitohondrijev ali z barvo mišičnih vlaken.

(1 točka)

- 4.9. Kaj omogoča ATP pri krajšanju sarkomere?

(1 točka)

- 4.10. Pri delovanju mišic se sprošča toplota, ki športnikovo telo segreva. Ker je previsoka telesna temperatura lahko tudi življensko ogrožajoča, se mora telo ohlajati. Navedite dva načina ohlajanja telesa, pri katerem sodeluje koža.

(1 točka)



5. Ekologija

Ruševec (*Lyrurus tetrix*) je ptič iz družine kur. Njegov življenjski prostor je sredogorje s habitatimi: sredogorski gozdovi, gozdna meja, ruševja in travšča nad gozdno mejo. Pri nas je razširjen v alpskih območjih severne in severozahodne Slovenije. V toplem delu leta se prehranjuje s plodovi borovnic, brusnic in drugih rastlin ter nevretenčarji. Za rast in razvoj mladičev je pomembno prehranjevanje z jajci in bubami gozdnih mrvavelj. V hladnem delu leta se ruševci prehranjujejo s poganjki rastlin. Na slikah sta samec in samica ruševca.



Samec



Samica

(Vir slik: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Ru%C5%A1evevec>. Pridobljeno: 11. 1. 2020.)

- 5.1. Samec in samica ruševca se močno razlikujeta v obarvanosti in telesni velikosti. Samci so večji in izrazito obarvani z dodatnimi okrasnimi peresi ter rožo na glavi, samice so od njih manjše in obarvane z varovalno rjavou barvo. Pojasnite, kaj je vzrok, da so v evoluciji samci postajali vedno bolj obarvani, večji in z dodatnimi okrasnimi peresi.

(1 točka)

- 5.2. Ruševci in brusnice so v značilnem medvrstnem odnosu. Opišite, kaj ima od odnosa vsaka od vpletenih vrst.

Ruševec ima _____

Brusnica ima _____

(1 točka)

- 5.3. Pohodniki v zimskem času večkrat prečkajo zimovališča ruševcev. S tem jih preplašijo, zato ptice odletijo stran in se potem spet vrnejo na mesto prezimovanja. Z večkratnim vznemirjanjem, plašenjem in ponovnim vračanjem ptice izgubljajo energijo, zato mnoge zaradi izčrpanosti ali podhladitve poginejo. Razložite, zakaj je v zimskem času večja verjetnost izčrpanosti ali podhladitve in s tem pogina ptic.

(2 točki)



- 5.4. Pojasnite, zakaj odnos med človekom in ruševcem, opisan v 3. vprašanju te naloge, opredeljujemo kot amenzalizem (nasprotništvo).

(1 točka)

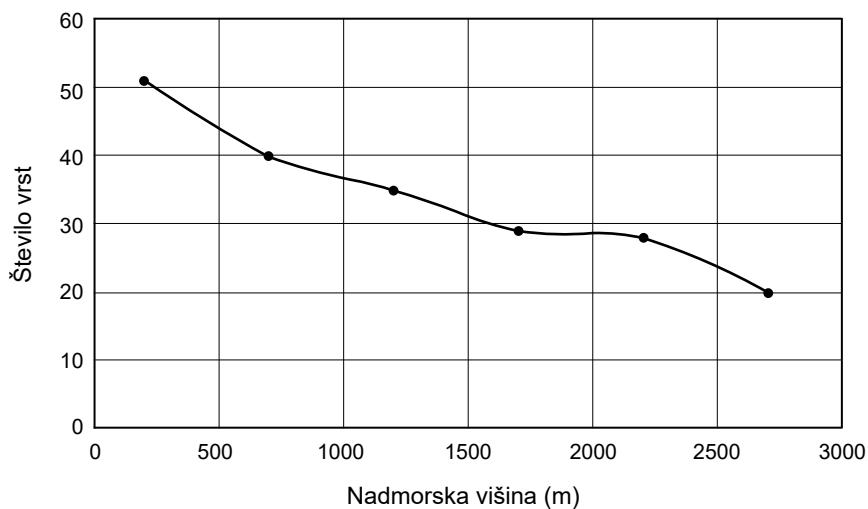
- 5.5. Mladiči se iz jajc izležejo meseca junija. V prvih dneh se prehranjujejo izključno s hrano živalskega izvora, jajci in bubami gozdnih mravelj. Katere organske polimere pridobijo s takšnim načinom prehranjevanja?

(1 točka)

- 5.6. Razložite, kako organski polimeri, ki so odgovor na 5. vprašanje te naloge, omogočajo hitro rast.

(1 točka)

Graf prikazuje zmanjševanje števila vrst ptic z višanjem nadmorske višine.



- 5.7. Navedite enega od abiotiskih dejavnikov, ki se spreminja z višanjem nadmorske višine, in opišite, kako se spreminja.

Dejavnik: _____

Sprememba: _____

(1 točka)



- 5.8. Spremembe abiotiskih dejavnikov vplivajo na spremembe v biotskih odnosih. Katere spremembe se z višanjem nadmorske višine zgodijo v prehranjevalnih spletih in kako se spremeni primarna produkcija?

Spremembe v prehranjevalnih spletih: _____

Spremembe v primarni produkciji: _____
(1 točka)

- 5.9. Z *Zakonom o ohranjanju narave* so v Sloveniji zaščitene ne samo nekatere vrste organizmov (na primer ruševec od leta 1993), ampak tudi določena območja. Oboje omogoča ohranjanje biotske pestrosti, ki je lahko molekulska, genska, vrstna in ekosistemski. Pojasnite pojem vrstna pestrost.

(1 točka)



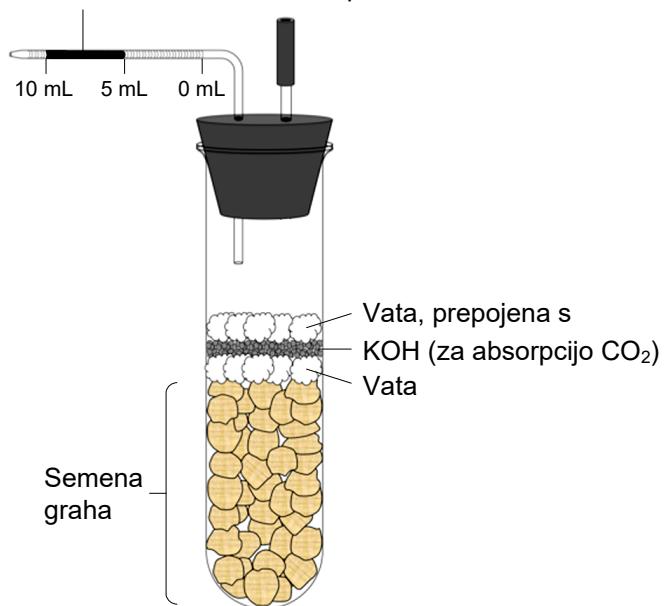
Del B

6. Raziskovanje in poskusi

Dijaki so preučevali presnovno/metabolno aktivnost grahovih semen, ki so jih pred poskusom namočili v vodo. V ta namen so sestavili preproste respirometre, s katerimi so merili spremembe prostornine kisika v mililitrih (ml). V epruvete so dali 30 semen graha z isto prostornino in jih prekrili s tremi plastmi bombažne vate.

Respirometre so zamašili z zamaški, v katere so vstavili 10-ml pipete, ki so bile napolnjene s 5 ml obarvane tekočine. Zaradi spremembe prostornine kisika v respiometru se je v pipeti zniževal tlak. Posledica zmanjšanja tlaka pa je bil premik obarvane tekočine v pipeti v desno. Ta premik je predstavljal spremembe v prostornini kisika v ml v respiometru. Načrtovani poskus prikazuje shema.

Obarvana tekočina na začetku poskusa



(Vir slike: <http://thebiologyprimer.com/ceullarrespirationandfermentation>. Pridobljeno: 9. 12. 2020.)

V poskusu so preučevali vpliv temperature na presnovno aktivnost kalečih semen in aktivnost semen, ki še niso kalila (nekaleča semena). Uporabili so šest respirometrov. V respiometra A in C so dali kaleča semena, v respiometra B in D nekaleča semena, v respiometra E in F pa steklene kroglice. Respiometra A in B so postavili na sobno temperaturo (22°C), respiometra C in D pa na 12°C . Spremembe prostornine kisika v pipeti so beležili vsakih 5 minut naslednjih 20 minut.

Načrtovani poskus prikazuje preglednica 1.

Preglednica 1

Oznaka respiromетra	Vsebina epruvete	Temperatura
A	kaleča semena	22°C
B	nekaleča semena	22°C
C	kaleča semena	12°C
D	nekaleča semena	12°C
E	steklene kroglice	22°C
F	steklene kroglice	12°C



- 6.1. Dijaki so izvedli tudi kontrolna poskusa E in F, pri katerih so namesto grahovih semen uporabili steklene kroglice. Kaj so preverjali s kontrolnima poskusoma?

(1 točka)

- 6.2. Navedite dve nadzorovani spremenljivki v poskusu z respirometrom A.

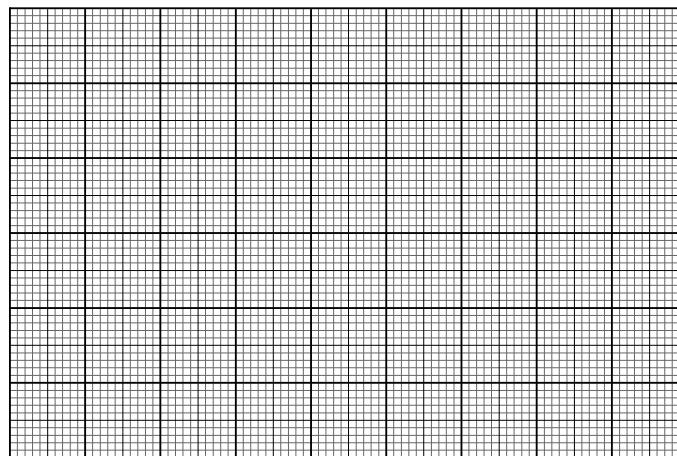
(1 točka)

Rezultate meritev za respiometre A, B, C in D prikazuje preglednica 2.

Preglednica 2

Oznaka respirometra	Prostornina kisika v pipeti v ml				
	0 minut	5 minut	10 minut	15 minut	20 minut
A	5	4,60	4,20	3,80	3,40
B	5	4,95	4,90	4,85	4,80
C	5	4,80	4,60	4,40	4,20
D	5	4,97	4,94	4,91	4,88

- 6.3. Narišite graf, ki bo prikazoval prostornino kisika v pipeti v odvisnosti od časa v respiometrih A in C.



(2 točki)



- 6.4. Iz preglednice 2 izračunajte hitrost porabe kisika na minuto za vsak respirometer. Rezultate zapišite v preglednico 3.

Preglednica 3

Oznaka respirometra	Poraba kisika v ml/min
A	
B	
C	
D	

(1 točka)

- 6.5. Dijaki so opazili, da je do sprememb prostornine kisika prišlo tudi v kontrolnem poskusu v respirometru E. Pri katerih rezultatih (v katerih respiometrih) bi dijaki morali upoštevati spremembe v respirometru E?

(1 točka)

- 6.6. Dijaki so v hipotezi predpostavili, da bo metabolna aktivnost kalečih semen večja kakor metabolna aktivnost nekalečih semen. Ali rezultati poskusa njihovo hipotezo potrjujejo? Odgovor utemeljite.

(1 točka)

- 6.7. Primerjajte rezultate poskusa v respiometrih A in C ter razložite vpliv temperature na metabolno aktivnost semen.

(1 točka)



- 6.8. Količina škroba v semenih je bila na začetku poskusa večja kakor po končanem poskusu. Pojasnite, zakaj.

(1 točka)

- 6.9. V novem poskusu so dijaki v respirometer dali **samo** kalčke graha z razvito korenčico, stebлом in listi. Kako se je spremenila količina kisika v respirometu, ki je bil na sobni temperaturi in na svetlobi?

(1 točka)



Prazna stran

V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.



7. Raziskovanje in poskusi

Japonski dresnik (*Fallopia japonica*) je invazivna rastlina, ki izpodriva domorodne (avtohtone) rastlinske vrste. V strjenih sestojih se razrašča vzdolž vodotokov in na nasipih. Iz listov in korenike japonskega dresnika so raziskovalci izolirali različne spojine z zdravilnimi učinki. Poskusi, s katerimi so preučevali njihovo protimikrobnlo delovanje, so opisani v nadaljevanju.

Poskus 1

Nabранe liste in korenike japonskega dresnika so najprej posušili in zmleli. V poskusu so uporabili 8 erlenmajeric. V erlenmajerice z oznakami A, B, C in D so dali po 300 ml različnega topila: vodo, aceton, metanol in etanol. Nato so v vsako od erlenmajeric dodali 50 g posušenih listov. V erlenmajerice z oznakami E, F, G in H so dali po 300 ml različnega topila: vodo, aceton, metanol in etanol, nato pa v vsako od teh dodali 25 g zmletih korenik. Po 24 urah ekstrakcije so raztopine različnih topil prefiltrirali. Pridobljeno raztopino so izparevali, dokler ni ostal samo suh izvleček. Suhi izvleček so odstranili in stehtali.

Preglednica 1 prikazuje dodane snovi in maso pridobljenih izvlečkov za erlenmajerice A, B, C in D, Preglednica 2 pa za erlenmajerice E, F, G in H.

Preglednica 1

Oznaka erlenmajerice	Vrsta topila	Začetna masa zmletih posušenih listov (g)	Masa suhega listnega izvlečka (g)
A	voda	50	2,58
B	aceton	50	4,88
C	metanol	50	3,58
D	etanol	50	2,40

Preglednica 2

Oznaka erlenmajerice	Vrsta topila	Začetna masa zmletih korenik (g)	Masa suhega izvlečka korenik (g)
E	voda	25	1,63
F	aceton	25	3,56
G	metanol	25	2,26
H	etanol	25	2,01

7.1. Katero topilo je najprimernejše za izolacijo učinkovin iz posušenih listov? Svoj odgovor utemeljite z izračunom masnega deleža izvlečka, izraženega v odstotkih. Rezultat zaokrožite na dve decimalni mesti natančno.

Oznaka erlenmajerice	Masni delež izvlečka (%)
A	
B	
C	
D	

Najprimernejše topilo je: _____
(1 točka)



- 7.2. Katero topilo je najmanj primerno za izolacijo učinkovin iz posušenih korenik? Svoj odgovor utemeljite z izračunom masnega deleža izvlečka, izraženega v odstotkih. Rezultat zaokrožite na dve decimalni mesti natančno.

Oznaka erlenmajerice	Masni delež izvlečka (%)
E	
F	
G	
H	

Najmanj primerno topilo je: _____
(1 točka)

- 7.3. V poskusu masa izvlečkov predstavlja odvisno spremenljivko. Kaj je v tem poskusu neodvisna spremenljivka?

(1 točka)

Poskus 2

V poskusu 2 so ugotavljali, ali pridobljeni izvlečki korenik vplivajo na rast gliv.

Pripravili so pet enakih gojišč za glive vrste *Fusarium poae*. Površino vsakega gojišča so najprej premazali s 50 µl pripravljenega izvlečka korenike, ki so ga najprej raztopili v 70%-etanolu. Nato so na sredino gojišča prenesli kulturo glive. Petrijevke so inkubirali 48 ur. Rezultate poskusa prikazuje spodnjena slika, vrsto uporabljenega izvlečka pa *Preglednica 3*.



A



B



C



D



E

(Vir slike: <https://repozitorij.uni-lj.si/Dokument.php?id=132602&lang=eng>. Pridobljeno: 8. 2. 2021.)

**Preglednica 3**

Petrijevka	A	B	C	D	E
Vrsta izvlečka	kontrola	vodni izvleček	acetonski izvleček	etanolni izvleček	metanolni izvleček

7.4. Petrijevka A predstavlja kontrolni poskus. Kaj so nanesli na gojišče v petrijevki A?

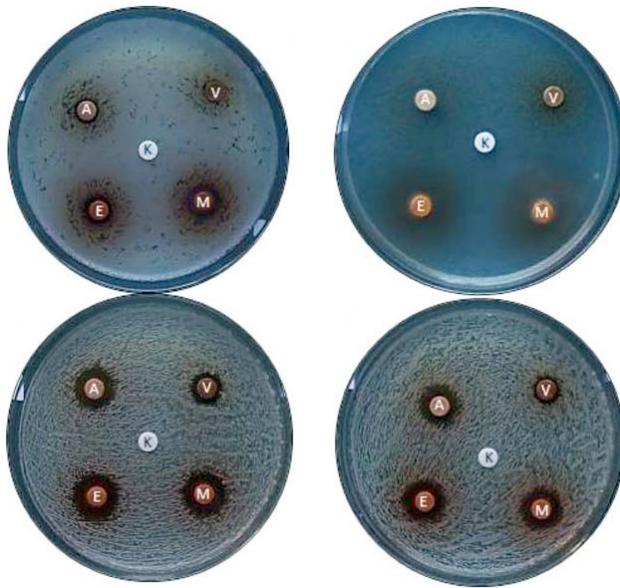
(1 točka)

7.5. Kateri od izvlečkov korenik upočasni rast in razvoj gliv? Odgovor utemeljite s prikazanimi rezultati poskusa 2.

(1 točka)

Poskus 3

V poskusu 3 so z metodo difuzijskega antibiograma ugotavljali protibakterijsko delovanje izvlečkov listov in korenike ter eteričnega olja, pridobljenega iz listov. Difuzijski antibiogram pripravimo tako, da na gojišču enakomerno po vsej površini razmažemo bakterijsko kulturo. Iz filtrirnega papirja izrežemo krožce (diske). Posamezni disk prepojimo z rastlinskim izvlečkom in ga položimo na gojišče. Vsebina izvlečka iz diska difundira na gojišče. Če se okoli diska pojavi območje, kjer ni bakterij, to imenujemo inhibicijska cona. V poskusu so uporabili štiri različne vrste bakterij: 1, 2, 3 in 4. Spodnja shema, ki je ilustrativna, prikazuje rezultate vpliva različnih izvlečkov korenike, pridobljenih z acetonom (A), etanolom (E), metanolom (M) in vodo (V), na eno od vrst bakterij. Za kontrolo (K) so uporabili diske, namočene v 70-% etanol.



(Vir: <https://repozitorij.uni-lj.si/Dokument.php?id=132602&lang=eng>. Pridobljeno: 8. 2. 2021.)



V Preglednici 4 so prikazani rezultati poskusa 3, premeri inhibicijskih cone.

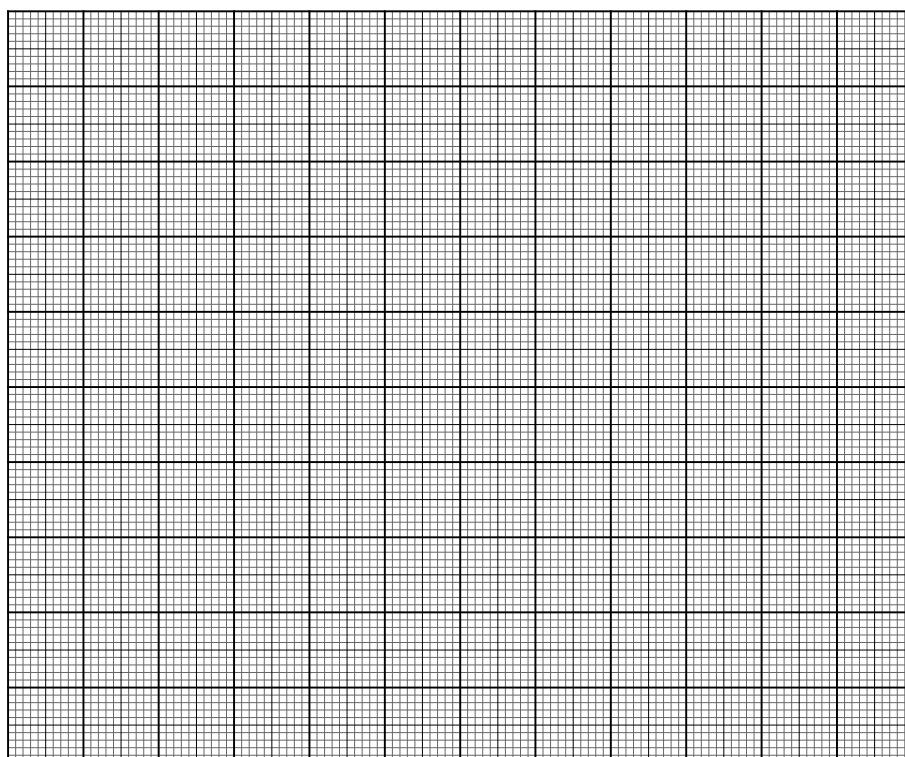
Preglednica 4

Vrsta izvlečka	Bakterija 1 (premer inhibicijske cone v mm)	Bakterija 2 (premer inhibicijske cone v mm)	Bakterija 3 (premer inhibicijske cone v mm)	Bakterija 4 (premer inhibicijske cone v mm)
List – eterično olje	1,60	3,40	1,70	6,20
List – vodni	0,00	1,63	0,88	1,71
List – acetonski	0,00	1,50	1,01	1,40
List – metanolni	0,00	1,76	0,89	1,43
List – etanolni	0,00	2,11	1,29	2,28
Korenika – vodni	0,40	0,67	1,69	1,99
Korenika – acetonski	0,89	1,99	3,32	3,57
Korenika – metanolni	1,65	2,01	3,70	3,61
Korenika – etanolni	1,90	2,30	4,40	4,20
Kontrola	0,00	0,00	0,00	0,00

7.6. Zakaj okrog kontrolnih diskov ni inhibicijske cone?

(1 točka)

7.7. Na podlagi podatkov iz preglednice narišite stolpčni grafikon, ki bo prikazoval vpliv eteričnega olja lista in etanolnih ekstraktov korenike na premer inhibicijske cone štirih vrst bakterij.



(2 točki)



7.8. Kateri izvlečki, navedeni v *Preglednici 4*, preprečijo delitev bakterije 1?

(1 točka)

7.9. Pri pregledu rezultatov poskusa v petrijevki z bakterijo 3 in diskom, namočenim v etanolni izvleček korenike, so znotraj inhibicijske cone opazili manjšo bakterijsko kolonijo. Kaj je najverjetnejši vzrok pojava te kolonije?

(1 točka)



Prazna stran