



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

# BIOLOGIJA

DRŽAVNA MATURA

šk. god. 2025./2026.

---

BIO.68.HR.R.K1.36



65109

Način označavanja odgovora na listu za odgovore:



Način ispravljanja pogrešaka na listu za odgovore:

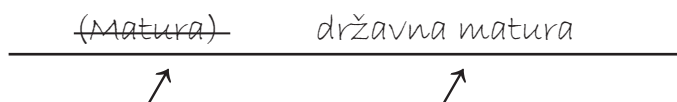


Prepisan točan odgovor



Paraf (skraćeni potpis)

Način ispravljanja pogrešaka u ispitnoj knjižici:



Precrtan pogrešan odgovor u zagradama

Točan odgovor



Paraf (skraćeni potpis)

PRITISNUTI OVDJE I OTRGNUTI!



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

# DRŽAVNA MATURA

BIOLOGIJA

1 2 3 4 5 7 8 9 0

Identifikacijska naljepnica  
**PAŽLJIVO NALIJEPI!**

B  
I  
O

List za odgovore

D-S068

1. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	21. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
2. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	22. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
3. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	23. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
4. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	24. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
5. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	25. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
6. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	26. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
7. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	27. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
8. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	28. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
9. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	29. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
10. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	30. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
11. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	31. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
12. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	32. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
13. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	33. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
14. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	34. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
15. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	35. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
16. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	
17. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	
18. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	
19. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	
20. A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>	

Šifra ocjenjivača: \_\_\_\_\_

BIO.68.HR.R.L1.02



65110

NE FOTOKOPIRATI  
OBRAZAC SE ČITA OPTIČKI

NE PISATI PREKO  
POLJA ZA ODGOVORE

Označavati ovako: **X**

B I O

36.1.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
36.2.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
37.1.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
37.2.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
38.1.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
38.2.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
39.1.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
39.2.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
40.1.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
40.2.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
40.3.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
41.1.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
41.2.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
41.3.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
42.1.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
42.2.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
42.3.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
43.1.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
43.2.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
43.3.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>

44.1.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
44.2.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
44.3.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
45.1.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
45.2.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
45.3.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
46.1.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
46.2.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
46.3.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
47.1.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
47.2.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
47.3.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
48.1.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
48.2.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
48.3.	Popunjiva ocjenjivač	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>

---

## OPĆE UPUTE

Pozorno pročitajte sve upute i slijedite ih.

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

Ispit traje **150** minuta.

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 prikazani su način označavanja odgovora i načini ispravljanja pogrešaka. Pri ispravljanju pogrešaka potrebno je staviti paraf (isključivo skraćeni potpis, a ne puno ime i prezime).

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

Kad riješite zadatke, provjerite odgovore.

Provjerite jeste li nalijepili identifikacijske naljepnice na sve ispitne materijale.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 34 stranice, od toga 2 prazne.

## I. Zadatci višestrukoga izbora

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

Točne odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore.

Točan odgovor donosi jedan bod.

1. Koje se molekule monomera biološki važnih spojeva međusobno povezuju peptidnom vezom?

- A. nukleotidi
- B. monosaharidi
- C. aminokiseline
- D. masne kiseline

(1 bod)

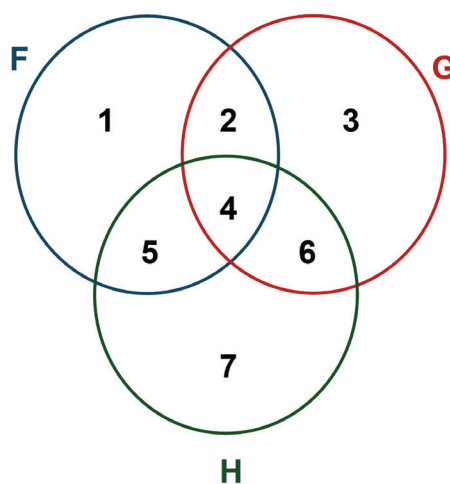
2. Koja od navedenih tvrdnja točno uspoređuje gustoću vode u tekućemu agregacijskom stanju pri 20 °C u odnosu na 4 °C i koji je razlog takve gustoće?

- A. Veća je gustoća vode pri 20 °C zbog veće adhezije između molekula vode.
- B. Manja je gustoća vode pri 20 °C zbog manje adhezije između molekula vode.
- C. Veća je gustoća vode pri 20 °C zbog veće kohezije između molekula vode.
- D. Manja je gustoća vode pri 20 °C zbog manje kohezije između molekula vode.

(1 bod)

3. U tablici su navedena i brojevima označena pojedina obilježja stanica. Vennov dijagram prikazuje navedena obilježja za tri stanice označene slovima **F**, **G** i **H** koje pripadaju organizmima različitih carstava.

Broj u Vennovom dijagramu	Obilježje stanice
1	centriol
2	heterotrofnost
3	nukleoid
4	stanična membrana
5	mitohondrij
6	stanična stijenka
7	vakuola

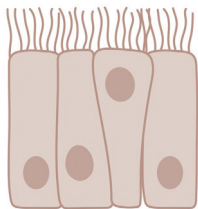


Kojemu carstvu pripada stanica označena slovom **G**?

- A. biljkama
- B. protistima
- C. životinjama
- D. bakterijama

(1 bod)

4. Slika prikazuje model stanica epitela jednoga organa čovjeka.



Koja je uloga stanica epitela prikazanih na slici i u kojemu se organu nalazi takav epitel?

- A. izlučivanje loja u koži
- B. reapsorpcija vode u bubregu
- C. proizvodnja probavnih enzima u gušterači
- D. hvatanje čestica prašine iz zraka u dušniku

(1 bod)

5. Koja od navedenih sistematskih kategorija **nije** zajednička vrstama *Panthera uncia* Schreber (snježni leopard) i *Puma concolor* Linné (puma)?

- A. red
- B. rod
- C. razred
- D. porodica

(1 bod)



6. U tablici su navedena obilježja pauka križara, crvenoga koralja, ovčjega metilja i uhatoga klobuka označenih brojevima od 1 do 4.

<b>Vrsta</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Obilježje</b>				
probavilo	neprohodno	neprohodno	neprohodno	prohodno
skelet	vapnenasti egzoskelet	hidroskelet	hidroskelet	polisaharidni egzoskelet
simetrija	zrakasta	zrakasta	dvobočna	dvobočna
disanje	površinom tijela	površinom tijela	površinom tijela	uzdušnicama

Koja od navedenih tvrdnja točno povezuje broj u tablici s vrstom životinje i međusobnu srodnost vrsta?

- A. Vrsta 1 je crveni koralj i najsrodniji je vrsti 2.
- B. Vrsta 2 je uhati klobuk i najsrodniji je vrsti 4.
- C. Vrsta 3 je pauk križar i najsrodniji je vrsti 4.
- D. Vrsta 4 je ovčji metilj i najsrodniji je vrsti 1.

(1 bod)

7. U istraživanju stanica korišten je spoj koji inhibira funkciju tilakoidnih membrana. Na koji je stanični dio taj spoj izravno djelovao?

- A. na jezgru
- B. na vakuolu
- C. na kloroplast
- D. na mitohondrij

(1 bod)

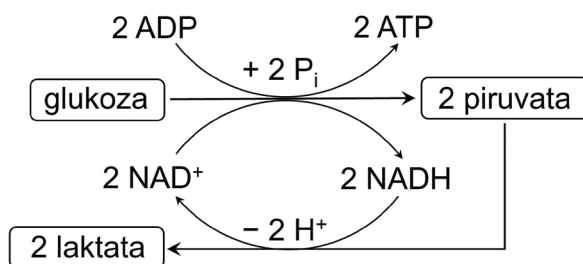
# Biologija

8. Zašto papučica mora neprestano izbacivati suvišak vode iz organizma?

- A. Živi u hipertoničnome okolišu pa voda neprestano ulazi u tijelo.
- B. Živi u vodama koje su hipotonične u odnosu na njezinu citoplazmu.
- C. Probavom u papučici nastaje puno metaboličke vode koju treba izbacivati.
- D. Citoplazma stanice joj je hipotonična u odnosu na vodeni okoliš u kojemu živi.

(1 bod)

9. Slika prikazuje reakcijsku shemu glikolize i mliječno-kiselinskoga vrenja u mišićnoj stanici.







Kako povećana koncentracija laktata, koja zaustavlja mliječno-kiselinsko vrenje, utječe na daljnji intenzitet glikolize u mišićnoj stanici u uvjetima bez dostupnoga kisika i zašto?

- A. Smanjuje intenzitet glikolize jer se smanjuje koncentracija  $\text{NAD}^+$ .
- B. Povećava intenzitet glikolize jer se povećava koncentracija  $\text{NAD}^+$ .
- C. Smanjuje intenzitet glikolize jer se smanjuje koncentracija piruvata.
- D. Povećava intenzitet glikolize jer se smanjuje koncentracija piruvata.

(1 bod)

10. Slika prikazuje rezultate zgrušavanja (aglutinacije) prilikom određivanja krvne grupe osobi koja treba primiti krv.

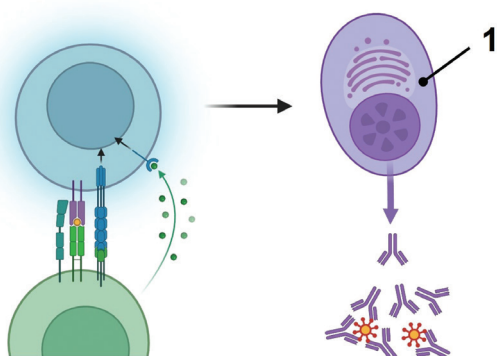
anti A	anti B	anti AB	anti Rh
			

Krv koje krvne grupe smije primiti osoba iz primjera, a da ne dođe do transfuzijske reakcije?

- A. krv krvne grupe A- i 0-
- B. krv krvne grupe B- i 0-
- C. krv krvne grupe B+ i AB+
- D. krv krvne grupe B- i AB-

(1 bod)

11. Slika prikazuje dio reakcije imunosnoga sustava. Jedna stanica označena je brojem 1.



Koji je naziv stanice označene brojem 1?

- A. neutrofil
- B. limfocit T
- C. makrofag
- D. plazma-stanica

(1 bod)

12. Koji je dio refleksnoga luka odgovoran za izravni prijenos živčanoga impulsa na biceps nadlaktice?

- A. receptor
- B. međuneuron
- C. osjetilni neuron
- D. motorički neuron

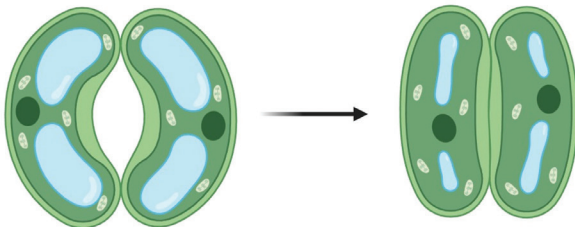
(1 bod)

13. U kojemu se od navedenih dijelova uha čovjeka nalaze mehanoreceptori i koja im je uloga?

- A. u bubnjiću; prenose zvučne podražaje
- B. u vanjskome uhu; primaju zvučne podražaje
- C. u unutarnjemu uhu; primaju mehaničke vibracije
- D. u slušnim košćicama; prenose mehaničke vibracije

(1 bod)

14. Slika prikazuje promjenu u pučima neke biljke.



Koji od navedenih uvjeta uzrokuju prikazanu promjenu?

- A. nedostatak svjetlosti i povećan osmotski tlak u stanicama
- B. nedostatak svjetlosti i smanjen osmotski tlak u stanicama
- C. dovoljna količina svjetlosti i povećan osmotski tlak u stanicama
- D. dovoljna količina svjetlosti i smanjen osmotski tlak u stanicama

(1 bod)

15. Koja od navedenih tjelesnih obilježja omogućuju organizmima koji žive u toploj klimi sprječavanje pregrijavanja tijela?

- A. duži tjelesni nastavci; veći omjer površine i volumena tijela
- B. duži tjelesni nastavci; manji omjer površine i volumena tijela
- C. kraći tjelesni nastavci; veći omjer površine i volumena tijela
- D. kraći tjelesni nastavci; manji omjer površine i volumena tijela

(1 bod)

16. Koja od navedenih pojava **nije** uzrok ugroženosti oprašivača na Zemlji?

- A. dugotrajne suše
- B. učestale poplave
- C. odgođena košnja travnjaka do ljeta
- D. intenzivan uzgoj biljaka u monokulturi

(1 bod)

17. Slike prikazuju različite životinjske vrste označene brojevima od 1 do 6.



1



2



3



4



5



6

Kojim su brojevima označene životinjske vrste s vanjskom oplodnjom?

- A. brojevima 1, 4 i 5
- B. brojevima 1, 3 i 6
- C. brojevima 2, 3 i 6
- D. brojevima 2, 4 i 5

(1 bod)

18. Koja od navedenih vrsta riba ima izraženu brigu za potomstvo?

- A. tuna
- B. riba list
- C. grdobina
- D. morski konjic

(1 bod)

19. Koji od navedenih procesa tijekom spermatogeneze uzrokuju gensku raznolikost spermija?

- A. kromatidna izmjena i udvostručenje kromosoma
- B. kromatidna izmjena i slučajna orijentacija bivalenata
- C. replikacija molekula DNA i udvostručenje kromosoma
- D. replikacija molekula DNA i slučajna orijentacija bivalenata

(1 bod)

20. Koji je slijed nukleotida komplementaran slijedu 3' GCC 5' u molekuli DNA?

- A. 5' GCC 3'
- B. 3' GCC 5'
- C. 5' CGG 3'
- D. 3' CGG 5'

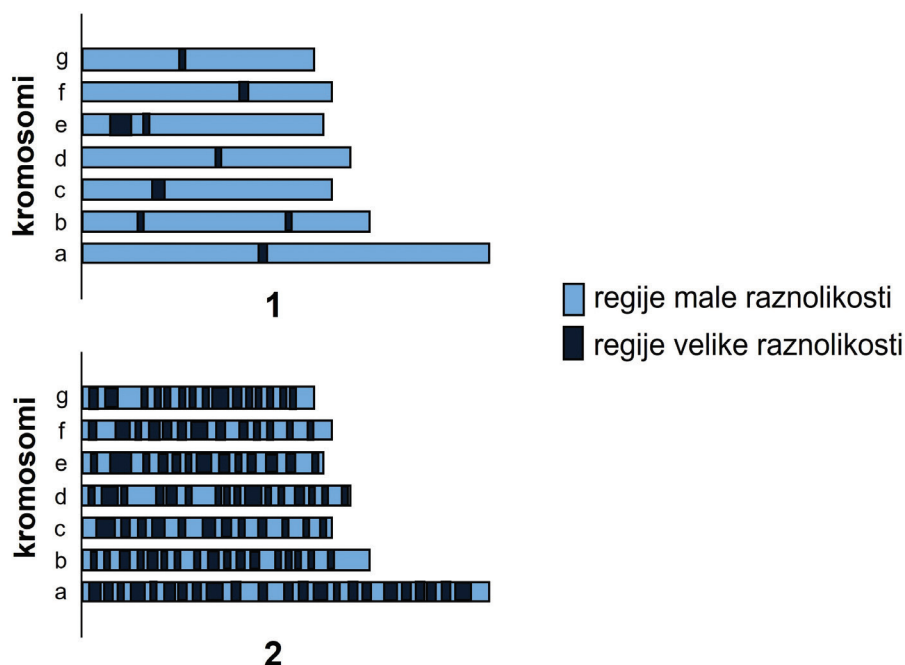
(1 bod)

21. Koja je od navedenih tvrdnja točna za broj kromosoma i molekula DNA tijekom diobe tjelesnih stanica čimpanze koje imaju 48 kromosoma?

- A. U profazi stanice sadrže 96 kromosoma i 96 molekula DNA.
- B. U anafazi stanice sadrže 48 kromosoma i 48 molekula DNA.
- C. U metafazi stanice sadrže 96 kromosoma i 96 molekula DNA.
- D. Citokinezom nastaju stanice s 48 kromosoma i 48 molekula DNA.

(1 bod)

22. Slike označene brojevima 1 i 2 prikazuju kromosomske regije nekih kromosoma u populacijama sivoga vuka i njemačkoga ovčara u Europi. Kromosomi su označeni slovima od a do g. Sivi vukovi se najčešće razmnožavaju u divljini, a njemački ovčari u uzgoju.



Koja je od navedenih tvrdnja o prikazanim slikama točna?

- A. Slika 1 odgovara sivomu vuku zbog manje genske raznolikosti, što ukazuje na veću ukupnu heterozigotnost u odnosu na njemačkoga ovčara.
- B. Slika 1 odgovara njemačkomu ovčaru zbog manje genske raznolikosti, što ukazuje na veću ukupnu homozigotnost u odnosu na sivoga vuka.
- C. Slika 2 odgovara sivomu vuku zbog veće genske raznolikosti, što ukazuje na veću ukupnu homozigotnost u odnosu na njemačkoga ovčara.
- D. Slika 2 odgovara njemačkom ovčaru zbog manje genske raznolikosti, što ukazuje na veću ukupnu heterozigotnost u odnosu na sivoga vuka.

(1 bod)

23. Genetski uzrok koje od navedenih bolesti je vidljiv svjetlosnim mikroskopom?

- A. hemofilije
- B. daltonizma
- C. srpaste anemije
- D. Downova sindroma

(1 bod)

# Biologija

---

**24.** Aleli za boju perja u nekih ptica u nepotpuno su dominantnome odnosu. Križanjem mužjaka crnoga perja (genotip  $e_1e_1$ ) i ženke bijeloga perja (genotip  $e_2e_2$ ) opaženo je da svi potomci u leglu imaju sivo perje. Kojega su genotipa navedeni potomci?

- A.  $ee$
- B.  $e_1e_1$
- C.  $e_1e_2$
- D.  $e_2e_2$

(1 bod)

**25.** Tijekom druge mejotičke diobe u spermatogenezi čovjeka nije došlo do razdvajanja kromatida kromosoma X. Jednim od četiriju nastalih spermija oplođena je haploidna jajna stanica. Kolika je vjerojatnost da u opisanome slučaju nastane zigota s 46 kromosoma?

- A. 0 %
- B. 25 %
- C. 50 %
- D. 100 %

(1 bod)

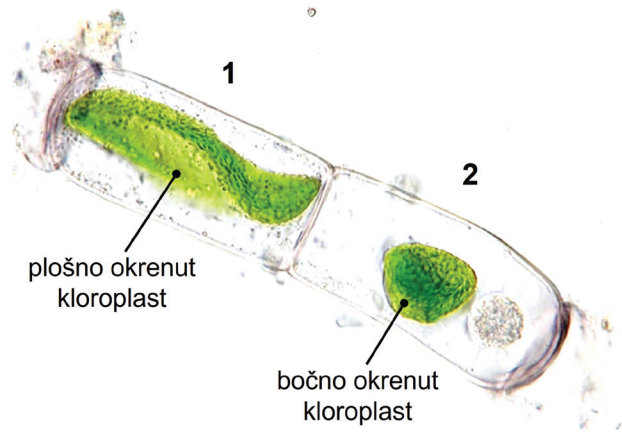
**26.** Koja je od navedenih biljnih vrsta genetički modificirana i komercijalno se masovno uzgaja u Sjevernoj Americi?

- A. banana
- B. breskva
- C. kukuruz
- D. borovnica

(1 bod)



27. Slika prikazuje stanice alge mužocije (*Mougeotia scalaris*). Svaka stanica te alge sadrži jedan pločasti kloroplast. Položaji kloroplasta alge mužocije ovise o intenzitetu osvjetljenja i označeni su brojevima 1 i 2. Smjer osvjetljenja okomit je na ravninu slike.

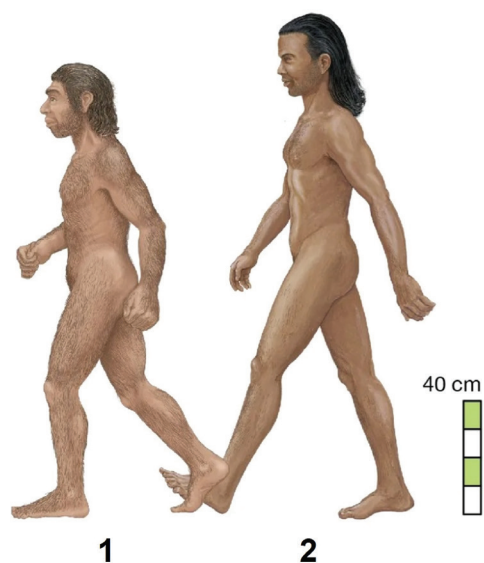


Kojim je brojem označen položaj kloroplasta pri preintenzivnome osvjetljenju i koji je razlog takvoga položaja?

- A. brojem 1, radi bolje apsorpcije svjetlosti
- B. brojem 1, radi zaštite kloroplasta od oštećenja
- C. brojem 2, radi bolje apsorpcije svjetlosti
- D. brojem 2, radi zaštite kloroplasta od oštećenja

(1 bod)

28. Slika prikazuje dva pretka čovjeka označena brojevima 1 i 2.



Fosilni ostatci kostiju koje vrste su pronađeni na Hušnjakovu brdu i kojim je brojem označena ta vrsta?

- A. kromanjonca; brojem 1
- B. kromanjonca; brojem 2
- C. neandertalca; brojem 1
- D. neandertalca; brojem 2

(1 bod)

29. Slike prikazuju dvije životinjske vrste označene brojevima 1 i 2.



1



2

Kojim je brojem označena vrsta srodnija vodozemcima i koje od navedenih obilježja to potvrđuje?

- A. brojem 1; koža s ljuskama
- B. brojem 1; raspored kostiju u prsnim perajama
- C. brojem 2; koža s ljuskama
- D. brojem 2; raspored kostiju u prsnim perajama

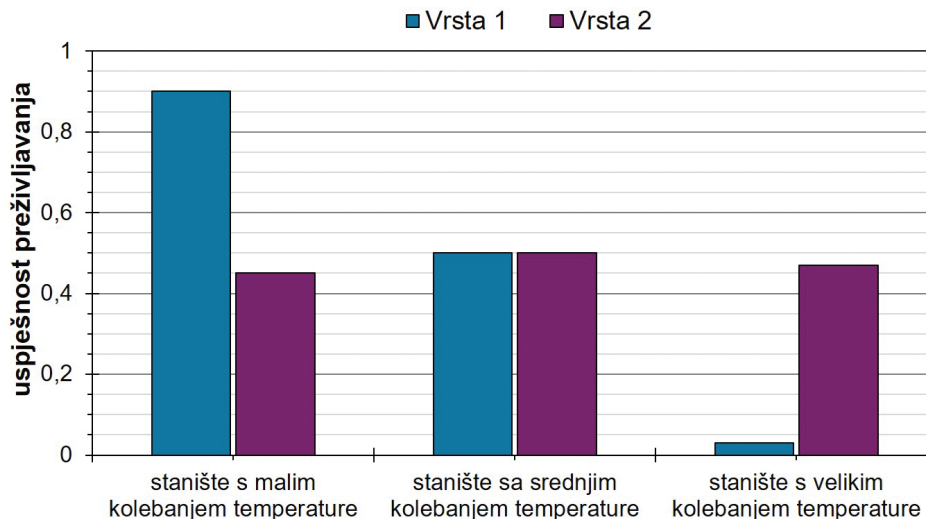
(1 bod)

30. Koje su od navedenih skupina organizama u kompeticiji?

- A. lisne uši i breze u parku
- B. bumbari i pčele na livadi
- C. leptiri i mravi na travnjaku
- D. lišajevi i stabla hrasta u šumi

(1 bod)

31. Dijagram prikazuje uspješnost preživljavanja populacija vrsta **1** i **2** u staništima različitih kolebanja (promjena) temperature.



Koja od navedenih tvrdnja točno uspoređuje širinu ekološke valencije i utjecaj promjene temperature na preživljavanje vrsta **1** i **2**?

- A. Vrsta **2** ima užu ekološku valenciju i teže podnosi promjene temperature od vrste **1**.
- B. Vrsta **2** ima širu ekološku valenciju i teže podnosi promjene temperature od vrste **1**.
- C. Vrsta **2** ima užu ekološku valenciju i lakše podnosi promjene temperature od vrste **1**.
- D. Vrsta **2** ima širu ekološku valenciju i lakše podnosi promjene temperature od vrste **1**.

(1 bod)

32. U kojemu su od navedenih parova životinja obje vrste invazivne u Republici Hrvatskoj?

- A. šaran i hlap
- B. bezupka i som
- C. jastog i obična sumporača
- D. školjkaš raznolika trokutnjača i signalni rak

(1 bod)

33. Koji su metabolički procesi i okolišni uvjeti specifični za ekstremofilne bakterije u dubokomorskim termalnim vrelima?

- A. fotosinteza i aerobni uvjeti
- B. fotosinteza i anaerobni uvjeti
- C. kemosinteza i aerobni uvjeti
- D. kemosinteza i anaerobni uvjeti

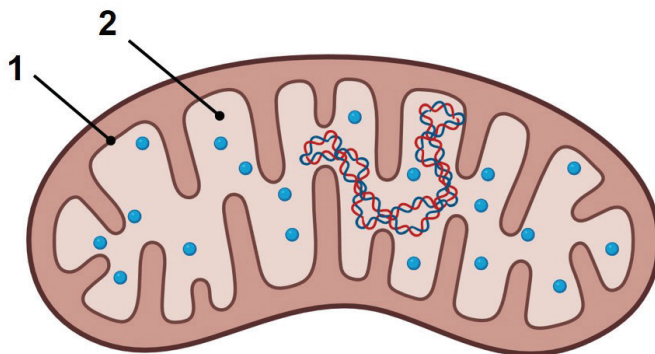
(1 bod)

34. Koji se od navedenih metaboličkih procesa događa u matriksu mitohondrija?

- A. glikoliza
- B. dišni lanac
- C. Krebsov ciklus
- D. Calvinov ciklus

(1 bod)

35. Slika prikazuje jedan stanični organel na kojemu su neki dijelovi označeni brojevima 1 i 2.



Koja od navedenih tvrdnja točno povezuje metaboličku ulogu dijela organela s brojem kojim je taj dio označen?

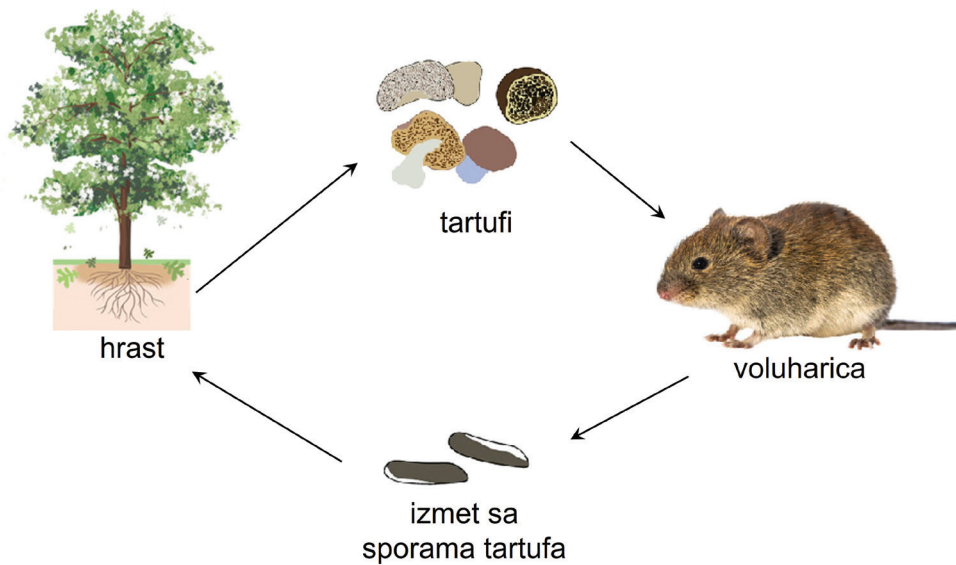
- A. Oksidacija  $H_2O$  događa se na dijelu 1.
- B. Redukcija  $CO_2$  događa se na dijelu 1.
- C. Oksidacija  $O_2$  događa se u dijelu 2.
- D. Redukcija  $NAD^+$  događa se u dijelu 2.

(1 bod)

## 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.

**36.** Slika prikazuje ekološku povezanost različitih organizama.



**36.1.** Kako se naziva mutualistički odnos između hrasta i tartufa?

\_\_\_\_\_

(1 bod)

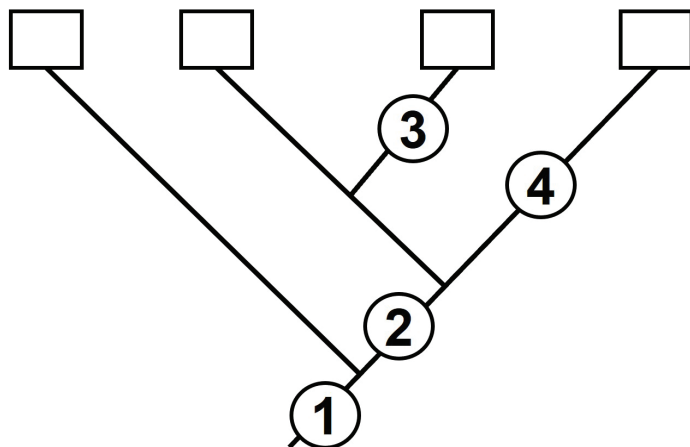
**36.2.** Koju korist imaju voluharice i tartufi u njihovu biotičkom odnosu?

Tartufi: \_\_\_\_\_

Voluharice: \_\_\_\_\_

(1 bod)

37. Kladogram prikazuje srodstvene odnose živućih kopnenih kralježnjaka i pojavu nekih njihovih obilježja označenih brojevima od 1 do 4.



- 37.1. Slova kojima su označene pojedine skupine živućih kopnenih kralježnjaka (**A** – gmazovi, **B** – ptice, **C** – sisavci i **D** – vodozemci) upišite u odgovarajuća prazna polja na kladogramu tako da točno prikazuju evolucijske odnose navedenih skupina.

(1 bod)

- 37.2. U tablici su navedena obilježja živućih kopnenih kralježnjaka čija je pojava prikazana kladogramom. Obilježjima u tablici pridružite odgovarajući broj s kladograma.

Broj na kladogramu	Obilježje kralježnjaka
	amnion
	perje
	pluća
	mliječne žlijezde

(1 bod)

**38.** Molekule ATP-a glavni su prijenosnici energije u stanicama.

**38.1.** Koja se promjena molekule ATP-a događa tijekom oslobađanja kemijske energije?

---

(1 bod)

**38.2.** Cijanidi su otrovi koji se vežu na jedan od enzima na unutarnjoj membrani mitohondrija i onemogućuju sintezu ATP-a. Koji je metabolički proces staničnoga disanja na unutarnjoj membrani mitohondrija time izravno onemogućen?

---

(1 bod)



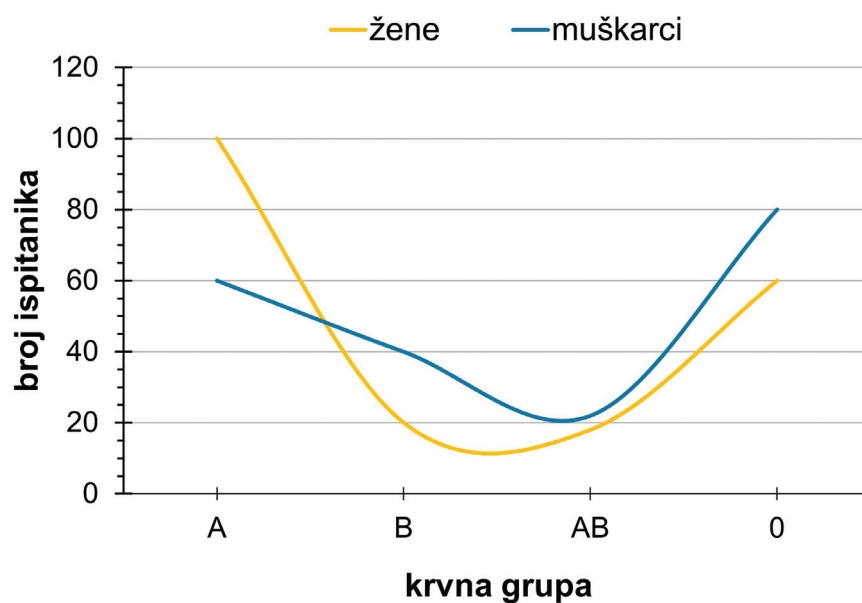
- 39.** Učenici su istraživali zastupljenost krvnih grupa AB0 sustava 400 stanovnika jednoga mjesta. U tablici su prikazani rezultati istraživanja.

Krvna grupa AB0 sustava	Broj ispitanika po spolu	
	žene	muškarci
A	100	60
B	20	40
AB	18	22
0	60	80

- 39.1.** Izračunajte udio stanovnika obaju spolova krvne grupe A izražen u postotcima.

(1 bod)

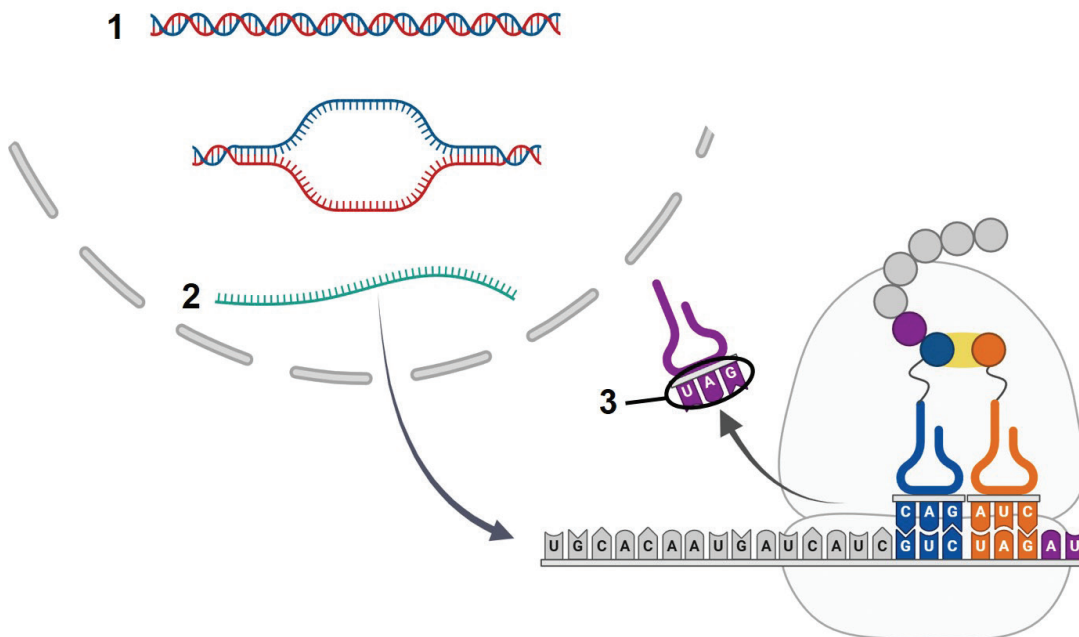
- 39.2.** Učenik je podatke iz tablice prikazao sljedećim dijagramom.



Zašto ovakav oblik dijagrama nije prikladan za prikazivanje rezultata ovoga istraživanja?

(1 bod)

40. Shema prikazuje jedan stanični proces. Neke strukture označene su brojevima 1, 2 i 3.



40.1. Navedite nazive četiriju različitih dušičnih baza koje se nalaze u sastavu molekule označene brojem 1.

\_\_\_\_\_ (1 bod)

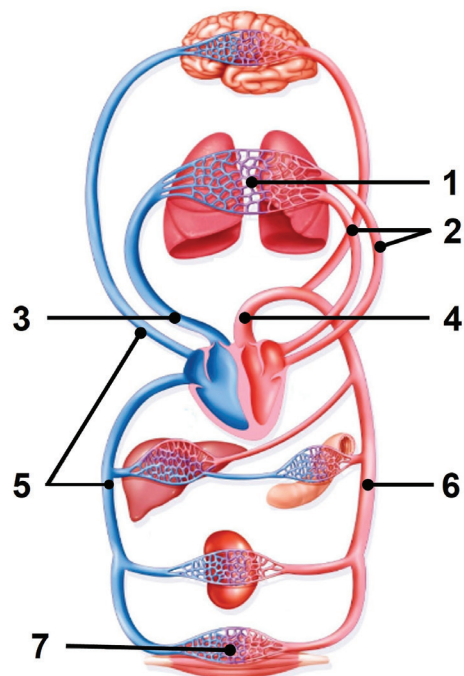
40.2. Koje su tri razlike u građi i strukturi molekula označenih brojevima 1 i 2?

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ (1 bod)

40.3. Koja je uloga dijela molekule označenoga brojem 3 u procesu prikazanome na slici?

\_\_\_\_\_ (1 bod)

- 41.** Slika prikazuje optok krvi u tijelu čovjeka. Na slici su neke krvne žile označene brojevima od 1 do 7.



- 41.1.** Koji je naziv krvne žile označene brojem 4?

\_\_\_\_\_

(1 bod)

- 41.2.** Koristeći se brojevima sa slike, navedite slijed protoka krvi kroz krvne žile u malome optoku krvi počevši od srca.

\_\_\_\_\_

(1 bod)

- 41.3.** Koja komora srca ima najdeblju mišićnu stijenku? Objasnite odgovor s obzirom na tlak krvi i udaljenost organa koje opskrbljuje.

Najdeblju mišićnu stijenku ima: \_\_\_\_\_

Objašnjenje: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(1 bod)

**42.** Vitamini imaju važnu ulogu u održavanju homeostaze organizma.

**42.1.** Koji se vitamin metabolizmom pretvara u pigment nužan za apsorpciju svjetlosti u receptorskim stanicama mrežnice oka?

\_\_\_\_\_ (1 bod)

**42.2.** Dugotrajni nedostatak kojega vitamina u organizmu uzrokuje pojavu skorbuta, bolesti od koje su u prošlosti često obolijevali moreplovci tijekom dugih plovidbi?

\_\_\_\_\_ (1 bod)

**42.3.** U kojemu se tkivu čovjeka mogu skladištiti vitamini A, D, E i K? Objasnite odgovor i povežite ga s polarnosti molekula tih spojeva.

Tkivo: \_\_\_\_\_

Objašnjenje: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (1 bod)

**43.** Organizmi se na različite načine prilagođavaju promjenama u okolišu.

**43.1.** Navedite po jednu različitu fiziološku prilagodbu vjeverice i pingvina kojima se ti organizmi prilagođavaju dugotrajnim niskim temperaturama u okolišu. Odgovore upišite u priloženu tablicu.

Organizam	Fiziološka prilagodba organizma
vjeverica	
pingvin	

(1 bod)

**43.2.** Koja je prilagodba u građi srca omogućila homeotermnost pticama i sisavcima? Objasnite odgovor povezujući građu srca ptica i sisavaca i opskrbljenost tkiva kisikom.

Prilagodba: \_\_\_\_\_

Objašnjenje: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

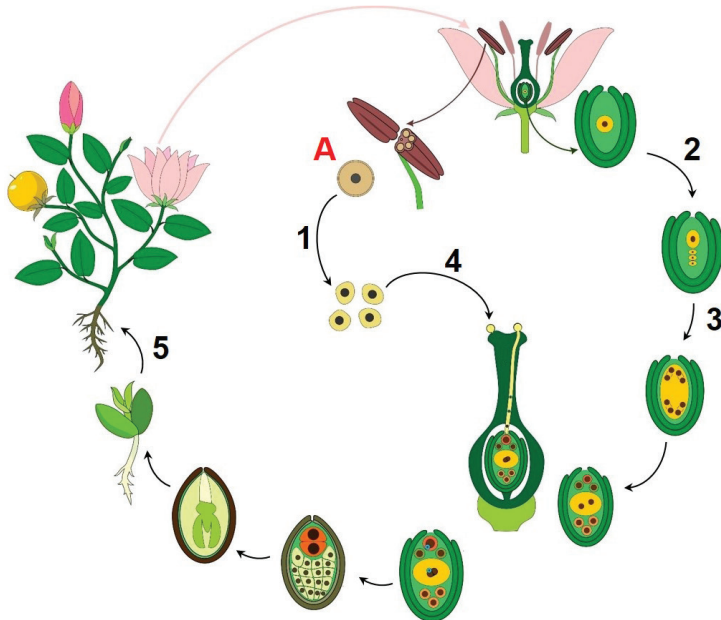
(1 bod)

**43.3.** Navedite dvije promjene fizioloških procesa u smeđega medvjeda tijekom hibernacije.

\_\_\_\_\_

(1 bod)

44. Slika prikazuje životni ciklus kritosjemenjače. Brojevima od 1 do 5 označeni su neki procesi u životnome ciklusu, a slovom **A** jedan životni stadij.



- 44.1. Kojim su dvama brojevima označeni procesi u prikazanome životnom ciklusu koji uključuju mitozu?

(1 bod)

- 44.2. Koliko kromosoma sadrže i od koliko su kromatida građeni kromosomi jedne stanice označene slovom **A** u profazi I? Haploidni je broj kromosoma biljke sedam.

Broj kromosoma: \_\_\_\_\_

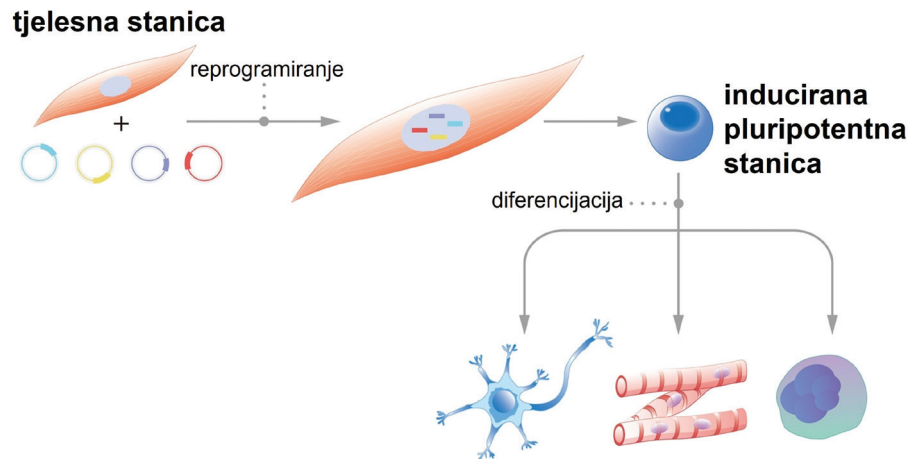
Broj kromatida: \_\_\_\_\_

(1 bod)

- 44.3. Navedite jedan biljni organ koji predstavlja evolucijsku prednost u životnome ciklusu kritosjemenjača u usporedbi s golosjemenjačama.

(1 bod)

- 45.** Inducirane pluripotentne matične stanice su vrsta matičnih stanica koje mogu nastati iz odraslih stanica, što im omogućuje reprogramiranje u stanje slično embrijskomu. Slika prikazuje postupak reprogramiranja odraslih stanica u inducirane pluripotentne stanice.



- 45.1.** Kako postupkom reprogramiranja prikazanim na slici nastaje pluripotentna stanica iz odrasle stanice?

(1 bod)

- 45.2.** Koji je naziv postupka kojim se u laboratoriju može uzgojiti veći broj stanica iz induciranih pluripotentnih stanica?

(1 bod)

- 45.3.** Koja medicinska dobrobit proizlazi iz uzgoja induciranih pluripotentnih stanica?

(1 bod)

- 46.** Istraživanja su pokazala da postoji specifična točka u razvoju određenih organizama, poznata kao termosenzitivno razdoblje, tijekom koje tkivo spolnih žlijezda reagira na temperaturu. Potomci jedne vrste kornjača pri temperaturi inkubacije od 23 °C do 27 °C razvijaju sjemenike, a na temperaturama višima od 27 °C i nižima od 23 °C svi potomci razvijaju jajnike.

- 46.1.** Na koji način različite temperature, uz jednaku gensku uputu, dovode do razvoja kornjača različitih spolova?

---

---

(1 bod)

- 46.2.** Zašto će dugotrajno povišenje temperature u staništu uslijed globalnoga zatopljenja smanjiti biomasu kornjača? Objasnite odgovor povezujući učinak povišene temperature na određivanje spola u populaciji s razmnožavanjem kornjača.

---

---

(1 bod)

- 46.3.** Navedite jedan primjer ponašanja koji kornjače primjenjuju u svrhu preživljavanja niskih temperatura u jezerima i rijekama.

---

(1 bod)



**47.** Gen za boju dlake kod mačaka nalazi se na kromosomu X. Kombinacijom alela toga gena krzno mačaka može biti žuto, žuto-crno (*calico*) ili samo crno.

**47.1.** Koji su sve genotipovi gameta koje stvara mužjak crne dlake? Alel za žutu dlaku označite s  $X^A$ , a za crnu s  $X^B$ .

(1 bod)

**47.2.** Navedite sve moguće fenotipove prve generacije potomaka u križanju ženke crne dlake s mužjakom žute dlake s obzirom na spol i boju dlake. Alel za žutu dlaku označite s  $X^A$ , a za crnu s  $X^B$ .

(1 bod)

**47.3.** Zašto su sve mačke žuto-crne (*calico*) boje dlake i normalnoga broja kromosoma ženskoga spola?

(1 bod)

# Biologija

---

**48.** *HB4* pšenica je genetički modificirana sorta pšenice s boljom otpornošću na sušu za razliku od genetički nemodificirane pšenice.

**48.1.** Kako učestale suše utječu na veličinu areala *HB4* pšenice u odnosu na areal nemodificirane sorte pšenice?

\_\_\_\_\_ (1 bod)

**48.2.** U kojemu će području prinos *HB4* pšenice biti veći od prinosa nemodificirane pšenice – u Dalmaciji ili u Hrvatskome zagorju? Objasnite odgovor.

Odgovor: U DALMACIJI / U HRVATSKOME ZAGORJU (Zaokružite.)

Objašnjenje: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (1 bod)

**48.3.** Navedite jednu od kontrolnih varijabli u znanstvenome istraživanju kojim je utvrđena veća otpornost modificirane sorte pšenice na sušu.

\_\_\_\_\_ (1 bod)

Prazna stranica

Prazna stranica