



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 2 3 1 4 2 1 1 2

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

BIOLOGIJA

≡≡≡ Izpitna pola 2 ≡≡≡

Petek, 9. junij 2023 / 90 minut

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:
Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B,
radirko, šilček, ravnilo z milimetrskim merilom in računalno.*

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.

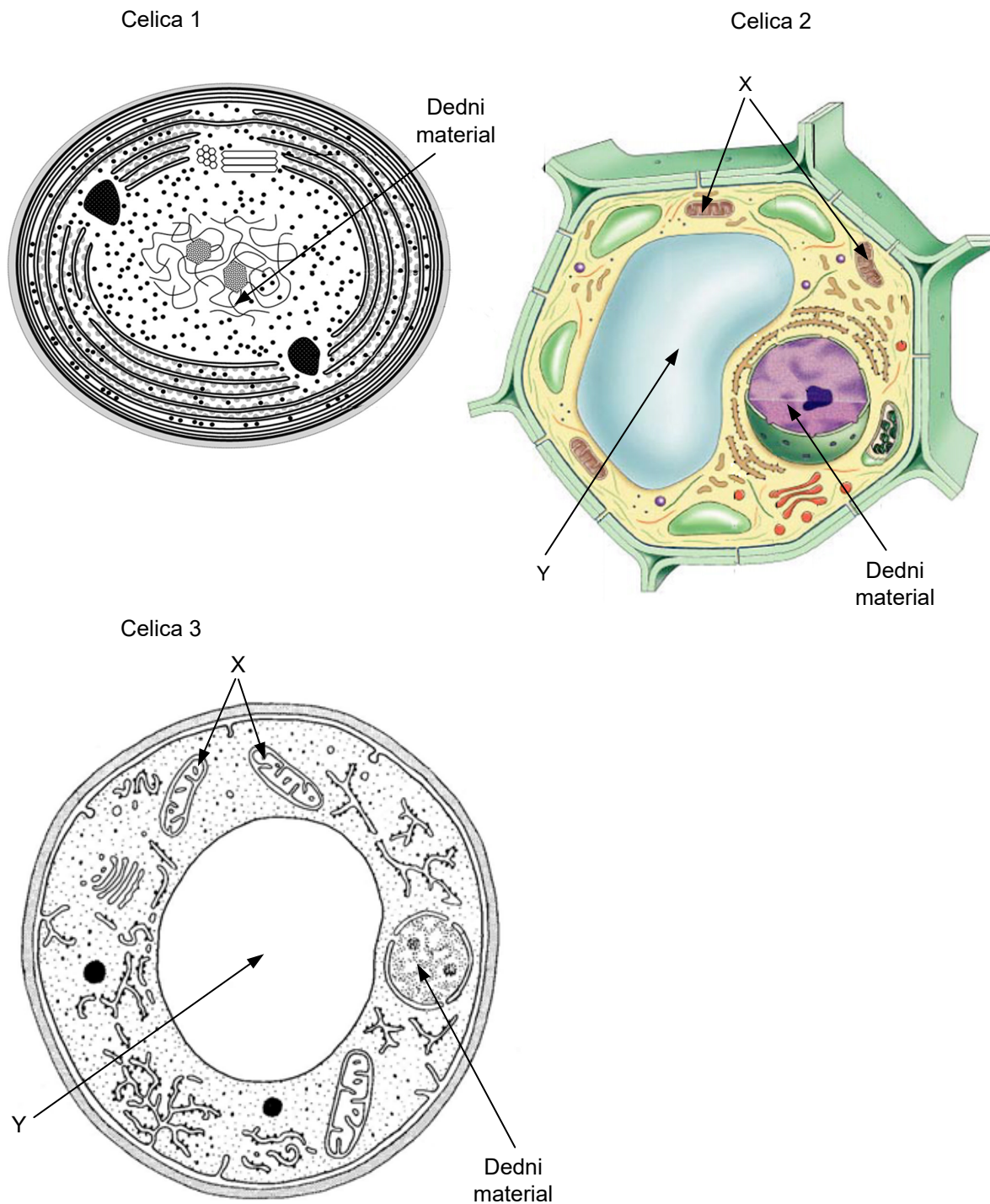
Ta pola ima 36 strani, od tega 5 praznih.



Del A

1. Zgradba in delovanje celice

Slike, narejene z elektronskim mikroskopom, prikazujejo tri različne tipe celic, ki gradijo predstavnike treh različnih skupin organizmov, domen bakterije in evkarionti. Velikostno razmerje med prikazanimi celicami ni ustrezno.



(Vir slike 1: https://cronodon.com/images/cyanobacterium_structure_labeled.jpg. Pridobljeno: 24. 2. 2022.)

(Vir slike 2: <https://www.quizbiology.com/2013/09/plant-cell-diagram-online-quiz.html>. Pridobljeno: 24. 2. 2022.)

(Vir slike 3: arhiv DPK SM za biologijo)



- 1.1. Celice na slikah so si v nekaterih gradbenih značilnostih podobne. Vse imajo celično steno in citoplazmo. Katere molekule gradijo celične stene prikazanih celic?

Celično steno celice 1 gradi: _____

Celično steno celice 2 gradi: _____

Celično steno celice 3 gradi: _____

(1 točka)

- 1.2. Navedite še dve celični strukturi, ki sta značilni za vse tri prikazane celice.

(1 točka)

- 1.3. Fotosinteza poteka v dveh od prikazanih celic. V katerih celicah in v katerih strukturah/organelih poteka fotosinteza? Odgovor zapišite v preglednico.

| Oznaka celice | Struktura/Organel |
|---------------|-------------------|
| | |
| | |

(1 točka)

- 1.4. Na shemah vseh celic so s puščicami označeni deli celic, kjer je prisoten dedni material v obliki kromosomov. Primerjajte zgradbo kromosoma v celici 1 z zgradbo kromosomov v celicah 2 in 3.

(1 točka)

- 1.5. V celicah 2 in 3 je dedni material prisoten še v drugih organelih. Navedite imena vseh celičnih organelov, kjer je v celicah 2 in 3 prisoten dedni material.

Dedni material je v celici 2 tudi v _____

Dedni material je v celici 3 tudi v _____

(1 točka)



- 1.6. Za vse prikazane celice je značilen katabolni proces, katerega končna produkta sta ogljikov dioksid in voda. Začetni sklop reakcij tega procesa je evolucijsko najstarejši, zato poteka v vseh prikazanih celicah zelo podobno. Kateri je ta sklop reakcij in kje v celicah poteka?

(1 točka)

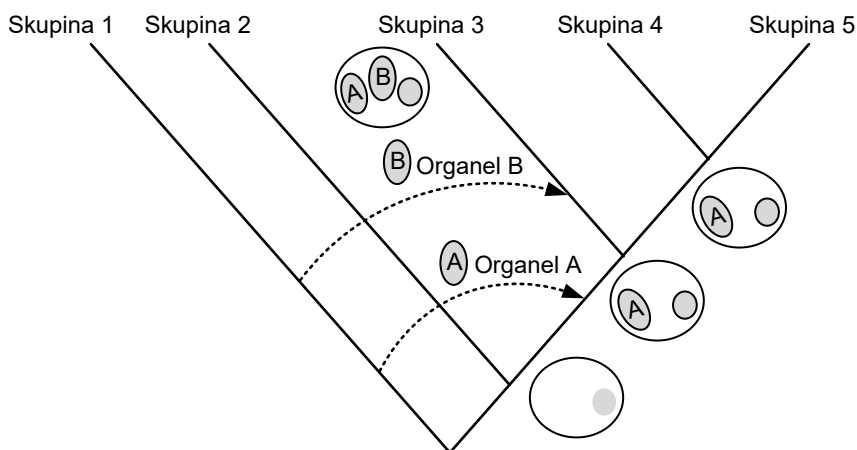
- 1.7. Na slikah celic 2 in 3 so s črko X označeni organeli, v katerih potekajo nadaljnji sklopi reakcij katabolnega procesa. Katere molekule, ki so končni produkt tega procesa, uporabi celica pri sintezi beljakovin?

(1 točka)

- 1.8. Na celicah 2 in 3 so s črko Y označeni organeli, ki v obeh celicah vplivajo na turgorski tlak. To je tlak, ki ga ustvarja notranjost celice na celično steno. Kako se spremeni turgorski tlak v prikazanih celicah, če te prenesemo iz izotoničnega okolja v hipertonično? Pojasnite svoj odgovor.

(2 točki)

- 1.9. Spodnje filogenetsko drevo prikazuje sorodstvene odnose med organizmi, ki jih gradijo prikazane celice. Na filogenetskem drevesu je s črtkanima črtama označen domnevni izvor dveh organelov celic, ki gradita organizme skupin 3, 4 in 5. Kateri organel je označen s črko A in katera skupina organizmov je označena s številko 3?



(Vir slike: <https://ars.els-cdn.com/content/image/>. Pridobljeno: 24. 2. 2022.)

Organel A je: _____

Skupina 3 so: _____

(1 točka)



2. Geni in dedovanje

- 2.1. Velikost človeškega genoma ocenjujejo približno na 70.000 genov. Od tega je 20.000 genov takšnih, ki nosijo genski zapis za sintezo beljakovin, preostalih 50.000 genov človeškega genoma, ki ne kodira beljakovin, pa kodira zapis za molekule RNA. Navedite dve molekuli RNA, ki ne kodirata beljakovin, in zapišite njuni vloge v celici.

Molekula: _____

Vloga: _____

Molekula: _____

Vloga: _____

(2 točki)

- 2.2. DNA z zaporedjem TACTAAATAACGACT encim RNA-polimeraza prepíše v mRNA in se na ribosomu prevede v beljakovino. Zapišite zaporedje mRNA, nato pa z uporabo preglednice genskega koda primarno zgradbo te beljakovine.

| 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 |

Zaporedje mRNA: _____

Primarna zgradba beljakovine: _____

(1 točka)

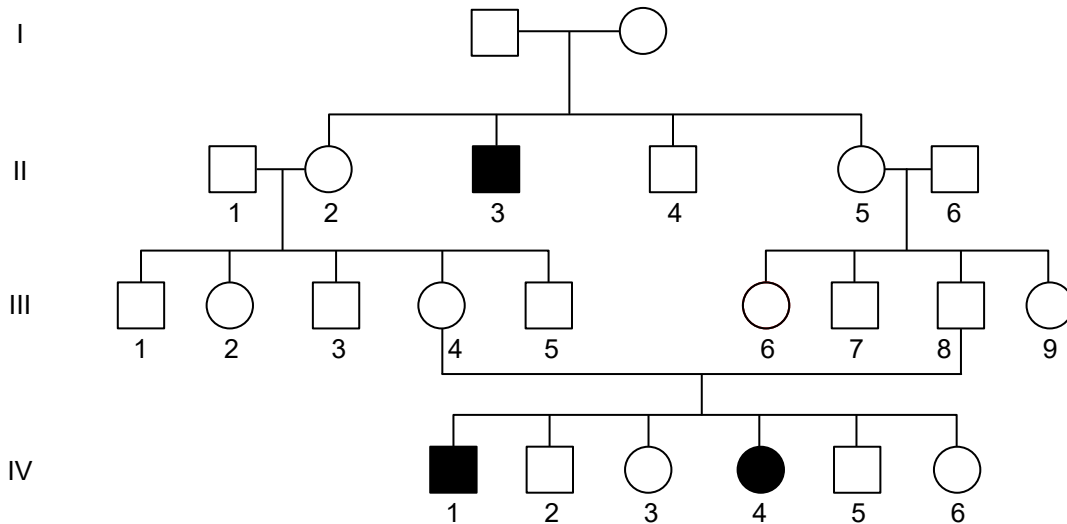


V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite. V sivo polje ne pišite.

2.3. V zaporedju DNA iz 2. vprašanja te naloge je prišlo na mestu 6 do zamenjave adenina z gvaninom. Pojasnite, ali ima takšna mutacija vpliv na primarno strukturo beljakovine.

(2 točki)

Pri Tay-Sachsovi bolezni je vzrok bolezni mutacija gena za encim heksoaminidaza. Posledica mutacije je slabša aktivnost encima in kopičenje nevarnih glikolipidov v možganih. Oboleli dojenčki in otroci imajo zaradi bolezni resne težave pri premikanju in obsežne epileptične napade. Rodovnik na spodnji shemi prikazuje štiri generacije sorodstva, v katerem so prisotni mutirani aleli. V rodovniku so moški označeni s kvadratom, ženske pa s krogom. Potemnjeni lik pomeni osebo, ki je obbolela za Tay-Sachsovo boleznijo. **Osebi II/1 in II/6 imata oba alela nemutirana.**



2.4. Na podlagi rodovnika ugotovite, ali je mutirani alel na spolnih ali na telesnih kromosomih in kako se izraža (recesivno ali dominantno).

(1 točka)

2.5. Zapišite genotip staršev I. generacije. Za oznako alela uporabite črko A/a.

Genotip očeta: _____

Genotip matere: _____

(1 točka)



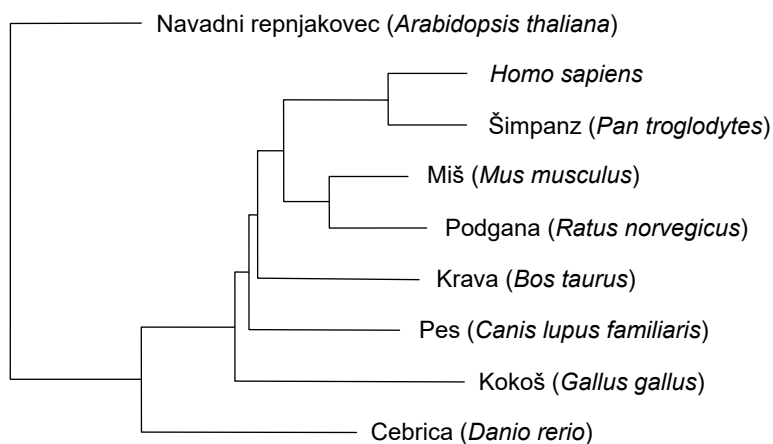
2.6. Na podlagi rodovnika ugotovite, koliko kopij mutiranega gena ima oseba II/2.

(1 točka)

2.7. Pričakovana pogostnost bolnikov s Tay-Sachsovo boleznijo v populaciji je 1 na 360 000 novorojenih oseb. Kolikšna je pogostnost alela za to bolezen v odstotkih? Rezultat zaokrožite na dve decimalni mesti natančno.

(1 točka)

2.8. Shema prikazuje filogenetsko drevo gena za sintezo encima heksoaminidaza (*Hex*) pri različnih organizmih. Kateremu genu *Hex*, kravjemu ali pasjemu, je bolj soroden podganji gen *Hex*?



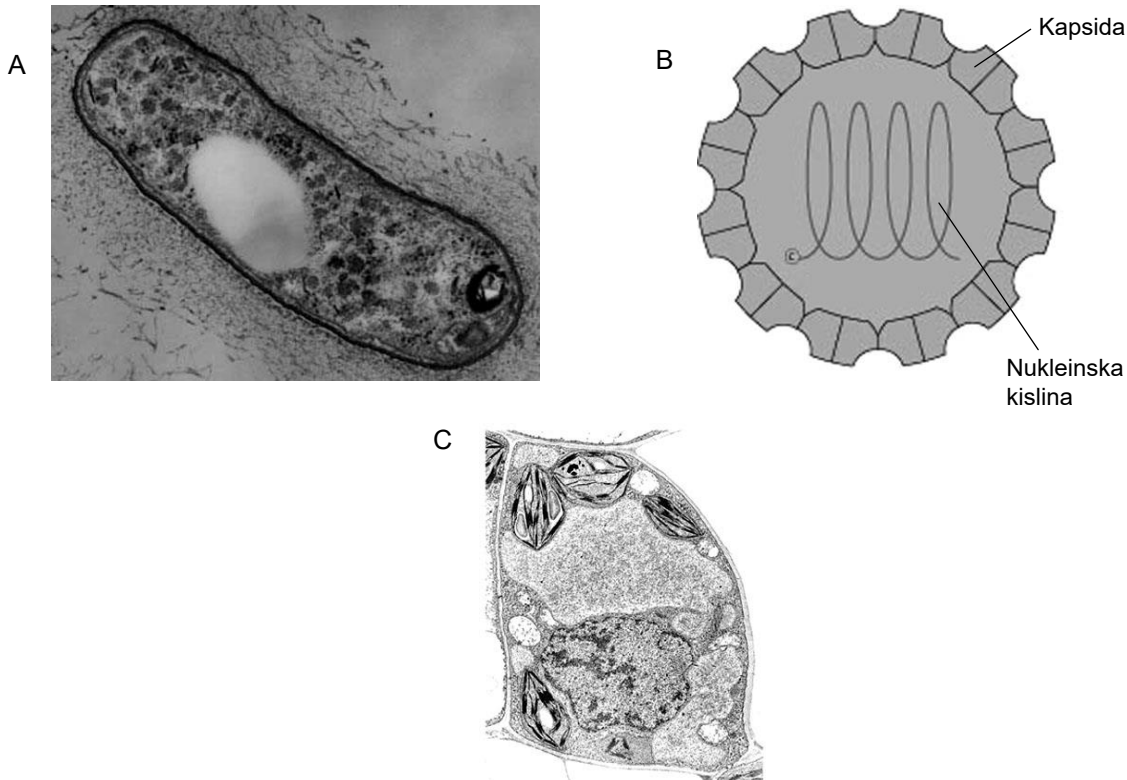
(Vir slike: <http://teegen677s12.weebly.com/phylogeny.html>. Pridobljeno: 3. 4. 2022.)

(1 točka)



3. Zgradba in delovanje prokariontov in rastlin

Na sliki A je bakterija iz rodu *Rhizobium*, na sliki B virus mozaika kumare in na sliki C celica stebričastega tkiva lista fižola (*Phaseolus vulgaris*). Velikostna razmerja niso ustrezna.



(Vir slike A: <http://commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/zoo/zdrr0101.jpg> Pridobljeno: 8. 2. 2022.)

(Vir slike B: https://viralzone.expasy.org/resources/Cucumovirus_virion.jpg. Pridobljeno: 8. 2. 2022.)

(Vir slike C: <https://i.pinimg.com/originals/ef/2b/22/ef2b228648e0f63174ce70644cc80029.jpg>. Pridobljeno: 8. 2. 2022.)

3.1. V spodnji preglednici sta zapisani dve trditvi. S črko X označite, ali navedena trditev opisuje značilnost virusa, bakterij in/ali rastlinske celice.

| | Bakterija rodu <i>Rhizobium</i> | Virus mozaika kumare | Celica stebričastega tkiva lista fižola |
|---|------------------------------------|-------------------------|--|
| Gradniki struktur/ organelov so fosfolipidi. | | | |
| ATP si izdelajo sami. | | | |

(1 točka)

3.2. Virus mozaika kumare lahko vstopi v celice lista fižola, ne more pa vstopiti v bakterije rodu *Rhizobium*. Pojasnite, kaj je vzrok, da virus ne more vstopiti v bakterije rodu *Rhizobium*.

(1 točka)



- 3.3. Na sliki je koreninski sistem navadnega fižola s koreninskimi mešički, v katerih živi bakterija iz rodu *Rhizobium*. Bakterija iz zračnega dušika (N_2) izdeluje amonijeve ione (NH_4^+), ki se nato po ksilemu transportirajo po rastlini.



Koreninski mešiček

(Vir slike: <https://deloindom.delo.si/uploads/thumbnails/53940/850/korenine-fizola.jpg>. Pridobljeno: 8. 2. 2022.)

V katere monomere, ki gradijo makromolekule celic lista fižola, se vgradi dušik iz amonijevih ionov? Navedite dva različna monomera.

(1 točka)

- 3.4. Ljudje smo z umetnim izbiranjem vzgojili različne sorte fižola. Sorte tako imenovanega visokega fižola so ovijalke, kar je prikazano na sliki. Na sliki natančno obkrožite in poimenujte del rastline, ki fižolu omogoča rast v višino.



(Vir slike: <https://www.coloringnature.org/wp-content/uploads/2017/06/> Pridobljeno: 8. 2. 2022.)

(1 točka)



- 3.5. Slika prikazuje cvetove fižola. Katera dva procesa se morata zgoditi, da se bo iz cveta razvil plod strok s semeni? Procesa navedite v pravilnem časovnem zaporedju.



(Vir slike: <https://bs.plantnet.org/image/o/0f87c2ba0e05bddd8c9274decb686da3846efddf>. Pridobljeno: 16. 10. 2022.)

(1 točka)

- 3.6. V strokih na sliki je pet semen. Zakaj je v stroku, ki se je razvil iz enega cveta, pet semen?



(Vir slike: <https://celostna-podpora.si/wp-content/uploads/2020/12/Mucuna-.jpg>. Pridobljeno: 8. 2. 2022.)

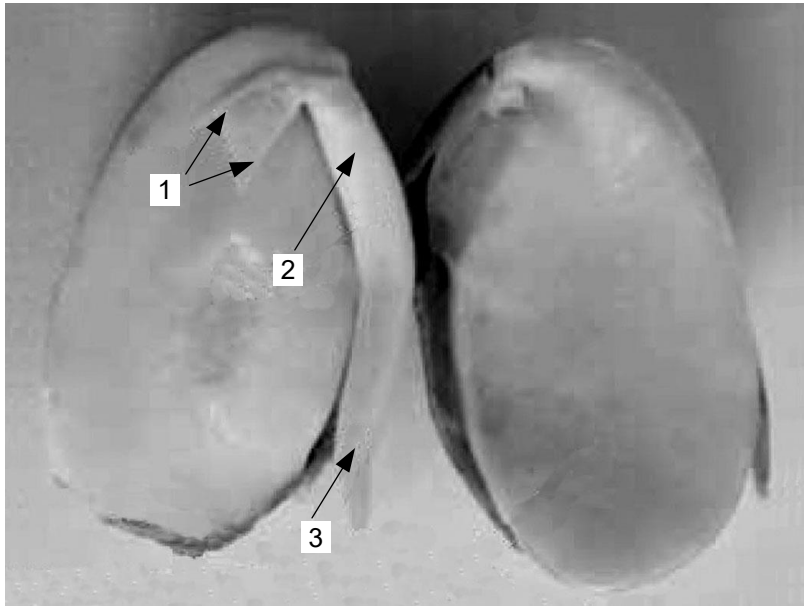
(1 točka)



M 2 3 1 4 2 1 1 2 1 5

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

3.7. Na sliki kalečega semena fižola so označeni njegovi deli. Kateri od označenih delov, 1, 2 ali 3, ob kalitvi zraste in se razvije najprej? Obkrožite številko na shemi, del poimenujte in utemeljite, zakaj se razvije najprej.



(Vir slike: http://pefprints.pef.uni-lj.si/2059/1/Kalitev_12-15.pdf. Pridobljeno: 16. 3. 2022.)

Ime dela: _____

Utemeljitev: _____

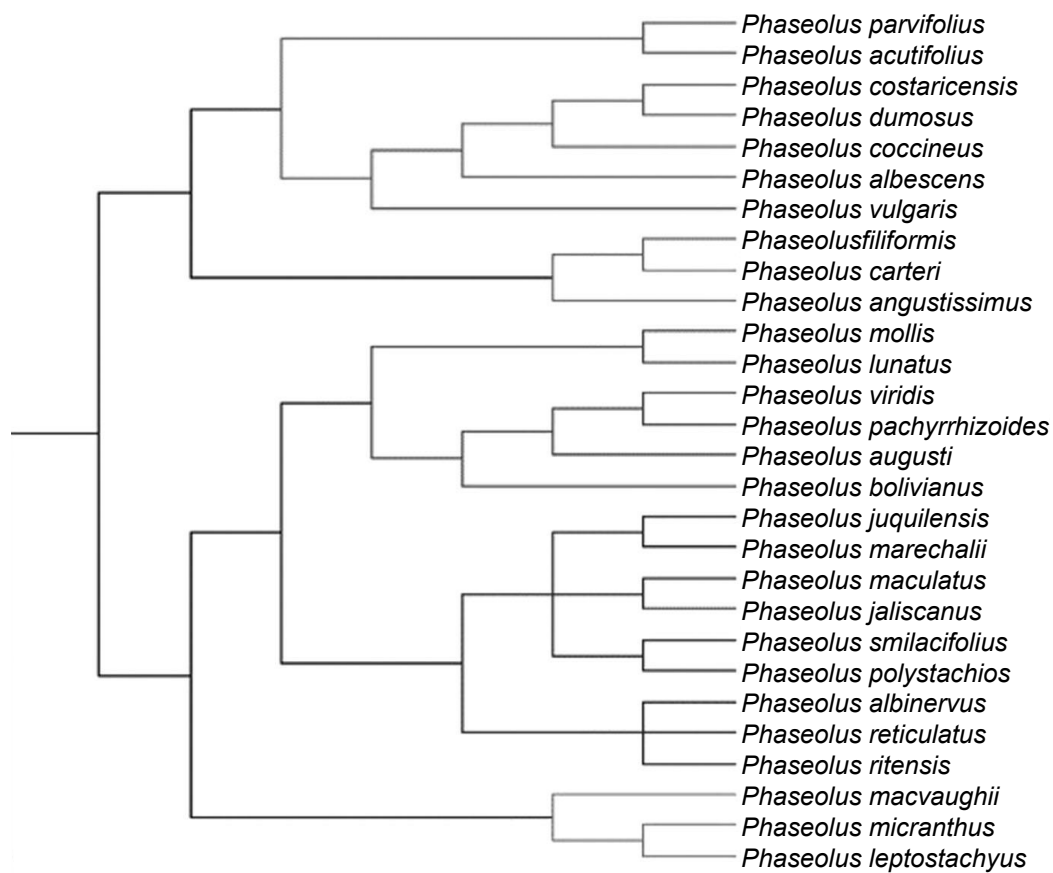
(2 točki)

3.8. Rastline, ki so se razvile iz semen istega stroka, so se okužile z virusom mozaika kumare. Propadle so le nekatere. Pojasnite, kaj je vzrok različne odpornosti.

(1 točka)



3.9. Domovina fižola je Južna Amerika. Slovenci smo ga začeli gojiti v 17. stoletju. Filogenetsko drevo prikazuje razvoj različnih vrst fižola. Obkrožite tiste vrste, ki so najbolj sorodne z vrsto navadnega fižola (*Phaseolus vulgaris*).



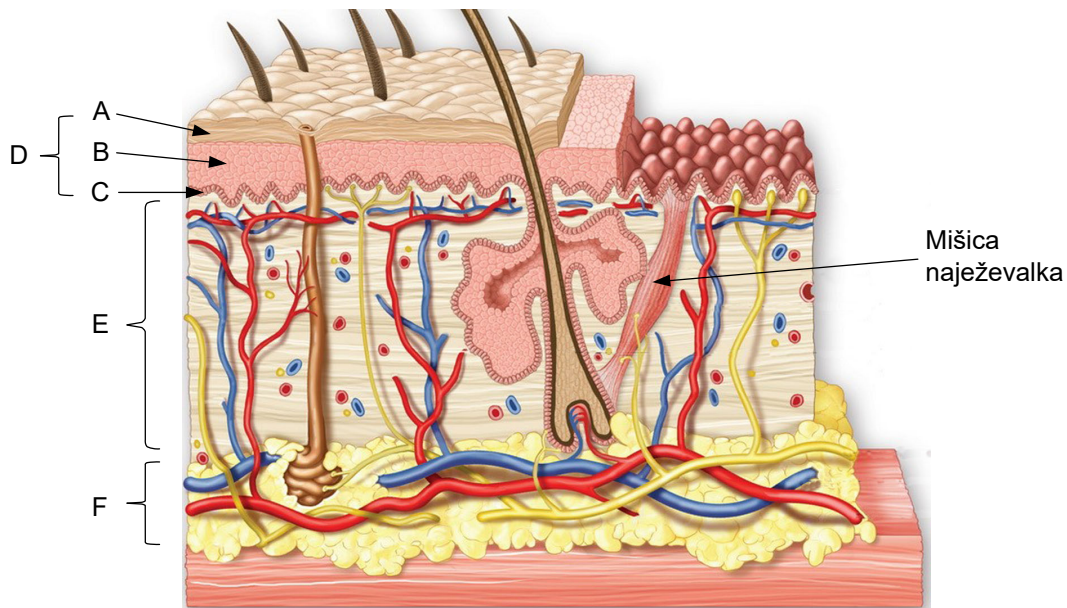
(Vir slike: <https://www.researchgate.net/profile/Jorge-Berny-2/publication/331745392>. Pridobljeno: 8. 2. 2022.)

(1 točka)



4. Zgradba in delovanje živali in človeka

Slika prikazuje zgradbo človeške kože.



(Vir slike: <https://www.naravni-koticek.si/blog/zgradba-in-funkcija-koze/>. Pridobljeno: 27. 1. 2022.)

4.1. S katero črko je označena povrhnjica?

_____ (1 točka)

4.2. Na shemi kože je s puščico označena mišica naježevalka, ki lahko spreminja položaj dlake. Kateri tip mišičnega tkiva jo gradi in katero živčevje nadzoruje njeno delovanje?

Tip mišičnega tkiva: _____

Živčevje, ki nadzoruje njeno delovanje: _____ (1 točka)

4.3. Na shemi kože s puščico in črko K označite strukturo/organ, ki jo/ga gradi enak tip mišičnega tkiva kot mišico naježevalko.

(1 točka)

4.4. Tako kot v mnogih tkivih so tudi v koži prisotne matične celice. Katera črka označuje del kože, v katerem prevladujejo matične celice, in kaj je njihova vloga v koži?

Črka: _____

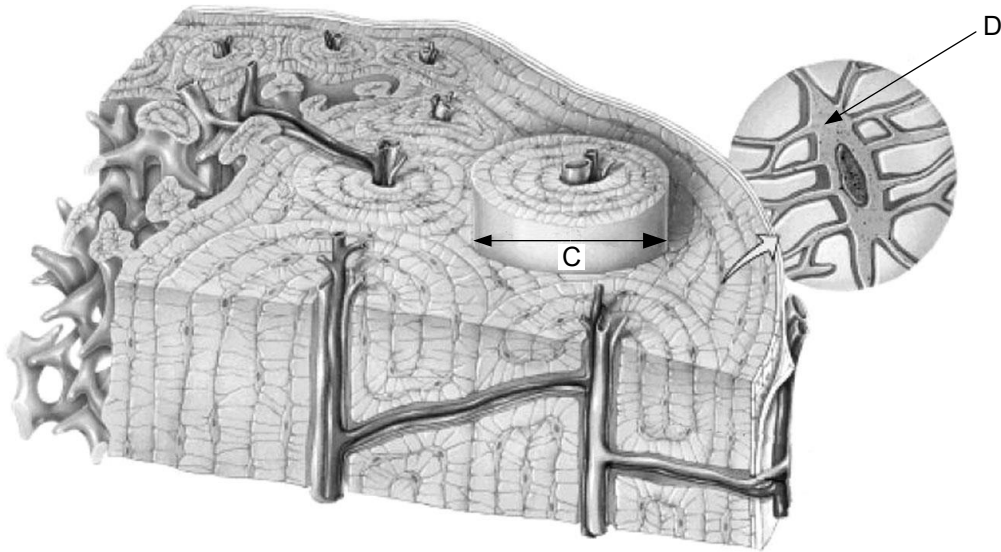
Vloga: _____ (1 točka)



M 2 3 1 4 2 1 1 2 1 9

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

Spodnja shema prikazuje tkivo, ki v največji meri gradi naše kosti. Kompaktna kostnina je urejena v koncentrične lamele okoli Haversovih kanalov, v katerih so žile. Celotno strukturo imenujemo osteon, ki je na shemi označen s črko C.



(Vir slike: <https://quizlet.com/310664284/osteon-compact-bone-diagram/>. Pridobljeno: 29. 1. 2022.)

4.8. Kaj je vzrok, da je kostnina najtrše tkivo v našem telesu?

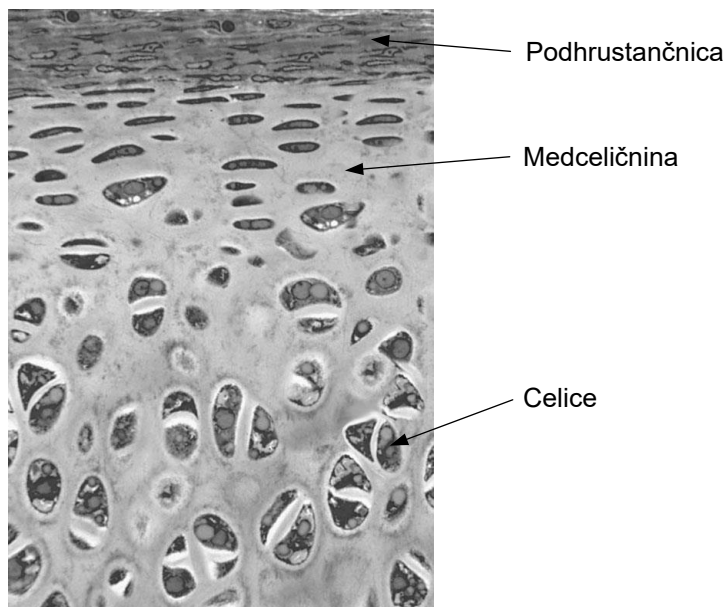
(1 točka)

4.9. Na shemi je s črko D označena značilna celica tega tkiva. Pojasnite, kaj označeni celici omogočajo številni celični izrastki pri sprejemu snovi.

(1 točka)



- 4.10. Spodnja shema prikazuje hrustančno tkivo, za katerega je značilno, da se za razliko od kostnega zelo počasi obnavlja. Razlog počasne obnove je gradbena značilnost, po kateri se **bistveno** razlikuje od kostnega tkiva. Katera je ta značilnost?



(Vir slike: https://s3.us-east-2.amazonaws.com/yalehistology/connective_tissue/. Pridobljeno: 31. 1. 2022.)

(1 točka)



5. Ekologija

V Sloveniji imamo veliko število podzemnih jam, ki so nastale na kraških apnenčastih tleh zaradi delovanja tekoče vode. Podzemne jame so poseben ekosistem z značilnimi abiotскими in biotskimi dejavniki. Vprašanja v nalogi se nanašajo na kraško podzemno jamo, ki ni namenjena turističnim ogledom in skozi njo teče reka. Eno od takšnih jam prikazuje spodnja slika.



(Vir slike: <https://potovanja.over.net/poletna-osvezitev-v-podzemnem-svetu-jam-zakaj-pa-ne>. Pridobljeno: 24. 1. 2022.)

5.1. Navedite dva abiotiska dejavnika v notranjosti jame, katerih vrednosti ostajajo skozi vse leto približno enake.

(1 točka)

5.2. Navedite abiotiski dejavnik v jami, ki se spreminja in je odvisen od razmer na površju.

(1 točka)

5.3. V jamah živi malo število različnih vrst živali. Genska raznolikost v njihovih populacijah je majhna. Pojasnite, kaj je vzrok tega.

(1 točka)

5.4. Prehranjevalne verige v jamah so kratke. V čem se prehranjevalne verige v jamah bistveno razlikujejo od prehranjevalnih verig v ostalih ekosistemih?

(1 točka)



Na sliki je drobnovratnik (*Leptodirus hochenwartii*), ki je prvi opisani jamski hrošč na svetu. Našli so ga leta 1831 v Postojnski jami. Kot večina jamskih živali je hrošč brez oči in brez pigmenta, povrhnjici dajejo barvo le različni odtenki hitina. Odsotnost pigmenta je ena od prilagoditev organizmov na življenje v jamah.



(Vir slike: <https://www.idrija.com/crni-dogodki>. Pridobljeno: 30. 1. 2022.)

5.5. Razložite, kako so se v evoluciji iz pigmentiranih vrst razvile vrste brez pigmenta, ki danes prevladujejo v jamah.

(2 točki)

5.6. Drobnovratnik je endemit, ki ga najdemo le v podzemnih jamah slovenskega in dinarskega krasa. Pojasnite, zakaj so jamske vrste pogosto endemiti.

(1 točka)



- 5.7. Človeška ribica (*Proteus anguinus*) je najbolj znan endemit dinarskega krasa. Spada med dvoživke, za katere je značilna preobrazba. Ličinke dvoživk se anatomsko razlikujejo od odraslih živali in ob preobrazbi preidejo na kopenski način življenja. Človeška ribica se ne preobrazi popolnoma, saj še kot odrasli osebek ohrani nekatere znake ličinke, kot so zunanje škrge in značilna zgradba kože. V čem se odrasla človeška ribica bistveno razlikuje od stadija ličinke?



(Vir slike: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5a/P_anguinus-head1.jpg. Pridobljeno: 30. 1. 2022.)

(1 točka)

- 5.8. Na sliki je kolonija netopirjev med prezimovanjem v jami, ko so vse njihove življenjske funkcije zmanjšane na nivo, ki še omogoča preživetje. Živijo le na račun maščobnih zalog, ki jih pridobijo čez poletje. Prebujanje pomladi lahko traja tudi več tednov. Zakaj večkratno prebujanje med prezimovanjem poveča smrtnost v koloniji netopirjev?



(Vir slike: <https://www.pomurec.com/vsebina/56953/>. Pridobljeno: 30. 1. 2022.)

(1 točka)



5.9. V turističnih jamah z umetno razsvetljavo se je kmalu izkazalo, da so se po jamskih stenah in kapnikih v okolici svetilk pričele razraščati alge in celo mahovi. Zato danes v jamah uporabljajo posebne vrste svetil. Kakšno svetlobo morajo sevati ta svetila, da preprečijo razraščanje alg in mahov?

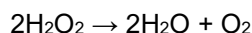
(1 točka)



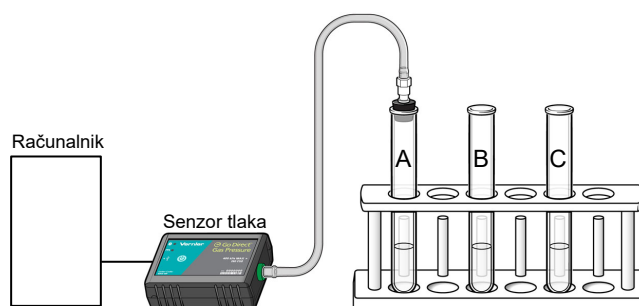
Del B

6. Raziskovanje in poskusi

Pri presnovnih procesih v celicah se kot stranski produkt sprošča strupeni vodikov peroksid/ H_2O_2 , ki ga v celicah sproti razgrajuje encim katalaza. Katalaza razgradi H_2O_2 na vodo in kisik, kot je prikazano v enačbi:



Dijaki so v poskusih 1 in 2 preučevali vpliv različnih dejavnikov na hitrost razgradnje vodikovega peroksida pri glivah kvasovkah. Uporabili so vmesnike s senzorji, ki so merili spremembe tlaka plina, nastalega pri reakciji. Oba poskusa so pripravili, kot prikazuje slika.



(Vir slike: <https://www.vernier.com/wp-content/uploads/2019/12/MSV-24.png>. Pridobljeno: 5. 2. 2022.)

POSKUS 1

V poskusu 1 so preučevali vpliv pH na hitrost encimske reakcije. Uporabili so tri epruvete (A, B in C), v katere so dodali 3 ml H_2O_2 . V epruveto A so dodali 3 ml destilirane vode, v epruveto B 3 ml HCl in v epruveto C 3 ml NaOH. V vseh treh epruvetah so izmerili pH. Po dodatku 2 ml suspenzije kvasovk so začeli z merjenjem sprememb tlaka. Meritve so izvajali 5 minut pri sobni temperaturi.

Nastavitev poskusa je zapisana v preglednici 1, rezultati meritev pa v preglednici 2.

Preglednica 1

| Oznaka epruvete | Dodana količina peroksida (ml) | Dodane snovi (3 ml) | Izmerjeni pH | Količina dodanih kvasovk (ml) |
|-----------------|--------------------------------|----------------------|--------------|-------------------------------|
| A | 3 | H_2O | 7 | 2 |
| B | 3 | HCl | 3 | 2 |
| C | 3 | NaOH | 11 | 2 |

6.1. Navedite dve nadzorovani spremenljivki v poskusu 1.

(1 točka)

6.2. Kaj je bila v poskusu 1 neodvisna spremenljivka?

(1 točka)



6.4. Dijaki so na podlagi podatkov iz literature v hipotezi predvideli, da ima encim katalaza optimalen pH med 6 in 8. Ali rezultati poskusa njihovo hipotezo potrjujejo? Odgovor utemeljite.

(1 točka)

6.5. Ali so encimi v epruveti A razgradili ves substrat? Odgovor utemeljite z rezultati poskusa v epruveti A.

(1 točka)

POSKUS 2

V poskusu 2 so preučevali vpliv količine vodikovega peroksida na hitrost encimske reakcije.

Ponovno so uporabili tri epruvete (D, E, F) in vanje dodali snovi, zapisane v preglednici 3.

Preglednica 3

| Oznaka epruvete | Dodana količina H ₂ O (ml) | Dodana količina peroksida (ml) | Količina dodanih kvasovk (ml) |
|-----------------|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| D | 3 | 3 | 2 |
| E | 3 | 4 | 2 |
| F | 3 | 5 | 2 |

Po dodatku 2 ml suspenzije kvasovk so začeli z merjenjem sprememb tlaka. Meritve so izvajali pri sobni temperaturi toliko časa, da se je porabil ves substrat.

6.6. V kateri od epruвет v poskusu 2 je bil tlak po končani reakciji najvišji? Utemeljite svoj odgovor.

(1 točka)

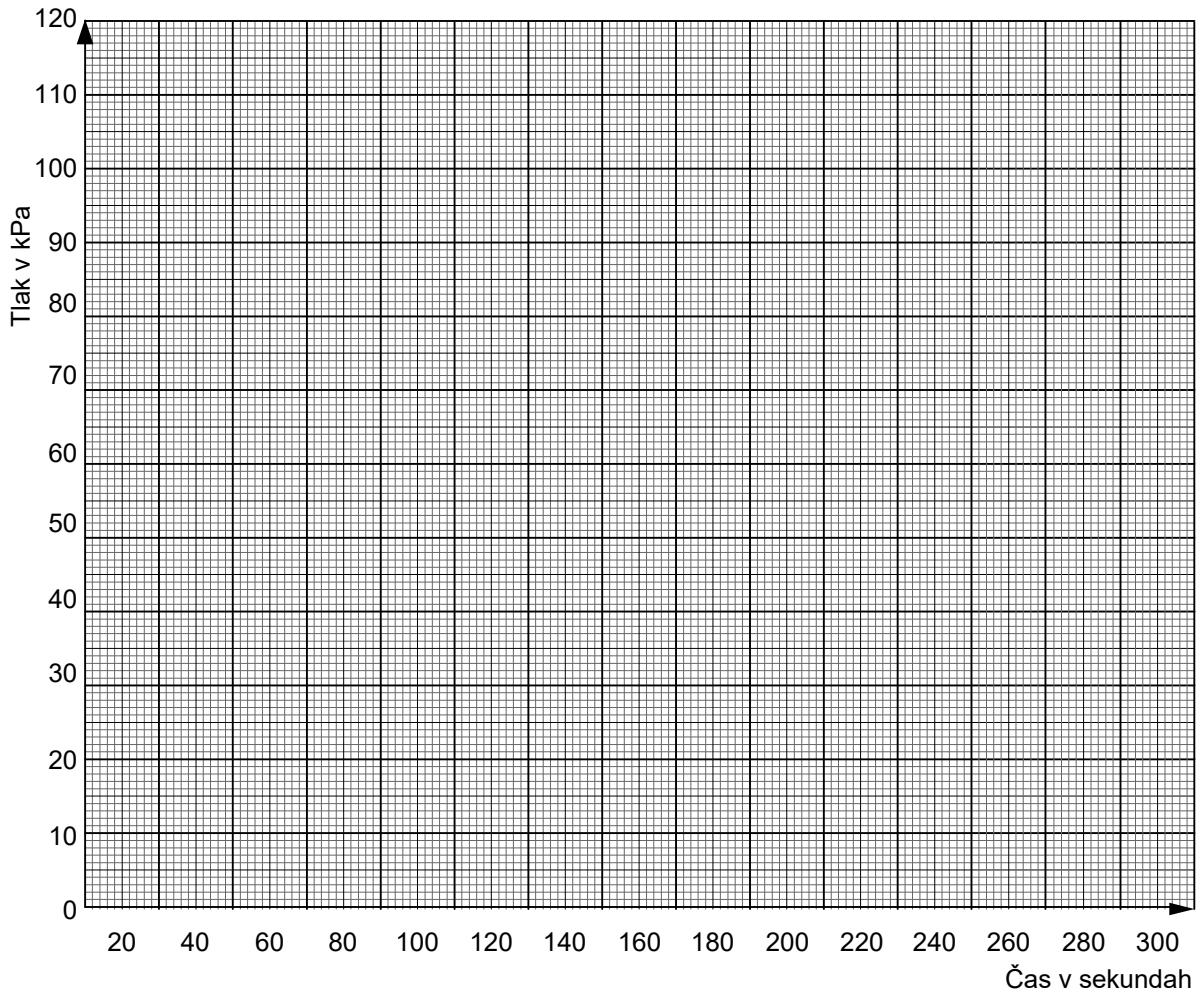
6.7. Kaj bi morali dijaki v poskusu 2 spremeniti, da bi se celoten substrat v vseh epruветah prej razgradil?

(1 točka)



- 6.8. V epruveti D v poskusu 2 je bila vrednost izmerjenega tlaka ob začetku meritev 100 kPa, po končani reakciji pa 150 kPa. Dijaki so nato epruveto odprli, dodali še 2 ml kvasovk in ponovno začeli z merjenjem tlaka. Ob ponovnem merjenju je bila začetna vrednost izmerjenega tlaka 100 kPa. Meritve so izvajali nadaljnjih 5 minut.

V spodnji grafikon narišite predvideni potek krivulje v epruveti D po končani prvotni reakciji in ponovnem dodatku 2 ml kvasovk.



(1 točka)

- 6.9. Po končanem poskusu so dijaki opazovali glive kvasovke pod mikroskopom z okularjem s 15-kratno povečavo in objektivom s 40-kratno povečavo. Premer vidnega polja na 150-kratni povečavi je 1200 μm . Kolikšen delež premera vidnega polja zavzema gliva kvasovka, če je njen premer pri povečavi, s katero so jo opazovali, 10 μm ? Zapišite vse izračune.

Delež premera vidnega polja, ki ga zavzema gliva kvasovka pri opazovani povečavi:

(1 točka)

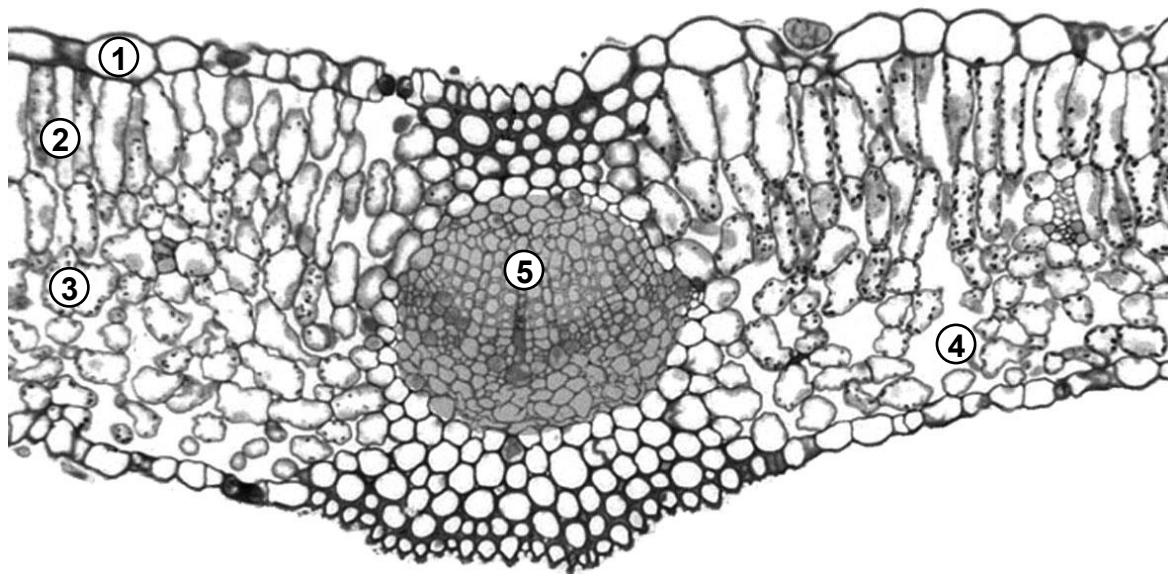


7. Raziskovanje in poskusi

Dijaki so v poskusih preučevali značilnosti fotosinteznih barvil, količino klorofila v različnih rastlinah in vpliv jakosti svetlobe na hitrost fotosinteze.

POSKUS 1

V poskusu 1 so preučevali značilnosti fotosinteznih barvil. Nabrali so liste različnih rastlin, jih prečno prerezali in izdelali mikroskopske preparate. Na spodnji sliki je prečni prerez enega od opazovanih listov.



(Vir slike: https://www.vcbio.science.ru.nl/public/Final-Images/PL_Final685m_101-150/. Pridobljeno: 10. 2. 2022.)

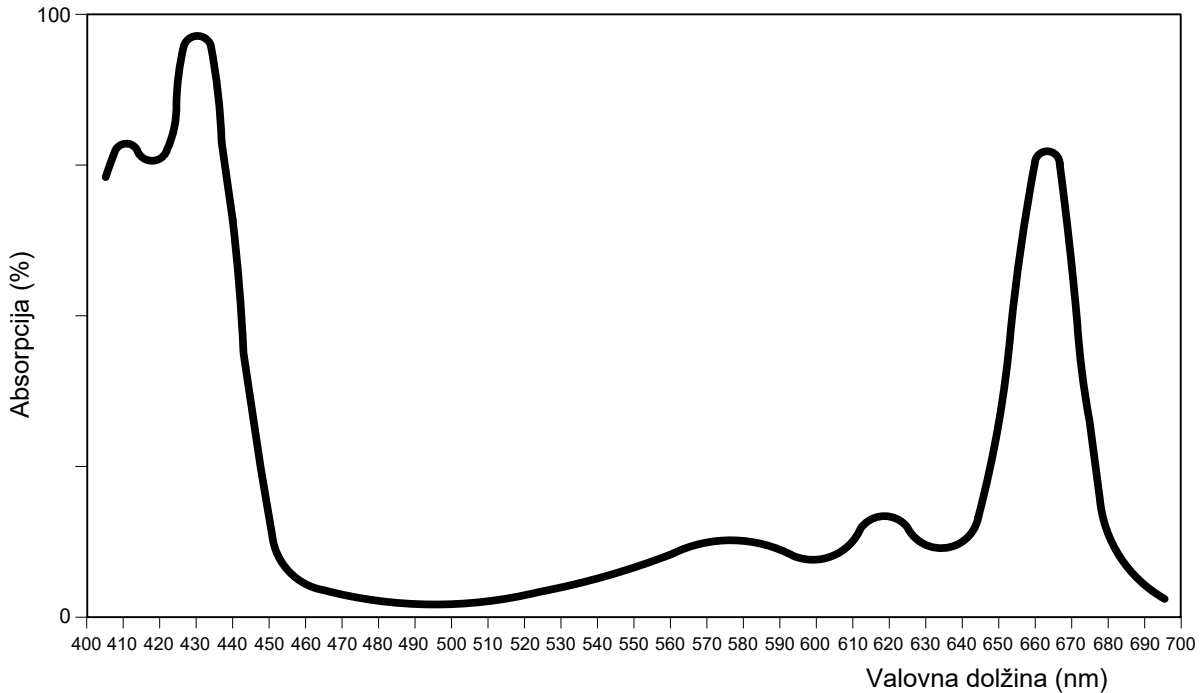
7.1. Katere številke označujejo celice, ki vsebujejo fotosintezna barvila?

_____ (1 točka)



Dijaki so za ugotavljanje značilnosti fotosinteznih barvil uporabili spektrofotometer, napravo, ki izmeri količino absorbirane svetlobe. Nabrane liste regrata so strli v terlinici, prelili z acetonom in nastali izvleček prefiltrirali. Dobljeni filtrat so prelili v kivete, ga vstavili v spektrofotometer in izmerili, pri katerih valovnih dolžinah svetlobe klorofil A absorbira svetlobo.

Graf prikazuje rezultate meritev absorpcije klorofila A regrata v odvisnosti od valovne dolžine vidne svetlobe.



(Vir slike: https://www.giss.nasa.gov/research/features/201311_kiang/fig3.jpg. Pridobljeno: 13. 2. 2022.)

7.2. Fotosintezna barvila se med seboj razlikujejo po tem, katero valovno dolžino svetlobe absorbirajo. Z grafa določite vrednosti valovnih dolžin, pri katerih je klorofil A najučinkovitejši.

(1 točka)



POSKUS 2

V poskusu 2 so dijaki ugotavljali vsebnost klorofila v listih treh različnih vrst rastlin: rastlini A, rastlini B in rastlini C. Za vsako rastlino so vsebnost klorofila izmerili v petih enako velikih listih. Meritve so opravili z napravo, v katero so vstavili posamezni list in na zaslonu odčitali vrednost vsebnosti klorofila. Način meritve in merilnik sta prikazana na sliki.



(Vir slike: <https://5.imimg.com/data5/CT/EC/MY-29722248/>. Pridobljeno: 13. 2. 2022.)

Rezultate meritev vsebnosti klorofila prikazuje preglednica 1.

Preglednica 1

| | Izmerjene vrednosti klorofila na merilni površini (brez enot) | | | | | Povprečna vrednost vsebnosti klorofila v listih |
|------------|---|--------|--------|--------|--------|---|
| | List 1 | List 2 | List 3 | List 4 | List 5 | |
| Rastlina A | 64,7 | 60,2 | 72,6 | 68,0 | 64,9 | |
| Rastlina B | 31,2 | 27,3 | 19,3 | 20,7 | 28,6 | |
| Rastlina C | 37,0 | 36,0 | 46,0 | 47,0 | 38,0 | |

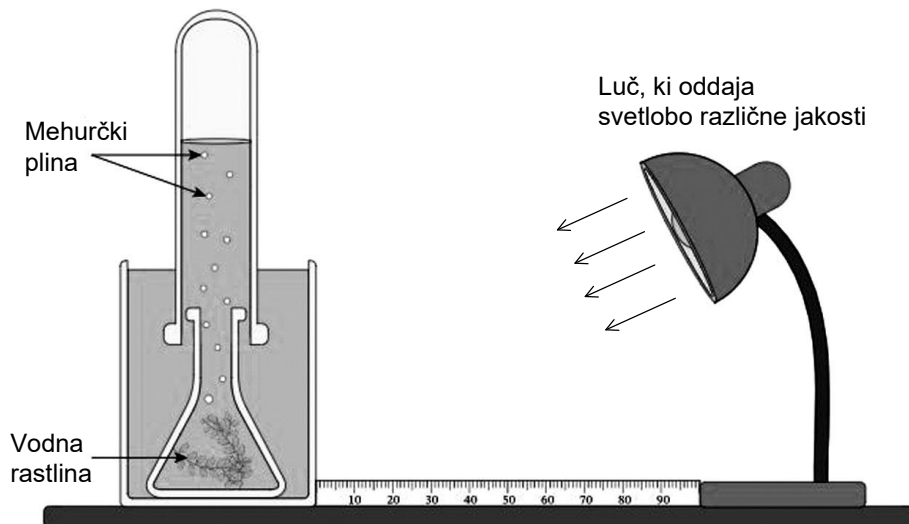
7.3. Izračunajte povprečno vrednost vsebnosti klorofila v listih rastlin A, B in C. Vrednosti zaokrožite na eno decimalno mesto natančno in jih vpišite v preglednico 1.

(1 točka)



POSKUS 3

V poskusu 3 so preučevali vpliv jakosti svetlobe na hitrost fotosinteze. Vodno rastlino (*Elodea canadensis*) so osvetljevali z različnimi jakostmi svetlobe, pri čemer so merili čas (v sekundah), v katerem se je iz listov sprostil 10 mehurčkov. Izvedbo poskusa prikazuje spodnja slika.



(Vir slike: <https://www.nagwa.com/en/worksheets/687141913235/>. Pridobljeno: 8. 3. 2022.)

Rezultate meritev prikazuje preglednica 2.

Preglednica 2

| Osvetljenost (luks): | Čas v sekundah, ko se sprosti 10 mehurčkov: | Hitrost fotosinteze (štev. mehurčkov/minuto): |
|----------------------|---|---|
| 0 | 0 | |
| 500 | 18 | |
| 1000 | 13 | |
| 1500 | 10 | |
| 2000 | 9 | |
| 2500 | 8 | |
| 3000 | 8 | |
| 3500 | 8 | |

7.5. Izračunajte hitrost fotosinteze pri izmerjenih jakostih svetlobe kot število sproščenih mehurčkov na **minuto**. Rezultate zaokrožite na celo število in jih zapišite v preglednico 2.

(1 točka)

7.6. Kateri plin se je v poskusu sproščal z mehurčki?

(1 točka)



Prazna stran