



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

BIO

BIOLOGIJA

Ispitna knjižica 2


DRŽAVNA MATURA ŠK. GOD. 2021./2022.

BIO.52.HR.R.K2.20



49114

Način ispravljanja pogrešaka u ispitnoj knjižici:

(Matura)	državna matura	
Precrtan pogrešan odgovor u zagradama	Točan odgovor	Skraćeni potpis

OPĆE UPUTE

Pozorno pročitajte sve upute i slijedite ih.

Ne okrećite stranicu i ne rješavajte zadatke dok to ne odobri voditelj ispitne prostorije.

Nalijepite identifikacijske naljepnice na sve ispitne materijale koje ste dobili u sigurnosnoj vrećici.

Ispit traje **150** minuta bez stanke.

Zadatci se nalaze u dvjema ispitnim knjižicama. Redoslijed rješavanja birajte sami.

Dobro rasporedite vrijeme kako biste mogli riješiti sve zadatke.

Ispred svake skupine zadataka uputa je za rješavanje. Pozorno je pročitajte.

Možete pisati po listu za koncept, ali se njegov sadržaj neće bodovati.

Pišite čitko. Nečitki odgovori bodovat će se s nula (0) bodova.

Na 2. stranici ove ispitne knjižice prikazan je način ispravljanja pogrešaka. Pri ispravljanju pogrešaka potrebno je staviti skraćeni potpis. **Zabranjeno je potpisati se punim imenom i prezimenom.**

Upotrebljavajte isključivo kemijsku olovku kojom se piše plavom ili crnom bojom.

Kada riješite zadatke, provjerite odgovore.

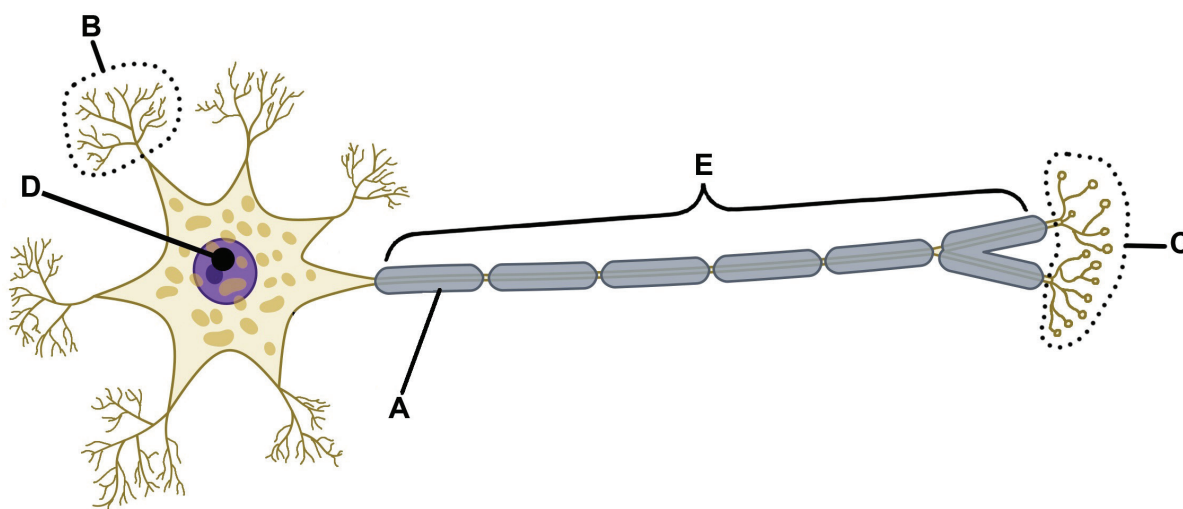
Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 20 stranica, od toga 1 praznu.

II. Zadatci kratkoga odgovora i dopunjavanja

U sljedećim zadacima odgovorite kratkim odgovorom (riječju, brojem, s nekoliko riječi ili jednostavnom rečenicom) ili dopunite rečenicu/crtež upisivanjem sadržaja koji nedostaje. Odgovore upišite **samo** na predviđeno mjesto u ovoj ispitnoj knjižici. Svaki točan odgovor donosi jedan bod.

41. Pozorno promotrite sliku pokretačkoga neurona čovjeka s dijelovima označenima slovima od **A** do **E**.



- 41.1. Kojim je slovom označen dio koji prenosi živčani impuls izravno na mišić na koji neuron djeluje?

(1 bod)

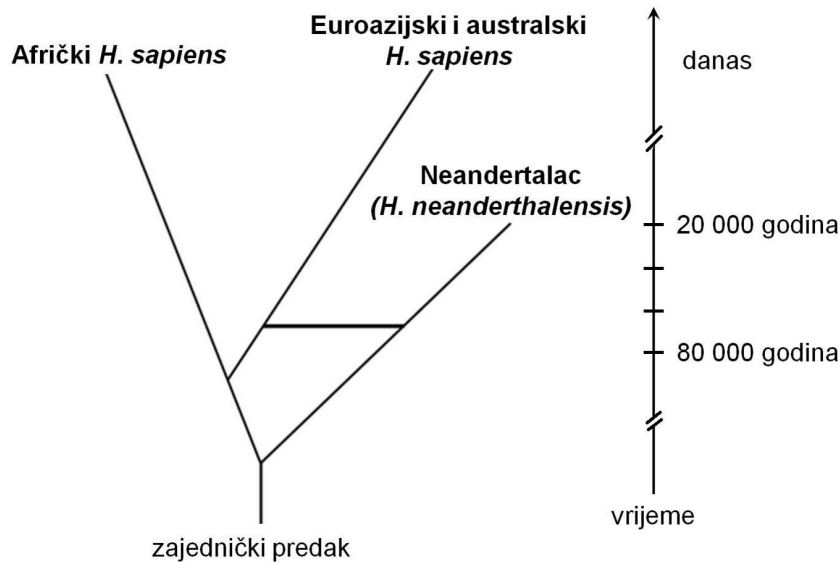
- 41.2. Kakav će biti prijenos živčanoga impulsa ako se ošteti dio označen slovom **B** uslijed neurodegenerativnog poremećaja?
Objasnite svoj odgovor povezujući ga s ukupnom površinom i ulogom označenoga dijela.

Prijenos živčanoga impulsa bit će: SLABIJI / JEDNAK / BOLJI (Zaokružite.)

Objašnjenje: _____

(1 bod)

42. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje evolucijske odnose različitih vrsta roda *Homo*.



42.1. Analizom DNA utvrđeno je da u genomu ljudi afričkoga podrijetla ne postoji DNA neandertalskoga podrijetla, a da u genomu ljudi euroazijskoga podrijetla postoje male količine DNA neandertalskoga podrijetla (1 % – 3 %).

Koji je razlog da u genomu afričkoga predstavnika vrste *H. sapiens* ne postoji DNA karakteristična za vrstu *H. neanderthalensis*?

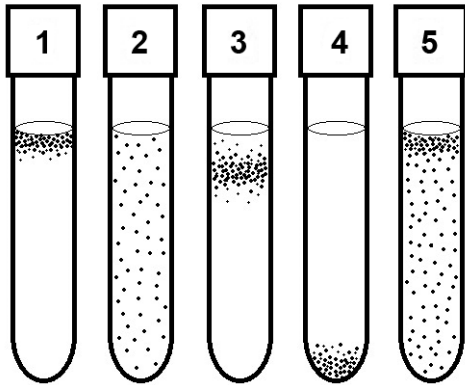
(1 bod)

42.2. Znanstvenici su na temelju fosilnih nalaza zaključili da su postojale razlike u građi žvačnoga mišića između predstavnika vrste afričkoga *H. sapiensa* koji je živio prije 100 000 godina i vrste euroazijskoga *H. sapiensa* koji je živio prije 30 000 godina. Afrički *H. sapiens* imao je slabiji žvačni mišić, a euroazijski *H. sapiens* jači žvačni mišić. Koji je razlog različite građe žvačnoga mišića između tih dvaju predstavnika? U odgovoru se osvrnite na vrstu dostupne hrane u okolišu.

(1 bod)

Biologija

- 43.** U sklopu istraživanja jednoga jezerskog ekosustava napravljena je mikrobiološka analiza uzoraka vode prikupljenih na različitim dubinama jezera. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje rast nekoliko bakterijskih vrsta u hranjivoj podlozi u epruvetama označenima brojevima od **1** do **5**. Točkice u epruveti predstavljaju nakupine bakterija. Čep epruvete omogućuje malu izmjenu plinova pa je površinski sloj hranjive podloge zasićen kisikom, a prema dnu epruvete njegova koncentracija opada.



- 43.1.** Kojim je brojem označena epruveta s bakterijskom kulturom koja ima najveću vrijednost ekološkoga minimuma za otopljeni kisik?

(1 bod)

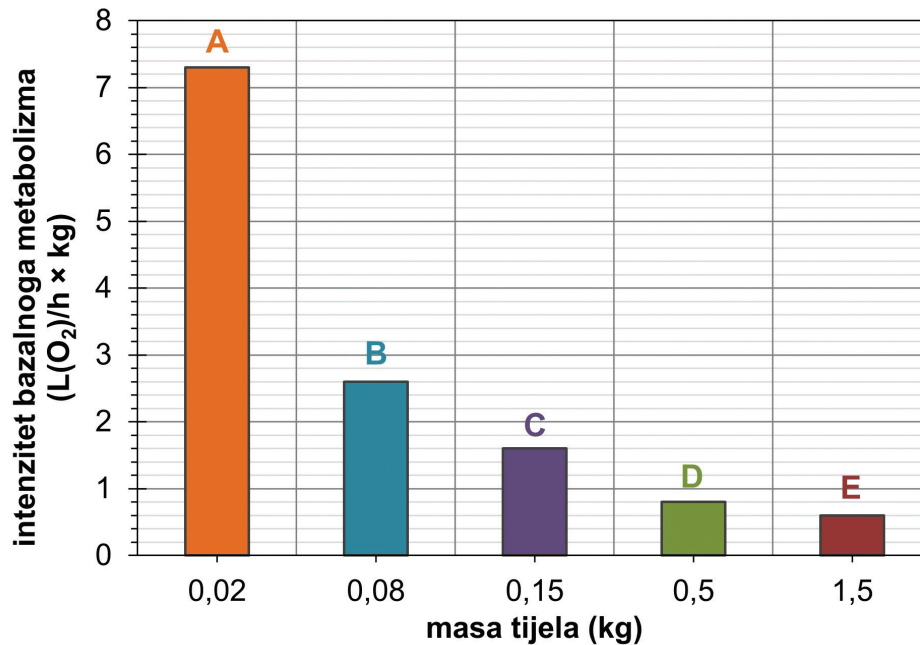
- 43.2.** Kakav je raspon ekološke valencije za koncentraciju otopljenoga kisika bakterijske kulture u epruveti označenoj brojem **5** u odnosu na bakterije u epruveti označenoj brojem **1**? Objasnite svoj odgovor.

Raspon je: VEĆI / MANJI / ISTI (Zaokružite.)

Objašnjenje: _____

(1 bod)

44. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje ovisnost intenziteta bazalnoga metabolizma o masi tijela pet vrsta homeotermnih kralježnjaka označenih slovima od **A** do **E** pri istim uvjetima okoliša.



- 44.1. Kakva je potrošnja kisika po kilogramu tjelesne mase vrste **B** u odnosu na vrstu **D**?

(1 bod)

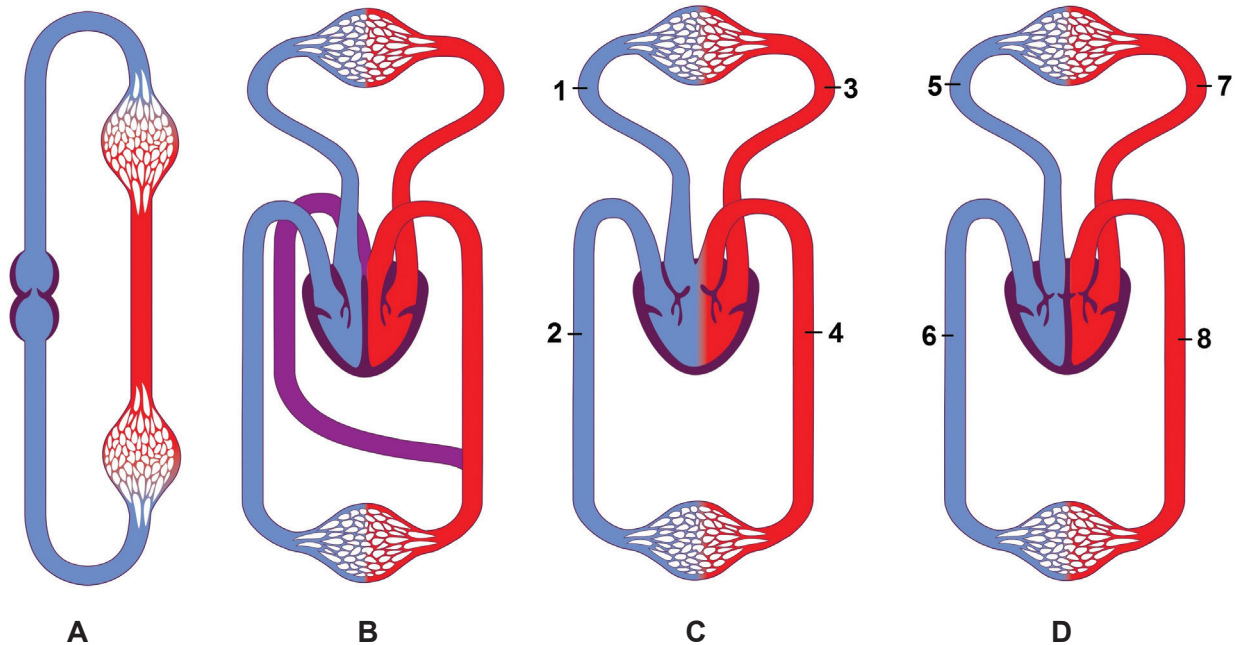
- 44.2. Kojim je slovom označena vrsta kojoj je potrebno najmanje energije iz hrane po jedinici mase tijela za održavanje stalne tjelesne temperature? Objasnite svoj odgovor povezujući masu tijela s gubitkom metaboličke topline.

Slovo: _____

Objašnjenje: _____

(1 bod)

45. Pozorno promotrite shematski prikaz optjecajnoga sustava različitih skupina kralježnjaka označenih slovima od **A** do **D**.



- 45.1. Kojim je slovom označen optjecajni sustav čovjeka?

_____ (1 bod)

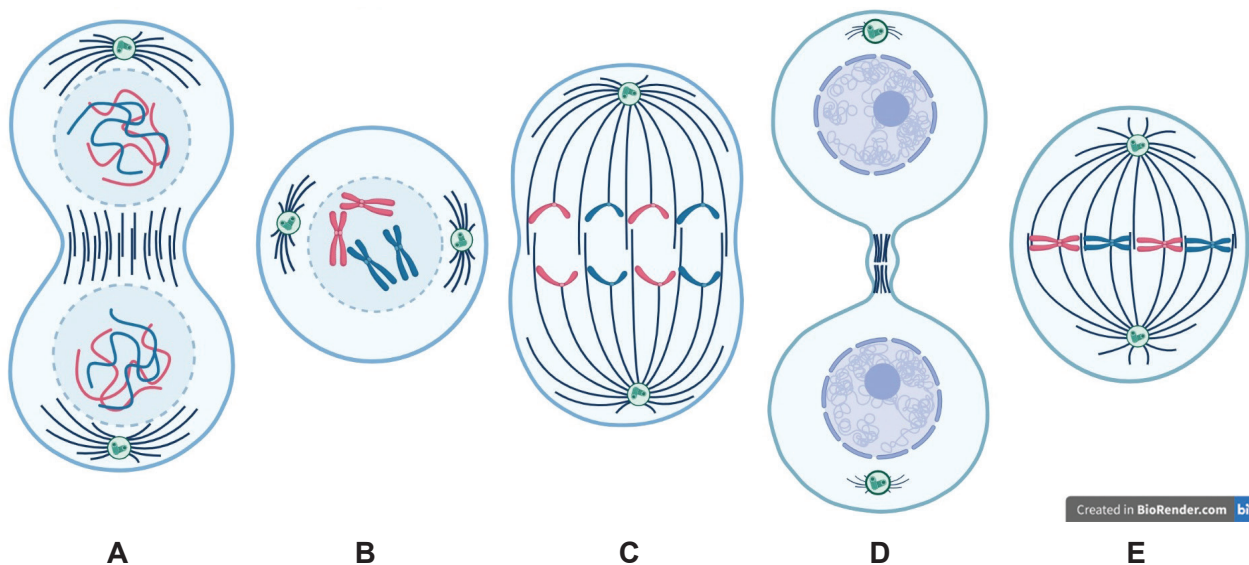
- 45.2. Kojim su brojevima označene arterije na shematskim prikazima **C** i **D**?

_____ (1 bod)

- 45.3. Kakav je udio kisika u krvi koja izlazi iz srca vodozemaca u odnosu na sisavce? Objasnite svoj odgovor s obzirom na građu srca.

_____ (1 bod)

46. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje neke faze staničnoga ciklusa životinjske tjelesne stanice označene slovima od **A** do **E**.



- 46.1. Imenujte dvije faze prikazane na slici u kojima kromosomi sadrže dvije molekule DNA i svakoj pridružite odgovarajuće slovo kojim je označena na slici. Upišite odgovor u tablicu.

Naziv faze	Slovo kojim je faza označena na slici

(1 bod)

- 46.2. Objasnite razliku u strukturi jednoga kromosoma u fazi **A** u odnosu na strukturu istoga kromosoma u fazi **D** životnoga ciklusa stanice.

(1 bod)

- 46.3. Koliko je uzastopnih ciklusa dioba potrebno da iz jedne epitelne stanice nastanu 32 stanice kćeri ako nakon svake dovršene diobe sve novonastale stanice ponovno ulaze u diobu?

(1 bod)

- 47.** Maksimalna potrošnja kisika vrijednost je koja pokazuje koliko se kisika može iskoristiti za stanično disanje.

Pozorno promotrite tablicu u kojoj su prikazane vrijednosti maksimalne potrošnje kisika za neke dobne skupine žena ovisno o njihovoj fizičkoj kondiciji.

Procjena kondicije	Maksimalna potrošnja kisika (mL/kg/min) za žene ovisno o životnoj dobi		
	18 – 25 godina	36 – 45 godina	65+ godina
Izvrсна	> 56	> 45	> 32
Prosječna	38 – 41	31 – 33	22 – 24
Slaba	28 – 32	22 – 26	17 – 18

- 47.1.** Kako životna dob ispitanica prosječne kondicije utječe na maksimalnu potrošnju kisika s obzirom na podatke iz tablice? Objasnite svoj odgovor povezujući ga s učinkom starenja na mišićni sustav.

(1 bod)

- 47.2.** Kakva je očekivana proizvodnja ATP-a u mišićima žene slabe kondicije u dobi od 24 godine u usporedbi sa ženom slabe kondicije u dobi od 38 godina pri istome naporu? Objasnite svoj odgovor koristeći se podacima iz tablice i povežite ga s metabolizmom stanice.

(1 bod)

- 47.3.** Kako osoba slabe tjelesne kondicije može poboljšati maksimalnu potrošnju kisika?

(1 bod)

48. Pozorno promotrite sliku predstavnika triju skupina kralježnjaka označenih slovima **A**, **B** i **C**.



A



B



C

48.1. Koja je anatomska struktura karakteristična za dišni sustav vrste označene slovom **A**, a nije prisutna kod vrsta označenih slovima **B** i **C**?

(1 bod)

48.2. Kojim je slovom označena vrsta koja ima šuplje kosti? Objasnite prednost takve građe kostiju s obzirom na način kretanja te vrste.

Slovo: _____

Objašnjenje: _____

(1 bod)

48.3. Kojim su slovima označene vrste koje mogu održavati svoju tjelesnu temperaturu stalnom?




(1 bod)

Biologija

49. Pozorno promotrite tablicu koja prikazuje prisutnost i relativnu koncentraciju peludi nekih vrsta biljaka u zraku po mjesecima s pripadajućom legendom u kojoj je navedena pojava tegoba osoba osjetljivih na pelud.

Biljna vrsta	Mjesec											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Lijeska												
Čempres												
Jasen												
Breza												
Hrast												
Trave												
Koprive												
Ambrozija												
Pelin												

KONCENTRACIJA PELUDI

-  NISKA – samo iznimno osjetljive osobe imat će tegobe
-  UMJERENA – većina osjetljivih osoba imat će tegobe
-  VISOKA – sve osjetljive osobe imat će tegobe

- 49.1. Osjetljivost na pelud pojedine biljne vrste može se potvrditi mjerenjem koncentracije specifičnih IgE antitijela u uzorku krvi. Koja je biljna vrsta uzrokovala osjetljivost osobe kojoj se simptomi pojavljuju svake godine u ožujku, a najveća koncentracija specifičnih IgE antitijela izmjerena joj je u travnju?

(1 bod)

- 49.2. Zašto će osobe preosjetljive na pelud razviti jače simptome alergije ako borave u prirodi za sunčanoga ili vjetrovitoga vremena nego tijekom boravka u prirodi nakon kiše?

(1 bod)

- 49.3.** Koji je naziv tvari koje u nekih osoba izazivaju reakciju preosjetljivosti imunosnoga sustava, a inače nisu opasne?
-

(1 bod)

Biologija

50. Pozorno promotrite tablicu koja prikazuje obilježja dviju vrsta biljaka označenih slovima **A** i **B** na njihovim tipičnim staništima.

	Obilježja vrste A	Obilježja vrste B
Korijen	razgranat, prodire duboko u tlo	razgranat, prodire plitko u tlo
Cvjetanje	od svibnja do listopada	u travnju i svibnju
Dozrijevanje ploda	kolovoz i rujan	rujan i listopad
Izgled (habitus)	do 1,5 metara visine, povijene poludrvenaste stabljike gusto prekrivene trnovima	stablo visine do 35 metara, promjer stabla do 2 metra, krošnja razgranata
Razmnožavanje	vegetativno korijenom, sjemenkama	sjemenkama

- 50.1. Koja su obilježja tla na kojemu raste opisana biljna vrsta **B** s obzirom na dostupnost vode i nutrijenata? Objasnite svoj odgovor koristeći se podacima iz tablice.

(1 bod)

- 50.2. Zbog prekomjernoga širenja vrste **A** primjenjuju se različiti herbicidi. Koju bismo zavisnu varijablu (parametar) morali pratiti pri istraživanju učinka herbicida na navedenu vrstu?

(1 bod)

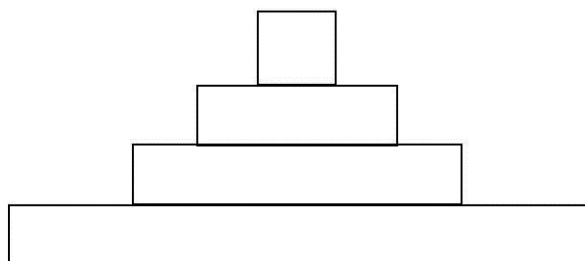
- 50.3. Osigurava li više energije svim ostalim članovima hranidbene mreže odrasla jedinka vrste **A** ili vrste **B**? Objasnite svoj odgovor povezujući podatke iz tablice s primarnom proizvodnjom.

Vrsta: _____

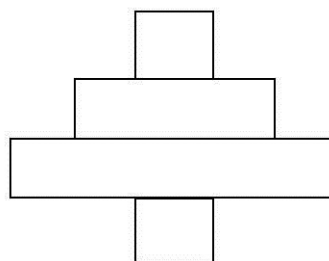
Objašnjenje: _____

(1 bod)

- 51.** Pozorno promotrite sliku koja prikazuje piramidu brojnosti i piramidu biomase čiji su članovi božje ovčice, divlja trešnja, lastavice i lisne uši.



A



B

- 51.1.** Označite strelicom pokraj slike u kojemu se smjeru smanjuje raspoloživa kemijska energija u hranidbenome lancu piramide **B**.

(1 bod)

- 51.2.** Kojim je slovom na slici označena piramida koja prikazuje brojnost organizama u tome hranidbenom lancu? Objasnite svoj odgovor s obzirom na izgled piramide.

Slovo: _____

Objašnjenje: _____

(1 bod)

- 51.3.** Na koji će način povećanje brojnosti božjih ovčica utjecati na biomasu trešnje? Objasnite svoj odgovor.

Biomasa trešnje će se: SMANJITI / OSTATI JEDNAKA / POVEĆATI (Zaokružite.)

Objašnjenje: _____

(1 bod)

Biologija

52. Istraživan je utjecaj pH-vrijednosti različitih vrsta tala na klijavost dviju sorta graška (*Pisum sativum* L.). Posijano je po 50 zrna graška u tri tla različite pH-vrijednosti (3,65; 5,85; 7,5). Istraživanje je objavljeno u znanstvenome časopisu.

52.1. Kojemu dijelu znanstvenoga rada pripada sljedeći navod?

„Nakon sedam dana u tlu pH-vrijednosti 3,65 utvrđena je klijavost sjemena graška koja je za sortu A iznosila 29,3 %, a za sortu B 28,6 %.”

(1 bod)

52.2. Navedite zavisnu varijablu u opisanome istraživanju.

(1 bod)

52.3. Zašto sjemenkama graška nije potrebna svjetlost za klijanje?

(1 bod)

- 53.** Na oceanskome dnu, na mjestima gdje Zemljina magma zagrijava okolnu vodu, nastaju hidrotermalni izvori i razvijaju se njihovi ekosustavi. Jedna od teorija o postanku života na Zemlji predlaže hidrotermalne izvore kao mjesto pojave prvih oblika života u praoceanima prije više od 3,5 milijardi godina.

- 53.1.** Koji oblik energije omogućuje uspostavu ekosustava dubokomorskih hidrotermalnih izvora?

(1 bod)

- 53.2.** Kojim dvama carstvima pripadaju organizmi koji čine prvu kariku hranidbene mreže ekosustava hidrotermalnih izvora?

(1 bod)

- 53.3.** U neposrednoj blizini hidrotermalnih izvora nalaze se kolonije velikoga cjevastog mnogočestinaša *Riftia pachyptila*, vrste koja nema usta ni probavilo, a unatoč tome raste vrlo brzo i doseže duljinu 2 m. Znanstvenici su otkrili da u jedinkama te vrste žive bakterije koje čine i do 60 % njihove tjelesne mase, a iste vrste bakterija žive i samostalno u blizini hidrotermalnoga izvora. Na koji način jedinka *R. pachyptila* pribavlja hranjive organske tvari potrebne za rast i razvoj?

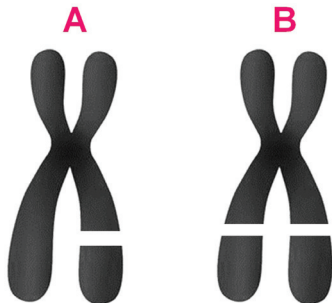
(1 bod)

- 53.4.** Kako prestanak aktivnosti dubokomorskoga hidrotermalnog izvora utječe na njegov ekosustav? Objasnite svoj odgovor povezujući ga s dostupnom energijom za primarnu proizvodnju.

(1 bod)

Biologija

- 54.** Pozorno promotrite sliku dvaju kromosoma označenih slovima **A** i **B** na kojima su se dogodili lomovi. Lom kromosoma može biti kromatidnoga (**A**) ili kromosomskoga (**B**) tipa, što ovisi o vremenu kada se tijekom staničnoga ciklusa lom dogodio.



- 54.1.** Kojim je slovom označen kromosom u kojemu se dogodio lom prije S faze interfaze, a DNA nakon loma nije popravljena?
Objasnite svoj odgovor s obzirom na procese u S fazi.

Slovo: _____

Objašnjenje: _____

(1 bod)

- 54.2.** Hoće li nakon mitoze stanice koja sadrži kromosom **B** obje novonastale stanice imati kromosom s lomom? Objasnite svoj odgovor s obzirom na anafazu.

Odgovor: DA / NE (Zaokružite.)

Objašnjenje: _____

(1 bod)

- 54.3.** Na koju će generaciju u životnome ciklusu mahovine izravno utjecati delecija dijela jednoga kromosoma u gameti koja sudjeluje u oplodnji?

(1 bod)

- 54.4.** Prelomljeni su krajevi kromosoma ljepljivi i mogu se ponovno povezati. U tome procesu popravka kromosoma nakon loma sudjeluje enzim ligaza. Koje dijelove susjednih nukleotida povezuje ligaza?

(1 bod)

Prazna stranica