



Šifra kandidata:

--

Državni izpitni center



M 1 7 2 4 2 1 1 2

JESENSKI IZPITNI ROK

BIOLOGIJA

≡ IZPITNA POLA 2 ≡

Ponedeljek, 28. avgust 2017 / 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.
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 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				
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 28 strani, od tega 6 praznih.

V sivo polje ne pišite.



M 1 7 2 4 2 1 1 2 0 3

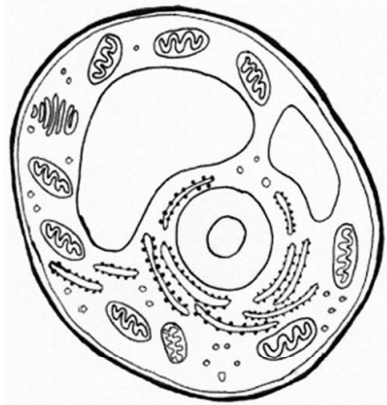
Prazna stran

OBRNITE LIST.



DEL A

1. Zgradba in delovanje celice



A



B

- 1.1. Skica prikazuje rastlinski celici, ki gradita dva različna rastlinska organa. Katero od njiju bi našli samo v koreninah? Svojo izbiro utemeljite.

(1 točka)

- 1.2. Kateri celični organel zagotavlja rastlinskim celicam oskrbo z ATP in kateri predstavlja celicam zalogo vode?

Oskrbo z ATP zagotavlja: _____

Zalogo vode zagotavlja: _____

(1 točka)

- 1.3. Na skici **celice A** s puščico označite in poimenujte oba organela, po katerih sprašuje 2. vprašanje te naloge.

(1 točka)



- 1.4. Celična stena daje rastlinskim celicam oporo. V nekaterih primerih so rastline uvele in brez opore, čeprav v zgradbi njihovih celičnih sten ni bilo sprememb. Kateri pogoj mora biti še izpolnjen, da imajo rastlinske celice in celotna rastlina primerno oporo?

(1 točka)

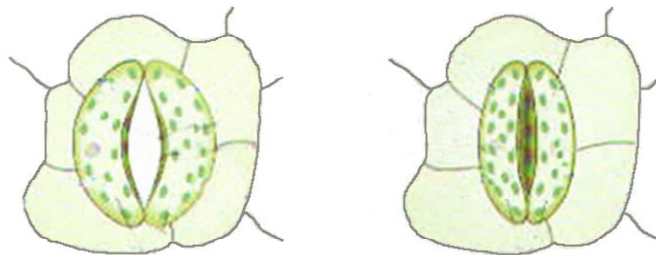
- 1.5. Opišite, od kod in po katerem tkivu pridejo v celice korenin monomeri, ki gradijo njihove celične stene.

(1 točka)

- 1.6. S koreninami rastline iz tal sprejemajo amonijeve, nitratne in fosfatne ione. Za katere pomembne organske molekule, ki so gradniki celičnih membran, potrebujejo rastline navedene ione?

(1 točka)

- 1.7. Skica prikazuje del spodnje povrhnjice lista z listnimi režami. Pred zapiranjem listnih rež celici zapiralki izločita v sosednje celice veliko kalijevih ionov (K^+). Za to izločanje potrebujeta ATP. Skozi katere strukture v celični membrani se prenašajo kalijevi ioni?



(1 točka)

- 1.8. Kako izločanje kalijevih ionov iz celic zapiralk vpliva na osmotski tlak v celicah zapiralkah?

(1 točka)



1.9. Razložite, kako sprememba osmotskega tlaka v celicah zapiralkah zapre listno režo.

(1 točka)

1.10. Zaradi zaprtih listnih rež se prekine oskrba celic v listih, kar posledično povzroči prenehanje fotosinteze. Katerih za fotosintezo pomembnih snovi celice rastline z zaprtimi listnimi režami ne dobijo dovolj?

(1 točka)

V sivo polje ne pišite.

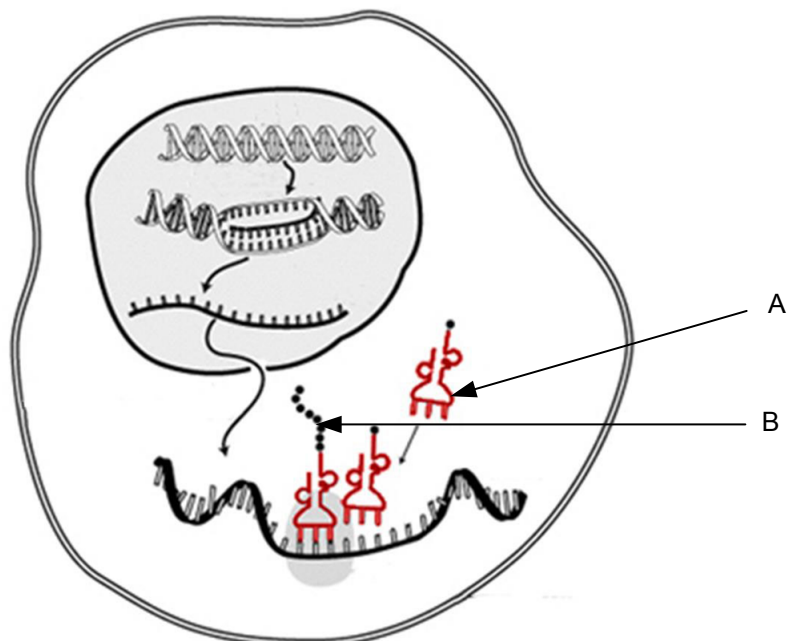


Prazna stran

OBRNITE LIST.



2. Geni in dedovanje



(Vir: <https://www.google.si/search?q=biosinteza+proteinov&source>. Pridobljeno: 19. 3. 2014.)

2.1. Skica prikazuje sintezo beljakovin v živalski celici. Katera molekula nastane v procesih, ki potekajo v jedru celice?

_____ (1 točka)

2.2. Kateri encim je ključen za potek procesa v jedru?

_____ (1 točka)

2.3. Kaj je pri sintezi beljakovin vloga molekul, ki so na skici označene s puščico in črko A?

 _____ (1 točka)

2.4. Kaj je na skici označeno s črko B?

_____ (1 točka)



2.5. Prevajanje/translacija poteka v citoplazmi na ribosomih. Iz katerih molekul so sestavljeni ribosomi?

(1 točka)

2.6. Sinteza nekaterih beljakovin v celicah ne poteka ves čas, ampak le takrat, ko celica sprejme sporočilo iz okolja. Kaj je pomen take regulacije sinteze posameznih beljakovin?

(1 točka)

2.7. Ko se snovi iz okolja vežejo na celične receptorje, sprožijo v citoplazmi verižne biokemijske reakcije, ki omogočijo nastanek regulacijskih beljakovin, aktivatorjev ali represorjev. Na katere molekule v celici se vežejo aktivatorji in represorji?

(1 točka)

2.8. Kako vezava represorja na molekule, ki so odgovor na prejšnje vprašanje, vpliva na sintezo beljakovin?

(1 točka)

2.9. Včasih pri sintezi nastanejo beljakovine s spremenjeno primarno zgradbo. Sprememba katerih molekul je najverjetnejši vzrok spremenjene primarne zgradbe beljakovine?

(1 točka)

2.10. Zaradi spremenjene primarne zgradbe so nastale beljakovine običajno neaktivne. To posebej velja za encime. Zakaj so encimi s spremenjeno primarno zgradbo beljakovine neaktivni?

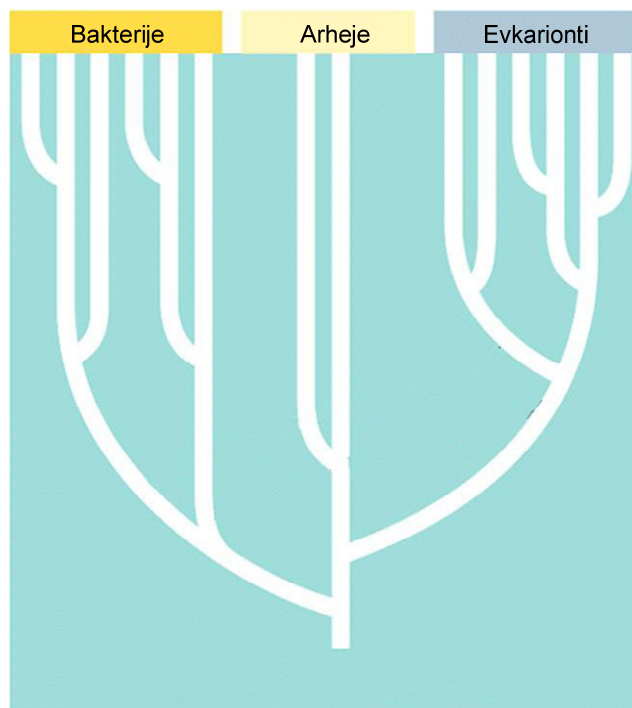
(1 točka)



3. Zgradba in delovanje prokariontov

Arheje so skupina raznovrstnih prokariontskih organizmov, ki živijo v različnih okoljih, mnoge med njimi v ekstremnih bivališčih (habitatih).

- 3.1. Shema prikazuje razvoj organizmov na Zemlji, ki temelji na biokemijskih značilnostih celic. Katerim organizmom so arheje najbolj sorodne?



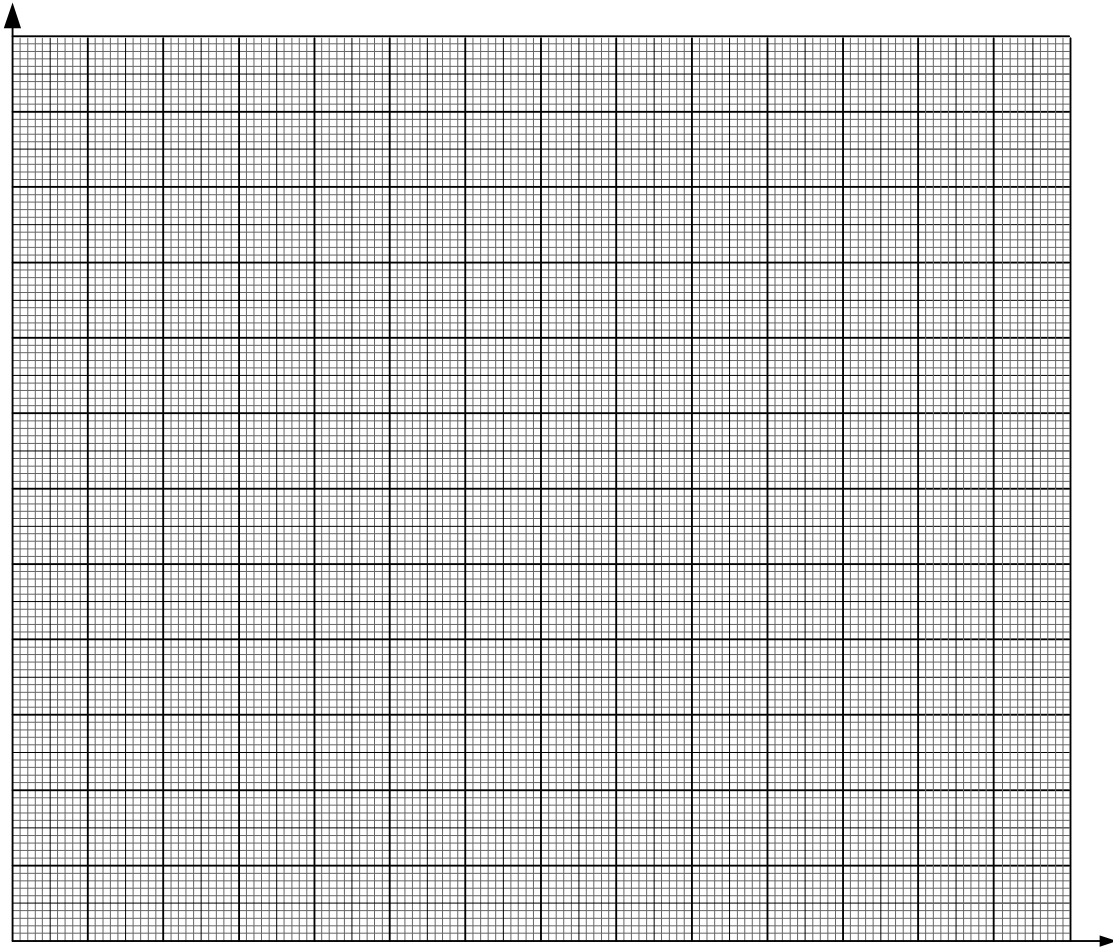
(1 točka)

- 3.2. Katere molekule v celicah lahko primerjamo, kadar želimo ugotavljati sorodnost organizmov? Navedite dve.

(1 točka)



- 3.3. Nekatere arheje živijo v ekstremnih razmerah, kot so habitati ob globokomorskih vulkanskih izvirih. Za nekatere izmed njih je optimalna temperatura uspevanja $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Takrat je njihovo število največje. Te arheje pod temperaturo $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ in pri temperaturi nad $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ propadejo. Narišite graf, ki bo prikazoval strpnostno krivuljo uspevanja termofilnih arhej.



(2 točki)

- 3.4. V tako ekstremnih razmerah so v evoluciji preživele tiste arheje, katerih celice so bile zgrajene iz organskih molekul, obstojnih pri tako visokih temperaturah. Ena izmed njih je tudi DNA. Znanstveniki so ugotovili, da je DNA ekstremno termofilnih arhej zgrajena pretežno iz gvaninskih in citozinskih nukleotidov. Razložite, zakaj je molekula DNA iz gvaninskih in citozinskih nukleotidov obstojnejša od molekule DNA, v kateri prevladujejo adeninski in timinski nukleotidi.

(2 točki)



- 3.5. Kaj je vloga ekstremnih termofilnih kemoavtotrofnih arhej v prehranjevalnih verigah globokomorskih ekosistemov?

(1 točka)

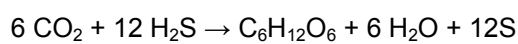
- 3.6. Predstavniki arhej so tudi metanogeni prokarionti, ki živijo v močvirjih, vampu prežvekovalcev in na odlagališčih odpadkov. Metanogene arheje so anaerobni avtotrofi. Znanstveniki ocenjujejo, da se pri metabolizmu metanogenih bakterij vsako leto sprosti v atmosfero 4×10^8 ton metana. Kaj povzroča sproščeni metan v atmosferi?

(1 točka)

- 3.7. Med prokariontske organizme spadajo tudi bakterije. Naštejte dve gradbeni značilnosti celice, ki sta skupni arhejam in bakterijam.

(1 točka)

- 3.8. Spodnja enačba poenostavljeno prikazuje fotosintezo pri nekaterih bakterijah.



Katera molekula ima pri fotosintezi cianobakterij enako vlogo kakor H_2S pri fotosintezi teh bakterij?

(1 točka)



4. Zgradba in delovanje živali in človeka

V evoluciji sta se pri mnogoceličnih živalih razvili dve obliki transportnega sistema, zaprti (sklenjeni) transportni sistem in odprti (nesklenjeni) transportni sistem.

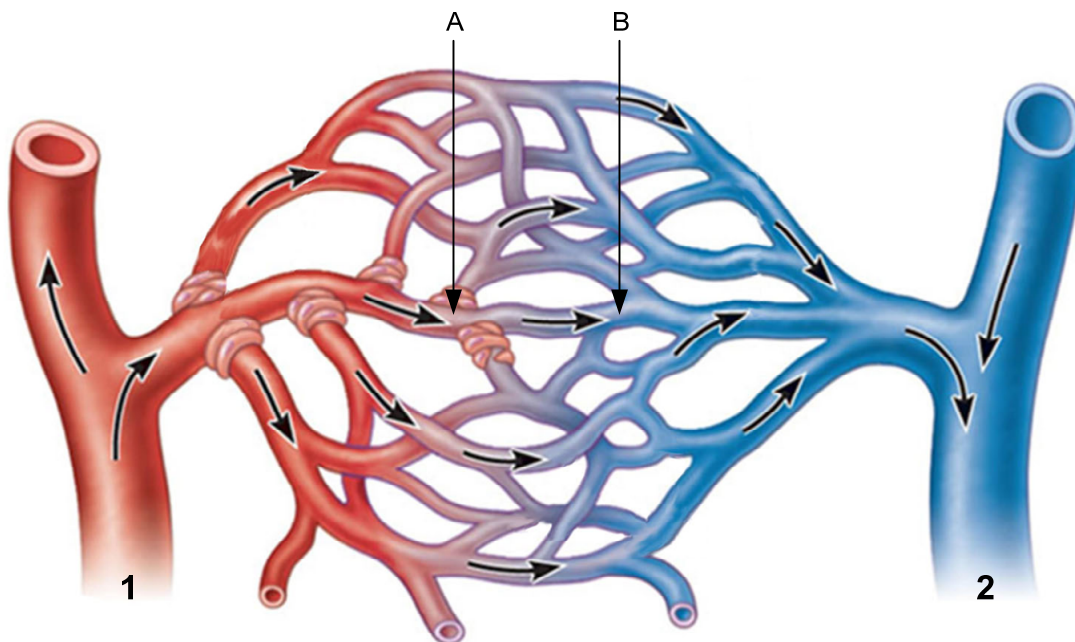
4.1. Navedite še dve nalogi, ki jih poleg transporta dihalnih plinov prav tako opravlja transportni sistem.

(1 točka)

4.2. Za večino aktivnih živali, kot so vretenčarji, je značilen zaprti transportni sistem. Kaj je za aktivne organizme prednost zaprtega transportnega sistema?

(1 točka)

V zaprtem transportnem sistemu se snovi med transportno tekočino in medceličnino izmenjujejo skozi steno kapilar, ki so prikazane na shemi. Puščice prikazujejo smer pretoka krvi.



4.3. Primerjajte žili, na shemi označeni s številčkama 1 in 2, in navedite dve razliki v njihovi zgradbi.

(1 točka)



4.4. Zakaj izmenjava snovi poteka samo skozi steno kapilar?

_____ (1 točka)

4.5. Imenujte eno organsko molekulo, ki iz krvi prehaja v medceličnino, in napišite, kaj je njena vloga v celici.

Ime organske molekule: _____

Vloga molekule v celici: _____ (1 točka)

4.6. Skozi stene kapilar se izmenjujejo tudi dihalni plini. V katerem primeru prehaja CO₂ iz medceličnine skozi stene kapilar v kri?

_____ (1 točka)

4.7. Kisik se po krvi človeka prenaša z eritrociti. Zakaj lahko samo eritrociti prenašajo kisik?

_____ (1 točka)

4.8. Prehajanje vode skozi steno kapilar je odvisno od koncentracije vode v medceličnini in krvni plazmi. Sladkorni bolniki imajo v krvni plazmi povečano koncentracijo glukoze. Kako se bo zaradi povečane koncentracije glukoze v krvni plazmi sladkornega bolnika spremenila količina vode v medceličnini?

_____ (1 točka)

4.9. Izmenjava snovi med krvjo in medceličnino poteka zaradi spreminjanja hidrostatskega (krvnega) in osmotskega tlaka v žilah in medceličnini. Hidrostatski tlak je na območju A večji kakor na območju B (glejte sliko na prejšnji strani). Kaj ustvarja hidrostatski (krvni) tlak v krvnem obtoku?

_____ (1 točka)

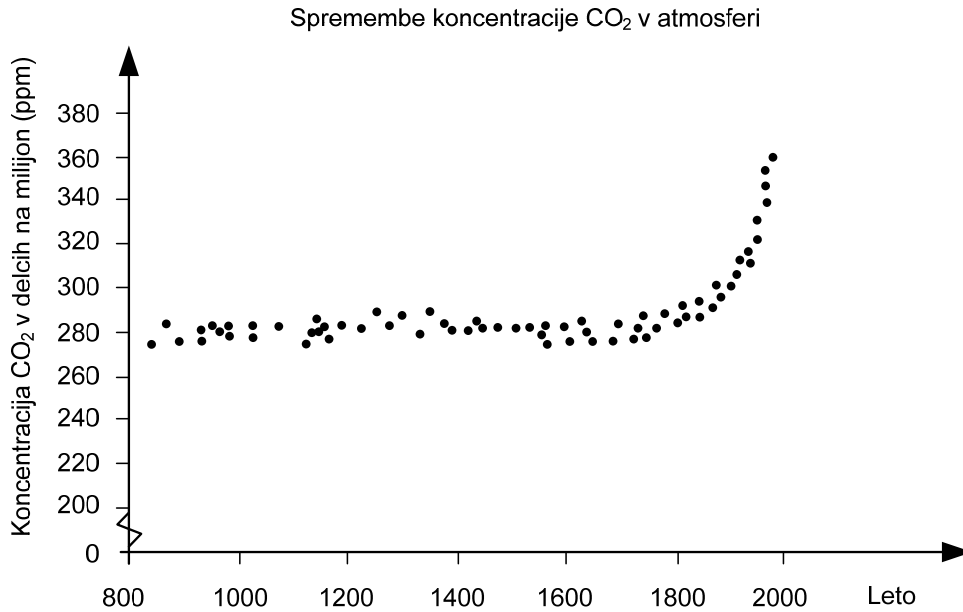
4.10. V 24 urah se skozi steno žil prefiltrira približno 20 litrov tekočine, od tega približno 3 litri ne preidejo nazaj v žile na območju B (glejte sliko na prejšnji strani). Kaj omogoča vračanje te tekočine nazaj v krvni obtok?

_____ (1 točka)



5. Ekologija

Slika prikazuje naraščanje toplogrednega plina CO₂ v atmosferi v 1200 letih.



- 5.1. Graf prikazuje spremembe količine toplogrednega plina CO₂ v zemeljski atmosferi. Iz grafa je razvidno, da se je koncentracija tega plina v atmosferi v zadnjih 50 letih povečala. Navedite eno človekovo dejavnost, ki sprošča in s tem povečuje koncentracijo CO₂ v atmosferi, in eno, zaradi katere se zmanjšuje ponor tega plina ali njegova vezava v organizme.

Dejavnost, ki zvišuje koncentracijo CO₂: _____

Dejavnost, ki zmanjšuje ponor CO₂: _____

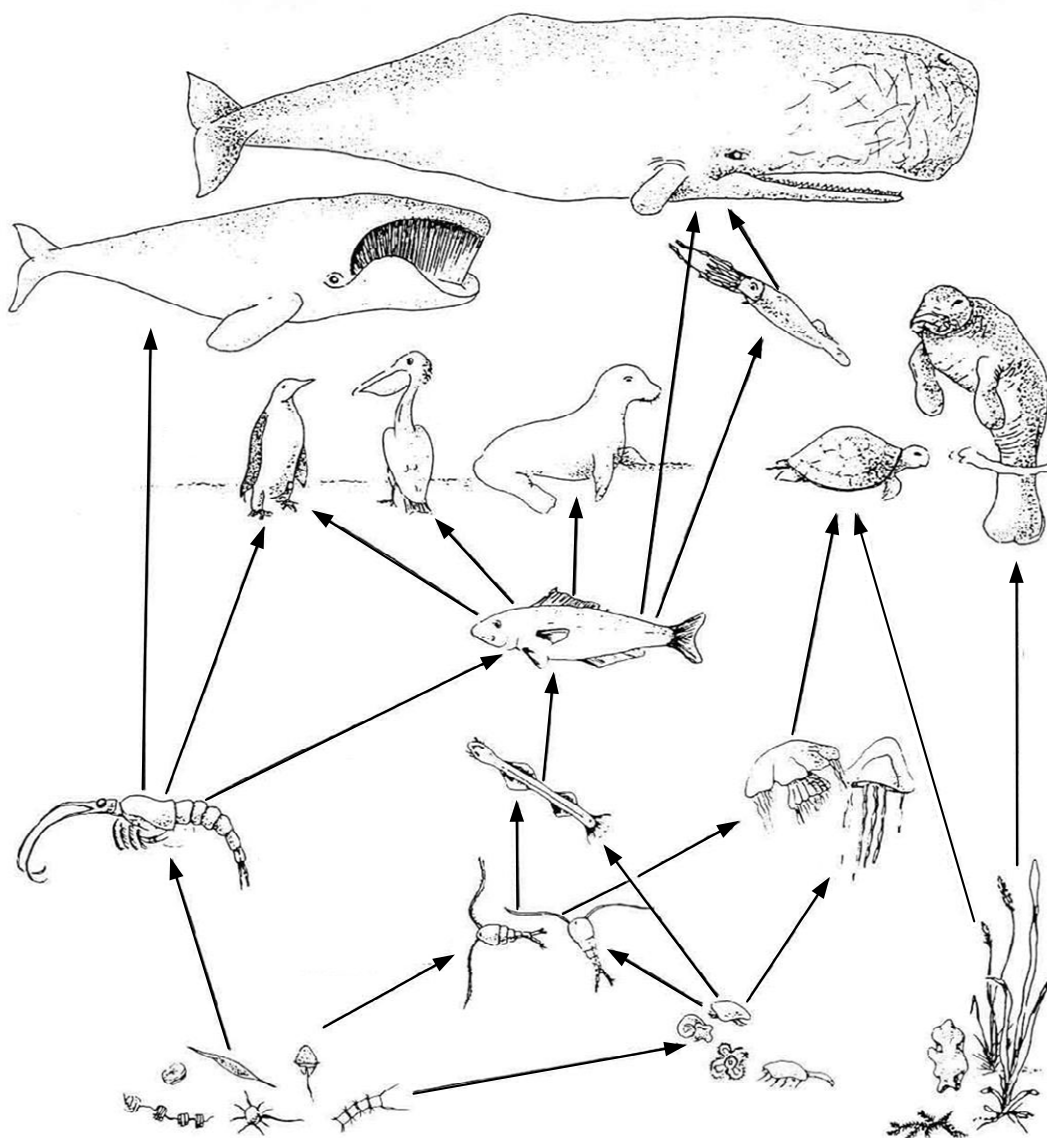
(1 točka)

- 5.2. Kateri presnovni proces v organizmih v ekosistemih omogoča, da se atmosferski CO₂ ponovno veže v organske molekule?

(1 točka)



5.3. Slika prikazuje enega od mogočih oceanskih prehranjevalnih spletov. Na sliki obkrožite tiste člene v spletu, ki vežejo atmosferski ogljik v organskega.

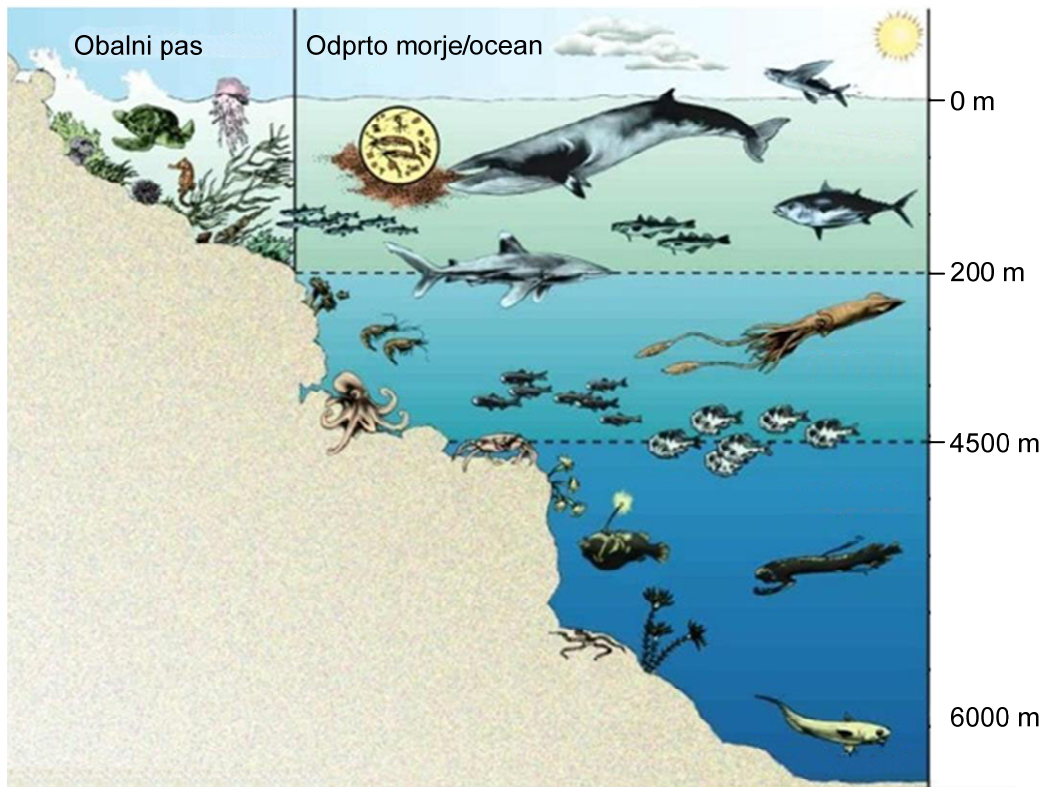


(Vir: <http://www.usc.edu/org/seagrant/Education/IELessons/Unit3/Lesson5/Illus04.jpg>. Pridobljeno: 12. 3. 2014.)

(1 točka)



- 5.4. Na sliki so prikazani morski življenjski pasovi od gladine do največjih globin. V razponu katerih globin bo ponor (vezava) atmosferekega CO₂ v organske oblike ogljika največji? Utemeljite svojo izbiro.



(Vir: <http://wavemakersrq.files.wordpress.com/2013/03/marine-life-in-the-pelagic-zones-picture.jpg>. Pridobljeno: 19. 3. 2014.)

Razpon globin: _____

Utemeljitev: _____

(2 točki)

- 5.5. V globinah oceanov se kopičijo anorganske snovi, ki jih navpični morski tokovi občasno ponovno prinesejo v plitvejša območja morja. Kateri procesi in kateri organizmi so vzrok kopičenja anorganskih snovi na morskem dnu?

Procesi: _____

Organizmi: _____

(1 točka)

- 5.6. Kateri organizmi porabljajo anorganske snovi, ki se iz globin dvignejo na površino oceanov?

(1 točka)



- 5.7. Največje morske živali, kiti, dosegajo maso do 120 ton. Vosati kiti se pretežno hranijo z živalskim planktonom, imenovanim kril, ta pa se hrani z rastlinskim planktonom. Koliko rastlinskega planktona je moral najmanj pojesti kril, da je kitu omogočil doseči maso 120 ton?

Masa rastlinskega planktona, ki jo je moral pojesti kril: _____
(1 točka)

- 5.8. Raztapljanje povečane količine CO₂ v oceanih povzroča tudi zakisanje oz. zniževanje pH morske vode. V vodi z bolj kislim pH pa se bolje raztaplja apnenec (kalcijev karbonat). Zakaj zakisanje morske vode močno ogroža korale, ki v tropskih morjih gradijo koralne grebene?

(1 točka)

- 5.9. Koralni grebeni so med ekosistemi z največjo biodiverzitetjo. Kaj to pomeni?

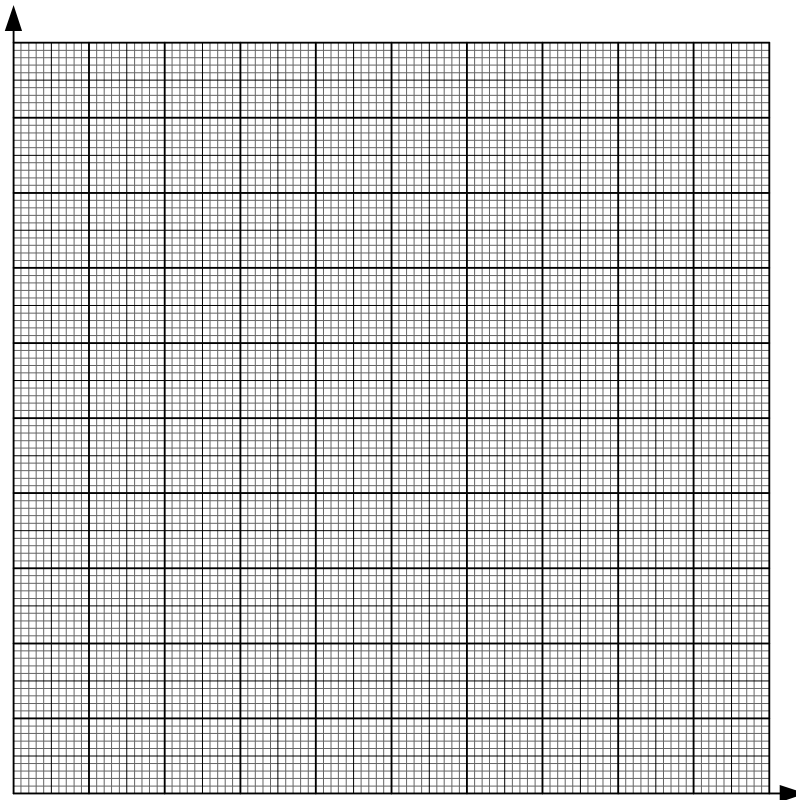
(1 točka)

**DEL B****6. Encimi in temperatura**

Dijaki so izvedli poskus, s katerim so ugotavljali vpliv temperature na aktivnost encima alkalne fosfataze iz jeter. Encim je pomemben za laboratorijsko diagnostiko bolezni jeter in kosti. Encim katalizira hidrolizo organskih monofosfatnih estrov, pri čemer kot produkta nastaneta fosfat in ustrezen alkohol. V ta namen so dijaki pripravili osem epruvet. V vsako od njih so dali enako količino substrata in enako količino encima. Količino produkta, nastalega v eni minuti, so opredelili kot aktivnost encima. Poskus so opravili pri $\text{pH} = 8,6$. Rezultati merjenja so prikazani v spodnji preglednici.

Epruveta	1	2	3	4	5	6	7	8
Temperatura (v °C)	0	10	20	30	40	50	60	65
Aktivnost encima (μM produkta/min)	3	5	20	50	60	50	10	0

6.1. Narišite graf, ki bo prikazoval aktivnost encima v odvisnosti od temperature.



(2 točki)



- 6.2. Za vsako izmed epruвет je bilo treba izvesti kontrolni poskus. Kako bi zastavili kontrolni poskus za epruветi 1 in 2?

Kontrolni poskus za epruветo 1: _____

Kontrolni poskus za epruветo 2: _____

(1 točka)

- 6.3. Kaj je v opisanem poskusu neodvisna spremenljivka?

(1 točka)

- 6.4. Alkalna fosfataza je encim, ki deluje v bazičnem okolju. Kako se bo spremenila aktivnost encima, če se pH spremeni z 8,6 na 6?

(1 točka)

- 6.5. Kaj je lahko vzrok spremembe aktivnosti encima zaradi znižanega pH?

(1 točka)

- 6.6. Kako se spremeni čas razgradnje substrata, če ob enaki količini encima zmanjšamo količino substrata?

(1 točka)

- 6.7. Kako bi dokazali hipotezo, da se encim v poskusu ne porablja?

(1 točka)



6.8. Iz rezultatov merjenja lahko razberete, da je pri temperaturi $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ aktivnost encima enaka 0. Kaj je lahko vzrok neaktivnosti encima pri tej temperaturi?

(1 točka)

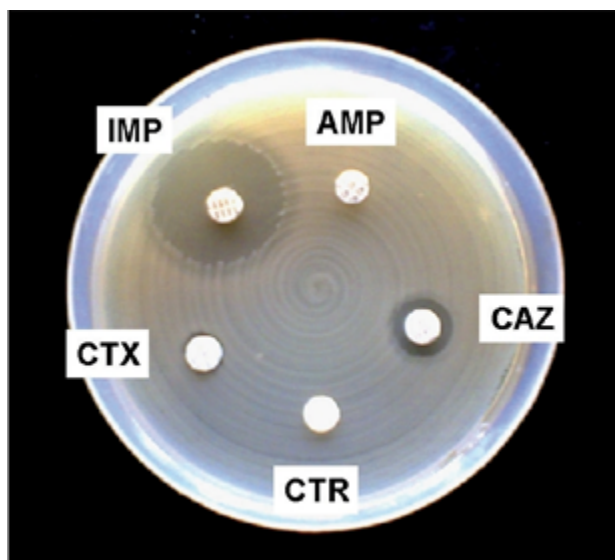
6.9. Rezultati merjenja kažejo, da je pri temperaturi $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ aktivnost encima zelo nizka. Kaj je vzrok nizke aktivnosti encima pri tej temperaturi?

(1 točka)



7. Mikrobiologija

V bolnišnico so sprejeli bolnika z visoko vročino in bolečinami v predelu ledvic. Za postavitev diagnoze so mu odvzeli vzorec urina in iz njega izolirali bakterije *Escherichia coli*. Nato so s temi bakterijami izdelali antibiogram s petimi antibiotiki, kot ga prikazuje slika. Za izdelavo antibiograma so izolirane bakterije zamešali v tekoči agar in ga nalili v petrijevke. Ko se je agar strdil, so na površino agarja položili diske z različnimi antibiotiki (označeni s kraticami). Petrijevke so nato inkubirali 24 ur pri temperaturi 37 °C. Bakterije so se razvile enakomerno po vsej površini agarja. Kjer je njihovo rast zaustavil antibiotik, ki je z difuzijo prodiral iz diska v agar, se bakterije ob disku niso razvile (zona inhibicije).



Legenda:

AMP: ampicilin
 CTX: cefotaksim
 IMP: imipenem
 CTR: kontrola
 CAZ: ceftazidim

(Vir slike: <http://www.ijpmonline.org/showbackissue.asp>. Pridobljeno 16. 12. 2015.)

7.1. *Escherichia coli* je fakultativno anaerobna heterotrofna bakterija. Kaj mora, razen vode in soli, vsebovati gojišče, da bodo bakterije na njem lahko uspevale? Navedite dve sestavini gojišča.

(1 točka)

7.2. Razvrstite antibiotike po njihovi učinkovitosti od najbolj do najmanj učinkovitega.

(1 točka)

7.3. Pojasnite, na podlagi česa ste izbrali najučinkovitejši antibiotik.

(1 točka)

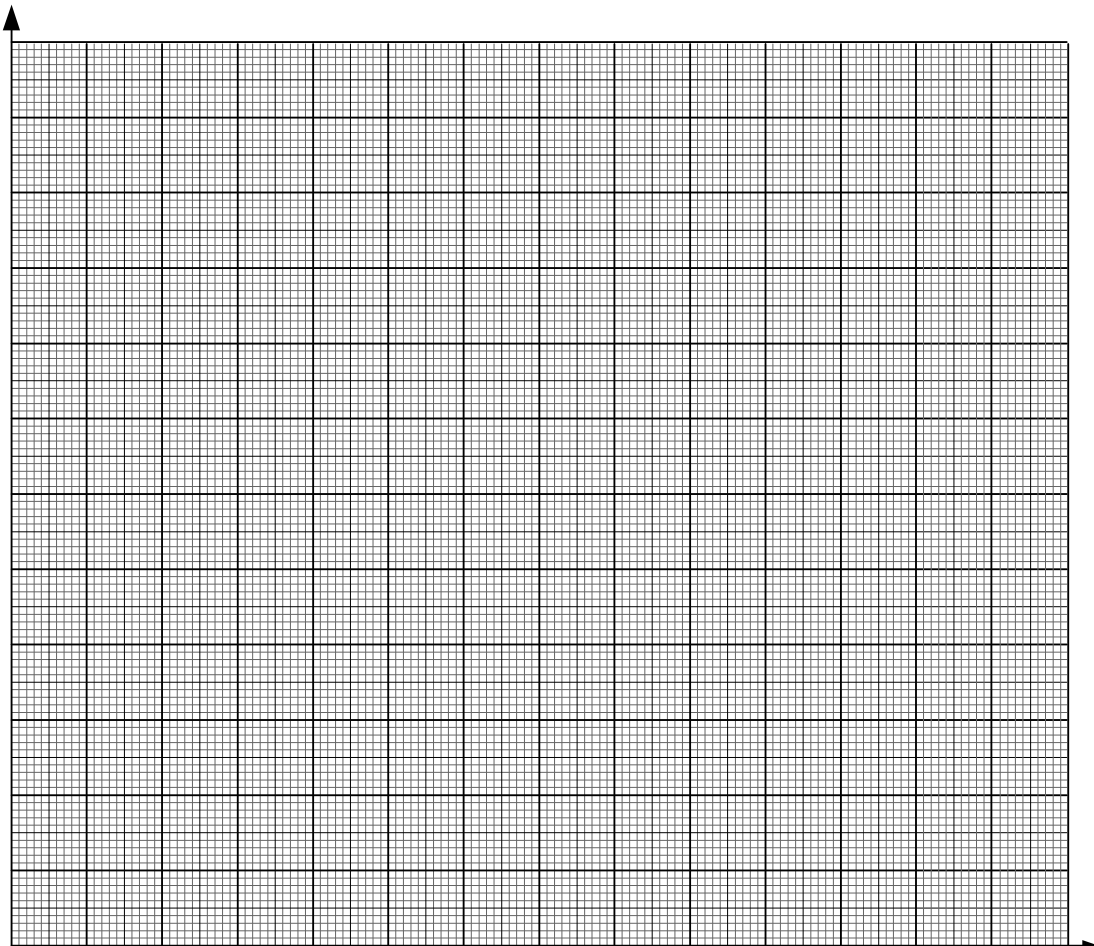


7.4. Disk CTR je predstavljal kontrolo. V čem se je razlikoval od preostalih diskov?

(1 točka)

7.5. Bolnika so po sprejemu v bolnišnico začeli zdraviti z antibiotikom, ki so ga izbrali na podlagi antibiograma. Ob začetku zdravljenja so mu izmerili telesno temperaturo in meritve ponavljali vsakih 8 ur. Meritve so vpisovali v preglednico, ki je prikazana spodaj. Na osnovi podatkov iz preglednice narišite graf, ki bo prikazoval izmerjeno temperaturo od prve do zadnje meritve.

Meritev	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
T v °C	39,4	39,8	40,0	39,9	38,0	38,0	37,6	37,9	37,0	36,5	36,9	36,4



(2 točki)



- 7.6. Na podlagi prikazanih podatkov utemeljite, kdaj so se pokazali učinki delovanja izbranega antibiotika.

(1 točka)

- 7.7. V bolnišničnem mikrobiološkem laboratoriju veljajo pravila sterilne tehnike dela. Zakaj moramo pri pripravi antibiograma upoštevati ta pravila?

(1 točka)

- 7.8. Gojišče, v katero so vnesli bakterije, je bilo predhodno sterilizirano. Kako bi preverili in potrdili, da je bila sterilizacija uspešna?

(1 točka)

- 7.9. Sterilna tehnika dela je pomembna tudi za laborante, ki delajo v laboratoriju. Pojasnite, zakaj.

(1 točka)



M 1 7 2 4 2 1 1 2 2 5

Prazna stran



Prazna stran



M 1 7 2 4 2 1 1 2 2 7

Prazna stran



Prazna stran