



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



JESENSKI IZPITNI ROK

BIOLOGIJA

Izpitsna pola 2

Ponedeljek, 28. avgust 2023 / 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.

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).

Izpitsna 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 nalinivim peresom ali s kemičnim svinčnikom v izpitno polo v za to predvideni prostor **znotraj okvirja**. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapишite 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 36 strani, od tega 6 praznih.



M 2 3 2 4 2 1 1 2 0 2



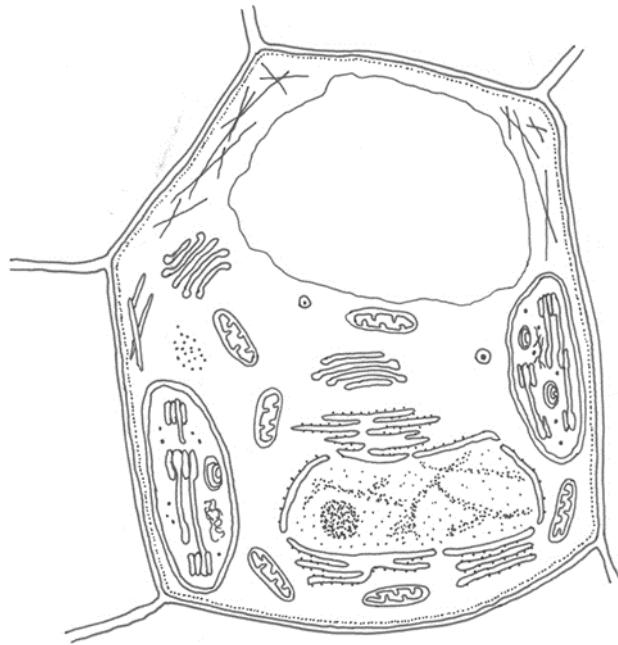
3/36

Prazna stran

OBRNITE LIST.

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

- 1.1. Na sliki rastlinske celice s puščico označite in poimenujte organel, v katerem pod vplivom svetlobe nastajajo molekule kisika.



(1 točka)

- 1.2. Katere molekule v organelu, po katerem sprašuje 1. vprašanje te naloge, omogočajo pretvorbo svetlobne energije v kemično?

(1 točka)

- 1.3. V katerih molekulah, ki nastanejo v svetlobnih reakcijah, se shrani energija, ki je nastala pri pretvorbi svetlobne energije v kemično?

(1 točka)

- 1.4. Fotosinteza je odvisna od temperature. Zakaj pri zelo visokih temperaturah, kljub zadostni oskrbi z vodo in zadostni koncentraciji CO₂, nastaja manj glukoze?

(1 točka)



- 1.5. Celično dihanje je proces, pri katerem se energija sprošča. Navedite dva procesa, za katera celica uporabi tako sproščeno energijo.

(1 točka)

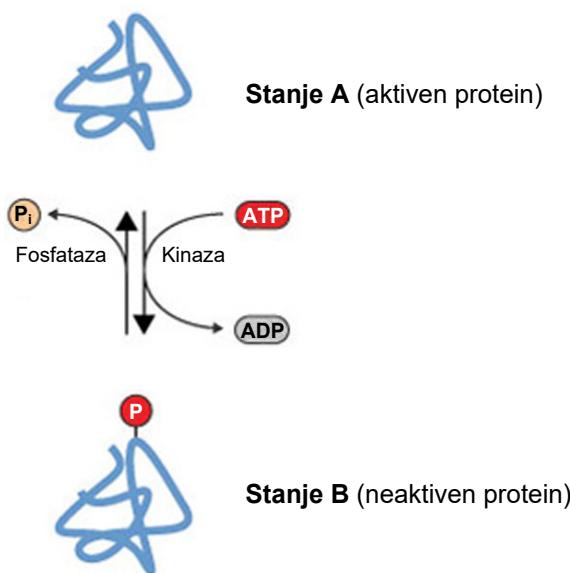
- 1.6. V evkariontskih celicah se sprošča energija iz glukoze v različnih procesih tudi takrat, ko kisika ni. Navedite ime enega od teh procesov in produkte, ki pri tem nastajajo.

Ime procesa: _____

Produkti tega procesa: _____

(1 točka)

- 1.7. Na spodnji shemi je prikazan primer vezave fosfatne skupine na membranski protein, ki ga povzroči encim kinaza (stanje B). Obratno reakcijo, odcep fosfata od proteina, povzroči encim fosfataza (stanje A). V katerem stanju, A ali B, bo protein, če na encim fosfataza deluje zaviralec (inhibitor)?



(Vir: <https://www.thermofisher.com/content/dam/LifeTech/Thermo-Scientific/CMD/Marketing-Images/Communities/omics/gen/general-protein-phosphorylation-dephosphorylation-390x330.jpg>. Pridobljeno: 6. 3. 2019.)

(1 točka)

- 1.8. Koncentracija prikazanega membranskega proteina v stanju B je v mišični celici odvisna od koncentracije ATP. Iz sheme ugotovite, kako bo na aktivnost proteina vplivalo pomanjkanje kisika v mišičnih celicah.

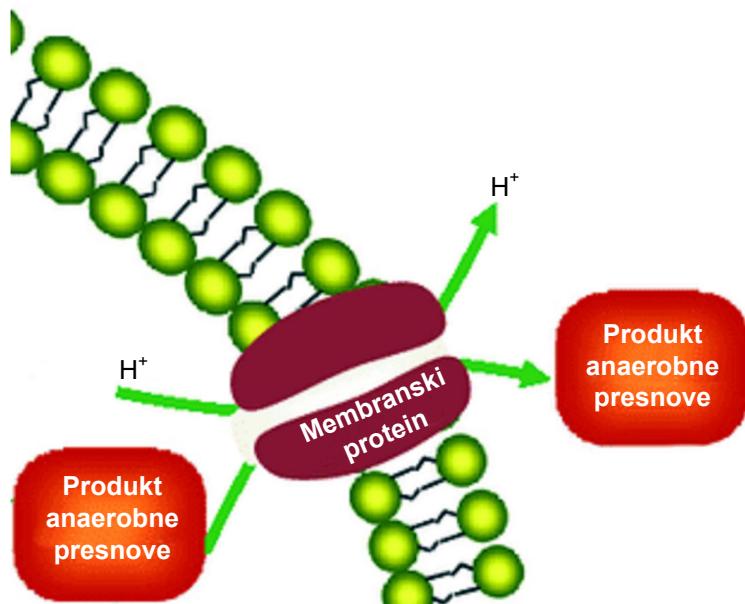
(1 točka)



- 1.9. Zaradi pomanjkanja kisika v mišični celici nastajajo produkti anaerobne presnove, ki jih membranski protein odstranjuje iz celice. Kako imenujemo tak mehanizem transporta skozi celično membrano?

(1 točka)

- 1.10. Poleg produkta anaerobne presnove se iz celice sočasno prenese tudi en vodikov proton, kar prikazuje spodnja shema. Transport produkta anaerobne presnove iz celice poteka le, če je znotraj celice več vodikovih protonov kakor zunaj nje. Kdaj se ustavi transport produkta anaerobne presnove iz celice?



(Vir: https://www.researchgate.net/profile/Yunzhou_Dong2/publication/312374495/figure/fig1/. Pridobljeno: 6. 3. 2019.)

(1 točka)



7/36

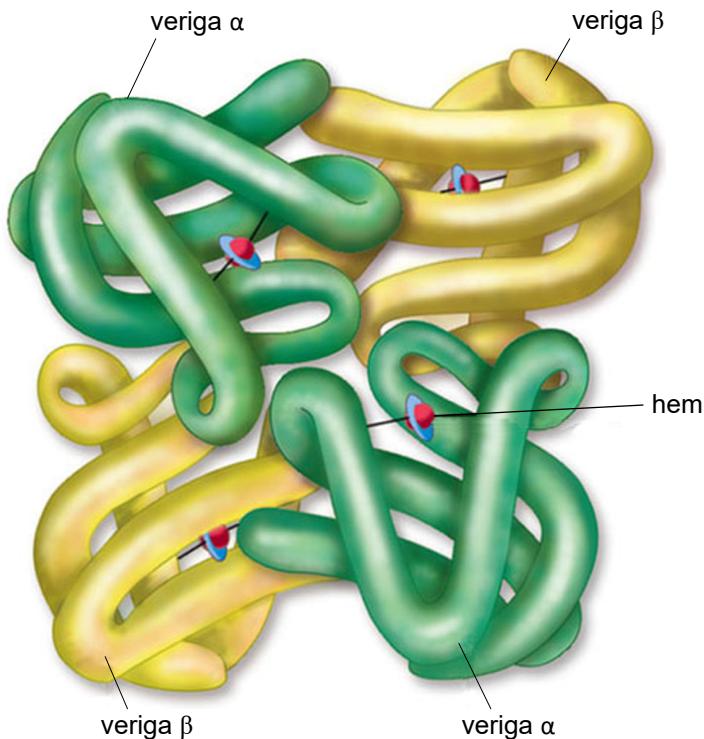
Prazna stran

OBRNITE LIST.



2. Geni in dedovanje

Hemoglobin je beljakovina, ki jo imamo v krvi vsi vretenčarji. Molekulo sestavlja po dve polipeptidni verigi α in β . Vsaka od njih ima v svoji zgradbi vezano še nebeljakovinsko molekulo hema.



(Vir: <http://antranik.org/wp-content/uploads/2011/12/hemoglobin-molecular-structure-alpha-beta-globin-chain-with-heme.jpg>. Pridobljeno: 6. 3. 2019.)

2.1. V katerem tkivu v človeškem telesu so celice, ki lahko sintetizirajo molekule hemoglobina?

(1 točka)

2.2. Celice za izdelavo hema potrebujejo železo. Kaj je vloga železa v hemoglobinu?

(1 točka)

Pri nekaterih ljudeh mutacija v DNA povzroči spremembo ene od aminokislin v primarni zgradbi verige β . Slika prikazuje del zaporedja nukleotidov nemutiranega gena in enak del mutiranega gena, ki zapisuje del polipeptidne verige β .

Nemutirani del DNA verige β	... T G A G G A C T C C T C ...
Mutirani del DNA verige β	... T G A G G A C A C C T C ...



2.3. Glede na tabelo genskega koda napišite primarno zgradbo nespremenjenega in spremenjenega dela polipeptidne verige β hemoglobina.

		Drugi nukleotid								
		U	C	A	G					
Prvi nukleotid	U	UUU UUC UUA UUG	Phe Leu	UCU UCC UCA UCG	Ser	UAU UAC UAA UAG	Tyr Stop Stop	UGU UGC UGA UGG	Cys Stop Trp	U C A G
	C	CUU CUC CUA CUG	Leu	CCU CCC CCA CCG	Pro	CAU CAC CAA CAG	His Gin	CGU CGC CGA CGG	Arg	U C A G
	A	AUU AUC AUA AUG	Ile Met	ACU ACC ACA ACG	Thr	AAU AAC AAA AAG	Asn Lys	AGU AGC AGA AGG	Ser Arg	U C A G
	G	GUU GUC GUA GUG	Val	GCU GCC GCA GCG	Ala	GAU GAC GAA GAG	Asp Glu	GGU GGC GGA GGG	Gly	U C A G

(Vir: http://www.molecularlab.it/Public/data/DNAfingerprinting/200615131245_CODE.GIF. Pridobljeno: 6. 3. 2019.)

Primarna zgradba nespremenjenega dela	
Primarna zgradba spremenjenega dela	

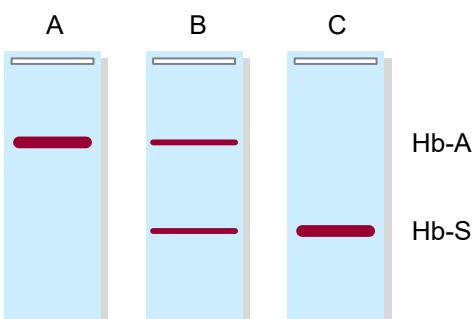
(1 točka)

2.4. Molekule hemoglobina s spremenjeno verigo β označujemo s Hb-S, molekule, v katerih je veriga β nespremenjena, pa s Hb-A. Gen za izdelavo verige β hemoglobina je na kromosomu 11. Koliko genov za izdelavo verige β imajo človeške celice?

(1 točka)



- 2.5. Delež spremenjenega in nespremenjenega hemoglobina v krvi ugotavljamo z metodo, imenovano elektroforeza. Shema prikazuje elektroforetski diagram treh oseb. Oseba A ima v krvi nespremenjen hemoglobin, označen s Hb-A, oseba B ima spremenjen in nespremenjen hemoglobin, oseba C pa samo spremenjeno različico, imenovano Hb-S. Zapišite genotip oseb B in C. Za označevanje nemutiranega alela za verigo β hemoglobina uporabljamo oznako Hb^A, za oznako mutiranega alela za verigo β pa oznako Hb^S.



(Vir: https://www.researchgate.net/profile/Vasishta_Polisetty/post/. Pridobljeno: 6. 3. 2019.)

Genotip osebe B	
Genotip osebe C	

(1 točka)

- 2.6. Kri oseb z obliko hemoglobina HbS slabše prenaša kisik kakor kri oseb, ki vsebuje samo obliko hemoglobina HbA. Posledično so take osebe ob večjih telesnih naporih izpostavljene odpovedi notranjih organov, posebno srca. Deli srčne mišice odmrejo, kar povzroči srčni infarkt. Pojasnite, zakaj pomanjkanje kisika povzroči odmiranje delov srčne mišice.

(1 točka)

- 2.7. V Nejčevi družini so prisotni mutirani geni za verigo β hemoglobina. Nejc je najmlajši otrok v družini, ima pa še brata in dve sestri. Ker sta Nejčeva starša vedela, da se jima lahko rodi otrok, ki bo imel v krvi samo hemoglobin s spremenjenimi verigami β , sta ob rojstvu vsakega otroka shranila njegove matične celice. Po kateri lastni fenotipski značilnosti, ki so jo ugotovili pri pregledu krvi, sta vedela, da obstaja možnost, da bo imel otrok v krvi samo okvarjene molekule hemoglobina?

(1 točka)



- 2.8. Nejcu so po rojstvu presadili matične celice njegovega brata, čeprav so imeli na voljo tudi celice obeh sester. Ključno merilo pri izbiri matičnih celic, ki so jih uporabili za presaditev, je bil fenotip njegovega brata. Zapišite genotip Nejčevega brata za verigo β hemoglobina.

(1 točka)

- 2.9. Gen za verigo β hemoglobina ima dva introna in tri eksone. Kateri deli genskega zapisa se po transkripciji/prepisovanju prenesejo na ribosome?

(1 točka)

- 2.10. Pred rojstvom vsebujejo zarodkove celice hemoglobin, ki ima namesto verige β vezano obliko verige γ (gama). Slednjo po rojstvu zamenja veriga β . Prepisovanje/transkripcijo in posledično sintezo verige β nadzoruje regulacijski gen. Beljakovina, ki jo kodira, omogoči vezavo polimeraze RNA. Nekatere osebe imajo mutiran regulacijski gen, ki kodira neaktivno regulacijsko beljakovino. Kako takšna mutacija vpliva na nastanek hemoglobina po njihovem rojstvu?

(1 točka)



3. Zgradba in delovanje prokariontov, gliv in rastlin

Glive so med najmanj raziskanimi organizmi na Zemlji, pa čeprav je število njihovih vrst bistveno večje od števila vrst rastlin.

- 3.1. Glivna celica se po zgradbi razlikuje od rastlinske in živalske. Preglednica primerja značilnosti vseh treh tipov evkariontske celice. V preglednici z znakom + označite prisotnost poimenovanega organela ali strukture v posamezni celici.

	Rastlinska celica, ki gradi stebričasto tkivo	Gliva kvasovka	Živalska celica, ki gradi živčno tkivo
Celična stena			
Mitochondrij			
Plastid			

(1 točka)

- 3.2. Eni od prvih kopenskih organizmov so bili verjetno lišaji, v katerih so glive v mutualistični povezavi z algami, najpogosteje zelenimi. Mutualistična povezava omogoča preživetje obema partnerjem. Kaj je vir energije in kaj vir ogljika za heterotrofnega partnerja?

Vir energije: _____

Vir ogljika: _____

(1 točka)

- 3.3. Fosili kažejo, da se je mikoriza kot druga oblika mutualistične povezave med rastlinami in glivami v evoluciji razvila pred več kot 400 milijoni let. V čem je bila prednost rastlin, ki so vzpostavile mutualistični odnos z glivami, pred tistimi, ki niso bile v taki povezavi?

(1 točka)

- 3.4. Danes v mikorizi živi več kot 90 % vseh kopenskih rastlin razen mahov. Katerih rastlinskih organov, s katerimi rastline vzpostavijo povezavo s hifami gliv, mahovi nimajo?

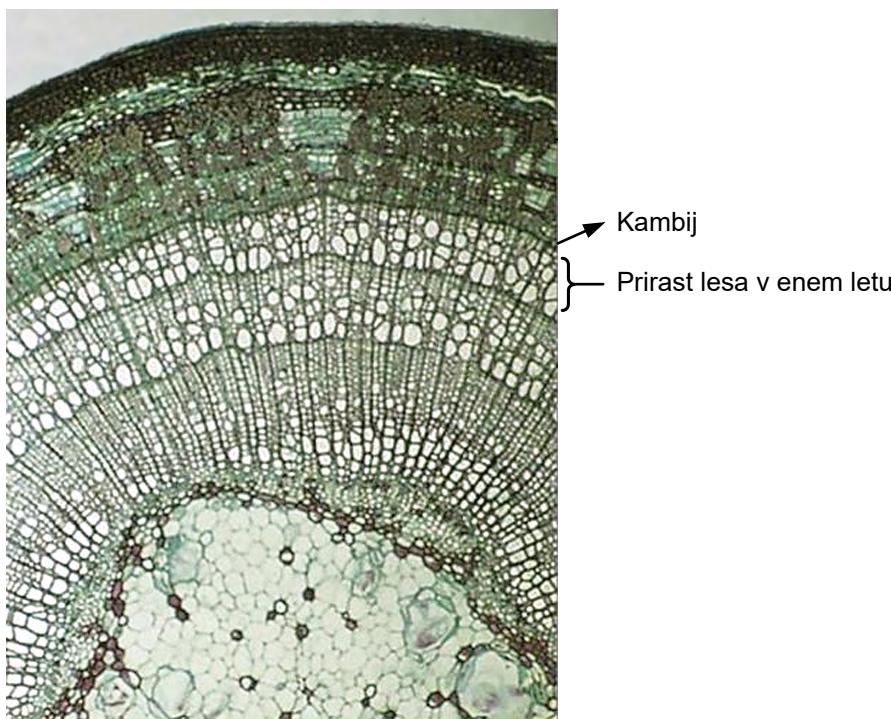
(1 točka)



- 3.5. V Sloveniji je med zajedavskimi glivami pogost rod *Heterobasidion*, ki povzroča rdečo trohnobo iglavcev. Zaradi gliv postane les v deblu in koreninah rdeče rjave barve in razpada. Spremembe v lesu povzroči gliva, ki v njem živi in se z njim hrani. Opišite, kako poteka prehranjevanje teh gliv z lesom.

(1 točka)

Shema prikazuje prečni prerez olesenelega debla.



(Vir: <https://slideplayer.com/slide/4117454/13/images/6/Section+of+3-year+old+Basswood+Stem.jpg>. Pridobljeno: 17. 3. 2019.)

- 3.6. Katero prevajalno tkivo gradi les?

(1 točka)

- 3.7. Celične stene celic prevajalnega tkiva so olesenele. Makromolekule, ki gradijo celične stene, te celice med nastankom tkiva sintetizirajo same. V katerem rastlinskem organu iglavcev nastaja večina monomerov, iz katerih celice prevajalnih elementov lesa zgradijo gradnike celične stene?

(1 točka)



- 3.8. Na shemi prečnega prereza olesenelega debla na prejšnji strani z zavitim oklepajem označite in poimenujte del prevajalnega tkiva debla, po katerem poteka transport monomerov od mesta, kjer nastajajo, do celic prevajalnih elementov v lesu.

(1 točka)

- 3.9. Za rast smreke in drugih rastlin v gozdu so poleg mikoriznih gliv pomembne tudi glive gniloživke (saprofiti) v tleh. Pojasnite, kakšna je vloga gniloživk v tleh pri rasti rastlin.

(1 točka)

- 3.10. Sestavni del združbe saprofitskih mikroorganizmov v tleh so tudi bakterije. V poskusih so preučevali vpliv nekaterih snovi na spreminjanje številčnosti populacij različnih vrst saprofitskih bakterij in gliv v tleh. Ob dodatku snovi, ki zavirajo razmnoževanje bakterij, se je številčnost populacij gliv v tleh povečala. Pojasnite, zakaj se je populacija gliv po dodatku teh snovi povečala.

(1 točka)



4. Zgradba in delovanje človeka in živali

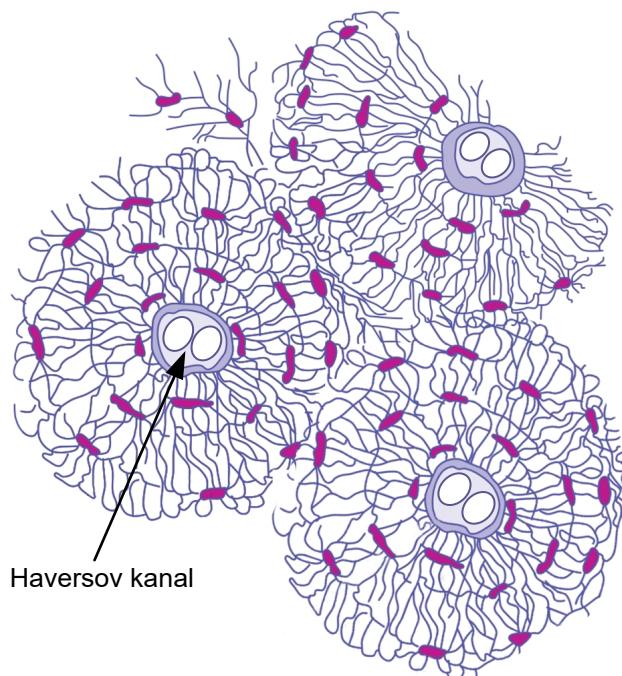
- 4.1. Ogrodje ima pri človeku več nalog. Med pomembnejšimi so opora, gibanje in nastajanje krvnih celic. Navedite še dve nalogi ogrodja.

(1 točka)

- 4.2. Krvne celice nastajajo v rdečem kostnem mozgu kratkih in ploščatih kosti ter okrajkih dolgih kosti. Katere celice rdečega kostnega mozga omogočajo nastajanje različnih krvnih celic?

(1 točka)

Osteon je osnovna gradbena in funkcionalna enota kosti.



(Vir: <https://www.aquaportal.com/definition-11931-osteocyte.html>. Pridobljeno: 21. 11. 2018.)

- 4.3. Na prikazani shemi obkrožite en osteon/Haversov sistem.

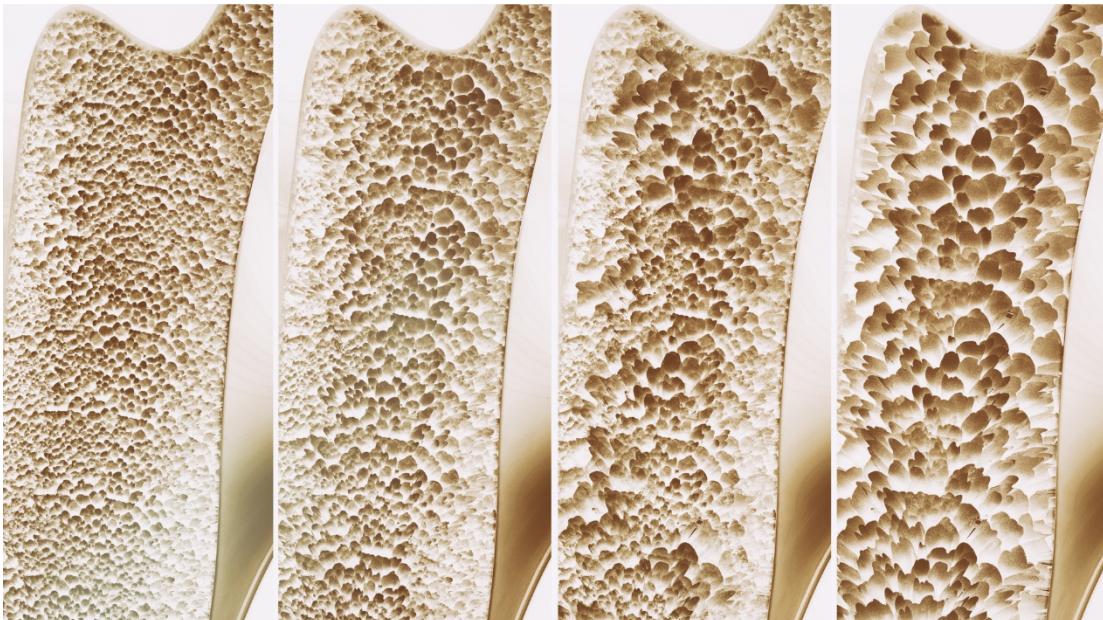
(1 točka)



4.4. Osteoni, ki gradijo kosti, so majhni. Pojasnite, zakaj premer osteonov ne more biti večji.

(1 točka)

Osteoporiza, katere napredovanje prikazuje slika, je pogosto starostni pojav. Pri tem se zmanjšuje kostna masa in povečuje luknjičavost kosti.



(Vir: <https://zycieseniora.com/zdrowie-seniora/osteoporiza-a-sklonnosc-zlaman-starszym-wieku/>.
Pridobljeno: 26. 11. 2018.)

4.5. Kako taka sprememba kostnega tkiva vpliva na lastnosti kosti?

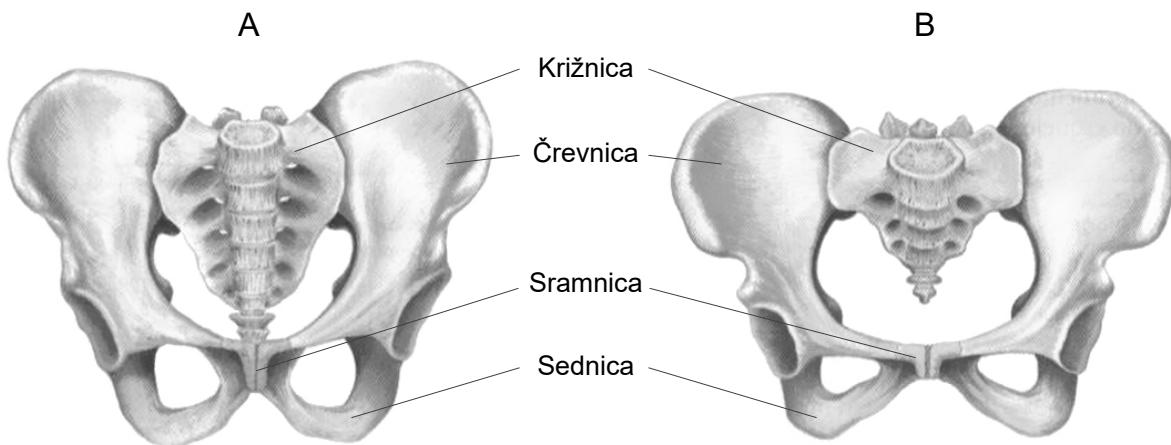
(1 točka)

4.6. Razvoj osteoporoze lahko preprečimo z ustreznim načinom prehrane in gibanjem. Katere anorganske snovi morajo vsebovati živila, ki lahko preprečijo ali upočasnijo razvoj osteoporoze? Svoj odgovor utemeljite.

(1 točka)



4.7. Slike prikazujeta kosti medenice človeka, ki se razlikujeta v spolu. Slika B prikazuje medenico ženske. Pojasnite, kaj je vloga ženske medenice med nosečnostjo in kaj med porodom.



(Vir: <https://radiologiapatologicablog.wordpress.com/2017/01/26/diferenca-da-pelve-feminina-e-masculina/>. Pridobljeno: 4. 12. 2018.)

Vloga med nosečnostjo: _____

Vloga med porodom: _____

(1 točka)

Členonožci, kot so na primer raki, stonoge, pajkovci in žuželke, imajo v nasprotju z vretenčarji zunanje ogrodje. Živali se zato v življenju večkrat levijo, kot to prikazuje slika.



(Vir: <https://math.scholastic.com/issues/2017-18/101617/the-magic-of-molting.html#1090L>. Pridobljeno: 21. 11. 2018.)

4.8. Pojasnite, kaj je vzrok, da se členonožci levijo.

(1 točka)



- 4.9. Med levitvijo so živali zelo ranljive in izpostavljeni plenilcem. Navedite še eno nevarnost, kateri so, poleg plenilcem, med levitvijo te živali še izpostavljeni.

(1 točka)

(1 točka)

- 4.10. Rakovice imajo v zunanjem ogrodju apnenec (CaCO_3). Povečana koncentracija CO_2 v vodi zniža pH morske vode. Kako to vpliva na trdnost ogrodja rakovic?

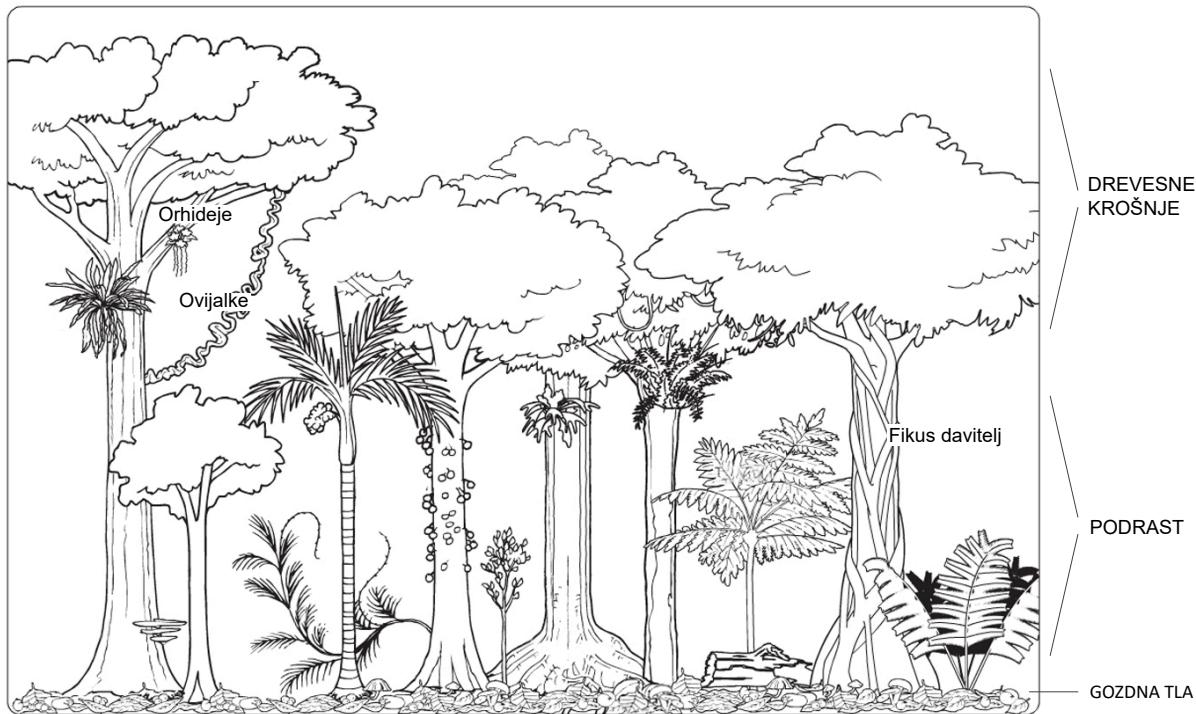
(1 točka)



M 2 3 2 4 2 1 1 2 1 9

5. Ekologija

Slika prikazuje značilno razporeditev rastlin tropskega deževnega gozda. Zanj so značilne številne epifitske rastline (npr. orhideje, bromelije, praproti), ki rastejo na vejah in v krošnjah večjih dreves. Epifitske rastline nimajo stika z gozdnimi tlemi.



(Vir: <https://mcouts2.files.wordpress.com/2013/08/rainforest-structure.png>. Pridobljeno: 6. 3. 2019.)

5.1. Od kod epifitske rastline dobijo vodo?

(1 točka)

5.2. Druga značilnost tropskega deževnega gozda so številne vrste ovijalk ali lijane, ki se vzpenjajo po drevesnih debilih in vejah drugih rastlin. Kateri rastlinski organ omogoča ovijalkam/lijanam vzpenjanje oziroma ovijanje po drugih rastlinah?

(1 točka)



- 5.3. Fikus davitelj je parazitska rastlina. Razvije se iz semena, ki ga živali prinesejo v krošnjo gostiteljskega drevesa. Med rastjo poganja korenine proti tlom, kjer se zakoreninijo ter od koder črpajo vodo in anorganske snovi. Gostiteljsko drevo ovija vedno več korenin fikusa davitelja, zato drevo počasi propade, fikus davitelj pa živi naprej. Navedite enega od razlogov, zakaj fikus davitelj počasi uniči svojega gostitelja.

ANSWER

(1 točka)

- 5.4. Ekosistem tropskega deževnega gozda lahko v grobem razdelimo na dva dela: na drevesne krošnje in podrast. Slednja je v primarnem (najbolj razvitem) tropskem deževnem gozdu slabo razvita. Kaj je glavni omejujoči abiotski dejavnik razvoja podrasti v takem gozdu?

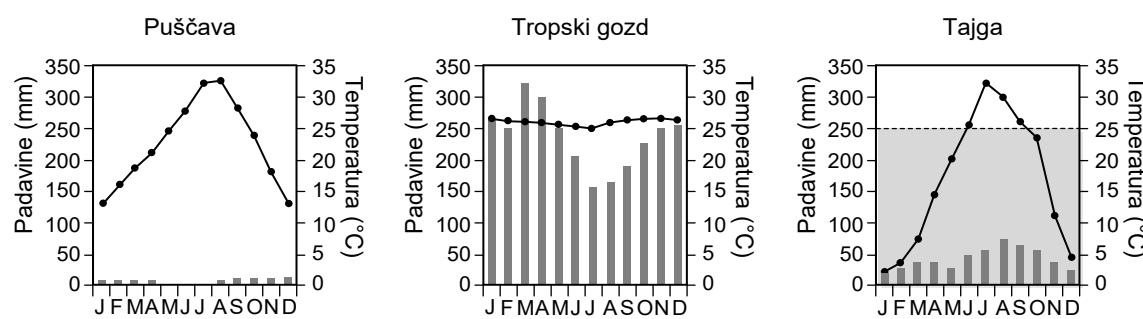
(1 tačka)

(1 točka)

- 5.5. Čeprav so nekatera drevesa v tropskem deževnem gozdu med najvišjimi na svetu, je njihova rast v višino prav tako omejena. Kaj omejuje višino, do katere lahko zrastejo drevesa?

(1 točka)

- 5.6. Diagrami prikazujejo tri ekosisteme in spreminjaњe abiotskih razmer v njih skozi leto. Črke označujejo imena mesecev leta, stolpci količino padavin, krivulje pa temperaturo. V katerem od prikazanih ekosistemov bo vpliv na biocenozo največji, če se bo poprečna letna temperatura povišala za $1,5^{\circ}\text{C}$, in v katerem, če se bo poprečna količina padavin povečala za 50 mm na leto?



(Vir: http://ib.bioninja.com.au/_Media/climographs_med.jpeg. Pridobljeno: 6. 3. 2019.)

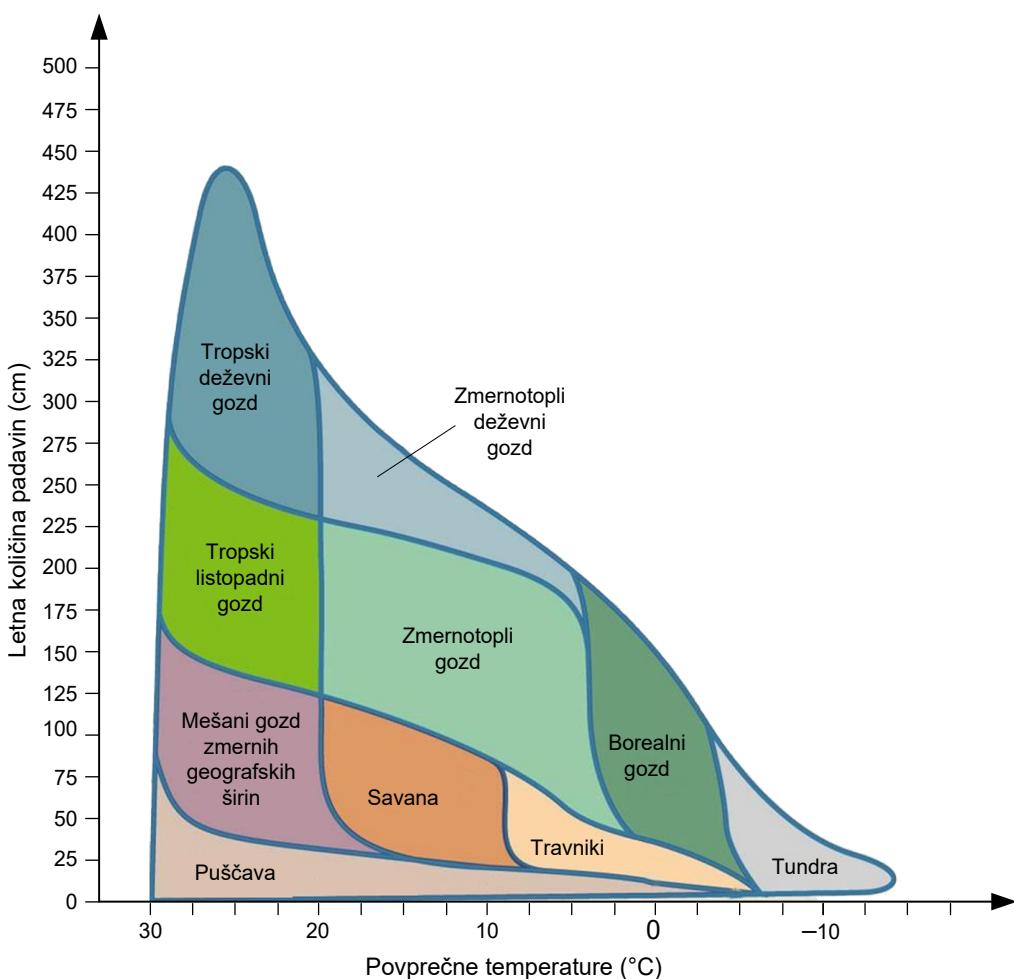
Dvig temperature bo imel največji vpliv na biocenozo v

Dvig poprečne količine padavin bo imel največji vpliv na biocenozo v

(1 točka)



5.7. Spodnji diagram prikazuje nekatere kopenske ekosisteme ter temperaturne in padavinske razmere v njih. Organizmi so na abiotiske razmere v ekosistemih ustrezeno prilagojeni. V katerem ekosistemu imajo organizmi najširše strpnostno območje glede temperature in v katerem glede količine padavin?



(Vir: https://4.bp.blogspot.com/-bnZHVUZdAUY/V4O3Ov4PfrI/AAAAAAAHA7Y/oSA_Y5UCakEO-hOH34Vhbo4t30KKGQZ2ACLcB/s1600/biomes.png. Pridobljeno: 6. 3. 2019.)

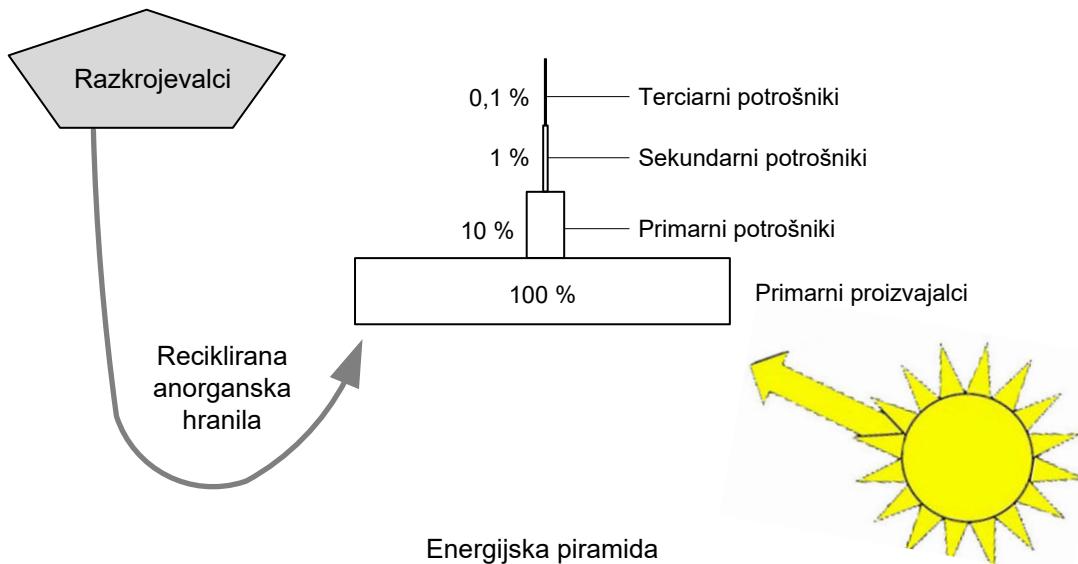
Najširše strpnostno območje glede temperature _____.

Najširše strpnostno območje glede količine padavin _____.

(1 točka)



- 5.8. Tudi za ekosistem tropskega deževnega gozda velja, da se količina energije pri prehodu z nižjih prehranjevalnih ravni na višje zmanjšuje. Vrhunskemu plenilcu, kot je npr. jaguar, je na razpolago le še 0,01 % energije, ki je na voljo primarnim proizvajalcem. Navedite dva razloga za te izgube.



(Vir: <https://swiftcantrellpark.org/wp-content/uploads/ecological-pyramids-worksheets-49-doc-the-energy-rule-in-a-food-chain-video-and-lesson-transcript-of-ecological-pyramids-worksheets.jpg?x73660>). Pridobljeno: 6. 3. 2019.)

(1 točka)

- 5.9. V zadnjih desetletjih se površine, na katerih uspeva tropski deževni gozd, zelo krčijo. Glavni razlog za krčenje in požiganje gozda je pridobivanje novih površin za gojitev afriške oljne palme in pašnikov za živinorejo. Razložite, zakaj požiganje tropskega deževnega gozda vpliva na povečevanje CO₂ v ozračju.

(2 točki)

**Del B****6. Raziskovanje in poskusi**

Dijaki so na vrtnih gredicah A, B, C in D preučevali rast navadnega korenja (*Daucus carota*), ki ga prikazuje slika 1.

Slika 1: Navadno korenje (*Daucus carota*)



(Vir: Arhiv DPK SM za biologijo, 2018.)

Značilnosti posamezne gredice prikazuje preglednica 1.

Preglednica 1: Značilnosti gredic A, B, C in D

Gredica	Abiotski dejavniki	Gostota korenja (število rastlin na m ²)	Gostota plevela (število rastlin na m ²)
A	enaki na vseh gredicah	400	0
B	enaki na vseh gredicah	120	0
C	enaki na vseh gredicah	120	100
D	enaki na vseh gredicah	120	25

Na gredicah A in B so naključno izbrali 10 zdravih rastlin in jih stehtali. Rezultati so prikazani v preglednici 2.

Preglednica 2: Biomasa rastlin korenja na gredicah A in B

Gredica A		Gredica B	
Rastlina	Biomasa rastline (g)	Rastlina	Biomasa rastline (g)
1	1,61	1	7,15
2	3,03	2	6,12
3	2,25	3	10,82
4	1,06	4	9,78
5	0,29	5	9,53
6	0,10	6	11,05
7	0,87	7	8,73
8	0,95	8	8,91
9	1,55	9	7,88
10	2,06	10	10,11



- 6.1. Navedite dva abiotička dejavnika, ki sta bila na obeh gredicah enaka.

(1 točka)

- 6.2. Izračunajte poprečno biomaso ene rastline korenja z gredice A in gredice B. Izračunano poprečno biomaso zaokrožite na dve decimalki. Primerjajte poprečni biomasi rastlin z gredice A s poprečno biomaso rastlin z gredice B in izračunajte razmerje med poprečno biomaso rastlin z gredice A in poprečno biomaso rastlin z gredice B.

Poprečna biomasa rastline na gredici A v gramih je:

Poprečna biomasa rastline na gredici B v gramih je:

Razmerje poprečnih biomas rastlin na gredicah A in B:

(1 točka)

- 6.3. Na podlagi izračunanih rezultatov iz 2. vprašanja te naloge s stolpčnim diagramom prikažite poprečno biomaso rastlin na gredicah A in B.

(1 točka)



- 6.4. Dijaki so postavili hipotezo, da gostota rastlin korenja ne vpliva na skupno biomaso korenja na m² gredic A in B. Ali rezultati poskusa potrjujejo to hipotezo? Odgovor utemeljite s podatki, pridobljenimi v poskusu.

(1 točka)

Na gredicah C in D je bila gostota rastlin korenja enaka. Na obeh gredicah je med korenjem rastel tudi plevel. Na gredici C je bilo med korenjem 100 rastlin plevela, na gredici D pa 25 (podatki v preglednici 1). Dijaki so z gredic C in D naključno izbrali po 10 rastlin in jih stehtali ter izračunali poprečno biomaso.

Poprečna biomasa rastlin na gredici C je 1,06 g.

Poprečna biomasa rastlin na gredici D je 5,83 g.

- 6.5. Kolikšen odstotni delež poprečne biomase korenja so zaradi plevela izgubili pri pridelavi korenja na gredici C v primerjavi z gredico D? Rezultat zaokrožite na eno decimalko.

(1 točka)

- 6.6. Kaj je bila v poskusu na gredicah C in D neodvisna spremenljivka?

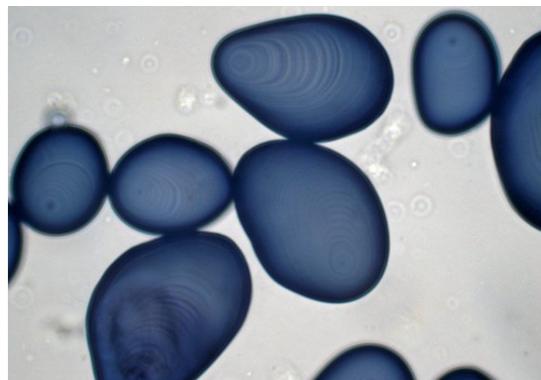
(1 točka)

- 6.7. Razložite, zakaj je poprečna biomasa korenja na gredici D večja kakor na gredici C.

(2 točki)



- 6.8. Po končanem poskusu so dijaki mikroskopirali škrobnata zrna iz korenine korenja. Mokremu preparatu škrobnih zrn so dodali jodovico. Sliko škrobnih zrn prikazuje spodnja slika. Pojasnite, zakaj so za opazovanje škrobnih zrn preparatu dodali jodovico.



(Vir: <https://mikrosvijet.wordpress.com/2010/12/02/skrobnata-zrnca/>. Pridobljeno: 26. 3. 2018.)

(1 točka)

- 6.9. Pri mikroskopiranju so izračunali, da je premer vidnega polja pri 400-kratni povečavi 450 mikrometrov. V premeru vidnega polja so našeli 16 škrobnih zrn. Nato so objektiv s 40-kratno povečavo zamenjali z objektivom s 100-kratno povečavo. Koliko škrobnih zrn so v premeru vidnega polja našeli pri uporabi objektiva s 100-kratno povečavo?

(1 točka)



Prazna stran



7. Raziskovanje in poskusi

Dijaki so s poskusi preučevali fotosinteza barvila in presnovne procese v rastlinah in algah.

Poskus 1

V poskusu 1 so preučevali prisotnost fotosinteznih barvil v listih kopenske rastline čemaža (*Allium ursinum*) in rdeče alge obrežnega pasu lavrencije (*Laurencia sp.*).



(Vir 1: <https://cdn.kme.si/public/images-cache/740xX/>. Vir 2: <https://alchetron.com/cdn/>. Pridobljeno: 7. 3. 2019.)

Liste čemaža so strli v terilnici ter jim v epruveti dodali topili aceton in petroleter. Po določenem času so se barvila ločila v zgornjo plast (označena z E), ki so jo odpipetirali. Ta del poskusa prikazuje spodnja shema.

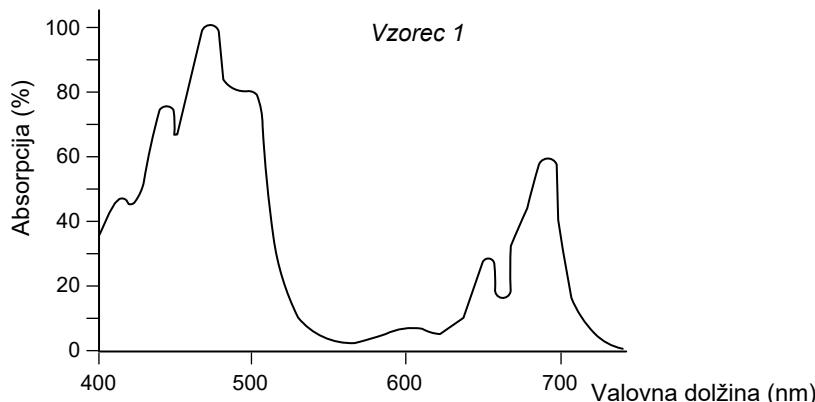


Z enakim postopkom so pridobili tudi barvila iz rdeče alge.

V nadaljevanju poskusa so ugotavljali prisotnost posameznih barvil s spektrofotometrom. Spektrofotometer izmeri intenziteto prepuščene svetlobe in posledično količino absorbirane svetlobe pri prehodu skozi raztopino vzorca.

Dijaki so vzorca fotosinteznih barvil čemaža in rdeče alge prenesli v kivet ter s spektrofotometrom izmerili količino absorbirane svetlobe v njiju. Izmerjeno količino svetlobe prikazujeta diagrama, ki sta prikazana na slikah 1 in 2.

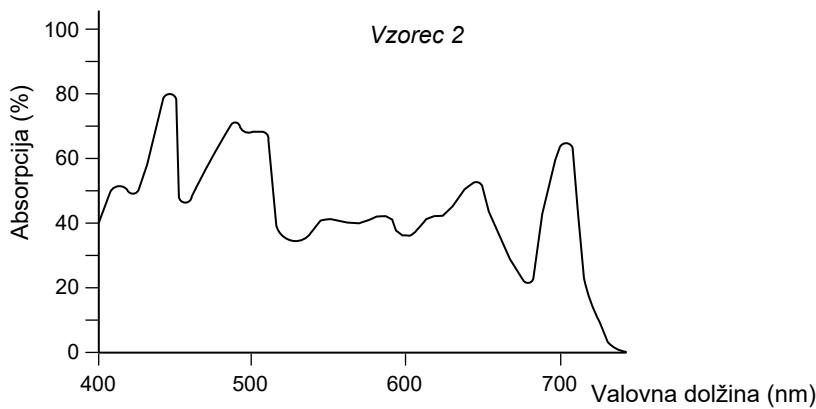
Slika 1: Absorpcijski spekter vzorca listov čemaža



(Vir: <http://znanost-gre-v-solo.biologija.org/gradiva-projekt/razno/>. Pridobljeno: 7. 3. 2019.)



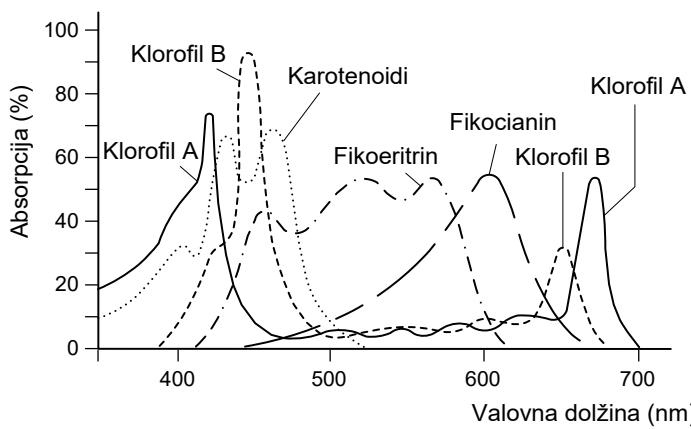
Slika 2: Absorpcijski spekter vzorca lavrencije



(Vir: <http://znanost-gre-v-solo.biologija.org/gradiva-projekt/razno/>. Pridobljeno: 7. 3. 2019.)

Slika 3 prikazuje absorpcijski spekter različnih fotosintezičnih barvil, ki jih lahko vsebujejo rastline in alge.

Slika 3:



- 7.1. Izmerjeni absorpcijski diagram vzorca lavrencije primerjajte z absorpcijskim spektrom fotosintezičnih barvil, ki ga prikazuje slika 3, in napišite tri fotosinteza barvila v vzorcu barvil iz rdeče alge lavrencije.

(1 točka)

- 7.2. Dijaki so domnevali, da lahko čemaž in rdeča alga absorbirata svetlobo enake valovne dolžine. Iz pridobljenih podatkov ugotovite, ali potrjujejo domnevo ali ne. Svojo ugotovitev utemeljite.

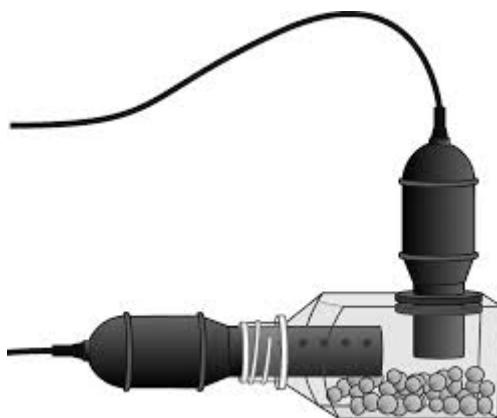
(1 točka)



Poskus 2

V poskusu 2 so preučevali presnovne procese v kalečih semenih fižola in mladih fižolovih rastlinah z listi. V merilno posodo A so dali 10 kalečih fižolovih semen (glej sliko 4), v posodo B pa 10 mladih rastlin fižola z že razvitimi listi. V posodo so namestili senzor za merjenje kisika in senzor za merjenje ogljikovega dioksida. Oba senzorja so z vmesnikom povezali z računalnikom, ki je zapisoval zbrane podatke. Meritve so ponavljali v dvominutnih presledkih. Po 10 minutah so poskus prekinili. Obe merilni posodi sta bili na sobni temperaturi. Rezultate meritev prikazuje preglednica 1.

Slika 4: Nastavitev poskusa za merjenje kisika in ogljikovega dioksida pri kalečih semenih fižola



(Vir: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSGvcUSieqJ_DMZ6UEsn_hCe48hlhy4Aloj-IMsrxs_V3N6B5VO. Pridobljeno: 11. 3. 2019.)

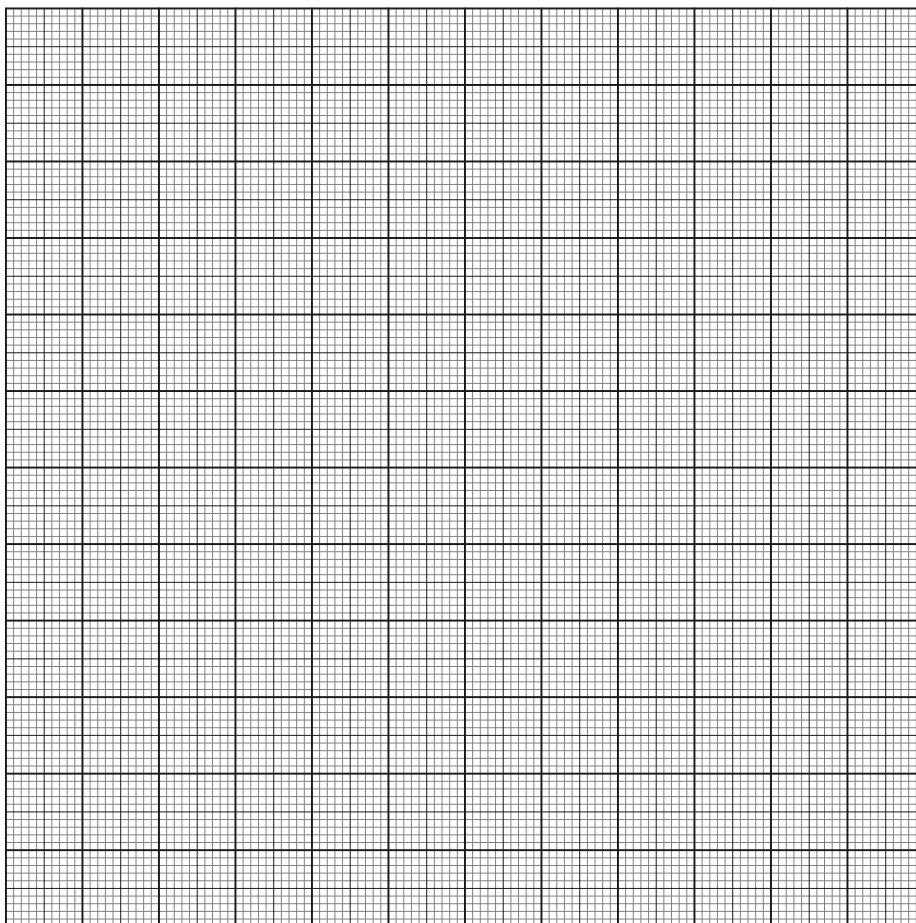
Rezultate poskusa 2 prikazuje preglednica 1.

Preglednica 1

Čas v minutah	Posoda A		Posoda B	
	Koncentracija O ₂ (v %)	Koncentracija CO ₂ (v ppm)	Koncentracija O ₂ (v %)	Koncentracija CO ₂ (v ppm)
0	18,2	2200	18,3	1900
2	18,0	2300	18,6	1700
4	17,7	2500	18,8	1300
6	17,3	2700	19,2	900
8	17,0	2800	19,5	700
10	16,7	3000	19,9	600



7.3. Narišite graf, ki bo prikazoval spreminjanje ogljikovega dioksida med poskusom pri kalečih semenih in mladih rastlinah. **V sivo polje ne pišite.**



(2 točki)

7.4. Navedite obe odvisni in neodvisno spremenljivko v poskusu 2:

odvisni spremenljivki: _____

neodvisna spremenljivka: _____

(1 točka)



- 7.5. Dijaki so domnevali, da v kalečih semenih poteka celično dihanje, v mladih rastlinah pa fotosinteza. Ali rezultati poskusa potrjujejo njihovo domnevo? Odgovor utemeljite z izmerjeno količino kisika v posodah A in B.

(2 točki)

- 7.6. Kako bi morali dijaki zastaviti poskus z mladimi rastlinami fižola, da bi lahko potrdili trditev oz. hipotezo, da je za potek fotosinteze potrebna svetloba?

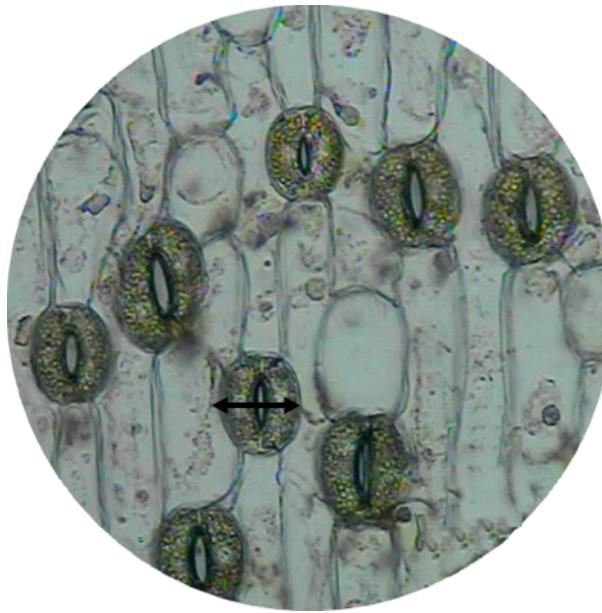
(1 točka)

- 7.7. Kako bi se rezultati meritev koncentracije plinov v poskusu, ki ste ga predvideli v odgovoru na 6. vprašanje te naloge, razlikovali od tistih, ki so bili dobljeni v poskusu, ki so ga izvedli z mlado rastlino fižola?

(1 točka)



- V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.
- 7.8. Po končanem poskusu so dijaki pod mikroskopom opazovali zgradbo listov fižola. Pripravili so preparat spodnje povrhnjice listov fižola in ga opazovali pri 600-kratni povečavi. Slika prikazuje videz preparata. Izračunajte premer označene listne reže v μm , če veste, da je premer vidnega polja pri 150-kratni povečavi 1 mm.



(Vir: <http://plato.acadiau.ca/courses/biol/kristie/biol2043/lily-lower-epidermis.jpg>. Pridobljeno: 11. 3. 2019.)

(1 točka)



Prazna stran



Prazna stran



Prazna stran

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