



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

BIO

BIOLOGIJA

Ispitna knjižica 2


DRŽAVNA MATURA ŠK. GOD. 2021./2022.

BIO.50.HR.R.K2.24



49106

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.

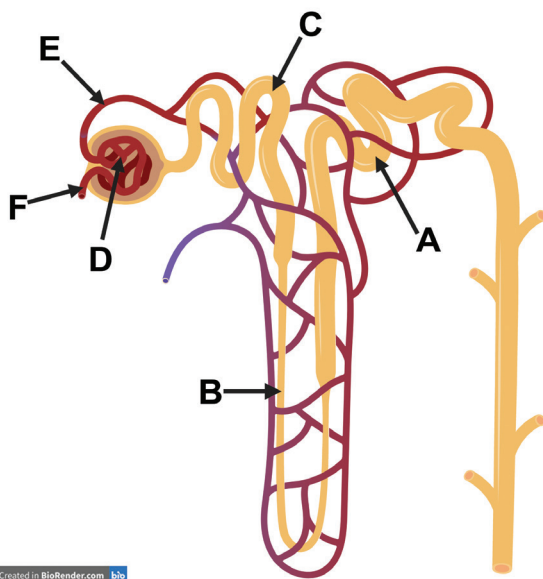
Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 24 stranice, od toga 4 prazne.

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 na kojoj su neki dijelovi nefrona i pripadajuće krvne žile označeni slovima od **A** do **F**.



- 41.1. Poredajte tijek nastanka mokraće počevši s filtracijom krvi koristeći se slovima označenima na slici.

(1 bod)

- 41.2. Dio označen slovom **B** različite je duljine kod različitih kralježnjaka. Kako duljina dijela **B** utječe na mogućnost izlučivanja mokraće veće koncentracije?

(1 bod)

42. Genetski identična početna kultura bakterije *E. coli* uzgajana je više godina u identičnim uvjetima.

42.1. U prvoj godini istraživanja dogodila se mutacija gena za enzim koji popravlja DNA, pri čemu enzim gubi funkcionalnost. Iz mutirane bakterije nastala je nova populacija u kulturi. Kako će navedena mutacija utjecati na buduće stope mutacija bakterija u kulturi? Objasnite zašto mutacija ima takav utjecaj.

Odgovor: SMANJIT ĆE IH. / POVEĆAT ĆE IH. (Zaokružite.)

Objašnjenje: _____

(1 bod)

42.2. Istraživanje je ponovljeno s identičnim početnim bakterijskim kulturama i nakon dvije godine dobiveni su rezultati prikazani u tablici.

Bakterijska kultura	Vrijeme potrebno za pojavu mutacije / mjeseci
A	17
B	9
C	2
D	mutacija se nije pojavila

Koji se zaključak o pojavi mutacije gena za popravak DNA može izvesti s obzirom na oba istraživanja?

(1 bod)

Biologija

- 43.** Mramorni je rak sjevernoamerička vrsta i jedina poznata vrsta deseteronožnoga raka koja ima sposobnost nespalnoga razmnožavanja pri kojemu se iz neoplođenih jaja razvijaju nove jedinke (partenogeneza).

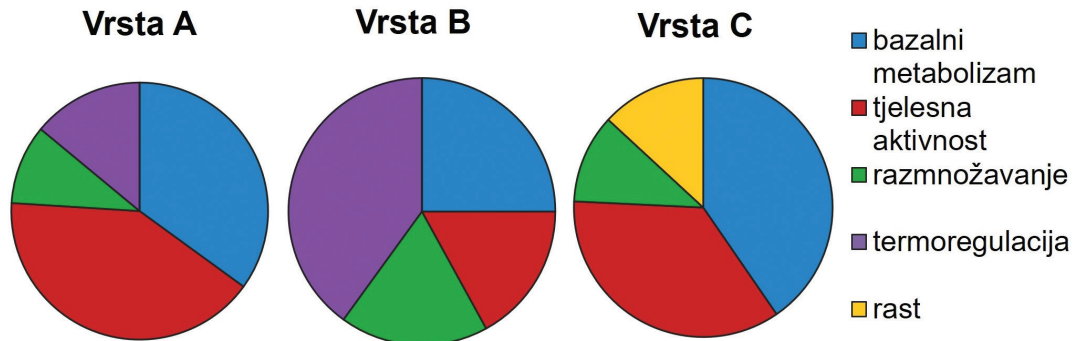
- 43.1.** Kako opisani način razmnožavanja utječe na brzinu širenja populacije mramornoga raka? Objasnite svoj odgovor s obzirom na broj potomaka.

(1 bod)

- 43.2.** Mramorni je rak iz akvarističkoga uzgoja unesen u vodotoke Europe gdje predstavlja prijetnju autohtonim populacijama rakova.
Na koji način države Europe sprečavaju daljnje unošenje mramornih rakova u vodotoke?

(1 bod)

44. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje udjele potrošnje energije na različite životne procese odraslih jedinki triju vrsta kopnenih kralježnjaka označenih slovima **A**, **B** i **C**.



- 44.1. Poredajte vrste označene slovima **A**, **B** i **C** počevši od vrste s najvećim do vrste s najmanjim udjelom tjelesne aktivnosti u ukupnoj potrošnji energije.

(1 bod)

- 44.2. Kojim su slovima označene vrste koje mogu održavati stalnu temperaturu tijela? Objasnite svoj odgovor s obzirom na prikazane podatke.

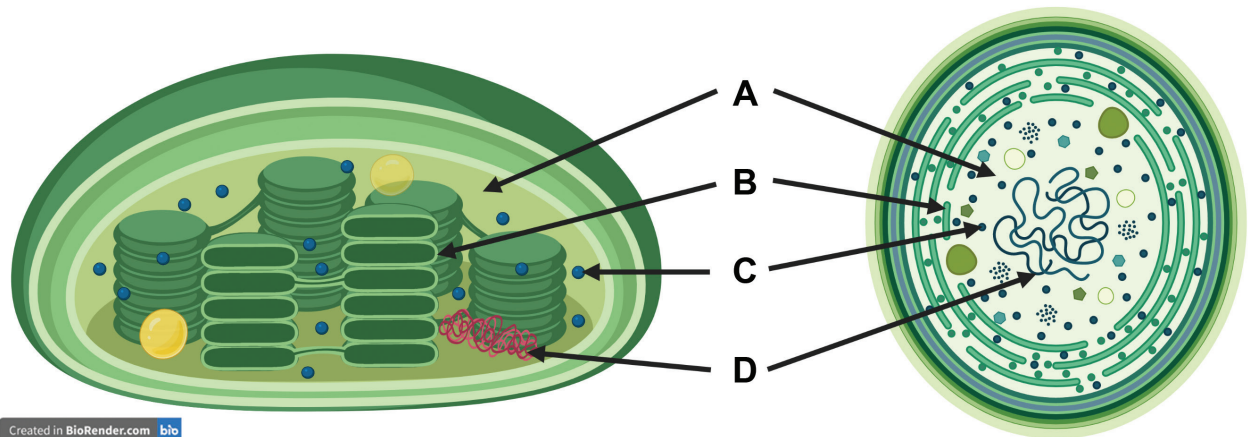
Slova: _____

Objašnjenje: _____

(1 bod)

Biologija

45. Pozorno promotrite sliku kloroplasta i cijanobakterije.



45.1. Koji je naziv dviju struktura prisutnih u citoplazmi cijanobakterije i stromi kloroplasta označenih slovima **C** i **D** koje potvrđuju endosimbiontski nastanak eukariotske stanice?

C: _____

D: _____

(1 bod)

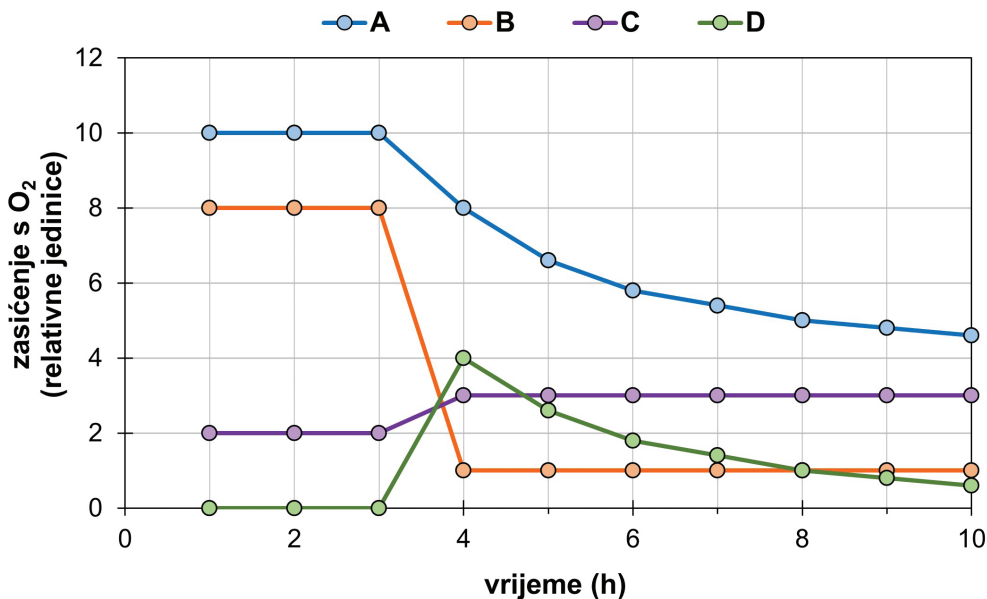
45.2. Kojim su slovom na slici označene strukture na kojima u primarnim reakcijama fotosinteze nastaje kisik?

(1 bod)

45.3. Kako se naziva proces kojim neke cijanobakterije pridonose kruženju dušika u prirodi, a nije prisutan kod biljaka?

(1 bod)

- 46.** Europska slatkovodna jegulja dobiva kisik preko škrga, ali može provesti dulje vrijeme izvan vode, pri čemu diše preko kože i ribljega mjehura. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje udio zasićenja kisikom uz pomoć škrga, ribljega mjehura i kože te ukupan stupanj zasićenja krvi jegulje kisikom. Navedeni organi i ukupno zasićenje krvi kisikom označeni su na slici slovima od **A** do **D**.



- 46.1.** Kojim je slovom označena krivulja koja prikazuje ukupno zasićenje kisikom u tijelu jegulje? Objasnite svoj odgovor koristeći se podacima vidljivima na slici.

Slovo: _____

Objašnjenje: _____

(1 bod)

- 46.2.** Do kojega je sata jegulja bila u vodi?

(1 bod)

- 46.3.** Na koji način prokrvljenost ribljega mjehura pridonosi preživljavanju jegulje izvan vode?

(1 bod)

47. Pozorno promotrite slike koje prikazuju četiri vrste biljaka označenih slovima od **A** do **D**.



A



B



C



D

47.1. Uz pomoć dihotomskoga ključa odredite vrste biljaka od **A** do **D** i upišite njihove nazive u tablicu.

1. Cvat je u obliku metlice. ----- idi na 2.
Cvat je u obliku klasa i uspravan.----- obična pirika
2. Metlica s uspravnim cvjetovima ----- idi na 3.
Metlica s visećim cvjetovima ----- divlja zob
3. Ima duge nadzemne vriježe. ----- bijela rosulja
Korijen je mali busen. ----- vunasta medunika

Slovo kojim je označena vrsta	Naziv vrste
A	
B	
C	
D	

(1 bod)

47.2. Navedite nazive dviju sistematskih kategorija nižih od carstva (npr. naziv razreda, reda, porodice i sl.) kojima pripadaju svi prikazani predstavnici biljnoga carstva.

(1 bod)

47.3. Kojim su dvama slovima označene biljke na slici koje se nespolnim razmnožavanjem šire travnjakom? Objasnite svoj odgovor s obzirom na obilježje vidljivo na slici.

Slova: _____

Obilježje biljke: _____

(1 bod)

Biologija

48. 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 kod osoba alergičnih 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

- 48.1. Osoba **A** iznimno je osjetljiva na pelud trave, a osobi **B** alergija na čempres pojavljuje se samo pri visokoj koncentraciji peludi u zraku. Koliko će dugo biti prisutni simptomi alergije kod osobe **A**, a koliko dugo kod osobe **B**? Odgovorite koristeći se podacima iz tablice.

Osoba **A**: _____

Osoba **B**: _____

(1 bod)

- 48.2. Zašto je u kolovozu i rujnu najveći broj osoba sa simptomima alergije na ambroziju?

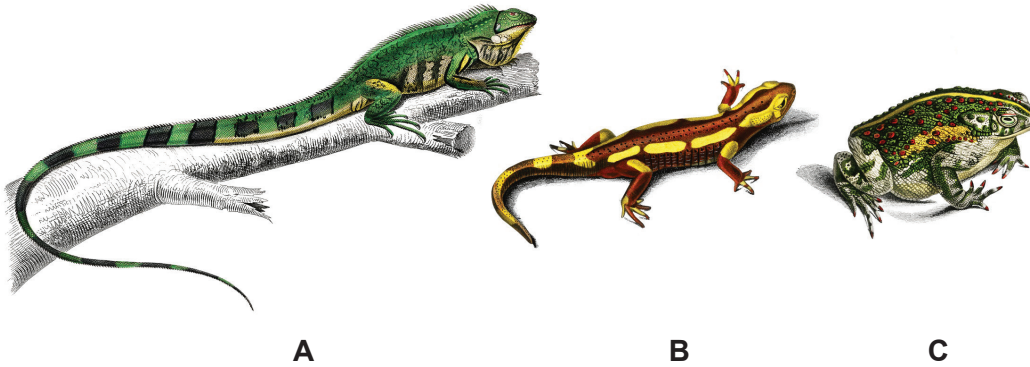
(1 bod)

- 48.3.** Najčešći simptomi alergije na pelud jesu šmrcanje, kihanje, svrbež i suzenje očiju, kožni osip i otežano disanje. Koji organski sustav svojom reakcijom na pelud dovodi do pojave navedenih simptoma preosjetljivosti?

(1 bod)

Biologija

49. Pozorno promotrite slike koje prikazuju karakteristične vrste triju skupina kralježnjaka označene slovima **A**, **B** i **C**.



- 49.1. Kojim su slovima označene vrste koje **nisu** u potpunosti prilagođene životu na kopnu?

_____ (1 bod)

- 49.2. Koju informaciju obojenost vrste **B** daje drugim životinjama u staništu?

_____ (1 bod)

- 49.3. Kako vrsta označena slovom **A** može povisiti svoju tjelesnu temperaturu?

_____ (1 bod)

- 50.** Pozorno promotrite tablice koje prikazuju prosječne hranjive vrijednosti u 100 g pojedinih namirnica.

Tvrđi kravlji sir

Energija	1780 kJ (424 kcal)
Masti	35,0 g
Ugljikohidrati	0,3 g
od kojih šećeri	0,3 g
od kojih vlakna	0 g
Proteini	27,0 g
Sol	2,0 g

Kravlje mlijeko

Energija	248 kJ (59 kcal)
Masti	3,0 g
Ugljikohidrati	5,0 g
od kojih šećeri	5,0 g
od kojih vlakna	0 g
Proteini	3,0 g
Sol	0,2 g

- 50.1.** Koja vrsta hranjivih tvari navedena u tablicama najviše pridonosi većoj energijskoj vrijednosti tvrdoga kravljeg sira u odnosu na mlijeko?

(1 bod)

- 50.2.** Hoće li osoba kojoj nedostaje enzim laktaza lakše probaviti mlijeko ili tvrdi kravlji sir? Objasnite svoj odgovor s obzirom na sastav namirnica naveden u tablicama.

(1 bod)

- 50.3.** Sva novorođenčad, za razliku od mnogih odraslih osoba, ima izraženu aktivnost enzima laktaze. Zašto je neophodna prisutnost laktaze u probavnome sustavu novorođenčadi?

(1 bod)

Biologija

- 51.** U trima tikvicama označenim slovima **A**, **B** i **C** dodano je 50 mL vode, 1 žlica šećera i vrećica suhoga pekarskog kvasca. Pozorno promotrite tablicu koja prikazuje temperature kojima su tikvice bile izložene u jednakome vremenskom intervalu.

Oznaka tikvice	A	B	C
Temperatura kojoj je tikvica bila izložena (°C)	18	1	30

- 51.1.** U kojoj će se tikvici prvo dogoditi reakcija fermentacije?

(1 bod)

- 51.2.** Koji metabolički proces pekarskoga kvasca i koji produkt toga procesa utječu na povećanje volumena tijesta pri izradi kruha?

(1 bod)

- 51.3.** Kako povećana količina kvasca u proizvodnji piva utječe na količinu šećera u konačnome proizvodu? Objasnite svoj odgovor.

Odgovor: SMANJUJE JU. / POVEĆAVA JE. / NE MIJENJA JE. (Zaokružite.)

Objašnjenje: _____

(1 bod)

- 52.** U istraživanju učinkovitosti mRNA cjepiva protiv bolesti COVID-19 sudionici obaju spolova (N = 43 548) nasumično su podijeljeni u dvije jednakobrojne skupine. Jedna je skupina primila cjepivo raspoređeno u dvjema dozama u razmaku od 21 dan, a druga placebo (fiziološku otopinu umjesto cjepiva).

Pozorno promotrite tablicu koja prikazuje rezultate istraživanja.

	Cijepljena skupina	Kontrolna skupina
Broj oboljelih 7 dana nakon 1. doze	6	7
Broj oboljelih nakon 2. doze	11	193

- 52.1.** Koja je zavisna varijabla u navedenome istraživanju?

(1 bod)

- 52.2.** Kakav bi trebao biti omjer spolova unutar kontrolne skupine u odnosu na omjer spolova unutar cijepljene skupine kako bi istraživanje bilo metodološki ispravno? Objasnite važnost takvoga omjera za ispravno provođenje istraživanja.

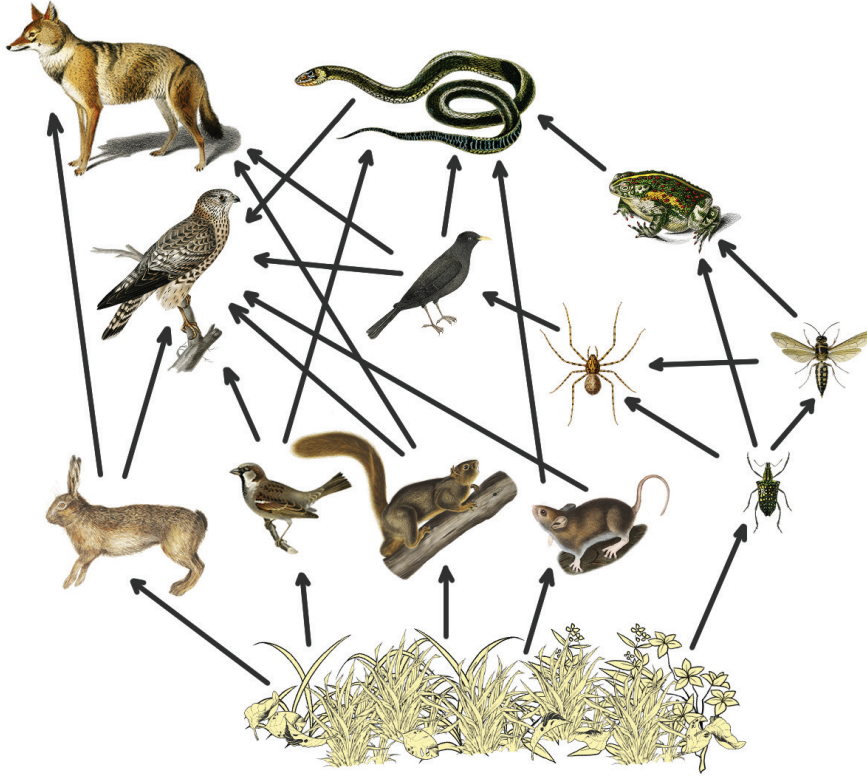
(1 bod)

- 52.3.** Kako veliki udio osoba u populaciji koje nisu cijepljene ili nisu preboljele COVID-19 utječe na vjerojatnost pojave novih sojeva virusa uzročnika te bolesti? Objasnite svoj odgovor s obzirom na brojnost virusnih čestica i učestalost mutacija.

Odgovor: SMANJUJE JU. / POVEĆAVA JE. / NE UTJEČE. (Zaokružite.)

Objašnjenje: _____

(1 bod)



(1 bod)

(1 bod)

(1 bod)

- 53.4.** Koji je zajednički naziv različitih skupina heterotrofnih organizama koji nedostaju na slici kako bi ona prikazivala potpuno kruženje tvari u ekosustavu?

(1 bod)

Biologija

54. Dominantna su obilježja sjemenaka kukuruza žuta boja i glatka površina, a recesivna blijedožuta boja i hrapava površina. Alel za boju sjemenaka označite slovom **B** ili **b**, a alel za glatkoću sjemenaka slovom **G** ili **g**.

54.1. Koji su svi mogući genotipovi kukuruza blijedožutih sjemenaka glatke površine?

(1 bod)

54.2. Kakvoga su fenotipa sjemenke potomaka koji nastaju spajanjem gameta **bg** i **Bg**?

(1 bod)

54.3. Pozorno promotrite tablicu koja prikazuje rezultate jednoga testnog križanja kukuruza s heterozigotom za oba svojstva.

Opaženi udio jedinki u F ₁ generaciji (%)	Fenotip jedinki
43,2	žute sjemenke glatke površine
43,0	blijedožute sjemenke hrapave površine
7,0	žute sjemenke hrapave površine
6,8	blijedožute sjemenke glatke površine

Kakav bi bio udio jedinki rekombinantnih fenotipova u slučaju da su lokusi gena međusobno udaljeniji u odnosu na njihovu udaljenost u tome testnom križanju? Objasnite svoj odgovor s obzirom na učestalost kromatidne izmjene (krosing overa).

Udio jedinki bio bi: VEĆI / MANJI / JEDNAK (Zaokružite.)

Objašnjenje: _____

(1 bod)

54.4. Koliki bi bio broj kromosoma heksaploidnoga hibrida kukuruza ako za kukuruz vrijedi $2n = 20$?

(1 bod)

Prazna stranica

Prazna stranica

Prazna stranica

Prazna stranica