



Š i f r a k a n d i d a t a :

--

Državni izpitni center



JESENSKI IZPITNI ROK

BIOLOGIJA

==== Izpitna pola 2 ====

Sobota, 27. avgust 2016 / 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.

Kandidat dobi ocenjevalni obrazec.

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Rešitev nalog v izpitni poli ni dovoljeno zapisovati z navadnim svinčnikom.

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani in na ocenjevalni obrazec).

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

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

Del B	
6.	7.

Rešitve, ki jih pišete z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujte v **izpitno polo** v za to predvideni prostor. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami.

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 32 strani, od tega 5 praznih.



M 1 6 2 4 2 1 1 2 0 2



3/32

V sivo polje ne pišite.

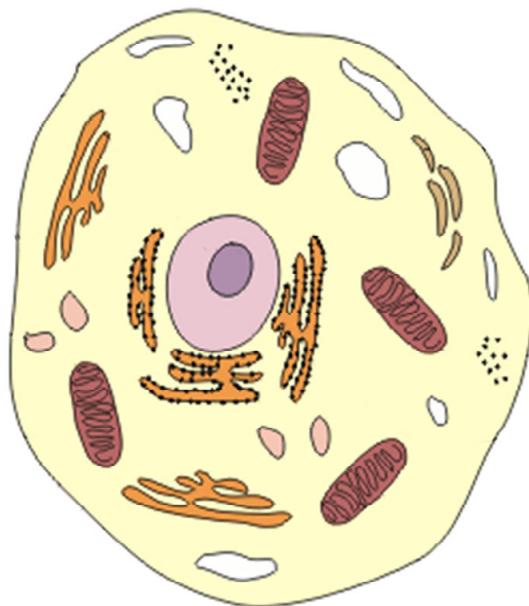
Prazna stran

OBRNITE LIST.

**DEL A****1. Celica**

V jetrnih celicah se intenzivno presnavlja glukoza. Glukozo iz krvi v jetrne celice prenese prenašalna beljakovina GLUT2, ki je v celični membrani jetrnih celic. V celicah pa sprejeto glukozo encim glukokinaza pretvarja v glukozo-fosfat, ki se nato pri glikolizi naprej oksidira do piruvata.

- 1.1. Na sliki s puščico in črko A označite del celice/organel ali strukturo, kjer nastaja prenašalna beljakovina GLUT2, s puščico in črko B pa del celice, kjer deluje encim glukokinaza. Spodaj poimenujte del celice, ki ste ga označili s črko A, in del celice, ki ste ga označili s črko B.



Del, označen z A: _____

Del, označen z B: _____

(2 točki)

- 1.2. Molekule glukoze prehajajo v celice s pasivnim transportom. Kakšna mora biti koncentracija glukoze v krvi, da ta proces lahko poteka?

(1 točka)

- 1.3. Za pretvorbo glukoze v glukozo-fosfat se porablja energija ATP. V katerem delu procesa, ki poteka v mitohondriju, nastaja večina ATP, ki se porablja za to reakcijo?

(1 točka)



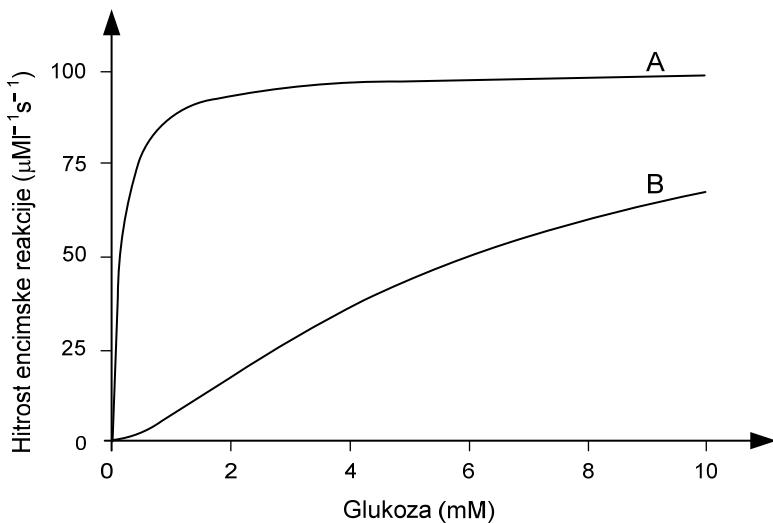
- 1.4. Podobna intenzivna presnova glukoze in nastanek ATP, kot se dogajata v jetrih, poteka tudi v skeletnih mišicah. Kaj omogoča tako nastali ATP mišičnim celicam?

(1 točka)

- 1.5. Jetrne celice pod vplivom hormonov iz krvi privzemajo več glukoze, kot jo potrebujejo za lastne presnovne procese. Kaj je pomen takega privzema glukoze za organizem?

(1 točka)

- 1.6. Za delovanje mišične celice je potrebno več glukoze kakor za delovanje jetrne celice. Jetrne in mišične celice privzemajo glukozo iz krvi. Normalna vrednost glukoze v krvi je 5 mM. Glukozo v jetrnih in mišičnih celicah pretvarjata v glukozo-fosfat različna encima, katerih delovanje prikazuje spodnji graf. Katera izmed krivulj, A ali B, prikazuje delovanje encima v mišični celici pri normalni vrednosti 5 mM glukoze v krvi?



(1 točka)

- 1.7. Če ima encim glukokinaza spremenjeno primarno zgradbo, deluje počasneje. Razložite, zakaj spremenjena primarna zgradba upočasni delovanje encima.

(1 točka)



- 1.8. V spodnji preglednici je v levem stolpcu navedenih nekaj presnovnih procesov, ki potekajo v **mišičnih celicah**. V preglednici označite z X, kateri procesi potekajo v prisotnosti ali v odsotnosti kisika.

Celični proces	Prisotnost kisika	Odsotnost kisika
Nastaja mlečna kislina.		
Nastaja ATP.		
Nastaja CO ₂ .		

(2 točki)



7/32

V sivo polje ne pišite.

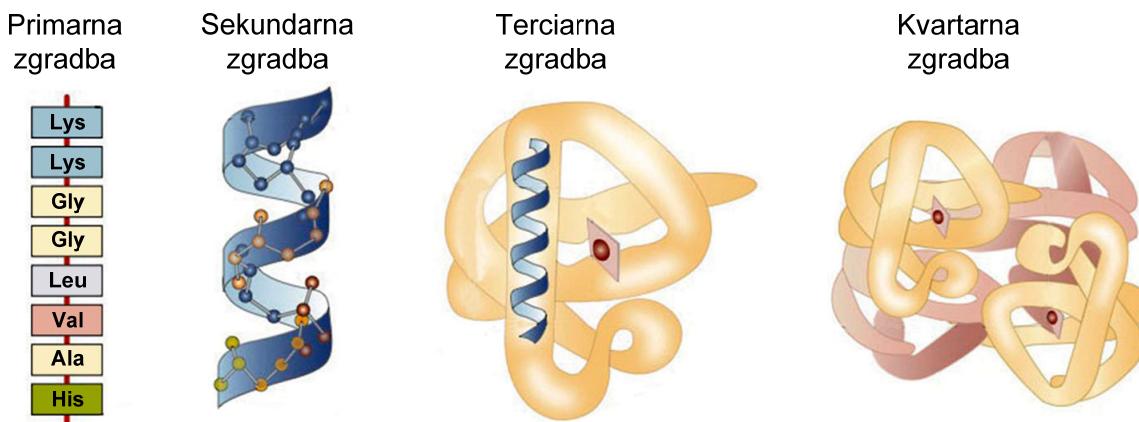
Prazna stran

OBRNITE LIST.



2. Hemoglobin

Shema prikazuje primarno, sekundarno, terciarno in kvartarno zgradbo molekule hemoglobina.



(Vir: <http://2012books.lardbucket.org/books/>. Pridobljeno: 12. 12. 2014.)

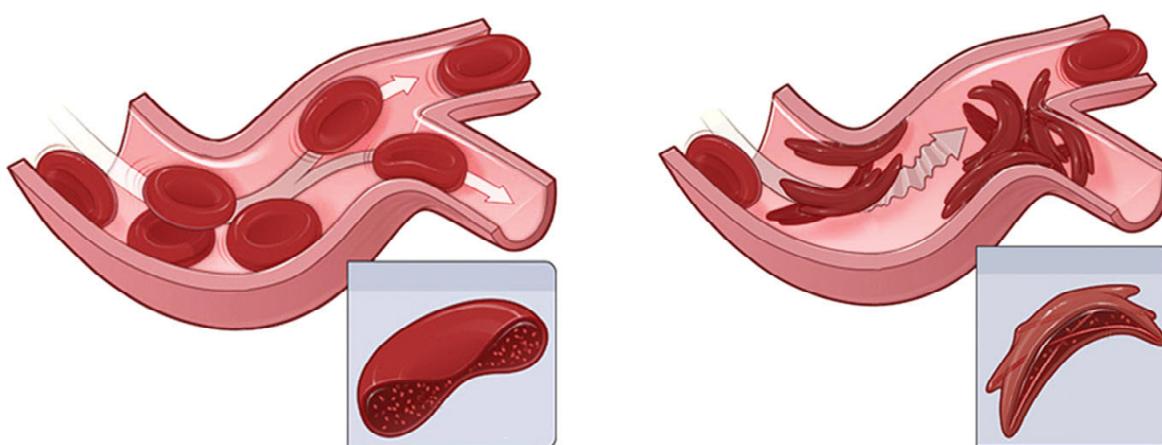
2.1. Kje v celici nastajajo polipeptidne verige hemoglobina?

(1 točka)

2.2. Od česa je odvisna oblika sekundarne zgradbe hemoglobina?

(1 točka)

Nepravilnosti v zgradbi hemoglobina so vzrok različnim boleznim krvi. Ena izmed njih je tudi anemija srpastih celic. Bolezen je posledica mutacije enega izmed genov za hemoglobin. Zato namesto običajnega hemoglobina A (HbA) nastaja hemoglobin S (HbS). Zaradi prisotnosti HbS se spremeni oblika eritrocitov, ki zato težje prehajajo skozi kapilare v tkivih.



(Vir: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ac/Sickle_cell_01.jpg. Pridobljeno: 12. 12. 2014.)



- 2.3. Kaj bo posledica oviranega prehajanja eritrocitov po kapilarah za tkiva?

(1 točka)

- 2.4. Spodnja shema prikazuje začetni del normalne mRNA in začetni del mRNA s spremenjenim/mutiranim zapisom.

Na nukleotidnem zaporedju obeh molekul obkrožite mesto nastale mutacije.

Del mRNA za HbA	C A C C U G A C U C C U G A G G A G A A G
Del mRNA za HbS	C A C C U G A C U C C U G U G G A G A A G

(1 točka)

- 2.5. Mutacija je nastala na molekuli DNA. V preglednico zapišite zaporedje nukleotidov na mutirani molekuli DNA, s katere se informacija prepiše.

Del mRNA za HbS	C A C C U G A C U C C U G U G G A G A A G
Del DNA za HbS	

(1 točka)



2.6. Sprememba prikazanega zaporedja vpliva na primarno zgradbo hemoglobina. Z uporabo preglednice genskega koda pojasnite, kako se zaradi mutacije spremeni primarna zgradba hemoglobina.

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 kislina	GGU	Glicin
GUC	Valin	GCC	Alanin	GAC	Asparaginska kislina	GGC	Glicin
GUA	Valin	GCA	Alanin	GAA	Glutaminska kislina	GGA	Glicin
GUG	Valin	GCG	Alanin	GAG	Glutaminska kislina	GGG	Glicin

(1 točka)

2.7. Anemija srpastih celic se deduje recessivno. Mutirani alel leži na kromosomu 11. Kolikšna je verjetnost, da bo otrok zdrave homozigotne matere in bolnega očeta nosilec okvarjenega gena?

(1 točka)



Heterozigoti za anemijo srpastih celic imajo v eritrocitih obe obliki hemoglobina. Zaradi majhnega deleža spremenjenega hemoglobina živijo normalno življenje. Raziskovalci so ugotovili, da so odporni proti malariji, saj protist/prazival plazmodij, ki povzroča malarijo, v eritrocitih s spremenjenim hemoglobinom ne preživi. Za malarijo sicer letno umre več kot 500.000 okuženih oseb.

- 2.8. V ZDA je delež homozigotov za anemijo srpastih celic med Afroameričani 0,25 %. Izračunajte, kolikšen je delež (%) heterozigotov med Afroameričani v ZDA.

Delež heterozigotov med Afroameričani: _____
(1 točka)

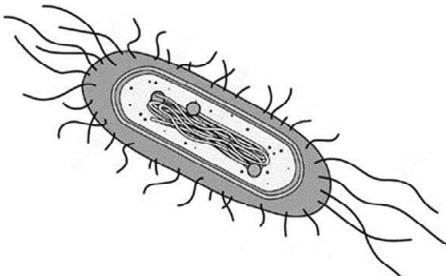
- 2.9. Pri Afričanah v zahodni Afriki, kjer je malarija zelo pogosta, je pogostnost recesivnega alela 4-krat višja kakor med Afroameričani v ZDA. Razložite, zakaj.

(2 točki)



3. Bakterije in virusi

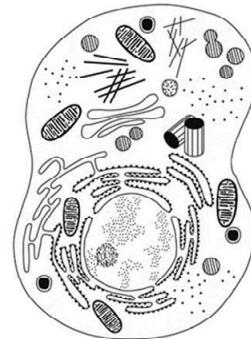
- 3.1. Obkrožite črko, ki označuje sliko bakterijske celice. Velikostna razmerja med slikami niso realna. Navedite dve značilnosti bakterijskih celic, po katerih se ločijo od evkariontskih celic.



A



B



C

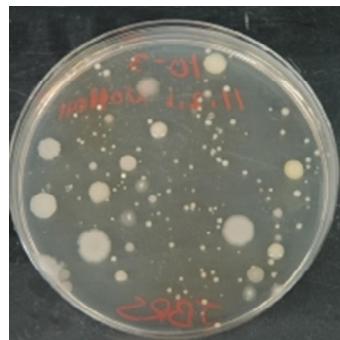
(Vir A: <http://www.cliffsnotes.com/sciences/biology/plant-biology/>. Pridobljeno: 12. 12. 2014.)

(Vir B: <http://healthsciencedegree.info/wp-content/uploads/2014/08/>. Pridobljeno: 12. 12. 2014.)

(Vir C: <http://www.cliffsnotes.com/assets/8536.jpg>. Pridobljeno: 12. 12. 2014.)

(1 točka)

- 3.2. V laboratoriju so v sterilnih razmerah opravili naslednji poskus. V segreto gojišče so zamešali vzorec bakterij in ga razlili v petrijevko. Gojišče se je strdilo. Nato so petrijevko inkubirali pri temperaturi 37 °C. Po 48 urah se je na površini gojišča razvilo več bakterijskih kolonij. Opišite, kako iz bakterijske celice nastane kolonija.



(Vir: nst.bact.wisc.edu. Pridobljeno: 17. 12. 2014.)

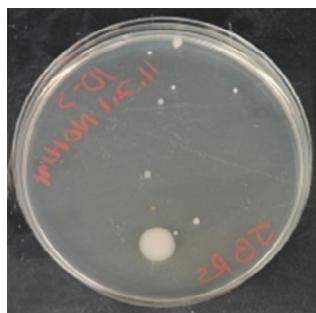
(1 točka)



- 3.3. Bakterijske celice v koloniji so kloni. Kaj to pomeni?

(1 točka)

- 3.4. Poskus, opisan v vprašanju 3.2, so ponovili tako, da so gojišču dodali antibiotik. Pričakovali so, da se na gojišču z antibiotikom bakterije ne bodo razvile. Kljub temu se je po 48 urah inkubacije na površini gojišča pojavilo nekaj kolonij bakterij. V čem se bakterije, ki so se namnožile, razlikujejo od bakterij, ki so propadle?



(Vir: nst.bact.wisc.edu. Pridobljeno: 17. 12. 2014.)

(1 točka)

- 3.5. Antibiotiki na bakterije delujejo različno. Makrolidni antibiotiki se v bakterijskih celicah vežejo na ribosome, kar prepreči vezavo mRNA nanje. Zakaj to uniči bakterije, na katere delujejo?

(1 točka)

- 3.6. Slika prikazuje virus ebole. Virusi se razmnožujejo v gostiteljskih celicah. Zakaj virusi za razmnoževanje potrebujejo gostiteljske celice?



(1 točka)



3.7. Kateri del virusa mora vstopiti v celico, da lahko gostiteljska celica izdela nove viruse?

(1 točka)

3.8. Ob okužbi z virusom v telesu začne delovati imunski sistem. Katere človeške celice omogočajo imunski odziv?

(1 točka)

3.9. Kri oseb, ki so prebolele okužbo z virusom ebola, lahko uporabijo za zdravljenje drugih bolnikov. Katere sestavine iz krvi oseb, ki so ebolo prebolele, lahko uporabijo za zdravljenje bolnikov?

(1 točka)

3.10. Virusne epidemije lahko omejimo oziroma preprečimo s cepljenjem prebivalstva. Kaj mora vsebovati cepivo, da bo zaščita uspešna?

(1 točka)



15/32

V sivo polje ne pišite.

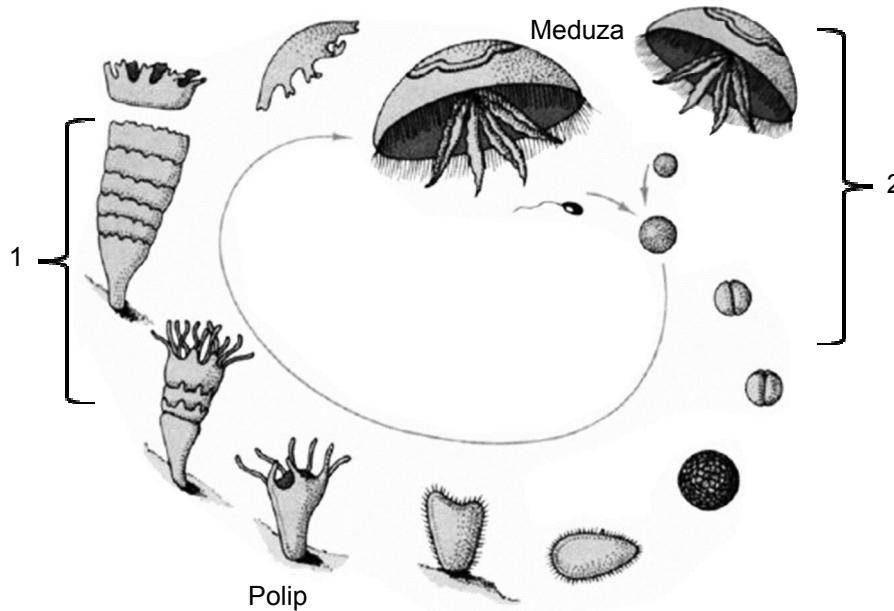
Prazna stran

OBRNITE LIST.



4. Razmnoževanje

Slika prikazuje razvojni krog uhatega klobučnjaka (*Aurelia aurita*), v katerem se izmenjujeta nespolno in spolno razmnoževanje. Na sliki je s številko 1 označena nespolna generacija organizmov, s številko 2 pa spolna generacija.



(Vir: <http://biologi-indonesia.blogspot.com>. Pridobljeno: 17. 12. 2014.)

- 4.1. Katere celične delitve omogočajo nastanek potomcev pri nespolnem razmnoževanju?

(1 točka)

- 4.2. Potomci spolne generacije so med seboj gensko raznoliki. Navedite dve značilnosti spolnega razmnoževanja, ki bistveno vplivata na raznolikost potomcev.

(1 točka)

- 4.3. Na sliki razvojnega kroga uhatega klobučnjaka obkrožite **haploidne stopnje**.

(1 točka)



- 4.4. Na shemi so prikazani moški spolni organi. S puščico označite in poimenujte strukturo, kjer potekajo mejotske delitve.

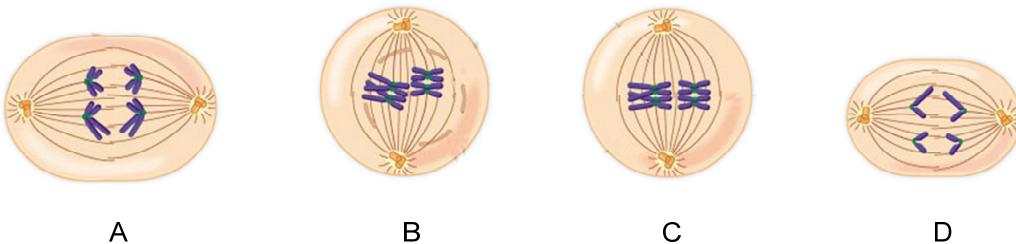


(1 točka)

- 4.5. Kaj poleg nastajanja, izločanja in prenosa spolnih celic še omogočajo prikazani moški spolni organi?

(1 točka)

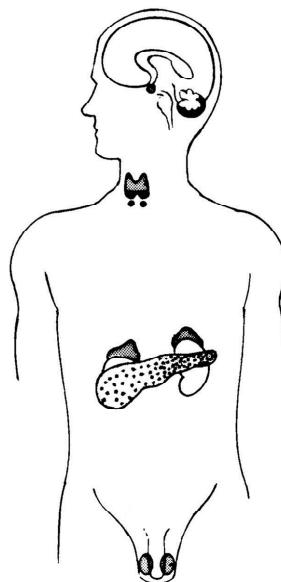
- 4.6. Spolne celice nastajajo z mejozo. Na shemi so s črkami označene celice v različnih fazah mejoze. Zapišite črke v zaporedju, ki kaže pravilni potek faz pri mejozi.



(1 točka)



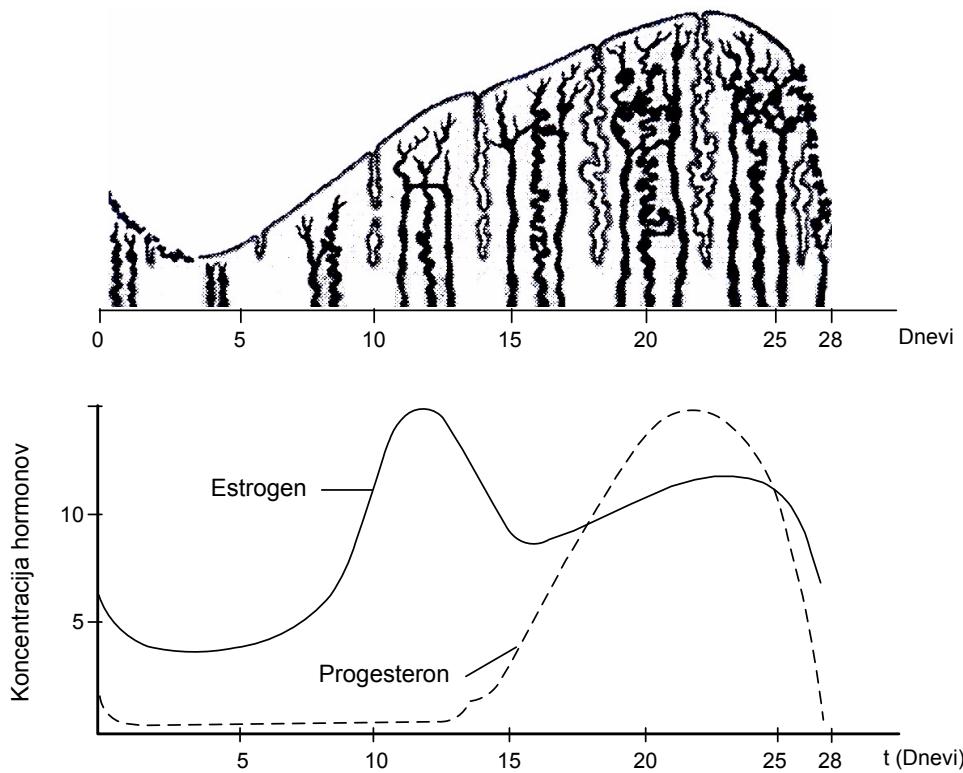
- 4.7. Nastanek in dozorevanje spolnih celic pri človeku je hormonsko uravnavano. Slika prikazuje sistem endokrinih žlez pri moškem. S puščico označite in poimenujte žlezo, ki s svojimi hormoni sproži začetek dozorevanja spolnih celic.



(Vir: <http://www.medtrng.com/anatomy%20lesson/bhp12.htm>. Pridobljeno: 17. 12. 2014.)

(1 točka)

Ženske spolne celice dozorevajo v rednih mesečnih ciklih, ki jih uravnava več hormonov. Jajčnik izloča hormona estrogen in progesteron, ki vplivata na spremenjanje debeline maternične sluznice med menstrualnim ciklom. Spodnja shema prikazuje spremembe v debelini maternične sluznice in nihanje koncentracij hormonov.





M 1 6 2 4 2 1 1 2 1 9

4.8. Kaj je vloga maternične sluznice pri razmnoževanju človeka?

(1 točka)

4.9. Hormonska kontracepcija je ena najzanesljivejših metod preprečevanja zanositve. Kontracepcijske tabletke vsebujejo sintetični estrogen in progesteron, ki zmanjšata količino folikel stimulirajočega hormona (FSH) in luteinizirajočega hormona (LH) v krvi. Na katero žlezo delujeta hormona FSH in LH?

(1 točka)

4.10. Kako zmanjšanje količine FSH in LH prepreči zanositev?

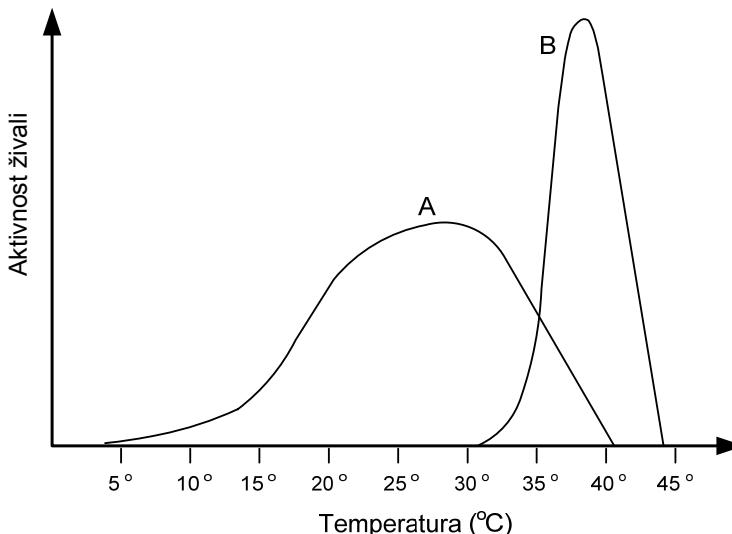
(1 točka)



5. Puščave

Puščave so okolje (ekosistem), za katero so značilna velika temperaturna nihanja in pomanjkanje vode. Živali in rastline, ki živijo v takem okolju, so temu okolju prilagojene, kar jim omogoča preživetje v zahtevnih razmerah.

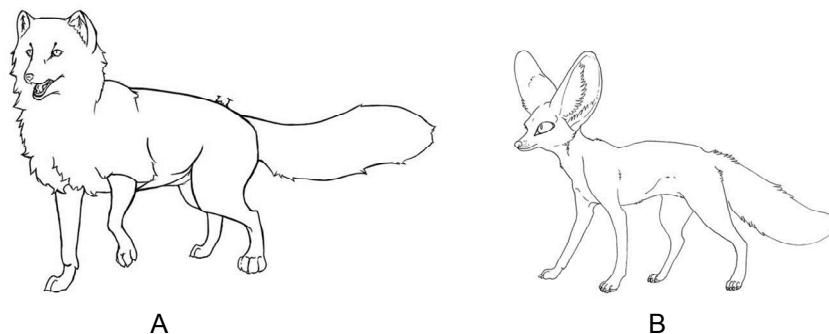
- 5.1. Katera strpnostna temperaturna krivulja je značilna za živali v puščavskem okolju? Svoj odgovor utemeljite.



(Vir: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/11/Homeothermy-poikilothermy.png>. Pridobljeno: 5. 11. 2014.)

(2 točki)

- 5.2. Za vzdrževanje stalne telesne temperature so pomembne nekatere telesne značilnosti. Na sliki sta prikazani dve vrsti lisic. Napišite, katera od njiju živi v puščavah, in utemeljite, na osnovi česa ste to sklepali.

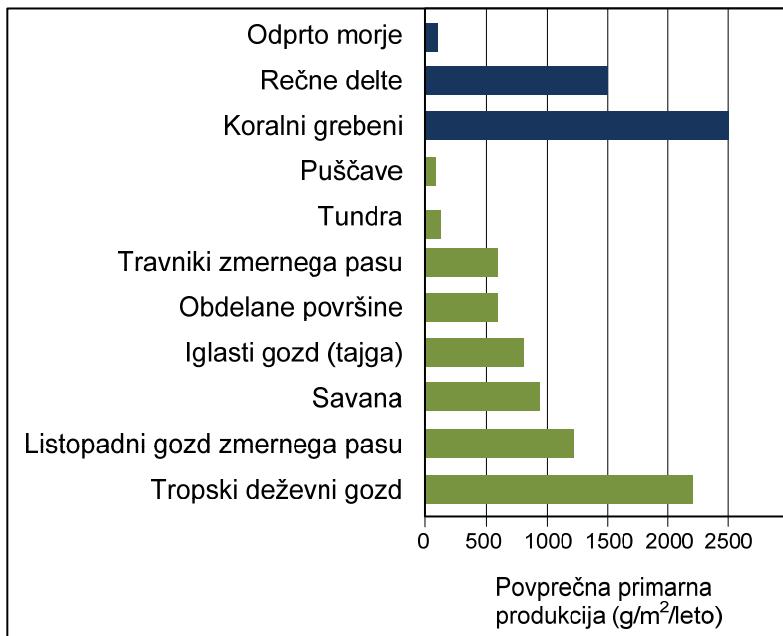


(Vir A: <http://fc04.deviantart.net.jpg>. Pridobljeno: 5. 11. 2014.)
 (Vir B: <http://fc05.deviantart.net.jpg>. Pridobljeno: 5. 11. 2014.)

(1 točka)



Graf prikazuje povprečen letni obseg primarne produkcije v različnih ekosistemih.



5.3. Kaj je letna primarna produkcija?

(1 točka)

5.4. Najmanjša letna primarna produkcija je v puščavah in v arktični tundri. Kateri abiotiski dejavnik omejuje primarno produkcijo v puščavah in kateri v tundri?

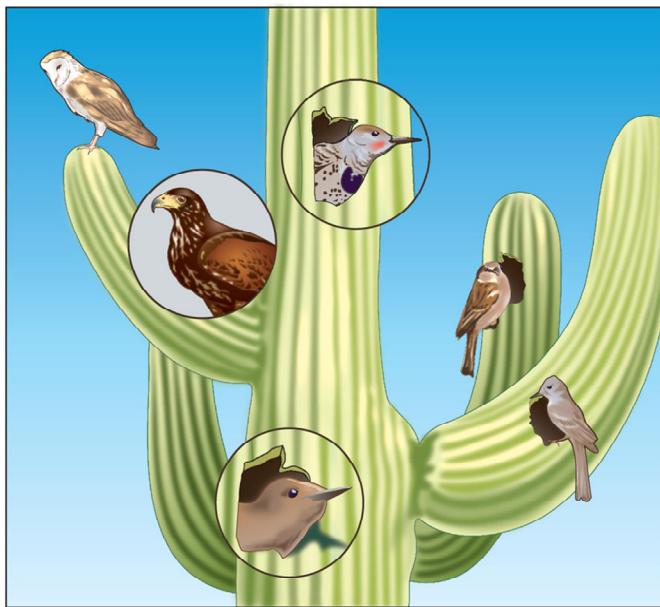
Puščave: _____

Tundra: _____

(1 točka)



5.5. Na sliki je ameriška vrsta puščavskega kaktusa saguaro in nekaj vrst ptičev, katerih življenje je povezano s to vrsto kaktusa. Prikazane vrste zlahka sobivajo v istem življenjskem prostoru, ker imajo različne ekološke niše. V čem se lahko razlikujejo njihove ekološke niše?

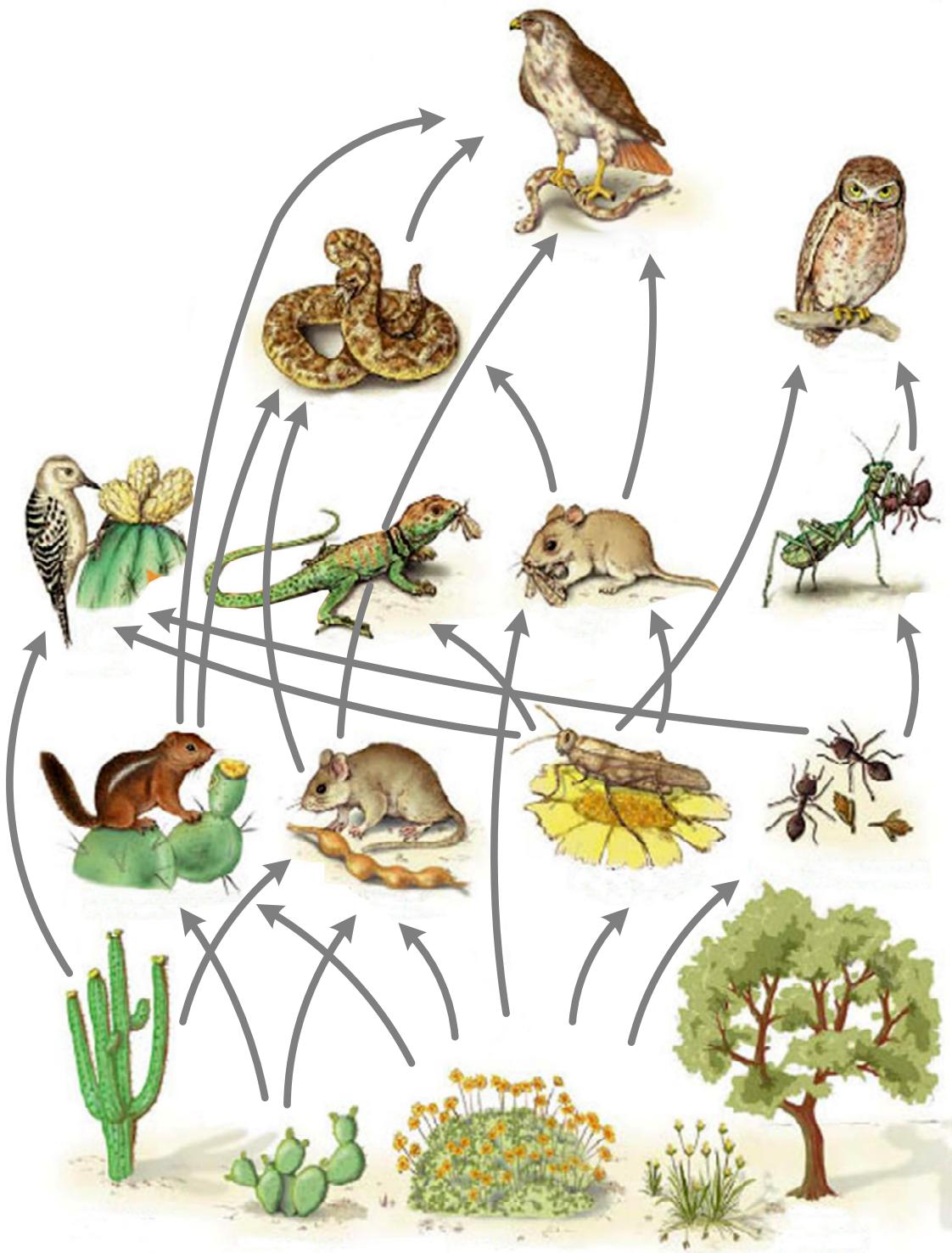


(Vir: http://evolution-textbook.org/content/free/figures/22_EVOW_Art/00_EVOW_CH22.jpg. Pridobljeno: 5. 11. 2014.)

(1 točka)



5.6. Slika prikazuje prehranjevalni splet v puščavskem ekosistemu. Obkrožite tiste živali, ki so v prehranjevalnih verigah tako primarni kot sekundarni potrošniki.

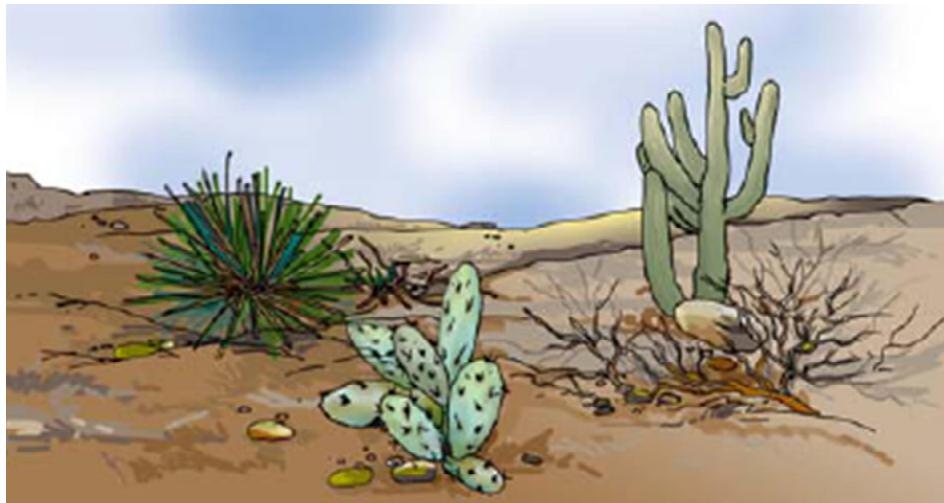


(Vir: http://iqa.evergreenps.org/science/biology/ecosystem_files/food-web.jpg. Pridobljeno: 5. 11. 2014.)

(1 točka)



- 5.7. Na sliki so nekatere značilne puščavske rastline. Navedite eno njihovo prilagoditev na pomanjkanje vode in utemeljite, kako jih tako prilagoditev varuje pred preveliko izgubo vode.



(Vir: http://www.ekshiksha.org.in/Images_LivingOrganismsAndTheirSurroundings_classVI/image05.png. Pridobljeno: 5. 11. 2014.)

Prilagoditev: _____

Utemeljitev: _____

(1 točka)

- 5.8. Puščavske živali izločajo kot presnovni produkt beljakovin sečno kislino. Pojasnite, zakaj je izločanje sečne kisline v puščavskem okolju prednost.

(1 točka)

- 5.9. Kamele so ene najbolj prilagojenih živali na puščavske razmere. Ena od njihovih posebnosti je, da lahko brez negativnih posledic dvignejo telesno temperaturo do 41 °C. Potiti se začnejo šele, ko temperatura preseže 41 °C. Razložite, zakaj dvig telesne temperature omogoča kamelam varčevanje z vodo.

(1 točka)

**DEL B****6. Glive kvasovke**

Dijaki so pri laboratorijskih vajah preučevali glive kvasovke. Za opazovanje so uporabili suh kvas, ki so ga pomešali z vodo, in pripravili suspenzijo gliv kvasovk. V prvem delu laboratorijskega dela so glive kvasovke opazovali pod mikroskopom. Za opazovanje so uporabili mikroskop s tremi različnimi povečavami objektiva, in sicer 4x, 10x in 40x. Povečava okularja je bila 15-kratna.

- 6.1. Pri kateri povečavi mikroskopa so dijaki videli največje število celic gliv kvasovk, če so bile kvasovke enakomerno razporejene po preparatu?

(1 točka)

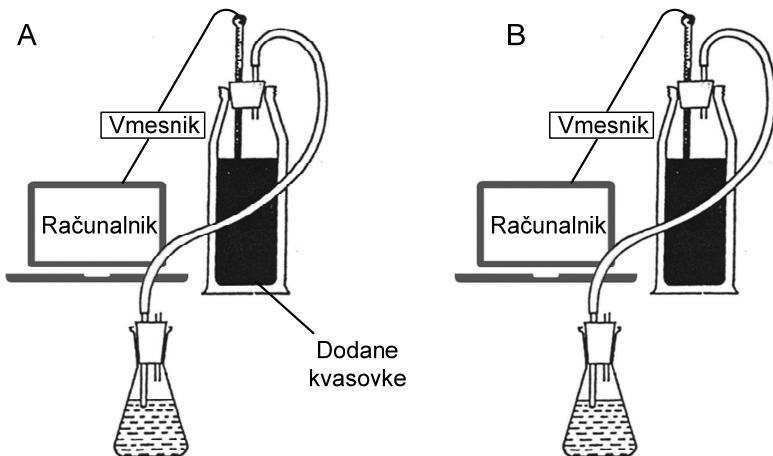
- 6.2. Dijaki so morali oceniti velikost celice ene kvasovke pri največji povečavi. Zato so najprej izmerili premer vidnega polja pri 60-kratni povečavi. Premer vidnega polja je znašal 2,8 mm. Nato so izračunali velikost vidnega polja pri največji povečavi. Kolikšen je bil premer vidnega polja pri največji povečavi? Rešitev zapišite v μm .

(1 točka)

- 6.3. Dijaki so pri največji povečavi v premeru vidnega polja našteli 70 gliv kvasovk. Izračunajte velikost celice ene glive kvasovke in jo zapišite v μm .

(1 točka)

V drugem delu laboratorijskega dela so dijaki preučevali presnovo gliv kvasovk. V dve termosteklenici so nalili raztopino glukoze. Nato so v steklenico, označeno z A, dodali suspenzijo gliv kvasovk. V steklenico, označeno z B, kvasovk niso dali. Na obe steklenici so namestili zamašek, v katerem je bil senzor za merjenje temperature, potopljen v raztopino. Senzorja so prek vmesnika priključili na računalnik. Temperaturo so merili vsake 4 ure naslednjih 48 ur. V zamašek so potisnili cevko, ki je bila speljana v erlenmajerico z vodo. Podatki, ki so jih pridobili z merjenjem temperature, so prikazani v preglednici.

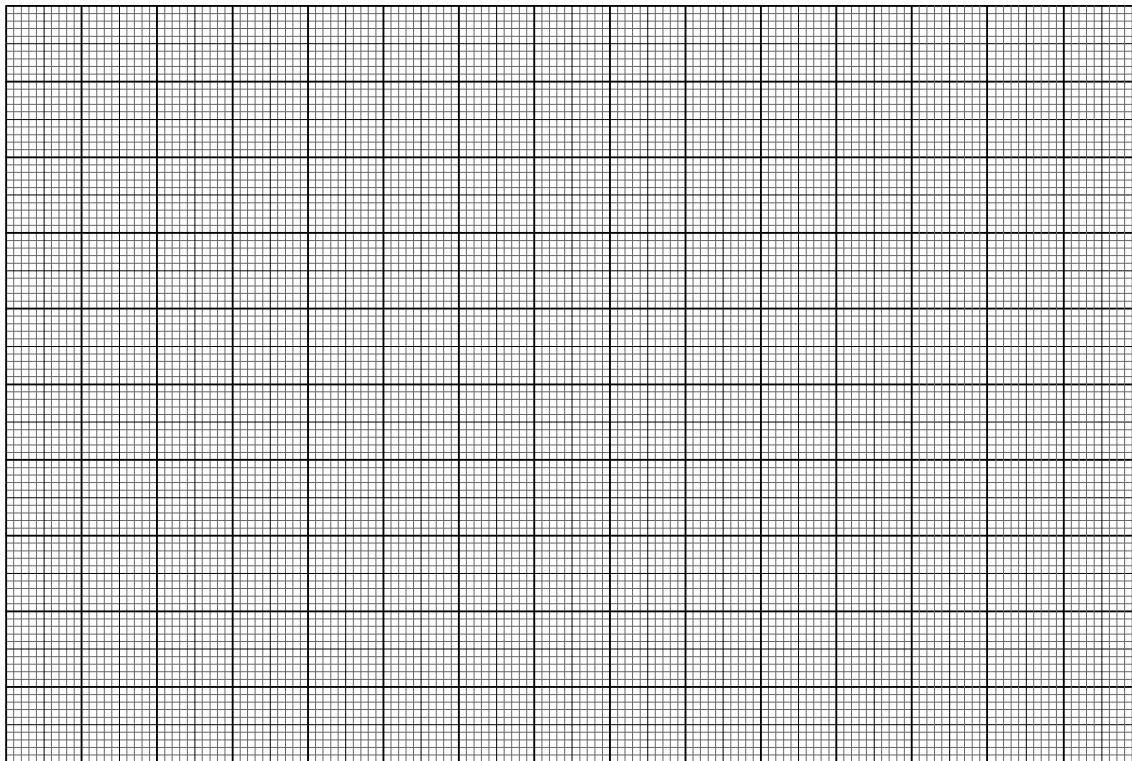




V sivo polje ne pišite.

Čas v urah	Temperatura v termosteklenici A v °C	Temperatura v termosteklenici B v °C
0	18	18
4	18,5	18
8	20,5	18
12	22,5	18
16	24	18
20	25,5	17,5
24	26	17,5
28	24	17
32	22	18
36	20	18
40	19,5	18,5
44	19	18,5
48	18,5	18

6.4. Na podlagi podatkov narišite graf, ki bo prikazoval rezultate poskusa.



(2 točki)

6.5. Kaj je bila v opisanem poskusu odvisna spremenljivka?

(1 točka)



V sivo polje ne pišite.

6.6. Katera izmed termosteklenic predstavlja kontrolni poskus? Svoj odgovor utemeljite.

(1 točka)

6.7. V opisanem primeru je potreben še en kontrolni poskus. Opišite, kako bi ga izvedli.

(1 točka)

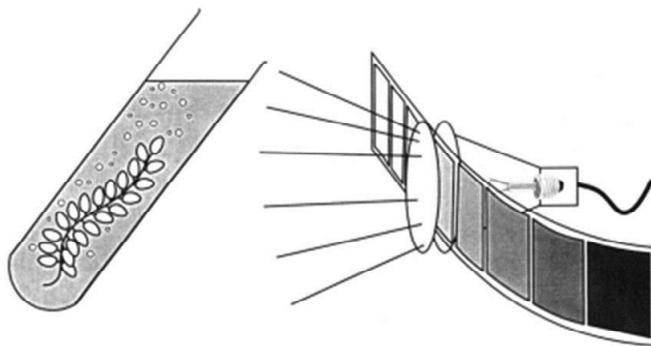
6.8. Razložite, zakaj se je v termosteklenici A spremenila temperatura.

(2 točki)



7. Fotosinteza

Dijaki so opravili poskus, v katerem so preverjali vpliv različnih barv/valovnih dolžin svetlobe na hitrost fotosinteze. Rastlino v epruveti so osvetljevali s svetlobo različnih barv/valovnih dolžin in šteli mehurčke izhajajočega plina. Meritve so petkrat ponovili in dobili rezultate, prikazane v spodnji preglednici.



Barva svetlobe	Število nastalih mehurčkov v eni minuti					
	1. meritev	2. meritev	3. meritev	4. meritev	5. meritev	Povprečna vrednost
rdeča	23	19	20	21	22	
rumena	18	14	15	16	17	
zelena	6	4	3	4	3	
modra	32	34	32	33	34	

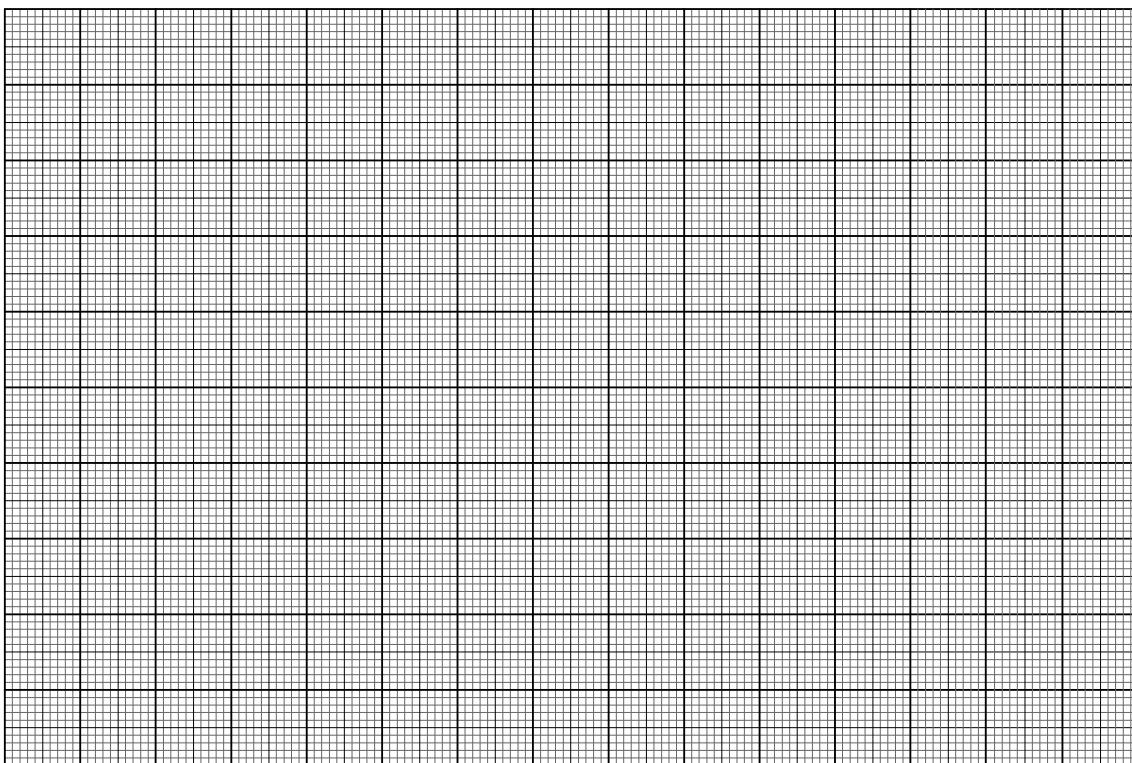
- 7.1. Izračunajte povprečno vrednost števila nastalih mehurčkov plina v eni minuti in rezultate vpišite v preglednico.

(1 točka)



V sivo polje ne pišite.

- 7.2. Narišite stolpični diagram, ki bo prikazoval povprečno vrednost izmerjenega števila mehurčkov na minuto pri posameznih barvah svetlobe.



(1 točka)

- 7.3. Zapišite eno od mogočih hipotez, ki so jo dijaki postavili in preverjali v tem poskusu.

(1 točka)



7.4. Razložite, zakaj je povprečno število mehurčkov bolje izračunati iz več meritev kakor izvesti in upoštevati eno samo.

(1 točka)

7.5. Kaj je v prikazanem poskusu neodvisna spremenljivka?

(1 točka)

7.6. Navedite dva fizikalna/kemijska dejavnika, ki sta morala biti v vseh poskusih pri vseh meritvah enaka.

(1 točka)

7.7. Kateri plin so vsebovali izhajajoči mehurčki?

(1 točka)

7.8. Razložite, zakaj je bilo število mehurčkov najmanjše pri zeleni svetlobi.

(2 točki)

7.9. Odvisnost hitrosti fotosinteze od svetlobe bi dijaki lahko ugotavljali tudi drugače. Napišite, kaj bi morali meriti, da bi ugotovili, kakšna je hitrost fotosinteze pri različnih barvah svetlobe.

(1 točka)



V sivo polje ne pišite.

Prazna stran



Prazna stran