



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

BIOLOGIJA

DRŽAVNA MATURA

šk. god. 2023./2024.

Ispitna knjižica 1

BIO.60.HR.R.K1.24



57112

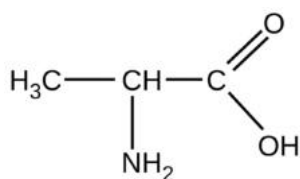
I. Zadaci višestrukoga izbora

U sljedećim zadacima od više ponuđenih odgovora samo je **jedan** točan.

Točne odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore.

Točan odgovor donosi jedan bod.

1. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje jedan tip monomera biološki važnih spojeva.



Koji od navedenih biološki važnih spojeva u sastavu sadrži monomer čija je molekula prikazana strukturnom formulom na slici?

- A. RNA
- B. mast
- C. inzulin
- D. celuloza

(1 bod)

2. Koji slijed točno prikazuje usložnjavanje nositelja nasljedne informacije eukariota?

- A. nukleosomi – DNA – kromatin
- B. DNA – kromatin – nukleosomi
- C. kromatin – DNA – nukleosomi
- D. DNA – nukleosomi – kromatin

(1 bod)

3. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje tablicu genskoga koda (šifre).

1 \ 2	U	C	A	G	3
U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U
	Phe	Ser	Tyr	Cys	C
	Leu	Ser	STOP	STOP	A
	Leu	Ser	STOP	Trp	G
C	Leu	Pro	His	Arg	U
	Leu	Pro	His	Arg	C
	Leu	Pro	Gln	Arg	A
	Leu	Pro	Gln	Arg	G
A	Ile	Thr	Asn	Ser	U
	Ile	Thr	Asn	Ser	C
	Ile	Thr	Lys	Arg	A
	Met	Thr	Lys	Arg	G
G	Val	Ala	Asp	Gly	U
	Val	Ala	Asp	Gly	C
	Val	Ala	Glu	Gly	A
	Val	Ala	Glu	Gly	G

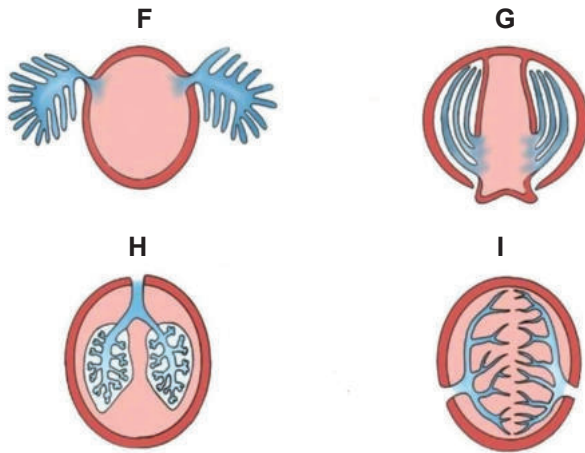
Koji je slijed nukleotida u antikodonu molekule tRNA na koju je vezana aminokiselina Met?

- A. 3' AUG 5'
- B. 3' GUA 5'
- C. 3' UAC 5'
- D. 3' CAU 5'

(1 bod)

Biologija

4. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje usporedni shematski prikaz građe dišnih organa četiriju različitih organizama označenih slovima od **F** do **I**.



Koja od navedenih tvrdnja točno povezuje prikazane dišne organe sa životnim uvjetima organizama?

- A. Organi **H** i **I** omogućuju disanje u vodi.
- B. Organi **F** i **G** omogućuju disanje u vodi.
- C. Organi **I** i **F** omogućuju disanje na kopnu.
- D. Organi **H** i **G** omogućuju disanje na kopnu.

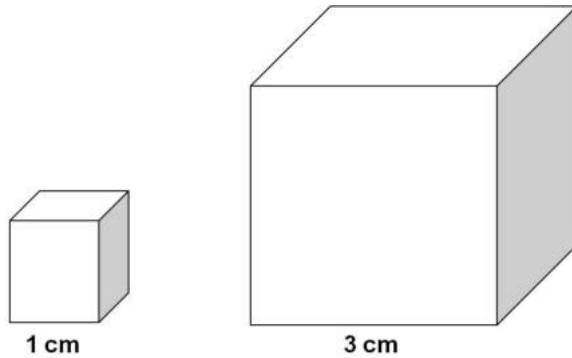
(1 bod)

5. Koja struktura održava osmotsku ravnotežu u stanici amebe?

- A. jezgra
- B. ribosom
- C. mitohondrij
- D. stezljivi mjehurić

(1 bod)

6. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje modele kubičnih epitelnih stanica. Duljine bridova tih modela označene su na slici.



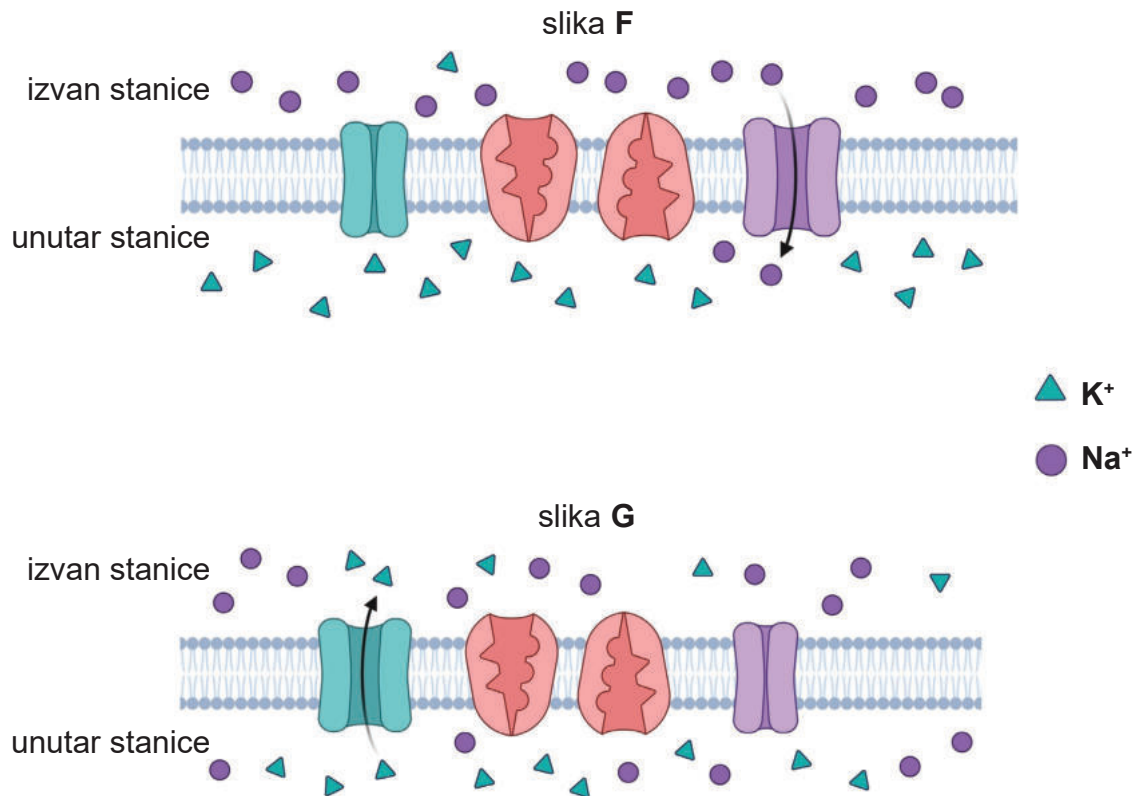
Koji od navedenih opisa odgovara modelu stanice koja manje učinkovito izmjenjuje tvari s okolišem?

- A. manja stanica jer ima manji omjer površine i volumena
- B. manja stanica jer ima veći omjer površine i volumena
- C. veća stanica jer ima manji omjer površine i volumena
- D. veća stanica jer ima veći omjer površine i volumena

(1 bod)

Biologija

7. Pozorno promotrite slike označene slovima **F** i **G** koje prikazuju dvije faze provođenja živčanoga impulsa.

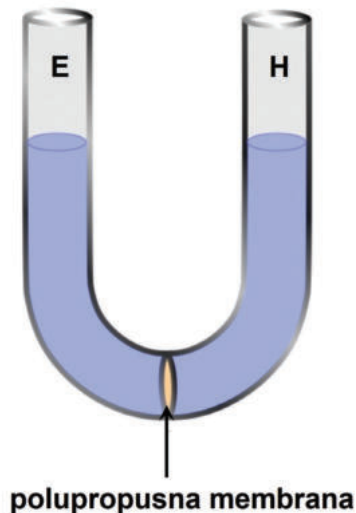


Koja slika prikazuje dio membrane živčane stanice u fazi repolarizacije?

- A. slika **F** jer aktivnim prijenosom Na^+ membranski potencijal postaje pozitivniji
- B. slika **F** jer pasivnim prijenosom Na^+ membranski potencijal postaje negativniji
- C. slika **G** jer aktivnim prijenosom K^+ membranski potencijal postaje pozitivniji
- D. slika **G** jer pasivnim prijenosom K^+ membranski potencijal postaje negativniji

(1 bod)

8. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje cijev koju neživa polupropusna membrana bez proteinskih nosača i kanala dijeli na dva jednaka dijela (**E** i **H**). U cijevi se nalazi čista voda.



U dio cijevi označen slovom **E** dodana je glukoza. Koja se tvar kreće kroz polupropusnu membranu nakon dodavanja glukoze i kakva će biti koncentracija glukoze u dijelovima cijevi nakon uspostavljanja dinamičke ravnoteže?

- A. kreće se voda; koncentracija glukoze bit će veća u dijelu **E**
- B. kreće se glukoza; koncentracija glukoze bit će veća u dijelu **E**
- C. kreće se voda; koncentracija glukoze u dijelu **E** i dijelu **H** bit će jednaka
- D. kreće se glukoza; koncentracija glukoze u dijelu **E** i dijelu **H** bit će jednaka

(1 bod)

9. Koja tvrdnja točno opisuje promjene koncentracije kalcijevih iona i osmotskoga tlaka u krvi nastale uslijed manjka vitamina D u organizmu?

- A. Povećavaju se koncentracija kalcijevih iona u krvi i osmotski tlak.
- B. Povećava se koncentracija kalcijevih iona u krvi te se smanjuje osmotski tlak.
- C. Smanjuju se koncentracija kalcijevih iona u krvi i osmotski tlak.
- D. Smanjuje se koncentracija kalcijevih iona u krvi te se povećava osmotski tlak.

(1 bod)

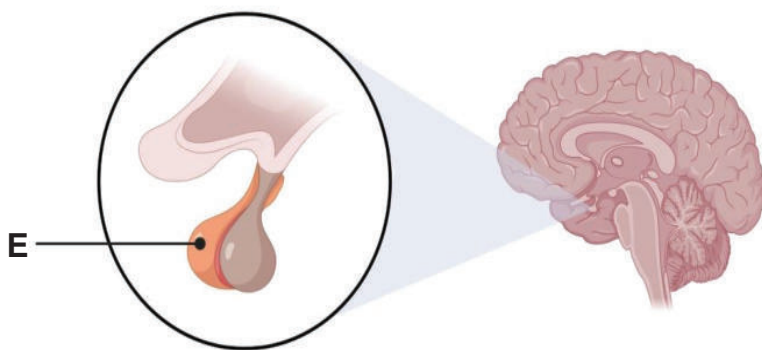
Biologija

10. Koje će krvne grupe biti krv koju liječnici trebaju dati teško ozlijeđenoj osobi ako im **nije** poznata njezina krvna grupa?

- A. krvne grupe **0+**
- B. krvne grupe **0-**
- C. krvne grupe **AB+**
- D. krvne grupe **AB-**

(1 bod)

11. Pozorno promotrite sliku na kojoj je jedna žlijezda označena slovom **E**.



Kojim hormonom označena žlijezda izravno utječe na rast kostiju?

- A. tireotropnim hormonom (TSH)
- B. antidiuretskim hormonom (ADH)
- C. somatotropnim hormonom (STH)
- D. adrenokortikotropnim hormonom (ACTH)

(1 bod)

12. Koji od navedenih primjera pripada anatomske prilagodbi koja omogućuje bolje preživljavanje životinja?

- A. mitarenje perja sove kukuvije
- B. reducirane uške u morskih sisavaca
- C. sposobnost hibernacije u patuljastoga šišmiša
- D. oslobađanje antifriz proteina u krvi arktičkih riba

(1 bod)

13. Na koji podražaj crvena moruzgva reagira izbacivanjem žarnice iz žarne stanice?

- A. na dodir
- B. na toplinu
- C. na svjetlost
- D. na otopljene tvari

(1 bod)

14. Kukavica je kukcojed, a sokol ptica grabljivica. Kako sličnost u vanjskome izgledu kukavice i sokola utječe na opstanak kukavice?

- A. Otežava joj opstanak jer teže lovi svoj plijen.
- B. Otežava joj opstanak jer teže izbjegava predatore.
- C. Olakšava joj opstanak jer smanjuje kompeticiju za hranu sa sokolom.
- D. Olakšava joj opstanak jer učinkovitije podmeće jaja u gnijezda drugih ptica.

(1 bod)

15. Koji proces dovodi do pojave morfološke sličnosti filogenetski udaljenih organizama zbog sličnih životnih uvjeta?

- A. koevolucija
- B. sukcesivna evolucija
- C. divergentna evolucija
- D. konvergentna evolucija

(1 bod)

16. U Republici Hrvatskoj postoji kampanja *Posadi drvo, ne budi panj!*. Svrha je kampanje obnoviti šumski fond na nekome staništu. Koje se od navedenih stabala sadi u Gorskom kotaru?

- A. topola
- B. smreka
- C. bagrem
- D. hrast medunac

(1 bod)

Biologija

17. Koja od navedenih biljaka prva cvjeta tijekom proljeća u listopadnoj šumi Hrvatskoga zagorja?

- A. hrast
- B. bazga
- C. šafran
- D. kesten

(1 bod)

18. Koja od navedenih vrsta biljaka ima najdominantniji gametofit?

- A. bijela jela
- B. zlatna paprat
- C. hrast medunac
- D. zvjezdasta mahovina

(1 bod)

19. Koja se od navedenih spolno prenosivih bolesti **ne može** liječiti antibioticima?

- A. sifilis
- B. gonoreja
- C. klamidijaza
- D. genitalni herpes

(1 bod)

20. Pozorno promotrite sliku na kojoj je zaokružen datum pojave menstruacije u žene s redovitim ciklusom koji traje 25 dana.

svibanj						
P	U	S	Č	P	S	N
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

U kojemu je od navedenih razdoblja najveća mogućnost začeća u slučaju nezaštićenoga spolnog odnosa?

- A. od 8. svibnja do 11. svibnja
- B. od 12. svibnja do 15. svibnja
- C. od 16. svibnja do 19. svibnja
- D. od 20. svibnja do 23. svibnja

(1 bod)

21. Koja se od navedenih životinja razmnožava spolno i nespolno?

- A. uhati klobuk
- B. šumski mrav
- C. obična gujavica
- D. divovska hobotnica

(1 bod)

22. U kojih će se potomaka iskazati bolest nastala mutacijom gena kod majke koji se prenose citoplazmatskim nasljeđivanjem?

- A. samo u kćeri
- B. samo u sinova
- C. niti u jednome potomku
- D. u potomaka obaju spolova

(1 bod)

Biologija

23. Koliko molekula DNA, a koliko kromosoma sadrži stanica u profazi II ako vrijedi $2n = 30$?

- A. 30 molekula DNA, 30 kromosoma
- B. 30 molekula DNA, 15 kromosoma
- C. 60 molekula DNA, 15 kromosoma
- D. 60 molekula DNA, 30 kromosoma

(1 bod)

24. Koliko nukleotida sadrže kodoni mRNA molekule, uključujući i STOP kodon, za sintezu polipeptida koji sadrži 60 aminokiselina?

- A. 20 nukleotida
- B. 61 nukleotid
- C. 123 nukleotida
- D. 183 nukleotida

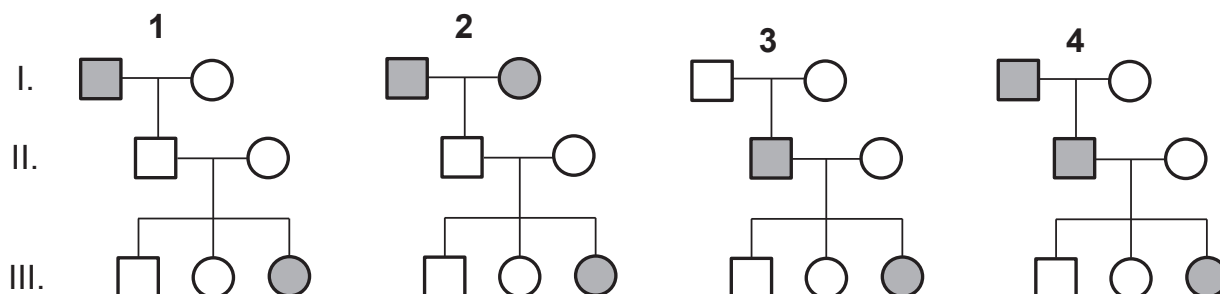
(1 bod)

25. U prvoj mejotičkoj diobi tijekom oogeneze u jednoj stanici nisu se razdvojili spolni kromosomi. Kolika je vjerojatnost da oogenezom nastane jajna stanica sastava $22+XX$?

- A. 0 %
- B. 25 %
- C. 50 %
- D. 75 %

(1 bod)

- 26.** Pozorno promotrite slike rodoslovnih stabala označenih brojevima od **1** do **4** koje prikazuju nasljeđivanje kroz tri generacije. Heterozigoti nisu posebno označeni na slici.



Koja slika prikazuje nasljeđivanje autosomnoga dominantnog svojstva?

- A. slika 1
- B. slika 2
- C. slika 3
- D. slika 4

(1 bod)

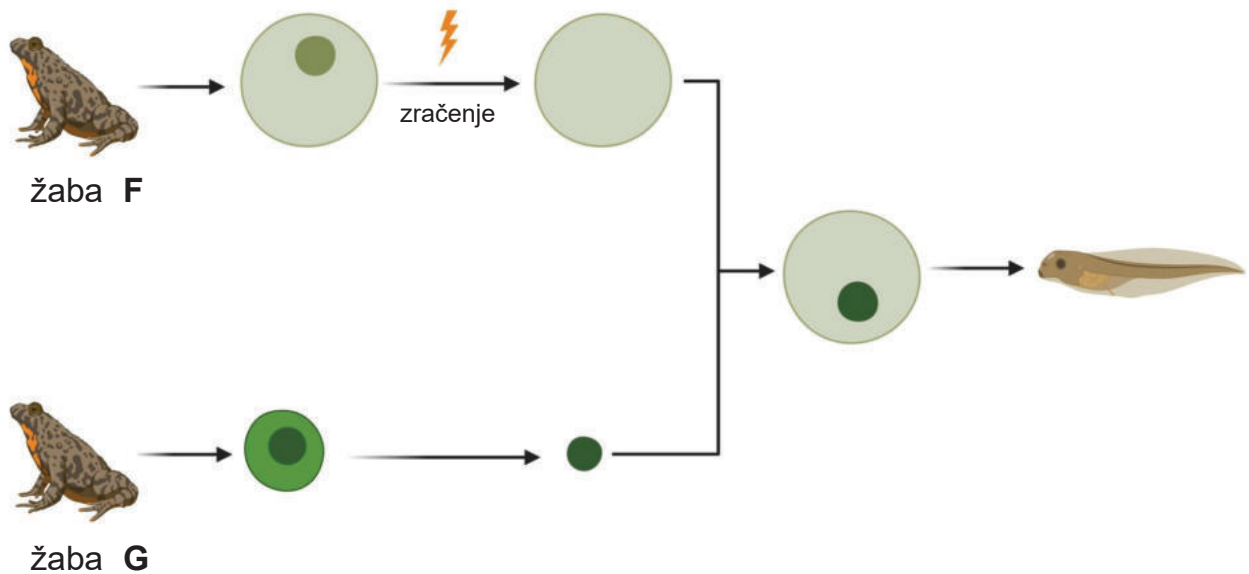
- 27.** Krumpir je tetraploid nastao umnožavanjem kromosoma u vlastitim stanicama. Tjelesne stanice toga krumpira sadrže 48 kromosoma. Koliko kromosoma ima u jednome monoploidnom kromosomskom setu i koliko bivalenata nastaje u mejozi?

- A. 4 kromosoma u jednome setu, 12 bivalenata
- B. 12 kromosoma u jednome setu, 12 bivalenata
- C. 12 kromosoma u jednome setu, 24 bivalenta
- D. 24 kromosoma u jednome setu, 24 bivalenta

(1 bod)

Biologija

28. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje proces kloniranja žabe.

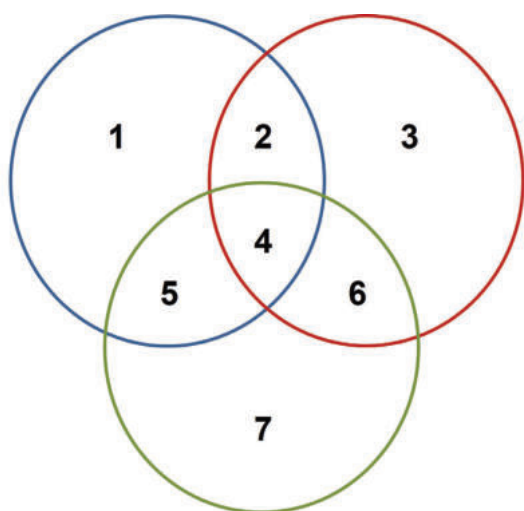


Koja žaba ima jezgre tjelesnih stanica genetski identične jezgrama stanica punoglavca i zašto?

- A. žaba F jer je kloniranjem prenesena njezina haploidna jezgra
- B. žaba F jer je kloniranjem prenesena njezina diploidna jezgra
- C. žaba G jer je kloniranjem prenesena njezina haploidna jezgra
- D. žaba G jer je kloniranjem prenesena njezina diploidna jezgra

(1 bod)

29. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje usporedbu obilježja ptice, majmuna i guštera. Brojevima su u Vennovu dijagramu označena obilježja organizama koja su navedena u tablici. Obilježje označeno brojem 3 nedostaje.



broj	obilježje organizma
1	poikilotermnost
2	zubi
3	?
4	pluća
5	nesu jaja
6	četverodijelno srce
7	perje

Koje je obilježje označeno brojem 3 na slici?

- A. dlake
- B. nečisnica
- C. rožnate ljuske
- D. zračne vrećice

(1 bod)

30. Koja tvrdnja točno opisuje utjecaj dugoročnoga korištenja neke vrste antibiotika na evoluciju čovjeka i bakterija crijevne mikroflore?

- A. Korištenje antibiotika utječe na evoluciju čovjeka i na evoluciju bakterija.
- B. Korištenje antibiotika ne utječe na evoluciju čovjeka niti na evoluciju bakterija.
- C. Korištenje antibiotika ne utječe na evoluciju čovjeka, a utječe na evoluciju bakterija.
- D. Korištenje antibiotika utječe na evoluciju čovjeka, a ne utječe na evoluciju bakterija.

(1 bod)

Biologija

31. Leptir brezova grbica postoji u dvama varijetetima – svijetlih i tamnih krila. Tijekom industrijske revolucije potamnila je kora drveća i promijenio se omjer udjela dvaju varijeteta leptira. Koja od navedenih tvrdnja točno opisuje promjenu u populaciji leptira?

- A. Povećao se udio tamnih leptira jer su bili otporniji na onečišćenje.
- B. Povećao se udio svijetlih leptira jer su bili otporniji na onečišćenje.
- C. Smanjio se udio svijetlih leptira jer su bili lakši plijen.
- D. Smanjio se udio tamnih leptira jer su bili lakši plijen.

(1 bod)

32. Koji su od navedenih parova organizama u odnosu predator – plijen na svojim prirodnim staništima?

- A. vuk i ris
- B. tuna i šaran
- C. pijavica i jelen
- D. bogomoljka i skakavac

(1 bod)

33. Koji od navedenih članova hranidbenoga lanca istoga staništa u svom organizmu sadrži najveću koncentraciju toksina iz okoliša?

- A. žaba
- B. sova
- C. krijesnica
- D. livadna trava

(1 bod)

34. Pozorno promotrite tablicu koja prikazuje učestalost stezanja mjehurića papučice tijekom pet minuta u trima otopinama različitih koncentracija označenih slovima **F**, **G** i **H**.

otopina	broj stezanja mjehurića / min
F	2
G	1
H	4

Koja od navedenih tvrdnja točno uspoređuje uvjete u kojima je bila papučica?

- A. Otopina **F** je hipertonična u odnosu na otopinu **G**.
- B. Otopina **G** je hipertonična u odnosu na otopinu **F**.
- C. Otopina **G** je hipotonična u odnosu na otopinu **H**.
- D. Otopina **F** je hipotonična u odnosu na otopinu **H**.

(1 bod)

35. Koja od navedenih tvrdnja točno opisuje promjene koncentracija kisika i amonijevih iona u jezeru Maksimir nastale uslijed pomora velikoga broja riba?

- A. Smanjuju se koncentracije kisika i amonijevih iona.
- B. Povećavaju se koncentracije kisika i amonijevih iona.
- C. Smanjuje se koncentracija kisika, a povećava koncentracija amonijevih iona.
- D. Povećava se koncentracija kisika, a smanjuje koncentracija amonijevih iona.

(1 bod)

36. Koja se pretvorba energije zbivala u cijanobakterijama u praocéanima?

- A. toplinska u svjetlosnu energiju
- B. svjetlosna u kemijsku energiju
- C. kemijska u svjetlosnu energiju
- D. električna u kemijsku energiju

(1 bod)

Biologija

37. Pozorno promotrite sliku koja simbolički prikazuje neki metabolički proces u stanici. Različiti geometrijski oblici predstavljaju reaktant i produkt u tome procesu.



Koji od navedenih procesa prikazuje shema?

- A. glikolizu
- B. fotosintezu
- C. octeno vrenje
- D. sintezu ATP-a

(1 bod)

38. Pozorno promotrite tablicu koja uspoređuje obilježja izmeta dviju osoba jednakih duljina tankoga crijeva, a označenih slovima **F** i **G**. Jedna je osoba zdravoga probavila, a drugoj je uslijed bolesti promijenjena funkcionalnost tankoga crijeva.

obilježja izmeta	osoba	
	F	G
suha masa izmeta (g / dan)	42 ± 4	149 ± 33
energijska vrijednost izmeta (kJ / dan)	865 ± 92	3960 ± 978

Koja tvrdnja točno uspoređuje apsorpciju nutrijenata i funkcionalnost tankoga crijeva osoba **F** i **G**?

- A. Osoba **F** ima bolju apsorpciju i slabiju funkcionalnost tankoga crijeva od osobe **G**.
- B. Osoba **F** ima bolju apsorpciju i bolju funkcionalnost tankoga crijeva od osobe **G**.
- C. Osoba **F** ima slabiju apsorpciju i slabiju funkcionalnost tankoga crijeva od osobe **G**.
- D. Osoba **F** ima slabiju apsorpciju i bolju funkcionalnost tankoga crijeva od osobe **G**.

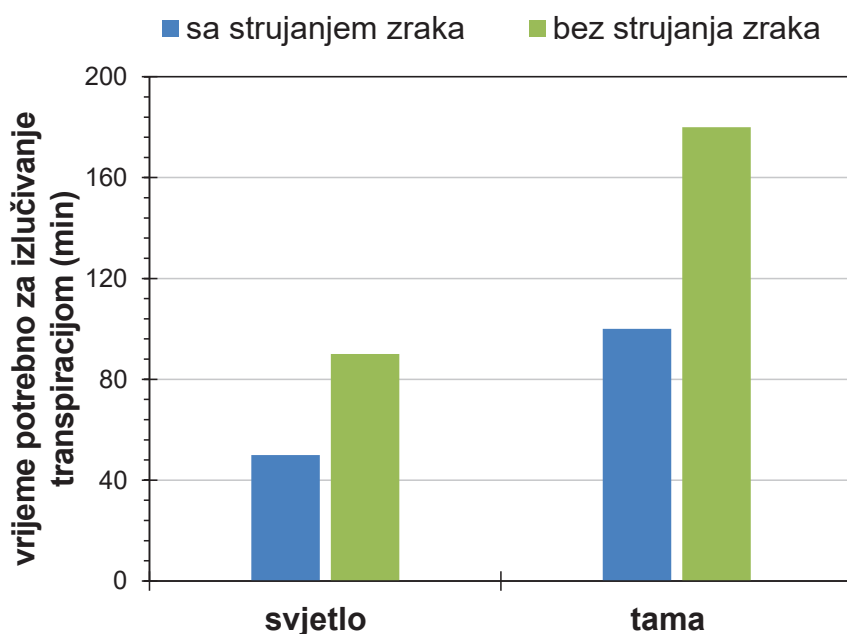
(1 bod)

39. U blizini jezera Šoderica u Podravini, u kojemu se razmnožavaju žabe krastače, prolazi prometna cesta na kojoj je istraživanjem utvrđeno njihovo povećano stradavanje. Koju bi od navedenih tvrdnja trebao sadržavati zaključak toga istraživanja?

- A. Prometnice smanjuju brojnost svih vrsta žaba u Republici Hrvatskoj.
- B. Prometnice smanjuju brojnost svih vrsta žaba u jezeru Šoderica.
- C. Prometnice smanjuju brojnost žaba krastača u Republici Hrvatskoj.
- D. Prometnice smanjuju brojnost žaba krastača u jezeru Šoderica.

(1 bod)

40. Izveden je pokus kojim je istraživana ovisnost intenziteta transpiracije o strujanju zraka i svjetlosti. Mjereno je vrijeme potrebno za izlučivanje 100 mL vode transpiracijom, a ostali uvjeti bili su stalni (vlažnost, temperatura i tlak zraka). Pozorno promotrite sliku koja prikazuje ovisnost vremena potrebnoga za transpiraciju 100 mL vode o svjetlosti i strujanju zraka.



Koju hipotezu potvrđuju prikazani rezultati istraživanja?

- A. Intenzitet transpiracije bit će najveći u tami uz strujanje zraka.
- B. Intenzitet transpiracije bit će najmanji u tami bez strujanja zraka.
- C. Intenzitet transpiracije bit će najveći pri osvjetljenju bez strujanja zraka.
- D. Intenzitet transpiracije bit će najmanji pri osvjetljenju uz strujanje zraka.

(1 bod)



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

BIOLOGIJA

DRŽAVNA MATURA

šk. god. 2023./2024.

Ispitna knjižica 2

BIO.60.HR.R.K2.24



57114

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.** U tablici je navedeno 12 pojmova kojima se trebate koristiti kao odgovorima na pitanja. Pojedininim se pojmovima moguće koristiti samo jednom, a nekima uopće ne. Broj pojmova koje je potrebno navesti u odgovoru naveden je u zagradi uz pitanje.

ATP	alkohol	voda	škrob
mitohondrij	ugljikov dioksid	svjetlost	kloroplast
kisik	glukoza	ribosomi	citoplazma

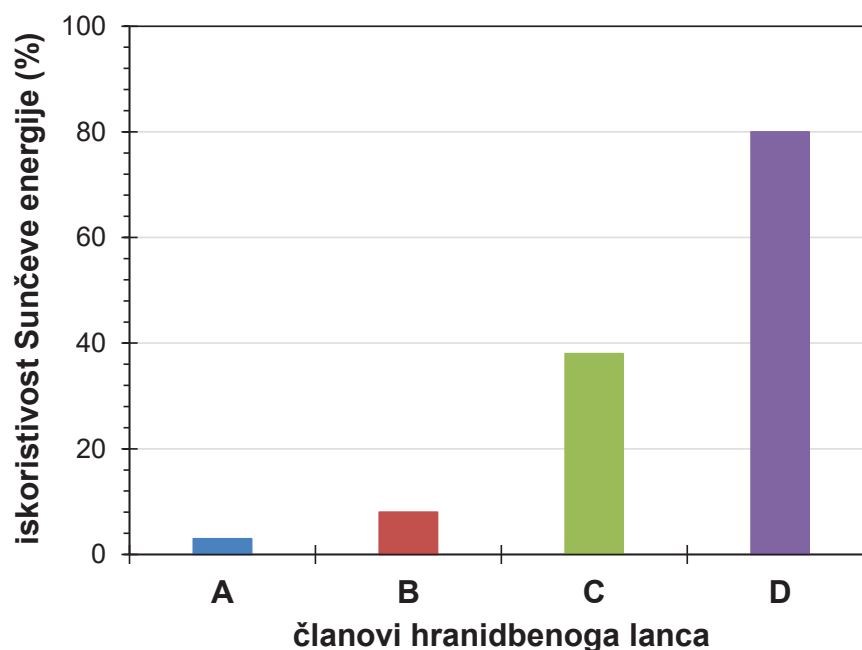
- 41.1.** U kojim se dijelovima stanice sintetizira ATP? (3)

(1 bod)

- 41.2.** Koje molekule sudjeluju i u procesu staničnoga disanja i u procesu fotosinteze? (5)

(1 bod)

- 42.** Pozorno promotrite sliku koja prikazuje iskoristivost Sunčeve energije pojedinih članova hranidbenoga lanca morskoga ekosustava. Hranidbeni lanac čine četiri člana (sipa, posidonija, puž zekan, morski pas) i označeni su slovima od **A** do **D** na slici.



- 42.1.** Članovima hranidbenoga lanca, označenim slovima od **A** do **D**, pridružite odgovarajuća imena organizama.

Član **A**: _____

Član **B**: _____

Član **C**: _____

Član **D**: _____

(1 bod)

- 42.2.** Kako će unos i širenje alge kaulerpe utjecati na biomasu posidonije? Objasnite odgovor.

Biomasa posidonije će: SMANJITI SE / OSTATI JEDNAKA / POVEĆATI SE (Zaokružite.)

Objašnjenje:

(1 bod)

Biologija

43. U šumama Gorskoga kotara, uz ostale organizme, žive srna, bukva, jela i maslačak.

43.1. Dopunite dihotomski ključ upisujući odgovarajuća obilježja vrsta tako da se uz pomoć takvoga ključa mogu odrediti vrste navedene u početnome tekstu.

1.a	heterotrofna prehrana	
1.b	autotrofna prehrana	idite na 2
2.a		
2.b	sjemenka je zaštićena plodnim listom	idite na 3
3.a		bukva
3.b	zeljasta stabljika	

(1 bod)

43.2. Koju organizacijsku razinu živoga svijeta čine sve bukve u jednoj šumi?

(1 bod)

44. U vremenu globalizacije velik je broj partnerskih odnosa između ljudi iz različitih dijelova svijeta. Njihovi potomci primjer su kako održati ljudsku vrstu stabilnom i genetski raznolikom.

44.1. Koja je biološka prednost razmnožavanja jedinki udaljenih populacija?
Objasnite s obzirom na sastav alela i preživljavanje u promjenjivim životnim uvjetima.

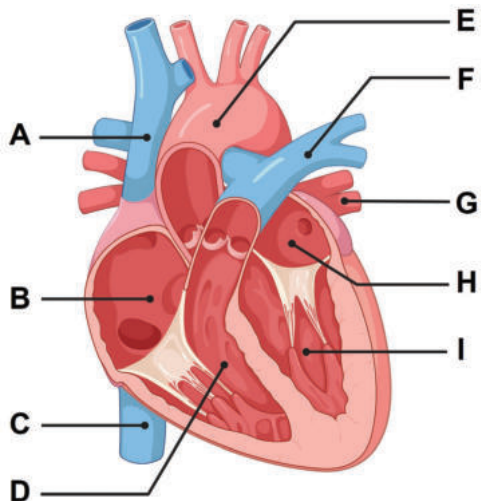
(1 bod)

44.2. Koji je uzrok veće učestalosti recesivnih oboljenja u izoliranim populacijama ljudi?

(1 bod)

Biologija

45. Pozorno promotrite sliku na kojoj su neke krvne žile i neki dijelovi srca čovjeka označeni slovima od **A** do **I**.



- 45.1. Navedite slijed protoka krvi kroz krvne žile i srce počevši od dijela koji dovodi krv iz glave i ruku u srce do dijela koji odvodi krv iz srca. U odgovoru se koristite slovima sa slike.

(1 bod)

- 45.2. Koje dvije krvne žile označene na slici provode krv bogatu kisikom (oksigeniranu krv)? Navedite slova kojima su te žile označene i njihov naziv. Odgovor upišite u priloženu tablicu.

slovo	naziv krvne žile

(1 bod)

45.3. Kojemu organizmu, čovjeku ili poskoku, građa srca smanjuje učinkovitost oslobađanja metaboličke energije u stanicama? Objasnite odgovor uspoređujući građu njihovih srca.

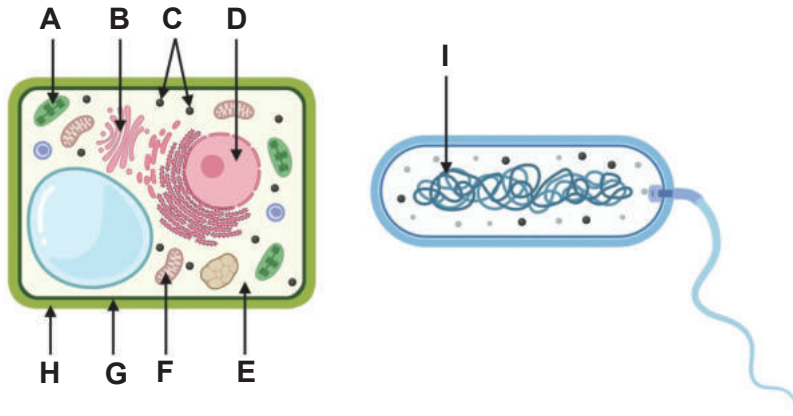
Odgovor: ČOVJEKU / POSKOKU (Zaokružite.)

Objašnjenje:

(1 bod)

Biologija

46. Pozorno promotrite sliku na kojoj su pojedine strukture eukariotske i prokariotske stanice označene slovima od **A** do **I**.



- 46.1. Navedite naziv i slovo kojim je označena struktura eukariotske stanice koja ulogom odgovara dijelu prokariotske stanice označenom slovom **I**.

Naziv strukture: _____

Slovo: _____

(1 bod)

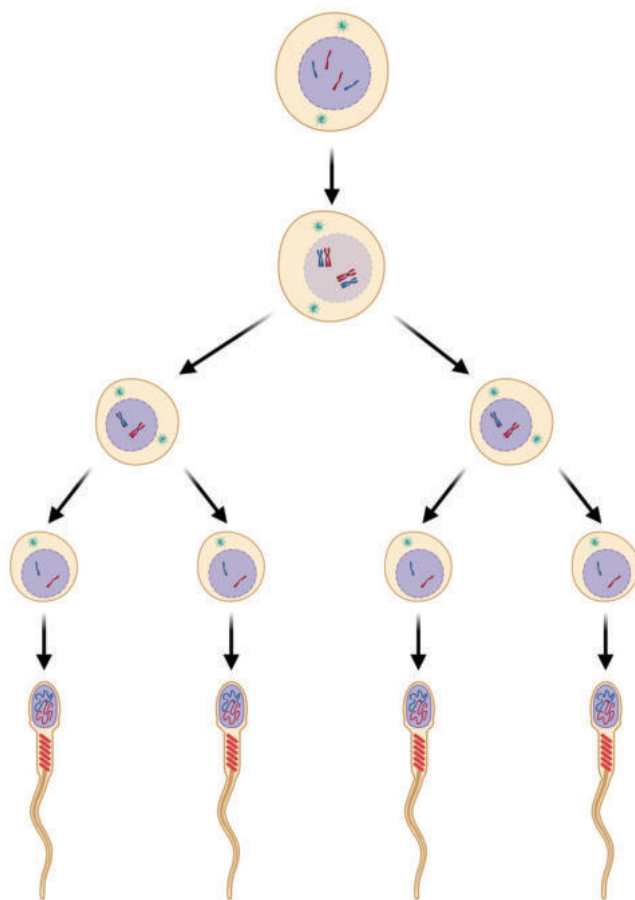
- 46.2. Objasnite evolucijsku povezanost strukture označene slovom **F** i prokariotske stanice.

(1 bod)

- 46.3. Prokarioti stvaraju visoko strukturiranu i kompleksnu zajednicu (biofilm) povezanu izvanstaničnim matriksom koji sami izlučuju. Navedite jedan mogući razlog lakšega preživljavanja pri udruživanju prokariota u biofilmu.

(1 bod)

47. Pozorno promotrite shematski prikaz procesa u životnome ciklusu životinjskoga organizma.



47.1. Koji je naziv procesa prikazanoga na slici?

(1 bod)

47.2. Koja dva događaja tijekom prikazanoga procesa pridonose genskoj varijabilnosti potomaka?

(1 bod)

47.3. Zašto je DNA u stanicama organa, u kojima se događa prikazani proces, izrazito podložna mutacijama?

(1 bod)

- 48.** Provedeno je istraživanje utjecaja saharoze i laktoze na metabolizam kvasca. U tri epruvete s istom količinom svježe suspenzije kvasca dodano je redom: u prvu epruvetu 20 g laktoze, u drugu 20 g laktoze i enzim laktaza, a u treću 20 g saharoze. Pozorno promotrite tablicu koja prikazuje masu nastalog ugljikova(IV) oksida tijekom 500 minuta mjerenja.

t / min	$m(\text{CO}_2) / \text{g}$		
	epruveta 1 (laktoza)	epruveta 2 (laktoza + laktaza)	epruveta 3 (saharoza)
100	0,1	1,9	1,9
200	0,2	3,7	5,1
300	0,2	3,9	7,5
400	0,2	4,0	8,2
500	0,2	4,1	9,0

- 48.1.** Koji je uzrok razlike u masi oslobođenoga CO_2 u prvoj epruveti u odnosu na drugu epruvetu? Objasnite odgovor s obzirom na ulogu laktaze i metabolizam kvasca.

(1 bod)

- 48.2.** Koji je od šećera korištenih u istraživanju bolje upotrebljavati s kvascem prilikom izrade tijesta za kruh? Objasnite svoj odgovor s obzirom na ulogu kvasca i šećera u izradi kruha.

Bolje je upotrebljavati: LAKTOZU / SAHAROZU (Zaokružite.)

Objašnjenje:

(1 bod)

- 48.3.** Unatoč dostupnosti kisika neki sojevi kvasca provode fermentaciju kojom brže sintetiziraju ATP nego staničnim disanjem. Zašto se višestanični organizmi **ne koriste** istom strategijom?

(1 bod)

- 49.** Mnoge vrste ptica i sisavaca u svijetu zaštićene su radi očuvanja biološke raznolikosti.

- 49.1.** Zašto će ugradnja rasvjete za potrebe obilaska špilje negativno utjecati na populaciju šišmiša?

(1 bod)

- 49.2.** Koja je posljedica dugoročnoga zaprašivanja komaraca na populacije lastavica u gradovima? Objasnite odgovor.

(1 bod)

- 49.3.** Koja je skupina ptica u Europi ugrožena intenzivnim melioracijama?

(1 bod)

Biologija

- 50.** Pozorno promotrite tablicu koja prikazuje energiju potrebnu za održavanje bazalnoga metabolizma (kcal/dan) triju zdravih žena iste mase, visine i tjelesne aktivnosti, a različite dobi.

oznaka žene	energija potrebna za održavanje bazalnoga metabolizma (kcal/dan)	životna dob
A	1177	
B	1327	
C	1427	

- 50.1.** Životna je dob tih triju zdravih žena 25, 45 i 75 godina. U prazna polja tablice upišite odgovarajuću životnu dob pojedine žene.

(1 bod)

- 50.2.** Kakav će utjecaj na ukupni metabolizam imati intenzivnije bavljenje sportom osobe **B**? Objasnite odgovor povezujući mišićnu masu s intenzitetom staničnoga disanja.

Ukupni metabolizam bit će: MANJI / JEDNAK / VEĆI (Zaokružite.)

Objašnjenje:

(1 bod)

- 50.3.** Kako zdrava osoba starije životne dobi uz jednaku razinu tjelesne aktivnosti kao i u mladosti može održati stalnu tjelesnu masu?

(1 bod)

51. Tijekom vježbanja se pojačano luče hormoni endorfin i oksitocin, što povećava osjećaj zadovoljstva i potrebu za ponovnim vježbanjem.

51.1. Koji je tip povratne sprege vidljiv u opisanoj situaciji?

_____ (1 bod)

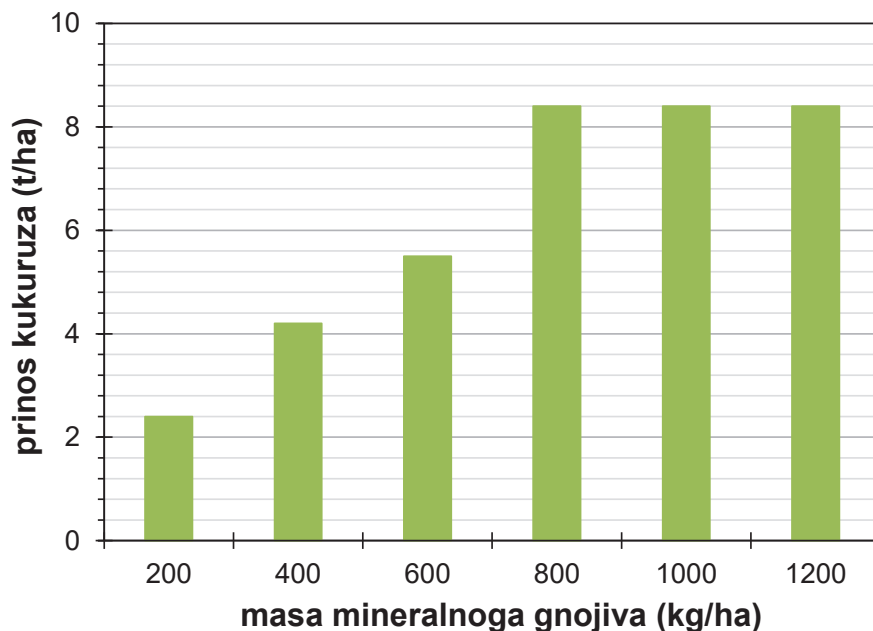
51.2. Zašto je bolje tijekom vježbanja konzumirati izotonična pića umjesto obične vode? Objasnite odgovor s obzirom na održavanje osmotskoga tlaka.

_____ (1 bod)

51.3. Sportaši se tijekom treninga intenzivno znoje. Kako znoj sudjeluje u termoregulaciji organizma? Objasnite odgovor povezujući toplinu isparavanja vode s termoregulacijom.

_____ (1 bod)

- 52.** Provedeno je istraživanje na šest poljoprivrednih parcela podjednakoga kemijskog sastava i mikroklimatskih uvjeta. Na svakoj parceli zasijana je ista sorta kukuruza i tijekom godine nanescena je određena masa mineralnoga gnojiva. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje ovisnost prinosa kukuruza (t/ha) o masi mineralnoga gnojiva (kg/ha) tijekom jedne godine.



- 52.1.** Navedite nezavisnu i zavisnu varijablu u opisanome istraživanju.

Nezavisna varijabla: _____

Zavisna varijabla: _____

(1 bod)

- 52.2.** Koliku je minimalnu masu mineralnoga gnojiva u kilogramima potrebno dodati na parcelu veličine pet hektara kako bi se postigao najveći prinos kukuruza?

(1 bod)

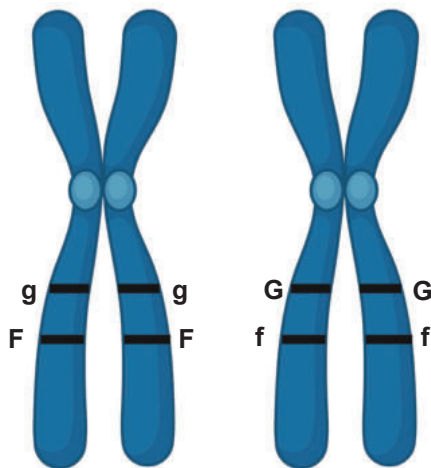
- 52.3.** Zašto je važno pridržavati se uputa o ispravnome doziranju mineralnih gnojiva?
Objasnite odgovor s obzirom na rezultate pprovedenoga istraživanja i utjecaj mineralnih gnojiva na podzemne vode.

(1 bod)

Biologija

- 53.** Gubitak sluha u osoba oboljelih od Pendredova sindroma određen je alelom **g**, a normalan sluh alelom **G**. Oštećenje pluća uslijed cistične fibroze određeno je alelom **f**, a razvoj zdravih pluća alelom **F**.

Pozorno promotrite sliku koja prikazuje položaje alela na kromosomima u tjelesnim stanicama jednoga muškarca.



- 53.1.** Nasljeđuje li se cistična fibroza vezano za spol ili autosomno? Objasnite odgovor.

(1 bod)

- 53.2.** Je li majka navedenoga muškarca istodobno mogla bolovati od Pendredova sindroma i cistične fibroze? U odgovoru se osvrnite na genotip majke.

(1 bod)

- 53.3.** Koji sve genotipovi potomaka mogu nastati križanjem navedenoga muškarca sa ženom istoga genotipa i rasporeda alela na kromosomima u slučaju izostanka kromatidne izmjene (*crossing over*)?

(1 bod)

53.4. Može li mutacija kojom je alel **F** promijenjen u alel **f** u jednoj stanici pluća odrasloga muškarca uzrokovati cističnu fibrozu? Objasnite odgovor.

(1 bod)

Biologija

- 54.** Pozorno promotrite slike označene slovima od **A** do **E** koje prikazuju organizme u različitim biotičkim odnosima.

A



B



C



D



E



- 54.1.** Na slici **B** prikazane su dvije biljke koje žive dugi niz godina u suživotu bez štetnih posljedica za obje biljke. Kako se naziva simbiotski odnos organizama na slici **B**?

_____ (1 bod)

- 54.2.** Koje tvari biljka na slici **A** crpi od domadara (domaćina)?

_____ (1 bod)

54.3. Kojim je slovom označen jedan potpuno parazitski organizam? Obrazložite odgovor s obzirom na obilježja vidljiva na slici.

Slovo: _____

Obrazloženje: _____

(1 bod)

54.4. Koja je uloga organizama u korijenskim kvržicama djeteline prikazane na slici **D**?

(1 bod)