



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



JESENSKI IZPITNI ROK

# BIOLOGIJA

==== Izpitna pola 2 =====

**Ponedeljek, 29. avgust 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 36 strani, od tega 6 praznih.



M 2 2 2 4 2 1 2 2 0 2



3/36

# Prazna stran

**OBRNITE LIST.**



## Del A

### 1. Zgradba in delovanje celice

- 1.1. Celica je osnovna gradbena enota vsakega organizma, ki je lahko eno- ali večcelični. Navedite primer enoceličnega evkariontskega organizma s celično steno iz hitina in primer večceličnega kemoheterotrofnega evkariontskega organizma, ki ga gradijo celice brez celične stene.

Primer enoceličnega evkariontskega organizma s celično steno iz hitina:

---

Primer večceličnega kemoheterotrofnega evkariontskega organizma, ki ga gradijo celice brez

celične stene:

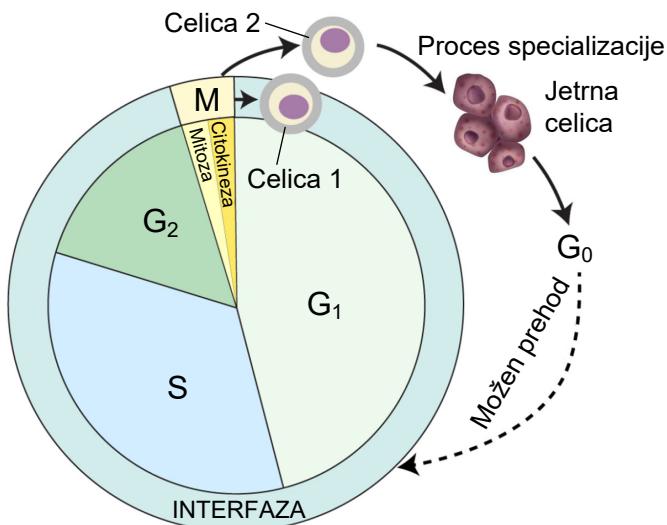
---

(1 točka)

- 1.2. V čem se **po zgradbi** med seboj bistveno razlikujejo celice enoceličnega evkariontskega organizma s celično steno iz hitina od celic enoceličnega evkariontskega organizma s celično steno iz celuloze?
- 
- 

(1 točka)

Celični cikel je zaporedje dogodkov v življenju celice, ki omogoča nastanek večceličnega organizma iz oplojene jajčne celice in je prikazan na shemi.



(Vir slike: <https://scienzemusicvideos.com/wp-content/uploads/2016/10/>. Pridobljeno 16. 3. 2021.)



- 1.3. Kateri proces v celičnem ciklu je ključen za nastanek genetsko enakih hčerinskih celic in v katerem obdobju celičnega cikla poteče?

Proces: \_\_\_\_\_

Obdobje celičnega cikla: \_\_\_\_\_  
(1 točka)

- 1.4. Ob začetku delitve jedra se kromatin zvije v kromosome. V katerih fazah delitve jedra so kromosomi dvokromatidni?

\_\_\_\_\_  
(1 točka)

- 1.5. Za delitev celice je potrebna energija, zato v interfazi potekata intenzivna anaerobna in aerobna razgradnja glukoze. Raziskave v človeških celicah so pokazale, da je v fazi G1 razmerje med molekulami NAD<sup>+</sup> in NADH v prid molekulam NAD<sup>+</sup>. V kateri reakciji anaerobne razgradnje glukoze nastanejo molekule NAD<sup>+</sup>?

\_\_\_\_\_  
(1 točka)

- 1.6. Za razliko od faze G1 v fazah S in G2 prevladuje aerobna razgradnja. Kje v celici in v katerih reakcijah se NADH oksidira v NAD<sup>+</sup>?

\_\_\_\_\_  
(1 točka)



- 1.7. Prav tako je za celice v fazi G1 značilen povečan sprejem nekaterih molekul. Celice, ki nimajo na voljo dovolj molekul, potrebnih za sintezo nekaterih makromolekul, se ne bodo delile. Navedite dvoje različnih monomerov (A in B) in dvoje različnih makromolekul, ki so iz njih zgrajene in so ključne pri mitozi (delitvi jedra).

Monomeri A: \_\_\_\_\_

Makromolekule, ki jih gradijo monomeri A: \_\_\_\_\_

Monomeri B: \_\_\_\_\_

Makromolekule, ki jih gradijo monomeri B: \_\_\_\_\_

(1 točka)

- 1.8. Na shemi celičnega cikla sta označeni dve celici, celica 1 in celica 2. Katera od njiju je zarodna celica? Svoj odgovor utemeljite.

\_\_\_\_\_

(1 točka)

- 1.9. Na sliki celičnega cikla je označen proces specializacije. Kaj je vzrok temu, da se celica, ki nastane v procesu specializacije, razlikuje od celice, ki vstopi v ta proces?

\_\_\_\_\_

(1 točka)

- 1.10. Ob poškodbi jeter lahko jetrne celice ponovno vstopijo v celični cikel. V čem je pomen ponovnega vstopa v celični cikel?

\_\_\_\_\_

(1 točka)



7/36

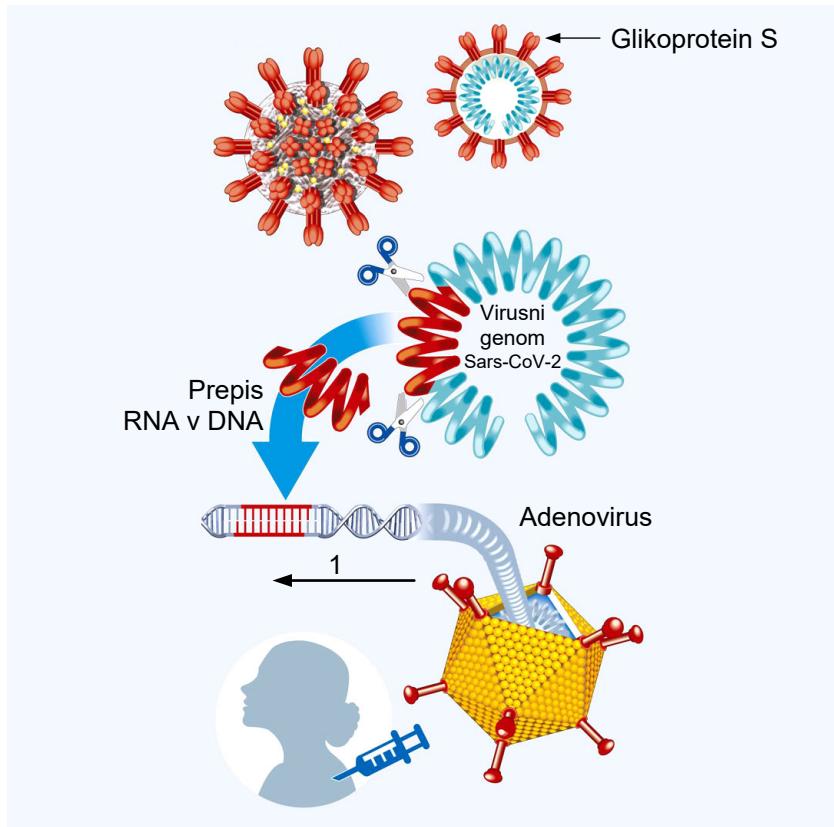
# Prazna stran

**OBRNITE LIST.**



## 2. Geni in dedovanje

Leti 2020 in 2021 je svet zaznamovala pandemija bolezni COVID-19, ki jo povzroča virus SARS-CoV-2. Danes so na trgu prisotna cepiva, ki se med seboj razlikujejo po načinu priprave. Ena od njih so rekombinantna cepiva. Za pripravo takšnega cepiva uporabijo adenovirus. Iz virusnega genoma SARS-CoV-2 izrežejo odsek RNA, ga prepišejo v DNA in vstavijo v genom adenovirusa. Adenovirusi so znani povzročitelji dihalnih obolenj.



(Vir slike: <https://imagevars.gulfnews.com/2020/11/24/>. Pridobljeno 16. 3. 2021.)

- 2.1. Katere molekule izrežejo odsek RNA iz virusnega genoma SARS-CoV-2?

(1 točka)

- 2.2. Po prepisu virusne RNA v DNA le-to vstavijo v genom adenovirusa. Posledica vstavitve odseka DNA v genom adenovirusa je inaktivacija genov, katerih produkti sodelujejo pri podvojevanju DNA adenovirusa. Zakaj tako spremenjeni adenovirus ne more povzročiti bolezni?

---



---

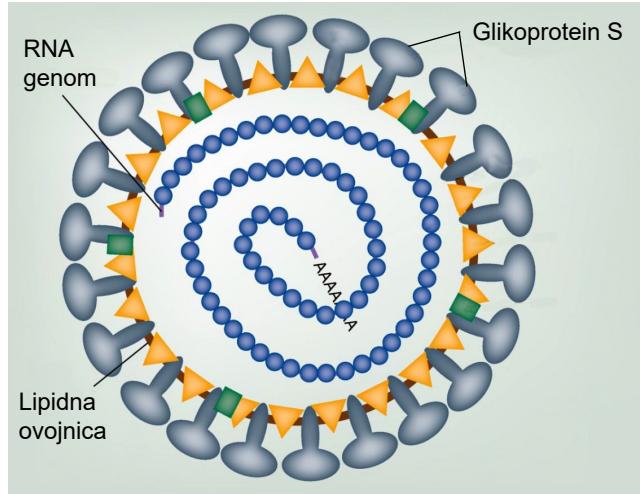


---

(1 točka)



- 2.3. Odsek DNA, ki smo ga vstavili v genom adenovirusa, kodira zapis za glikoprotein S. To je protein na površini virusa SARS-CoV-2, ki je potreben za vstop virusa v celico.



(Vir slike: <http://www.sinapsa.org/eSinapsa/media/pics/2020-18/Zerovnik/Slika1.jpg>. Pridobljeno: 17. 3. 2021.)

Zakaj lahko virus vstopi le v določene tarčne celice?

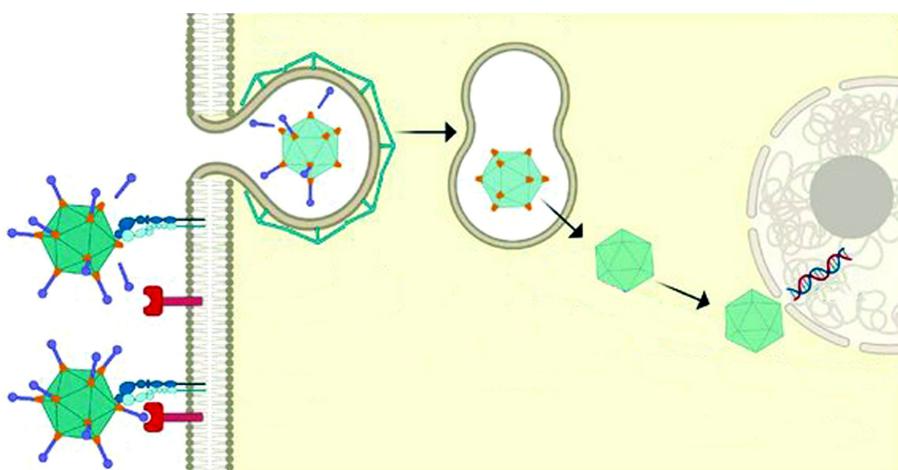
---

---

---

(1 točka)

Po vbrizganju cepiva v človekovo telo spremenjeni adenovirus vstopi v notranjost tarčne celice z endocitozo. V celici kapsida razпадa, DNA pa potuje v jedro celice, kar prikazuje slika.



(Vir slike:<https://www.researchgate.net/publication/341482894/figure/fig2/>. Pridobljeno 17. 3. 2021.)

- 2.4. Kateri encim omogoča prepisovanje (transkripcijo) virusne DNA v notranjosti jedra?

---

---

(1 točka)



- 2.5. Na ribosomu se odsek virusne mRNA, ki ima zaporedje AUGUUUAUAUUC, prevede v odsek aminokislinske verige glikoproteina S. Z uporabo preglednice genetskega koda zapišite pravilno aminokislinsko zaporedje tega odseka.

Aminokislinsko zaporedje: \_\_\_\_\_

(1 točka)

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

- 2.6. Zapisan je del odseka DNA, ki se je prepisal v mRNA iz prejšnjega vprašanja te naloge. Katera veriga, A ali B, se je prepisala v mRNA?

Veriga A 3' CTTATATTGTA 5'

Veriga B 5' GAATATAAACAT 3'

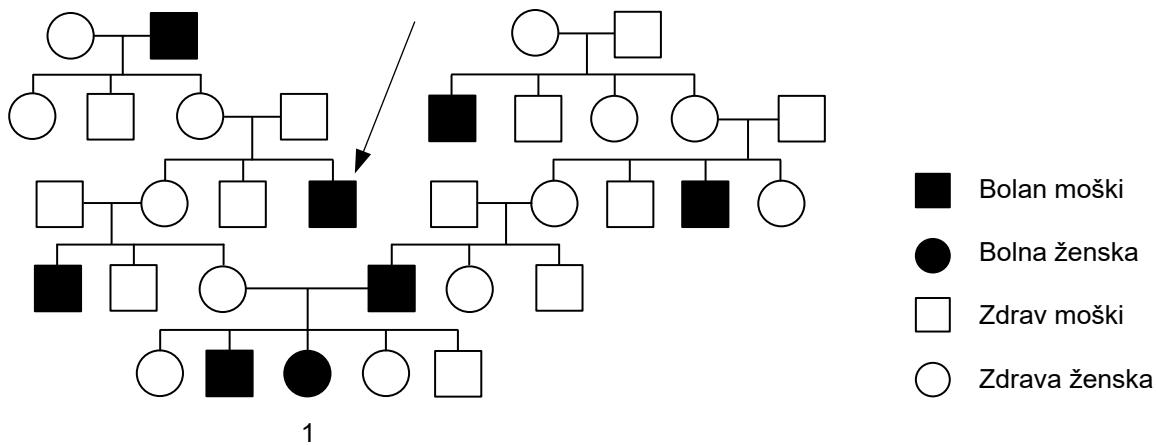
(1 točka)

- 2.7. Glikoprotein S, ki nastane na ribosomih endoplazemskega retikla in nadalje v Golgijevem aparatu, se transportira do celične membrane tarčne celice in se vanjo vgradi. Zakaj glikoprotein S v membrani lahko izzove imunski odziv?

(1 točka)



SARS-CoV-2 v glavnem povzroča milejše oblike bolezni, kot so povišana temperatura, kašelj in utrujenost. V primeru, da ima bolnik že razvito hujšo bolezen, npr. slatkorno bolezen ali povišan krvni tlak, pa je okužba s SARS-CoV-2 lahko usodno nevarna. Posebej rizična skupina so bolniki z okvarjenim imunskim sistemom. Rodovnik prikazuje dedovanje imunske bolezni agamaglobulinemije, pri kateri oseba ne more tvoriti določenih protiteles.



- 2.8. Ugotovite, ali je agamaglobulinemija avtosomna ali spolno vezana bolezen in kako se deduje, recesivno ali dominantno.

(1 točka)

- 2.9. Zapišite genotip fanta, ki je v rodovniku označen s puščico, in ugotovite, kdo od njegovih staršev je prenesel mutirani alel. Bodite pozorni na pravilno oznako alelov.

Genotip fanta: \_\_\_\_\_

Starš, ki je prenesel mutirani alel: \_\_\_\_\_

(1 točka)

- 2.10. Ženska, označena s številko 1, se poroči z zdravim moškim. Kolikšna je verjetnost, da bo njun prvi sin zdrav?

(1 točka)



### 3. Zgradba in delovanje rastlin

Botanična družina kukavičevk/orhidej je v Sloveniji zastopana z 79-imi vrstami in 9-imi podvrstami. Med njimi pogosto opazimo navadno kukavico (*Anacamptis morio*), bledo naglavko (*Cephalanthera damasonium*) in dolgolistno naglavko (*Cephalanthera longifolia*). Na višjih nadmorskih višinah pa uspeva rdeča murka (*Nigritella rubra*).



Navadna kukavica



Bleda naglavka



Dolgolistna naglavka



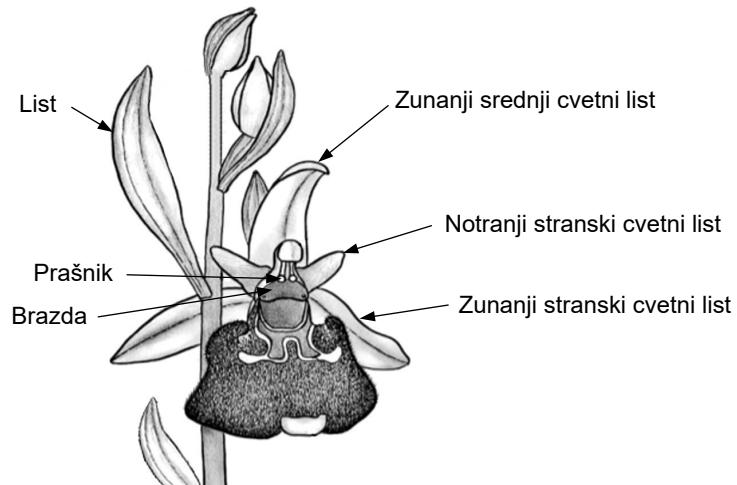
Rdeča murka

(Viri slik: <https://www.radio-odeon.com/>, <https://www.notranjski-park.si/>, <https://www.orhideje-bk.eu/>, <https://eunis.eea.europa.eu/>. Pridobljeno: 23. 3. 2021.)

3.1. Koliko različnih rodov orhidej je zapisanih v besedilu?

(1 točka)

3.2. Za določitev rodu in vrste orhideje upoštevamo tudi morfološke značilnosti, ki jih prikazuje shema (risba).



(Vir slike: B. Dolinar, 4550-Article Text-11496-1-10-20160418 (2).pdf. Pridobljeno: 24. 3. 2021.)

V preglednici z oznako X označite morfološke značilnosti orhidej, ki jih prepozname na prikazani risbi.

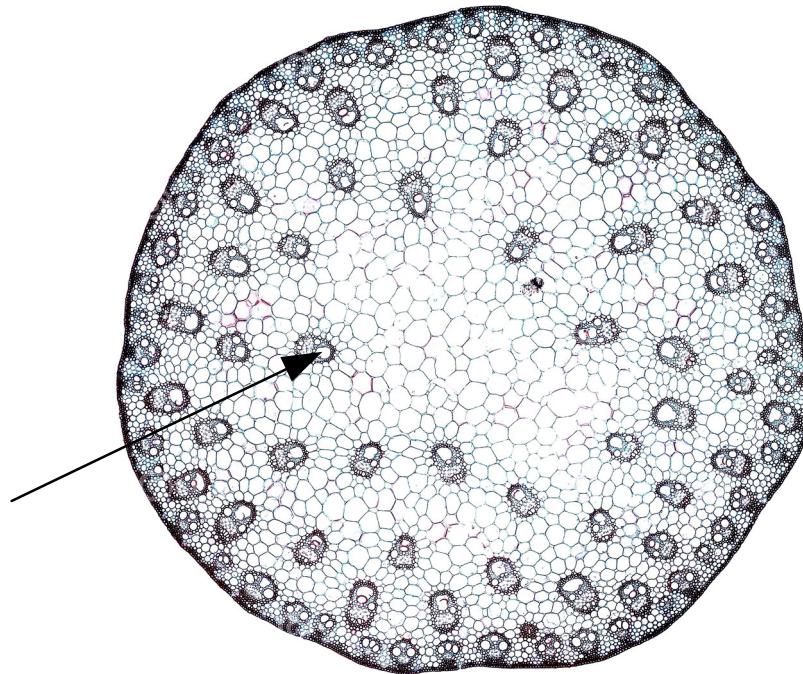
Morfološka značilnost	Oznaka
enospolen cvet	
dvospolen cvet	
žile v listih razporejene vzporedno	
žile v listih razporejene mrežasto	

(1 točka)



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

Shema prikazuje prečni prerez stebla skupine semenk, ki ji pripadajo tudi orhideje. Na njej je prevajalno tkivo označeno s puščico.



(Vir slike: <https://thumbs.dreamstime.com/z/>. Pridobljeno: 30. 3. 2021.)

- 3.3. Oglejte si prečni prerez stebla in ugotovite, ali so orhideje eno- ali dvokaličnice. Odgovor utemeljite.

---

---

(1 točka)

- 3.4. Kaj je vloga s puščico označenega prevajalnega tkiva za proces fotosinteze?

---

---

(1 točka)

V kulinariki uporabljamo vanilijeve stroke, ki so plodovi orhideje vrste *Vanilla planifolia*.



(Vir slike: <https://www.indiamart.com/proddetail/vanilla-beans-16124984673.html>. Pridobljeno: 23. 3. 2021.)

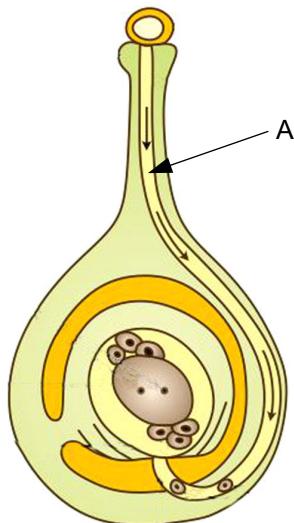


- 3.5. Pri gojenju vanilije gojitelji ročno prenesejo cvetni prah z ene rastline na brazdo druge rastline. Poimenujte opisani proces.

---

(1 točka)

- 3.6. Po procesu, ki ste ga poimenovali v odgovoru na prejšnje vprašanje te naloge, se razvije struktura, na shemi označena s črko A. Pojasnite, v čem je pomen označene strukture.



(Vir slike: <http://images.topperlearning.com/topper/tinymce/imagemanager/>. Pridobljeno: 23. 3. 2021.)

---

(1 točka)

- 3.7. Semena orhidej so zelo drobna in ne vsebujejo škroba. Seme kali le v primeru, če vzpostavi medvrstni odnos z glivami. Glive, ki jih imenujemo glive pestunje, oskrbujejo razvijajoči se kalček tako z organskimi kot z anorganskimi snovmi. Pojasnite, kako glive pridobijo monomere organskih snovi, s katerimi oskrbujejo svoje celice in razvijajoči se kalček.

---



---

(1 točka)

- 3.8. Odnos med glivami in orhidejami, ki je opisan v prejšnjem vprašanju te naloge, se bistveno razlikuje od odnosa mikorize, ki se v življenju orhidej razvije šele, ko se pri mladi rastlini razvijejo prvi zeleni listi. Kaj pridobi v odnosu mikorize gliva, ko se rastlini razvijejo zeleni listi?

---

(1 točka)



- 3.9. Gojitelji orhidej razmnožujejo orhideje tudi vegetativno, z mikropropagacijo. Pri tej metodi se nove rastline razvijajo iz različnih delov matičnih rastlin. Navedite dve bistveni prednosti razmnoževanja orhidej z mikropropagacijo za gojitelja v primerjavi z razmnoževanjem orhidej s semen.

---

---

(1 točka)

- 3.10. V senčnih bukovih mešanih gozdovih raste orhideja rjava gnezdovnica (*Neottia nidus-avis*). Ker nima klorofila, je rjave barve. Kateri presnovni proces poteka v listu podnevi in kateri ponoči? Navedite tudi plin, ki se pri tem sprošča.



(Vir: <https://galerija.foto-narava.com/slika/1923>. pridobljeno 22. 3. 2021.)

Presnovni proces, ki poteka podnevi: \_\_\_\_\_

Plin, ki se sprošča podnevi: \_\_\_\_\_

Presnovni proces, ki poteka ponoči: \_\_\_\_\_

Plin, ki se sprošča ponoči: \_\_\_\_\_

(1 točka)



#### 4. Zgradba in delovanje človeka

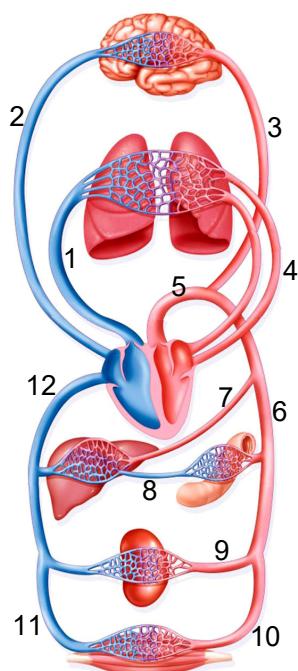
- 4.1. Pri živalih sta se v evoluciji razvila dva tipa transportnega sistema. Kateri od njiju je značilen za večje organizme, kot so vretenčarji, in v čem je njegova prednost?

Tip transportnega sistema: \_\_\_\_\_

Prednost: \_\_\_\_\_

(1 točka)

Slika prikazuje dvojni krvni obtok človeka.



(Vir slike: <https://www.topsimages.com/images/slike-ljudsko-srce-d0.html>. Pridobljeno: 3. 2. 2019.)

- 4.2. Lojze je na novoletnem praznovanju pri prijateljih zaužil nekaj kozarčkov žgane pijače. S katero številko na sliki je označena žila, v kateri se je alkohol v krvnem obtoku najprej pojavil, če predvidevamo, da se je večina alkohola absorbirala šele v tankem črevesju? Žilo tudi poimenujte.

Številka žile in poimenovanje: \_\_\_\_\_

(1 točka)

- 4.3. Zapišite zaporedje vseh številk tistih žil, po katerih se alkohol prenaša od absorpcije v kri do Lojetovih možganskih celic.

\_\_\_\_\_ (1 točka)



- 4.4. Na poti s praznovanja so Lojzeta ustavili policisti. Zaradi očitnih znakov vinjenosti so ga odpeljali na odvzem krvi. V kateri sestavini krvi so preverjali vsebnost alkohola?

---

(1 točka)

- 4.5. Čeprav so od zadnje zaužite alkoholne pijače pri Lojzetu minile več kot tri ure, je bila vsebnost alkohola v krvi še vedno zelo visoka. Ali bi bila vsebnost alkohola v njegovi krvi, če bi jo izmerili eno uro po zaužitju zadnje alkoholne pijače višja ali nižja od izmerjene vrednosti po treh urah? Pojasnite svoj odgovor.

---

(1 točka)

- 4.6. Ker so Lojzetu odvezeli kri med epidemijo bolezni COVID-19, so naredili še preiskave na prisotnost protiteles. Analiza je v Lojzetovi krvi pokazala prisotnost protiteles proti virusu SARS-CoV-2. Ktere krvne celice so proizvedle protitelesa?

---

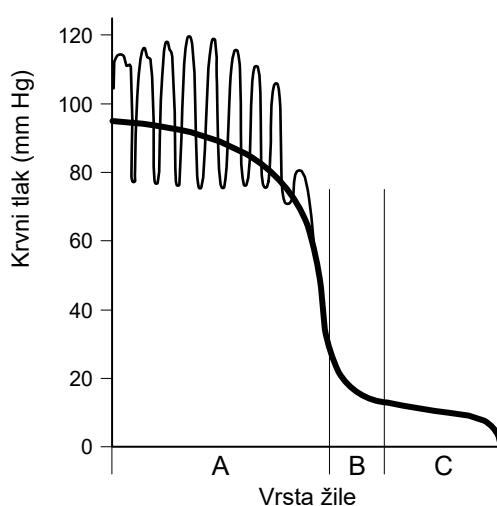
(1 točka)

- 4.7. Eden od znakov bolezni COVID-19 je tudi manjša vsebnost kisika v krvi. Kaj bi ugotovili, če bi pri **zdravem človeku** primerjali vsebnost kisika v pljučni arteriji z vsebnostjo kisika v aorti?

---

(1 točka)

- 4.8. Ožilje človeka gradilo arterije, vene in kapilare. Na sliki je grafični prikaz krvnega tlaka glede na vrsto žile. Katera črka na sliki označuje krvni tlak v kapilarah? Obkrožite jo.

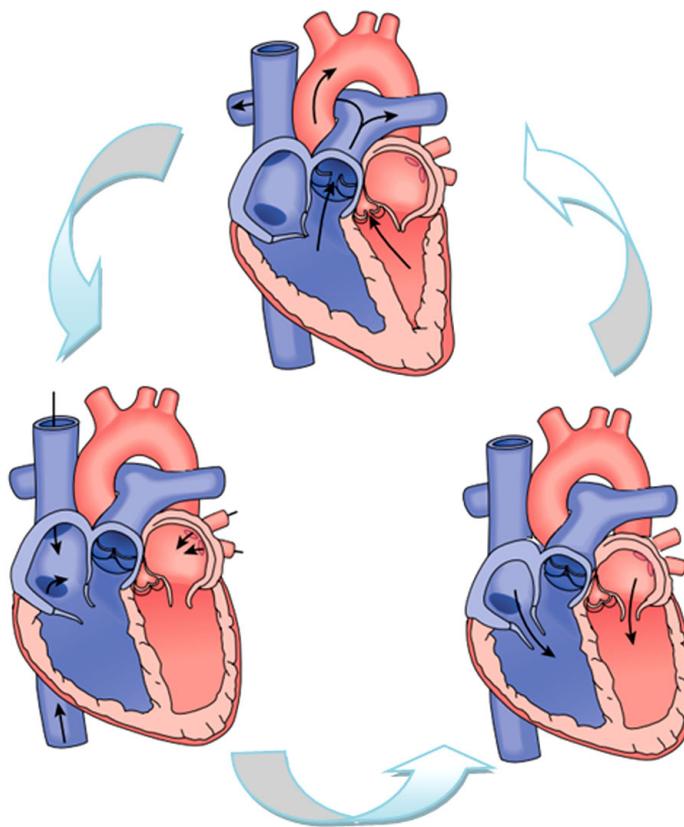


(Vir slike: <https://www.researchgate.net/figure/>. Pridobljeno: 3. 2. 2019.)

(1 točka)



4.9. Slika prikazuje srčni cikel. Kam gre kri iz leve in kam iz desne polovice srca med sistolo prekatov/ventriklov?



(Vir slike: <http://hassanjebrane.blogspot.com/2015/01/blog-post.html>. Pridobljeno: 3. 2. 2019.)

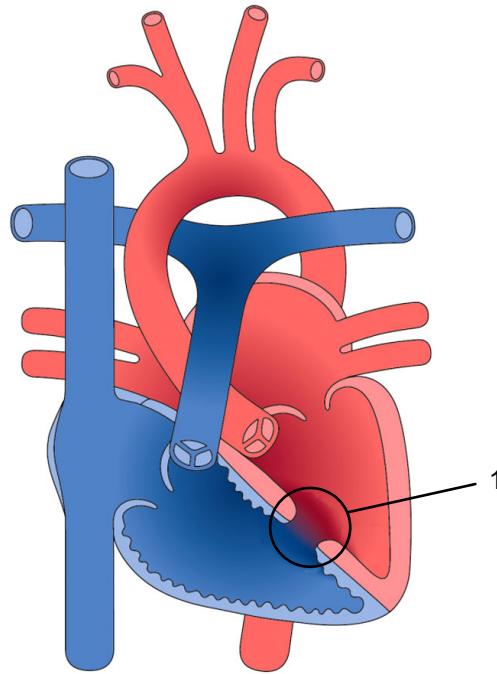
Kri teče iz levega prekata v: \_\_\_\_\_

Kri teče iz desnega prekata v: \_\_\_\_\_

(1 točka)



4.10. Številka 1 na sliki srca označuje eno od pripojenih srčnih napak pri otrocih. Pojasnite, zakaj bo pri otrocih s prikazano srčno napako oskrba tkiv s kisikom nezadostna.



(Vir slike: <https://www.tinytickers.org/support-info/>. Pridobljeno 4. 1. 2021.)

---

---

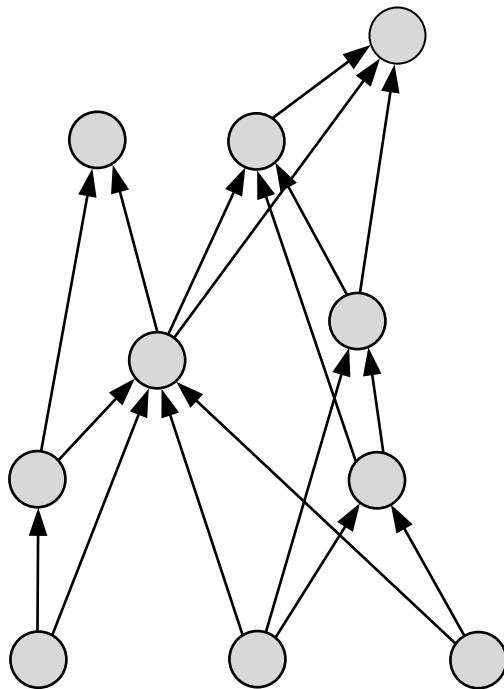
---

(1 točka)



## 5. Ekologija

V ekosistemih so organizmi medsebojno povezani v prehranjevalnih spletih. Na shemi je splošen prikaz avtotrofnega spletja.



(Vir slike: <https://media.springernature.com/original/springer-static/image/>. Pridobljeno 24. 2. 2021.)

- 5.1. V prikazanem spletu označite organizme, ki so **samo** primarni potrošniki, tako da v ustrezne kroge vpišete številko 1.

(1 točka)

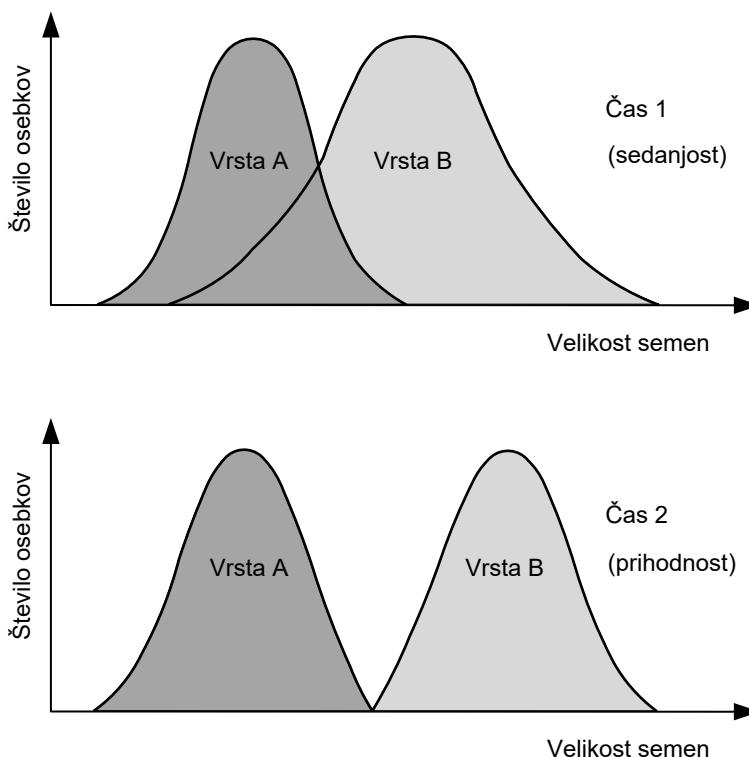
- 5.2. Kaj je primarni vir energije za organizme, ki jih v prikazanem spletu predstavljajo krogi v spodnji, najnižji vrsti?

---

(1 točka)



Ekološka niša je povezana tudi z načinom in vrsto prehrane organizmov v nekem ekosistemu. Ekološke niše vrst se lahko do neke mere prekrivajo. Z naravnim izbiranjem pa se vedno bolj ločujejo. Slika prikazuje takšno ločevanje dveh vrst zrnojedih ptic.



(Vir slike: [https://www.easynotecards.com/notecard\\_set/70499##image](https://www.easynotecards.com/notecard_set/70499##image). Pridobljeno 24. 2. 2021.)

5.3. V katerem medvrstnem odnosu sta vrsti A in B v času 1?

---

(1 točka)

5.4. Pojasnite, v čem se razlikujeta ekološki niši vrst A in B v času 2 glede na podatke, prikazane na grafu.

---

---

(1 točka)



Slika prikazuje štiri vrste ptic v mešanem gozdu, ki sobivajo in iščejo hrano na istih drevesnih deblih.

Veliki detel  
vrta v skorjo in  
pod skorjo išče  
ličinke žuželk



Kratkoprsti plezalček  
pleza po deblu od  
spodaj navzgor in v  
razpokah skorje išče  
majhne žuželke



Črna žolna vrta  
globoko v les in  
išče velike ličinke  
žuželk

(Vir slik: <https://www.notranjski-park.si/izobrazevalne-vsebine/zivalski-svet/ptici/>, <http://bernardfreebirds.blogspot.com/>.  
Pridobljeno: 16. 5. 2021.)

5.5. Zakaj lahko sobivajo prikazane vrste ptic?

(1 točka)

5.6. Osmerozobi smrekov lubadar (*Ips typographus*) živi v ličju smreke (*Picea abies*), ki ga gradijo sekundarni floem in sklerenhimska vlakna, ter v kambiju in lesu, ki ga gradi sekundarni ksilem. Iz katerega od navedenih delov debla pridobi ličinka lubadara največ ogljikovih hidratov v obliki saharoze?

(1 točka)

5.7. Poimenujte odnos med smreko in osmerozobim smrekovim lubadarjem.

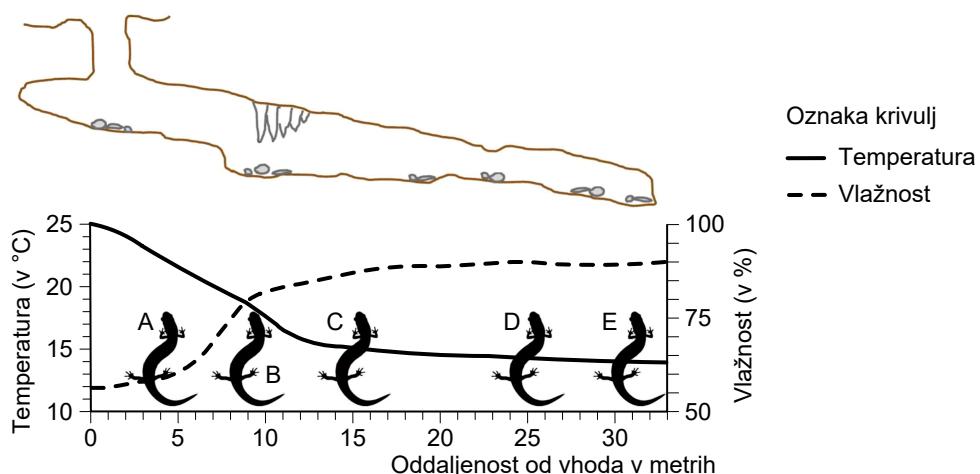
(1 točka)



- 5.8. Črna žolna (*Dryocopus martius*) je pomembna plenilka ličink osmerozobega smrekovega lubadarja. Plenilec črne žolne pa je kragulj (*Accipiter gentilis*). Narišite ekološko piramido, ki bo prikazovala številčno razmerje osebkov populacij osmerozobega smrekovega lubadarja, smreke, kragulja in črne žolne. Piramido ustrezno označite.

(1 točka)

Slika prikazuje prerez skozi manjšo podzemno jamo in oddaljenost od vhoda v jamo. Določene vrste močeradov iz rodu *Hydromantes* se rade zadržujejo v takih jamah, čeprav niso prave jamske živali. Znotraj jam se posamezne vrste razporedijo v mikroobmočja, ki jih odrejajo majhne spremembe temperature in vlažnosti.



(Vir slike: <https://www.nature.com/articles/s41598-018-28796-x/figures/1>. Pridobljeno 24. 2. 2021.)

- 5.9. V spodnjo preglednico zapišite vrednosti dveh abiotiskih dejavnikov, prikazanih na zgornji sliki, za območje, kjer se zadržujeta močerada A in D. Za določitev vrednosti uporabite položaj glave močerada.

	Vlažnost (%)	Temperatura (°C)
Močerad A		
Močerad D		

(1 točka)

- 5.10. Med jamskimi prevladujejo organizmi z nestalno telesno temperaturo (poikilotermni). Organizmi s stalno telesno temperature pa tam preživijo le kratek čas. Pojasnite, zakaj v jamah prevladujejo poikilotermni organizmi.

(1 točka)



# Prazna stran

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

Dijaki so ugotavljali aktivnost encima amilaze v slini, ki razgrajuje škrob. Poskus so načrtovali v treh stopnjah:

- a) priprava sline,
- b) priprava umeritvene krivulje,
- c) meritev aktivnosti encima amilaze v slini.

V prvi stopnji poskusa so dijaki zbrali vzorce sline v epruveti A in B. V obe epruveti so prenesli po 100 µl sline in ji dodali po 1400 µl vode, kar prikazuje *Preglednica 1*. Epruveto A so postavili v ledeno kopel, epruveto B pa v vrelo vodo za 10 minut.

*Preglednica 1*

Epruveta	Prostornina sline (µl)	Prostornina vode (µl)	Temperatura (°C)
A	100	1400	0
B	100	1400	100

6.1. V kateri epruveti encim amilaza zaradi denaturacije ne bo deloval?

---

(1 točka)

V drugi stopnji poskusa so pripravili umeritveno krivuljo. To je **zveza med absorbancami, ki jih izmerimo pri valovni dolžini 620 nm ( $A_{620}$ ), in različnimi znanimi koncentracijami škroba**. V ta namen so pripravili štiri epruvete: 1, 2, 3 in 4. V vsako so dali reagente, ki so navedeni v *Preglednici 2*. Koncentracija škroba, ki so ga dodali v epruvete, je bila 0,25 mg/ml. V vse epruvete so dodali jodovico, ki se ob prisotnosti škroba obarva vijolično. Intenziteto barve so izmerili pri valovni dolžini 620 nm.

*Preglednica 2*

Epruveta	Jodovica (µl)	Prostornina vode (µl)	Koncentracija škroba (mg/ml)	Prostornina škroba (µl)
1	50	2850	0,25	100
2	50	2650	0,25	300
3	50	2350	0,25	600
4	50	2050	0,25	900



- 6.2. Načrtujte kontrolni poskus tako, da količine reagentov v kontrolni epruveti vpišete v preglednico 3.

### Preglednica 3

Epruveta	Jodovica (µl)	Prostornina vode (µl)	Koncentracija škroba (mg/ml)	Prostornina škroba (µl)
Kontrola				

(1 točka)

- 6.3. Dijaki so izračunani maso škroba v epruvetah 1, 3 in 4. Izračunajte maso škroba v  $\mu\text{g}$  v epruveti 2. Rezultat vpišite v *Preglednico 4*.

Preglednica 4

Epruveta	Masa škroba ( $\mu$ g)
1	25
2	
3	150
4	225

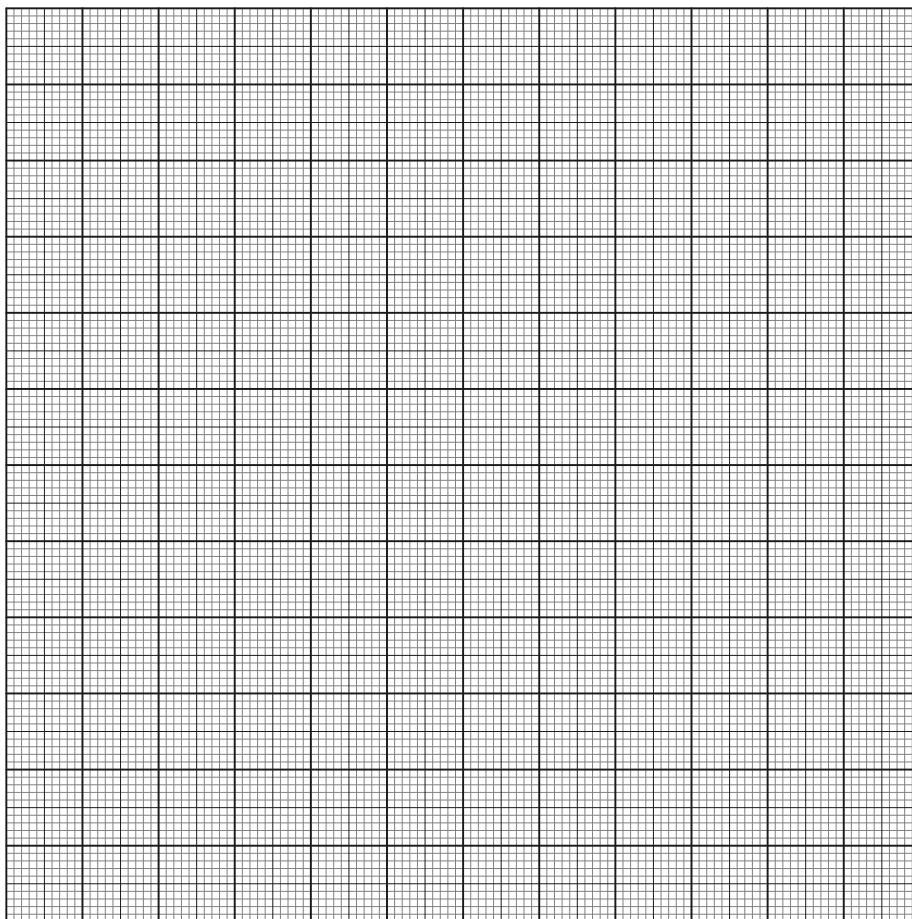
(1 točka)



- 6.4. Vzorcem škroba v epruvetah 1, 3 in 4 so izmerili absorbanco pri 620 nm, kar prikazuje *Preglednica 5*. Narišite graf, ki bo prikazoval absorbanco v odvisnosti od mase škroba v  $\mu\text{g}$ . Narisani graf predstavlja umeritveno krivuljo.

*Preglednica 5*

Epruveta	Absorbanca ( $A_{620}$ )
Kontrola	0
1	0,025
3	0,150
4	0,225



- 6.5. Katero spremenljivko v opisanem poskusu predstavlja masa škroba?

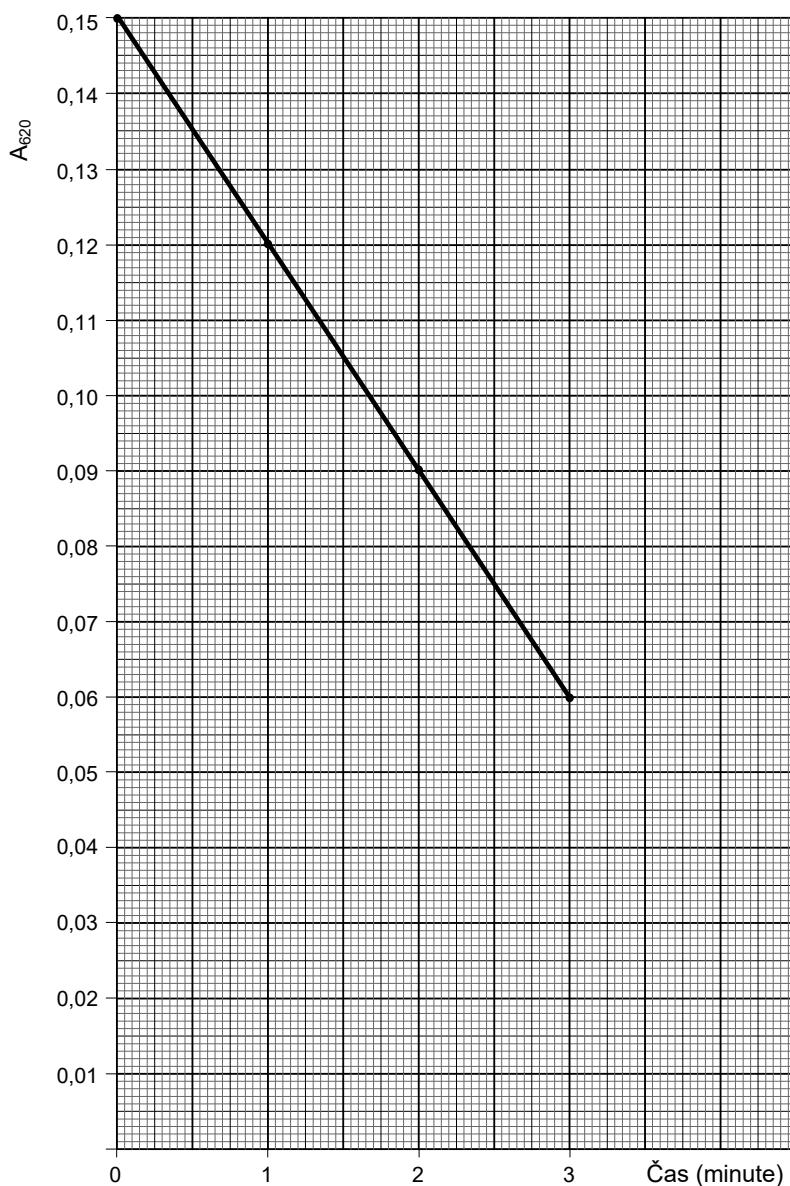
(2 točki)

\_\_\_\_\_

(1 točka)



V tretji stopnji poskusa so izmerili aktivnost encima amilaze v slini. Epruveti A z amilazo so dodali jodovico in škrob, jo postavili na 37 °C in izmerili absorbanco pri 620 nm. Rezultate merjenja absorbance v prvih treh minutah reakcije prikazuje graf.



6.6. Razložite, zakaj absorbanca v poskusu pada.

---



---

(1 točka)

6.7. Z grafa in umeritvene krivulje določite začetno količino škroba v  $\mu\text{g}$ , ki so jo dijaki dodali v epruveto A.

---

(1 točka)



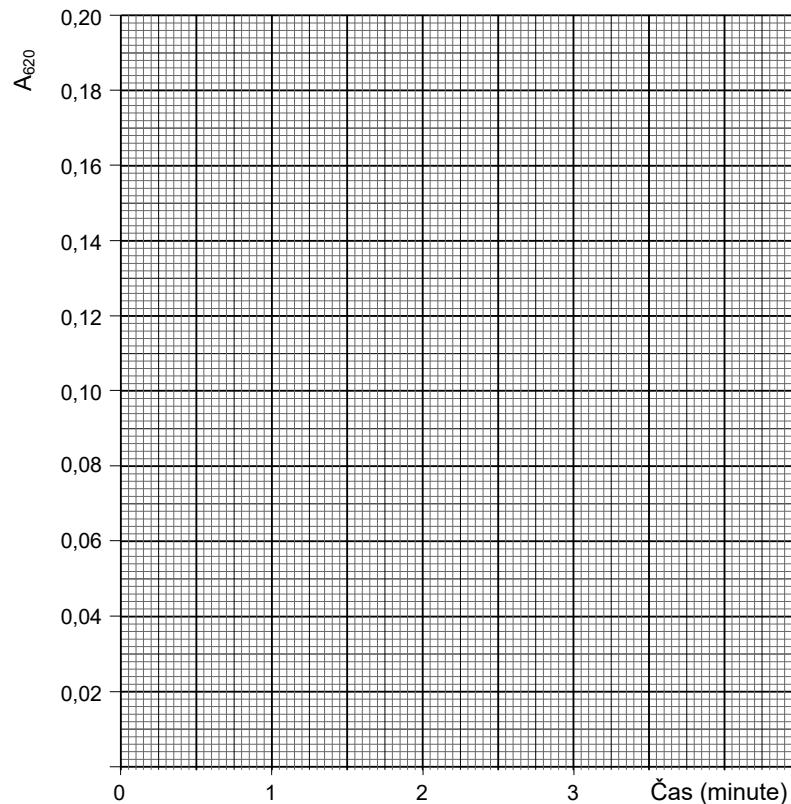
6.8. Z grafa in umeritvene krivulje izračunajte hitrost razgradnje škroba v  $\mu\text{g}/\text{min}$  v epruveti A.

---

---

(1 točka)

6.9. Z grafom prikažite predvideni rezultat merjenja aktivnosti encima v epruveti B z dodano jodovico in enako začetno količino škroba kot v poskusu z epruveto A v prvih treh minutah.



(1 točka)



## 7. Raziskovanje in poskusi

Dijaki so raziskovali dolgoročne spremembe povprečnih letnih temperatur zaradi globalnih klimatskih sprememb. Iskali so povezavo med spremenjanjem temperature in spremembami gnezdenja ptice črnoglavi muhar (*Ficedula hypoleuca*). Črnoglavi muhar je ptica selivka, ki gnezdi v listnatih gozdovih po srednji, severni in vzhodni Evropi, prezimuje pa v tropski Afriki. Gnezdo zgradi v drevesnem duplu ali gnezdilnici, prehranjuje se z manjšimi žuželkami, ki jih lovi v zraku ali jih pobira z dreves.

Dijaki so po literaturi povzeli podatke gnezdenja črnoglavega muhara. Za posamezno koledarsko leto so izračunali povprečno število mladičev na gnezdo in dan v letu, na katerega se mladiči izvalijo iz jajc. Njihovi podatki so zbrani v *Preglednici 1*. K podatkom o gnezdenju so dodali podatek o povprečni letni temperaturi, ki je bila izmerjena v istem koledarskem letu na bližnji meteorološki postaji.



(Vir slike: <https://www.luontoportti.com/suomi/en/linnut/pied-flycatcher>. Pridobljeno: 24. 2. 2021.)

*Preglednica 1*

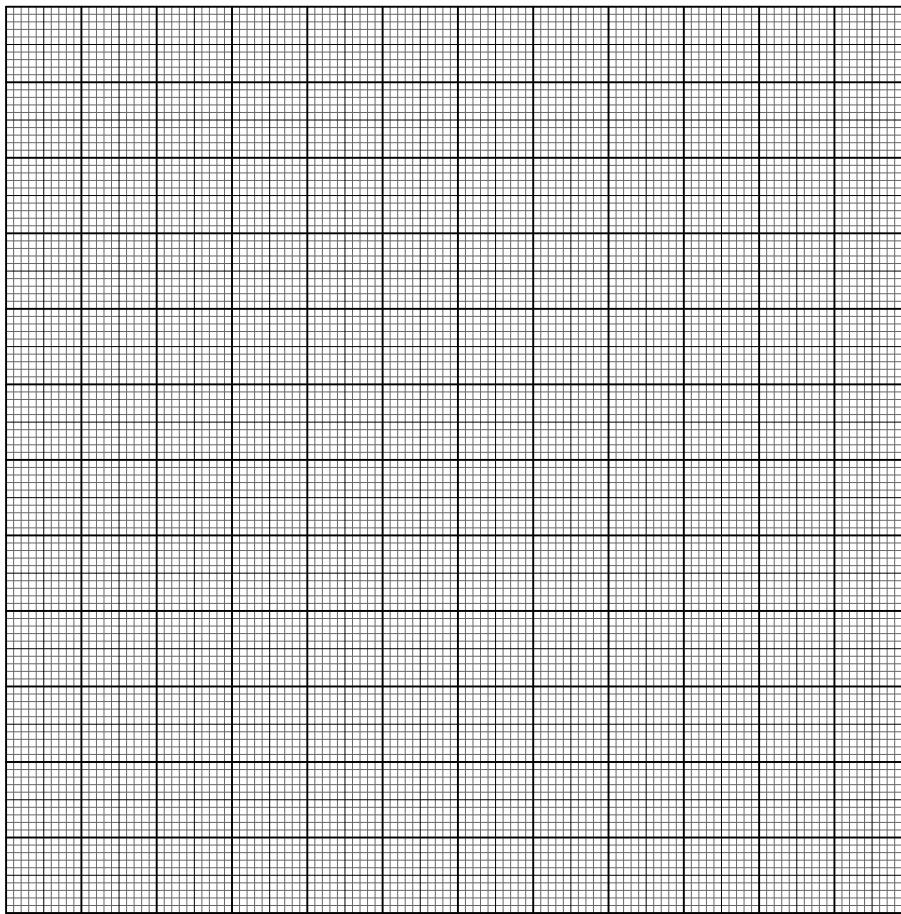
Leto	Zaporedni povprečni dan izleganja mladičev v letu	Povprečno število mladičev v gnezdu	Povprečna letna temperatura zraka (°C)
1970	155	4,1	9,0
1975	153	4,3	9,5
1983	150	5,0	9,7
1988	150	4,8	9,9
1992	149	5,3	10,1
1995	148	5,4	10,2

Z zbranimi podatki so želeli odgovoriti na tri raziskovalna vprašanja:

- A Kako se povprečna temperatura zraka spreminja s časom?
- B Kako temperatura vpliva na zaporedni povprečni dan izleganja mladičev črnoglavih muharjev?
- C Kako se spreminja število mladičev črnoglavih muharjev glede na spremenjanje temperature?



- 7.1. Narišite stolpčni grafikon, ki bo prikazoval povprečne temperature v letih 1970, 1975, 1983, 1988, 1992 in 1995.



(2 točki)

- 7.2. Iz podatkov v *Preglednici 1* izračunajte povprečno **spremembo** temperature v enem letu in odgovorite na raziskovalno vprašanje A.

Izračunana povprečna sprememba temperature v enem letu: \_\_\_\_\_

Odgovor na raziskovalno vprašanje A: \_\_\_\_\_

(2 točki)

- 7.3. Kaj je vzrok za spremembe povprečne letne temperature zraka?

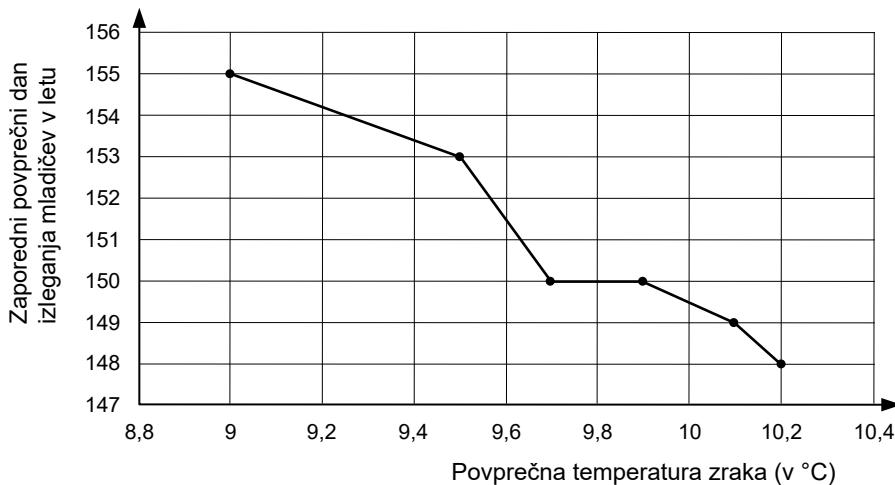
---

---

(1 točka)



- 7.4. Spodnji grafikon prikazuje zaporedni povprečni dan izleganja mladičev v odvisnosti od temperature po podatkih iz *Preglednice 1*. Na podlagi prikazanih podatkov odgovorite na raziskovalno vprašanje B in svoj odgovor utemeljite z izračunom. Izračunajte spremembu zaporednega povprečnega dneva izvalitve iz jajc za zadnjih 25 let, ko se je temperatura povečala za  $1,2^{\circ}\text{C}$ .



Izračunana spremembu zaporednega povprečnega dneva izvalitve iz jajc: \_\_\_\_\_

Odgovor na raziskovalno vprašanje B: \_\_\_\_\_

(2 točki)

- 7.5. Na raziskovalno vprašanje C so dijaki odgovorili, da z naraščanjem temperature narašča tudi število mladičev. Odgovor so utemeljili z izračunom, da bi se pri enakem povprečnem povečanju temperature v enem letu in enakem naraščanju povprečnega števila mladičev njihovo število v 100-tih letih v posameznem gnezdu povečalo za 5. Ali je njihova ugotovitev pravilna? Odgovor utemeljite z izračunom.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(1 točka)



- 7.6. Dijaki so se pri analizi podatkov srečali s tremi spremenljivkami: koledarskim letom, povprečnim številom mladičev na gnezdo in zaporednim dnevom izvalitve mladičev iz jajc. Katere od njih so odvisne in katere neodvisne spremenljivke?

Odvisna/-e spremenljivka/-e \_\_\_\_\_

Neodvisna/-e spremenljivka/-e \_\_\_\_\_  
(1 točka)

- 7.7. V uvodnem besedilu so opisane še nekatere značilnosti črnoglavega muharja. Pojasnite, zakaj zgodnejša rast vegetacije vpliva na naraščanje števila mladičev v gnezdu.

\_\_\_\_\_

(1 točka)



# Prazna stran



# Prazna stran



# Prazna stran