



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

# BIOLOGIJA

DRŽAVNA MATURA

šk. god. 2023./2024.

Ispitna knjižica 1

---

BIO.59.HR.R.K1.24

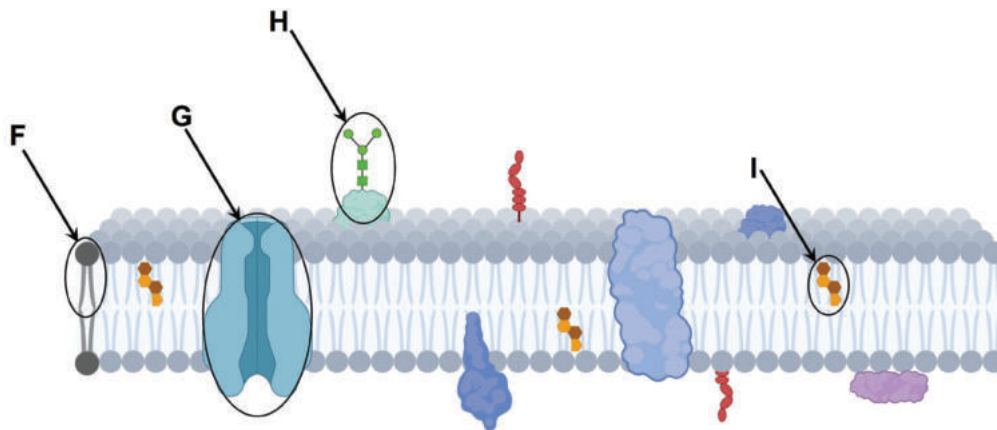


57108

## I. Zadatci 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 građu stanične membrane na kojoj su neki dijelovi membrane označeni slovima od **F** do **I**.



Koji odgovor točno uparuje označeni dio membrane s kemijskim sastavom toga dijela?

- A. slovo **F**; aminokiseline
- B. slovo **G**; fosfolipidi
- C. slovo **H**; nukleotidi
- D. slovo **I**; kolesterol

(1 bod)

2. U životnome ciklusu kojih organizama prevladava haploidna faza?

- A. spužvi i oblića
- B. algi i mahovina
- C. člankonožaca i bodljikaša
- D. papratnjača i golosjemenjača

(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 |

Koja je aminokiselina vezana na tRNA čiji je antikodon 3' **AGG** 5'?

- A. Gly
- B. Pro
- C. Ser
- D. Trp

(1 bod)

# Biologija

4. Pozorno promotrite tablicu u kojoj se nalazi usporedni prikaz obilježja triju različitih probavnih sustava označenih slovima **F**, **G** i **H**.

| obilježje         | probavni sustavi          |                                     |                                     |
|-------------------|---------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                   | F                         | G                                   | H                                   |
| slina             | nema probavnih enzima     | enzimi za razgradnju ugljikohidrata | enzimi za razgradnju ugljikohidrata |
| oblik želuca      | jednostavan               | jednostavan ili višedijelan         | jednostavan                         |
| kiselost želuca   | < pH 1                    | pH 4 – 5                            | pH 1,5 – 3                          |
| duljina probavila | 3 – 6 puta duljine tijela | 10 – 12 puta duljine tijela         | 4 – 5 puta duljine tijela           |

Koji slijed slova točno prikazuje probavne sustave ovim redom: čovjek – biljožder – mesožder?

- A. slijed **H – G – F**
- B. slijed **H – F – G**
- C. slijed **G – H – F**
- D. slijed **F – G – H**

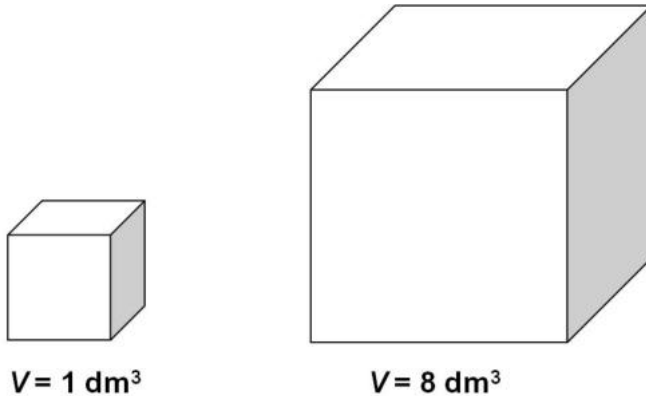
(1 bod)

5. Koja je tvrdnja točna za izlučivanje antidiuretskoga hormona (ADH)?

- A. Luči se kako bi se povećala sekrecija vode iz filtrata u nefronima.
- B. Luči se kako bi se povećala reapsorpcija vode iz filtrata u nefronima.
- C. Pojačava se njegovo izlučivanje kada je krvna plazma hipotonična.
- D. Smanjuje se njegovo izlučivanje kada je krvna plazma hipertonična.

(1 bod)

6. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje usporedbu volumena dvaju modela višestaničnih organizama.



Koji model organizma brže izmjenjuje toplinu s okolišem i zašto?

- A. manji organizam jer ima manji omjer površine i volumena
- B. manji organizam jer ima veći omjer površine i volumena
- C. veći organizam jer ima manji omjer površine i volumena
- D. veći organizam jer ima veći omjer površine i volumena

(1 bod)

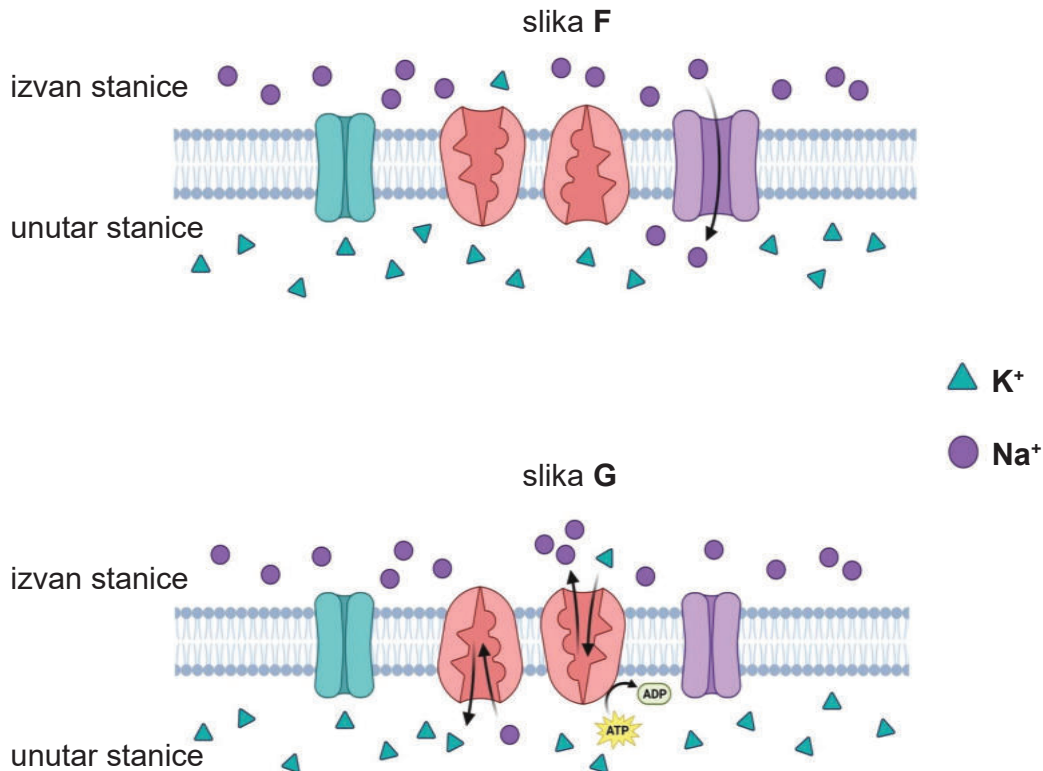
7. Koja tvrdnja točno opisuje promjene u količini otopljenoga  $O_2$  u vodi i brzini izgradnje ljušturica vodenih organizama pri sniženome atmosferskom tlaku?

- A. Više je otopljenoga  $O_2$  pa se ubrzava izgradnja ljušturica zbog više dostupne energije.
- B. Više je otopljenoga  $O_2$  pa se usporava izgradnja ljušturica zbog više dostupne energije.
- C. Manje je otopljenoga  $O_2$  pa se ubrzava izgradnja ljušturica zbog manje dostupne energije.
- D. Manje je otopljenoga  $O_2$  pa se usporava izgradnja ljušturica zbog manje dostupne energije.

(1 bod)

# Biologija

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

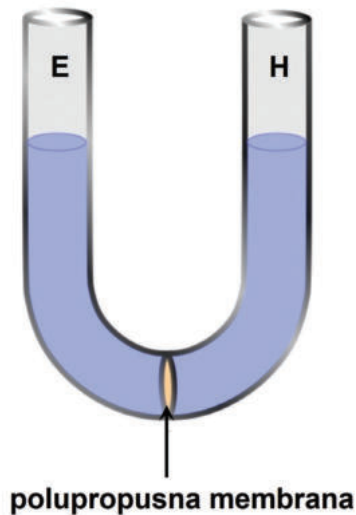


Koja slika prikazuje dio membrane živčane stanice u fazi mirovanja?

- A. slika **F** jer nema aktivnoga prijenosa  $K^+$  proteinskim prenositeljem
- B. slika **F** jer se aktivnim prijenosom povećava koncentracija  $Na^+$  u stanici
- C. slika **G** jer nema pasivnoga prijenosa  $Na^+$  i  $K^+$  kroz proteinske kanale
- D. slika **G** jer se pasivnim prijenosom održava stabilna koncentracija  $Na^+$  i  $K^+$

(1 bod)

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



Koja će od navedenih promjena i iz kojega razloga biti vidljiva nekoliko sati nakon dodavanja natrijeva klorida u dio cijevi označen slovom **H**?

- A. Razina vode u dijelu **H** povećat će se zbog kretanja vode osmozom.
- B. Razina vode u dijelu **E** povećat će se zbog kretanja vode difuzijom.
- C. Razina vode u dijelu **H** povećat će se zbog kretanja natrijevih i kloridnih iona osmozom.
- D. Razina vode u dijelu **E** povećat će se zbog kretanja natrijevih i kloridnih iona difuzijom.

(1 bod)

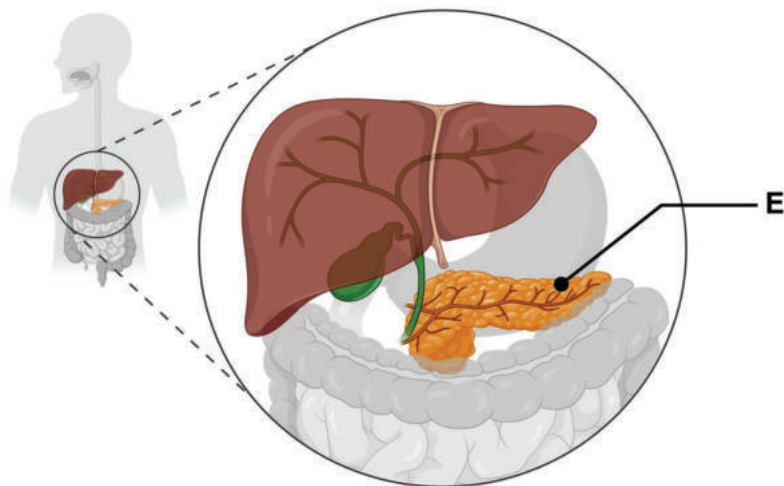
10. U prometnoj nesreći ozlijeđene su dvije osobe. Osobi **F** krv iz ozljede teče kontinuirano, a osobi **G** krv teče na mahove. Kojoj osobi treba prvoj zaustaviti krvarenje i zašto?

- A. osobi **F** jer je ozlijeđena vena
- B. osobi **F** jer je ozlijeđena arterija
- C. osobi **G** jer je ozlijeđena vena
- D. osobi **G** jer je ozlijeđena arterija

(1 bod)

# Biologija

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

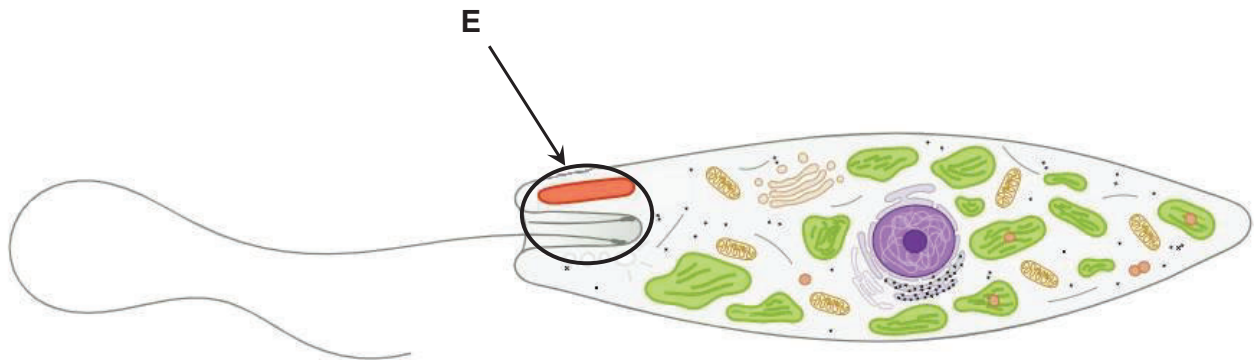


Koji hormon izlučuje označena žlijezda, a povećava koncentraciju glukoze u krvi pri hipoglikemiji?

- A. inzulin
- B. tiroksin
- C. kortizol
- D. glukagon

(1 bod)

12. Na koji podražaj reagira dio euglene označen na slici slovom **E**?



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

(1 bod)

13. Tri vrste leptira morfološki su nalik jedna drugoj i uočljivo su obojene. U ishrani ptica dvije su vrste za ptice toksične, a jedna je jestiva. Sve tri vrste žive na istome staništu i nisu u kompeticiji za hranu.

Kako morfološka sličnost opisanih leptira utječe na preživljavanje jedne od toksičnih vrsta?

- A. Sličnost s drugom toksičnom vrstom i sličnost s jestivom vrstom otežava preživljavanje.
- B. Sličnost s drugom toksičnom vrstom i sličnost s jestivom vrstom olakšava preživljavanje.
- C. Sličnost s drugom toksičnom vrstom olakšava, a sličnost s jestivom vrstom otežava preživljavanje.
- D. Sličnost s drugom toksičnom vrstom otežava, a sličnost s jestivom vrstom olakšava preživljavanje.

(1 bod)

14. Koji od navedenih primjera točno povezuje prilagodbu i njezinu ulogu u opstanku vrste?

- A. Grlica gugutanjem privlači plijen.
- B. Noćni leptir lučenjem feromona privlači plijen.
- C. Divlja patka mitarenjem perja privlači mužjaka.
- D. Merkat glasanjem dojavljuje opasnost članovima zajednice.

(1 bod)

# Biologija

---

**15.** Koji slijed ispravno prikazuje smjene vegetacijskoga pokrova na području Mediterana uslijed dugotrajnih suša?

- A. makija – šuma – kamenjara
- B. šuma – makija – kamenjara
- C. šuma – kamenjara – makija
- D. kamenjara – makija – šuma

(1 bod)

**16.** Koje će posljedice na livadni ekosustav u Slavoniji imati dvadesetogodišnji izostanak košnje?

- A. Smanjit će se biomasa mesojeda.
- B. Povećat će se primarna produkcija.
- C. Smanjit će se biomasa primarnih proizvođača.
- D. Povećat će se broj jedinki primarnih proizvođača.

(1 bod)

**17.** Koja od navedenih vrsta ima najdominantniji sporofit?

- A. javor klen
- B. mah tresetar
- C. muška paprat
- D. jadranski bračić

(1 bod)

**18.** Što je od navedenoga obilježje u ciklusu razmnožavanja trakavice?

- A. vanjska oplodnja
- B. razdvojenost spolova
- C. velika brojnost spolnih stanica
- D. puž barnjak kao međudomadar

(1 bod)

**19.** Prijenos koje se od navedenih bolesti sprečava pravilnom upotrebom prezervativa?

- A. gripe
- B. hripavca
- C. hepatitisa
- D. meningitisa

(1 bod)

**20.** Kako dojenje može utjecati na ponovno začeće u dojilje?

- A. Smanjuje mogućnost začeća jer povećava mogućnost ovulacije.
- B. Smanjuje mogućnost začeća jer smanjuje mogućnost ovulacije.
- C. Povećava mogućnost začeća jer povećava mogućnost ovulacije.
- D. Povećava mogućnost začeća jer smanjuje mogućnost ovulacije.

(1 bod)

**21.** Koja je evolucijska prednost ličinačkoga stadija u životnome ciklusu leptira?

- A. Ličinke zauzimaju druge ekološke niše od roditelja pa nisu s njima u kompeticiji.
- B. Ličinke lakše preživljavaju u okolišu jer roditelji redovito brinu o njima.
- C. Ličinke su malobrojne pa troše manje resursa iz okoliša nego roditelji.
- D. Ličinke su nalik odraslim jedinkama, što ih štiti od predatora.

(1 bod)

22. Pojava nakupljanja (akumulacije) recesivnih alela koji uzrokuju bolesti različita je kod razmnožavanja konja u različitim stupnjevima srodstva. Razmnožavanja konja u različitome srodstvu označena su slovima od **F** do **I**.

| razmnožavanje konja u različitome srodstvu | slovo    |
|--------------------------------------------|----------|
| unutar krda                                | <b>F</b> |
| unutar vrste                               | <b>G</b> |
| između roditelja i potomaka                | <b>H</b> |
| između vrsta                               | <b>I</b> |

Koji slijed razmnožavanja konja prikazuje zastupljenost recesivnih alela u potomstvu od najmanje do najveće?

- A. slijed **I – F – G – H**
- B. slijed **I – G – F – H**
- C. slijed **H – G – F – I**
- D. slijed **H – F – G – I**

(1 bod)

23. Koliko molekula DNA, a koliko kromosoma sadrži stanica u profazi mitoze ako vrijedi  $2n = 24$ ?

- A. 48 molekula DNA i 48 kromosoma
- B. 48 molekula DNA i 24 kromosoma
- C. 24 molekule DNA i 48 kromosoma
- D. 24 molekule DNA i 24 kromosoma

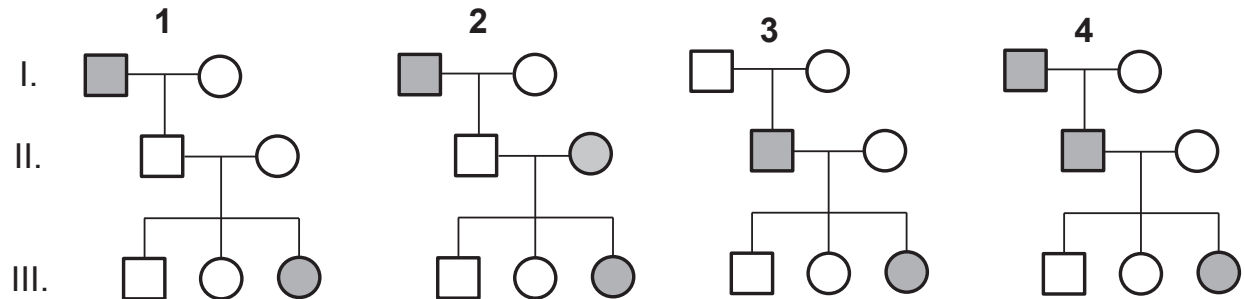
(1 bod)

24. Koliko kodona, uključujući i STOP kodon, sadrži cjelovita mRNA molekula za sintezu polipeptida koji sadrži 51 aminokiselinu?

- A. 17 kodona
- B. 52 kodona
- C. 102 kodona
- D. 156 kodona

(1 bod)

- 25.** Pozorno promotrite slike rodoslovnih stabala označenih brojevima od **1** do **4** koje prikazuju nasljeđivanje kroz tri generacije.



Koja od ponuđenih slika prikazuje nasljeđivanje dominantnoga svojstva vezanoga uz spol?

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

(1 bod)

- 26.** Tijekom prve mejotičke diobe u oogenezi kod zdrave žene u jednoj stanici nisu se razdvojili spolni kromosomi. Druga mejotička dioba bila je normalnoga tijeka.

Koji je od navedenih kromosomskih sastava moguć u jajnoj stanici nastaloj u opisanoj oogenezi?

- A. 21+0
- B. 21+X
- C. 22+X
- D. 22+XX

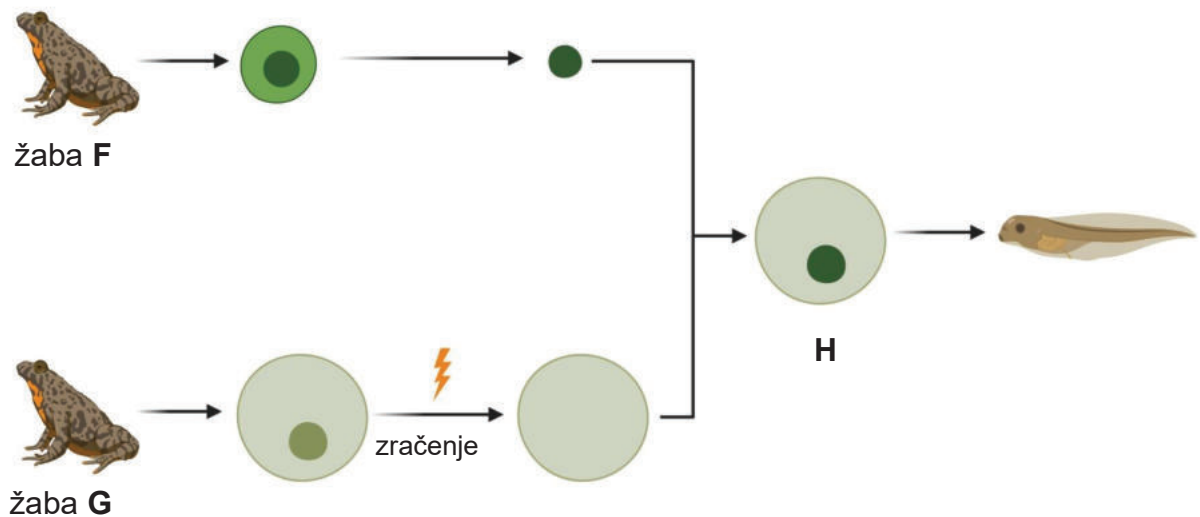
(1 bod)

27. Kultivirani kivi je heksaploid sa 174 kromosoma. Koliko je kromosoma i setova kromosoma u gametama koje proizvodi kivi?

- A. Broj je kromosoma 29, a broj setova 3.
- B. Broj je kromosoma 87, a broj setova 3.
- C. Broj je kromosoma 29, a broj setova 6.
- D. Broj je kromosoma 87, a broj setova 6.

(1 bod)

28. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje proces kloniranja žabe.

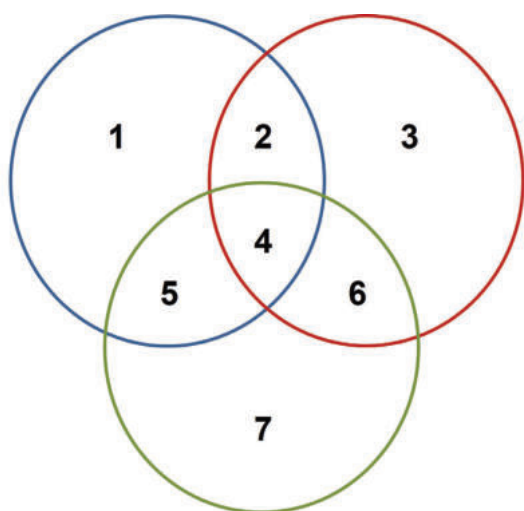


Kakav je genetički materijal jezgre stanice označene slovom **H** na slici?

- A. Identičan je jezgri jajne stanice žabe **F**.
- B. Identičan je jezgri jajne stanice žabe **G**.
- C. Identičan je jezgri tjelesne stanice žabe **F**.
- D. Identičan je jezgri tjelesne stanice žabe **G**.

(1 bod)

29. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje usporedbu obilježja odraslih jedinki crvenoga koralja, zvjezdače i hidre. Brojevima su u Vennovu dijagramu označena obilježja organizama koja su navedena u tablici. Obilježje označeno brojem 6 nedostaje.



| broj | obilježje organizma     |
|------|-------------------------|
| 1    | vapnene pločice         |
| 2    | crvena obojenost tijela |
| 3    | sjedilački organizam    |
| 4    | zrakasta simetrija      |
| 5    | pokretljivost           |
| 6    | ?                       |
| 7    | simbiotske alge         |

Koje je obilježje označeno brojem 6 na slici?

- A. lovke
- B. škrge
- C. vodožilni sustav
- D. slatkovodni organizam

(1 bod)

30. Koja od navedenih tvrdnja točno navodi posljedice intenzivnoga korištenja neke vrste antibiotika?

- A. Ljudi će steći otpornost na antibiotik pa će antibiotik s vremenom sve slabije djelovati.
- B. Potaknut će se prirodna selekcija te će se povećati broj bakterija otpornih na antibiotik.
- C. Brže će mutirati bakterije osjetljivije na antibiotik kako bi razvile otpornost na antibiotik.
- D. Bakterije će se intenzivnije spolno razmnožavati s ciljem razvitka otpornosti na antibiotik.

(1 bod)

- 31.** Leptir brezova grbica postoji u dvama varijetetima – svijetlih i tamnih krila. Prije industrijske revolucije zastupljenost tamnoga tipa leptira bila je samo 1 %. Tijekom industrijske revolucije povećao se udio leptira tamnih krila.

Što se od navedenoga odnosi na opisanu promjenu u populaciji leptira?

- A. Mutacijom su nastajali novi aleli za tamnu boju.
- B. Udio alela za tamnu boju krila povećao se u populaciji.
- C. Tamna boja krila dominantno je obilježje pa je prevladala.
- D. Došlo je do mutacije gena za bijelu boju krila pa su postali recesivni.

(1 bod)

- 32.** Drozd se hrani plodovima imele, ali ne može probaviti njezine sjemenke. Koji je naziv biotičkoga odnosa između drozda i imele?

- A. mutualizam
- B. parazitizam
- C. predatorstvo
- D. komenzalizam

(1 bod)

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

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

(1 bod)

- 34.** U kralježnjaka se u hipotalamusu proizvodi hormon odgovoran za regulaciju dnevnih ciklusa aktivnosti. Koji podražaji reguliraju lučenje toga hormona u kralježnjaka?

- A. toplinski
- B. kemijski
- C. svjetlosni
- D. mehanički

(1 bod)

35. Što je od navedenoga posljedica sječe šuma radi izgradnje vjetroelektrana?

- A. smanjenje buke
- B. smanjenje erozije
- C. povećanje vlažnosti tla
- D. povećano otjecanje površinskih voda

(1 bod)

36. Pozorno promotrite sliku koja simbolički prikazuje neki metabolički proces u eukariotskoj stanici. Geometrijski oblici predstavljaju reaktante i produkt u tome procesu.



Koji od navedenih procesa simbolizira prikazana slika?

- A. vrenje
- B. fotosintezu
- C. sintezu ATP-a
- D. stanično disanje

(1 bod)

37. Dio  $\text{CO}_2$  u organizmu veže se u karbaminohemoglobin ( $\text{HbCO}_2$ ), a dio se otapa u krvnoj plazmi. Koje se od navedenih stanja krvi postiže neposredno nakon razgradnje hranjivih tvari u organizmu?

- A. više  $\text{HbCO}_2$  i niža pH-vrijednost krvne plazme
- B. više  $\text{HbCO}_2$  i viša pH-vrijednost krvne plazme
- C. manje  $\text{HbCO}_2$  i viša pH-vrijednost krvne plazme
- D. manje  $\text{HbCO}_2$  i niža pH-vrijednost krvne plazme

(1 bod)

- 38.** Analizom sastava suhe tvari mokraće i izmeta čovjeka utvrđeno je da navedene izlučevine sadrže različite udjele ugljika i dušika.

Koja tvrdnja točno opisuje sastav urina u odnosu na izmet?

- A.** Urin sadrži manji udio ugljika i manji udio dušika od izmeta.
- B.** Urin sadrži manji udio ugljika, a veći udio dušika od izmeta.
- C.** Urin sadrži veći udio ugljika, a manji udio dušika od izmeta.
- D.** Urin sadrži veći udio ugljika i veći udio dušika od izmeta.

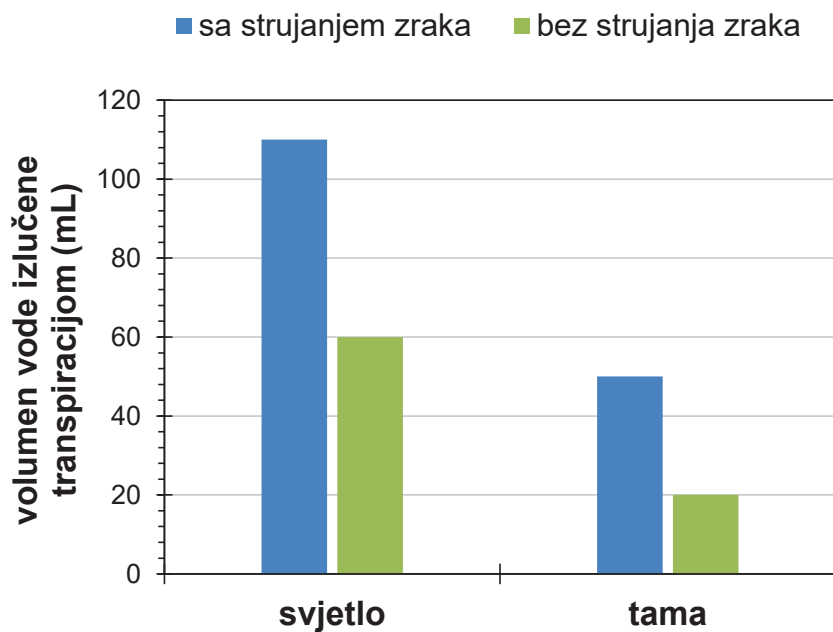
(1 bod)

- 39.** Na području Risnjaka analizirana je visina stabala smreke. Kako bi mogla glasiti ispravno postavljena hipoteza toga istraživanja?

- A.** Sve smreke na području Risnjaka iste su visine.
- B.** Prosječna visina smreke u Republici Hrvatskoj iznosi 25 m.
- C.** Promjer smreke na Risnjaku proporcionalan je broju igličastih listova toga stabla.
- D.** Prosječna visina smreke u Republici Hrvatskoj proporcionalna je količini padalina.

(1 bod)

40. Izveden je pokus kojim je istraživana ovisnost transpiracije o strujanju zraka i svjetlosti. Mjeren je volumen vode izlučen transpiracijom, a ostali uvjeti bili su stalni (vlažnost, temperatura i tlak zraka). Pozorno promotrite sliku koja prikazuje rezultate mjerenja volumena vode izlučene transpiracijom u ovisnosti o svjetlosti i strujanju zraka.



Koji je točan i cjelovit zaključak temeljen na prikazanim rezultatima istraživanja?

- A. Transpiracija je najintenzivnija pri osvjetljenju.
- B. Transpiracija je najmanje intenzivna uz strujanje zraka.
- C. Transpiracija je najintenzivnija pri osvjetljenju uz strujanje zraka.
- D. Transpiracija je najmanje intenzivna pri osvjetljenju bez strujanja zraka.

(1 bod)



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

# BIOLOGIJA

DRŽAVNA MATURA

šk. god. 2023./2024.

Ispitna knjižica 2

---

BIO.59.HR.R.K2.24



57110

## II. Zadatci kratkoga odgovora i dopunjavanja

U sljedećim zadacima odgovorite kratkim odgovorom (riječju, brojem, s nekoliko riječi ili jednostavnom rečenicom) ili dopunite rečenicu/crtič 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 osam pojmova kojima se trebete koristiti kao odgovorima na pitanja. Pojedinin se pojmovima moguće koristiti više puta, a nekima uopće ne. Broj pojmova koje je potrebno navesti u odgovoru označen je u zagradi uz pitanje.

|       |       |                 |         |
|-------|-------|-----------------|---------|
| kisik | škrob | ugljkov dioksid | glukoza |
| ATP   | voda  | klorofil        | etanol  |

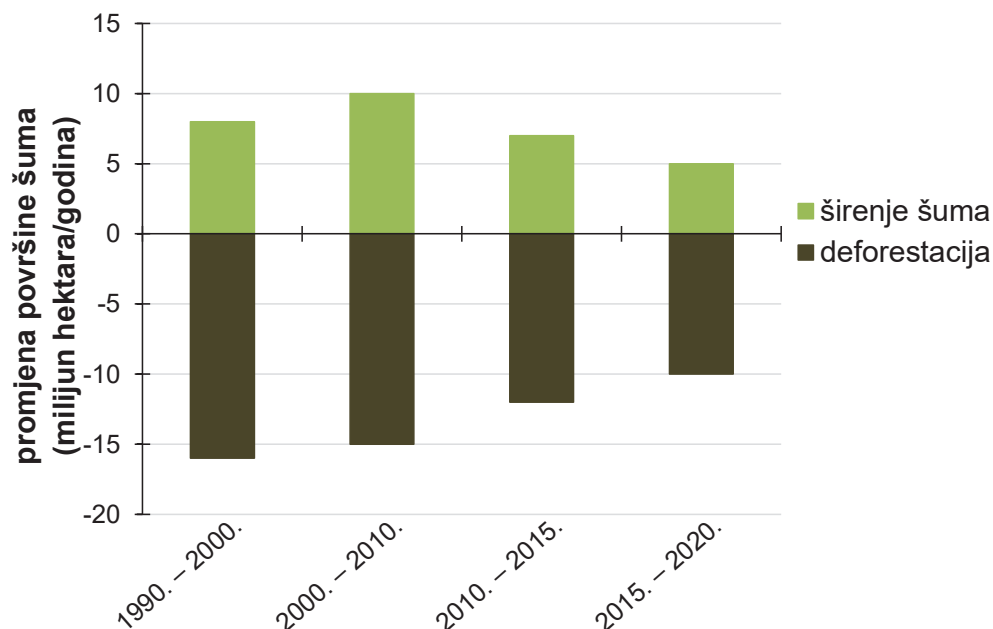
- 41.1.** Koje molekule sudjeluju u primarnim reakcijama fotosinteze? (4)

(1 bod)

- 41.2.** Koji su produkti oksidativne fosforilacije (dišnoga lanca)? (2)

(1 bod)

- 42.** Pozorno promotrite sliku koja prikazuje podatke o širenju šuma i o deforestaciji u svijetu od 1990. do 2020. godine.



- 42.1.** Zašto je ukupna površina šuma na svijetu danas manja nego 2000. godine? Objasnite odgovor koristeći se podacima sa slike.

(1 bod)

- 42.2.** Kako deforestacija utječe na raznolikost vrsta potrošača prvoga reda šumskih ekosustava? Objasnite odgovor.

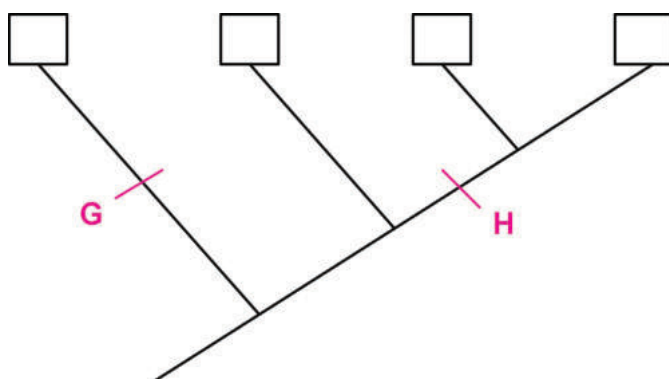
(1 bod)

# Biologija

- 43.** Pozorno promotrite predloženi dihotomski ključ za određivanje vrsta označenih slovima od **A** do **D**. Na filogenetskome su stablu neka obilježja označena slovima **G** i **H**.

|     |                             |          |
|-----|-----------------------------|----------|
| 1.a | fotosintetizira             | <b>C</b> |
| 1.b | ne fotosintetizira          | idi na 2 |
| 2.a | razvijen živčani sustav     | idi na 3 |
| 2.b | nema živčani sustav         | <b>B</b> |
| 3.a | otvoreni optjecajni sustav  | <b>A</b> |
| 3.b | zatvoreni optjecajni sustav | <b>D</b> |

- 43.1.** Na prikazu filogenetskoga stabla upišite slova vrsta iz dihotomskoga ključa u odgovarajuća prazna polja.



(1 bod)

- 43.2.** Koja su obilježja iz tablice označena slovima **G** i **H** na filogenetskome stablu prikazanome u prethodnome zadatku?

Obilježje **G**: \_\_\_\_\_

Obilježje **H**: \_\_\_\_\_

(1 bod)

- 44.** Čovjek je pronašao gnijezdo osa na tavanu te ga je tretirao insekticidom. U sve dijelove gnijezda dospjela je ista količina insekticida, ali jedan je dio osa iz gnijezda preživio.

**44.1.** Koji je evolucijski čimbenik prepoznatljiv u opisanoj situaciji?

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

- 44.2.** Među preživjelim jedinkama matica je dominantnoga i trut recesivnoga fenotipa za neko obilježje. Analizom genotipa matice utvrđeno je da je heterozigot za to obilježje. Koji je očekivani omjer dominantnoga i recesivnoga fenotipa u prvoj generaciji njihovih potomaka?

Omjer fenotipova:

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

# Biologija

45. Pozorno promotrite slike koje prikazuju pet vrsta kralježnjaka označenih slovima od **A** do **E**.

**A**



**B**



**C**



**D**



**E**



45.1. Kojemu razredu kralježnjaka pripada vrsta označena slovom **C**, a kojemu vrsta označena slovom **D**?

Vrsta označena slovom **C** pripada razredu: \_\_\_\_\_

Vrsta označena slovom **D** pripada razredu: \_\_\_\_\_

(1 bod)

45.2. U kojim se organima događa izmjena plinova u odraslih jedinki vrsta označenih slovima **B** i **E**?

Vrsta **B** izmjenjuje plinove: \_\_\_\_\_

Vrsta **E** izmjenjuje plinove: \_\_\_\_\_

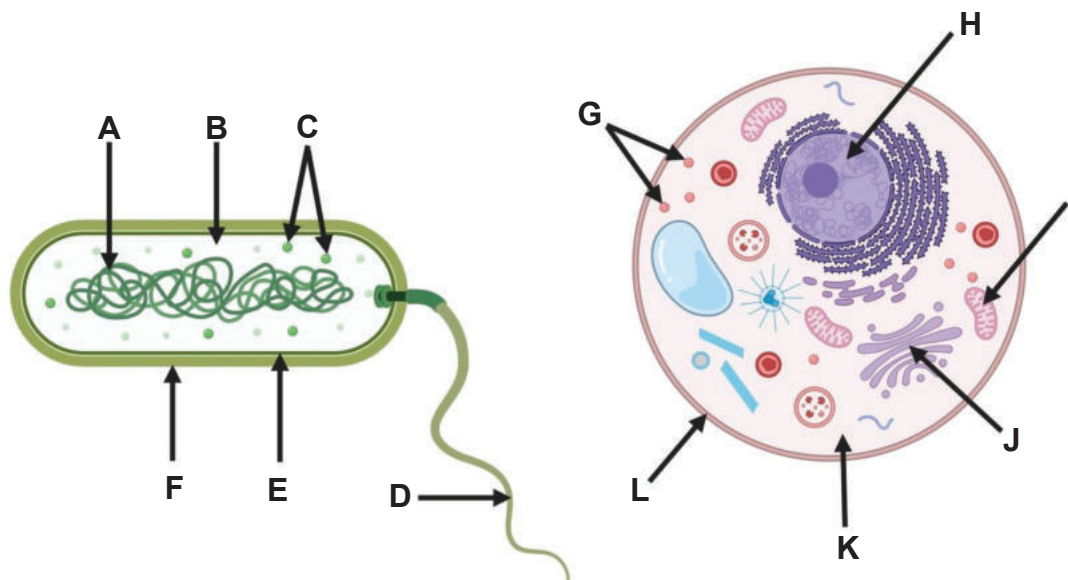
(1 bod)

45.3. Kojim su slovima na slici označeni organizmi koji imaju unutarnju oplodnju?

\_\_\_\_\_

(1 bod)

- 46.** Pozorno promotrite sliku na kojoj su pojedini dijelovi prokariotske i eukariotske stanice označeni slovima od **A** do **L**.



- 46.1.** Navedite odgovarajuće parove slova kojima su označena tri dijela zajednička prokariotskoj i eukariotskoj stanici.

(1 bod)

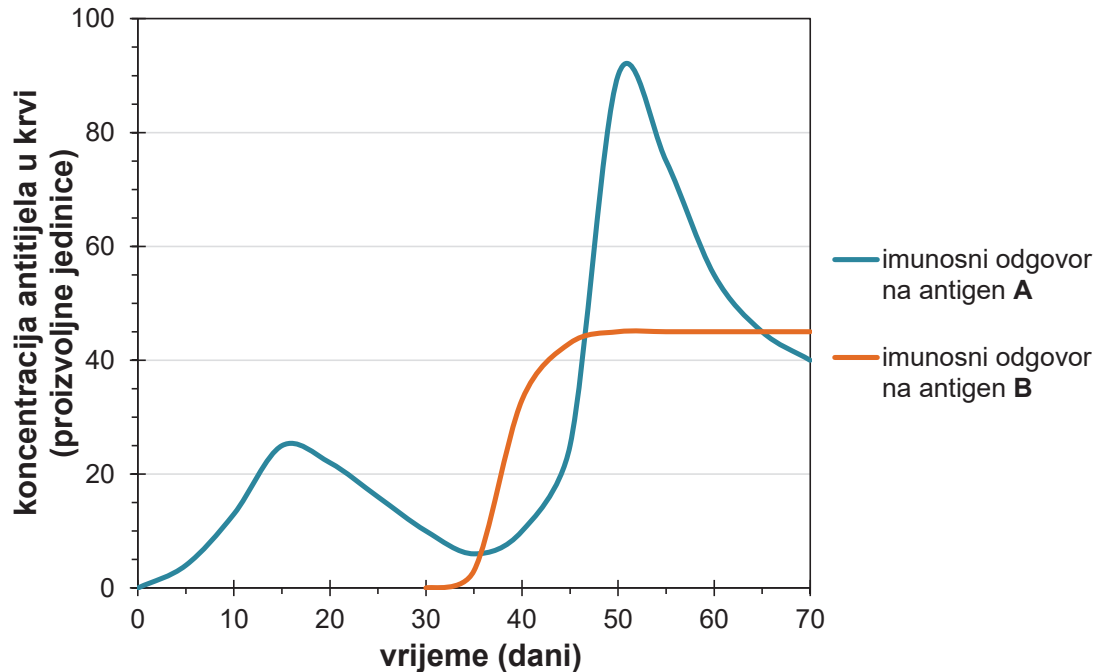
- 46.2.** Koje su razlike u građi dijela stanice označenoga slovom **A** u prokariotskoj i slovom **H** u eukariotskoj stanici? Navedite jedno razlikovno obilježje.

(1 bod)

- 46.3.** Navedite jedan mehanizam kojim jedinke prokariota međusobno mogu izmjenjivati gene.

(1 bod)

47. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje promjenu koncentracija antitijela u krvi po danima tijekom imunosnih odgovora organizma na antigene **A** i **B**.



- 47.1. Koji je naziv medicinskoga postupka unošenja antigena **A** u organizam?

\_\_\_\_\_

(1 bod)

- 47.2. Koji je uzrok veće koncentracije antitijela pri ponovnome izlaganju antigenu **A** u odnosu na prvo izlaganje? U odgovoru se osvrnite na specifično obilježje stanica imunostoga sustava koje omogućuje brzu proizvodnju antitijela.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(1 bod)

- 47.3.** Ukazuje li krivulja imunosnoga odgovora na antigen **B** na akutnu zaraznu bolest ili alergiju na pelud? Objasnite odgovor.

Krivulja ukazuje na: AKUTNU ZARAZNU BOLEST / ALERGIJU NA PELUD  
(Zaokružite.)

Objašnjenje:

---

---

(1 bod)

- 48.** Invazivne vrste jedan su od vodećih uzroka gubitka biološke raznolikosti u svijetu pa tako i u Hrvatskoj.

- 48.1.** Koja je invazivna zelena alga u Jadranskome moru uzročnik „zelenih pustinja“?

---

(1 bod)

- 48.2.** Koja je promjena u aktivnostima čovjeka pridonijela širenju ambrozije u Hrvatskoj krajem 20. stoljeća?

---

(1 bod)

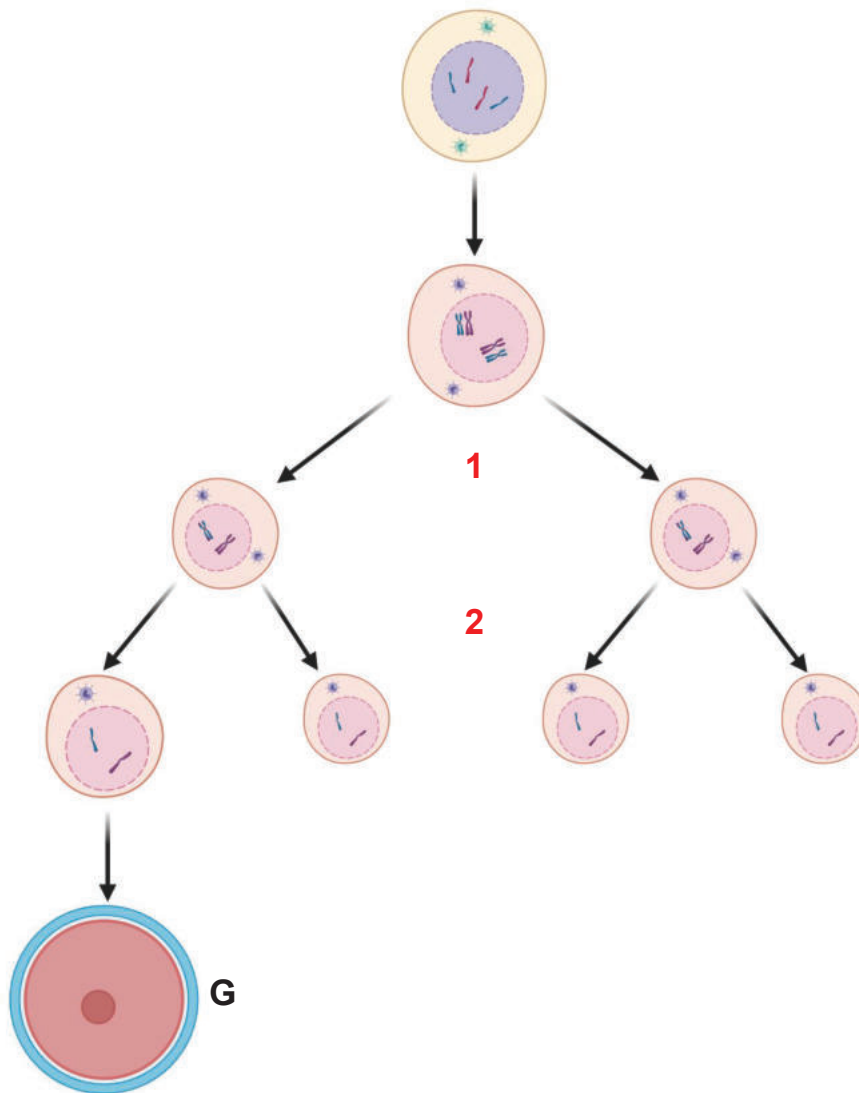
- 48.3.** Promjena kojega je abiotičkog čimbenika u ekosustavu dovela do pojave tropskih riba u Jadranskome moru?

---

(1 bod)

# Biologija

49. Pozorno promotrite shematski prikaz gametogeneze u životinjskome organizmu.



49.1. U kojemu se organu zbiva gametogeneza prikazana na slici?

(1 bod)

49.2. Usporedite broj kromosoma u jednoj stanici po završetku procesa označenoga brojem 1 i procesa označenoga brojem 2 na shematskome prikazu.

(1 bod)

**49.3.** Kojim će procesom stanica označena slovom **G** na slici uspostaviti diploidan broj kromosoma?

---

(1 bod)

- 50.** 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 (CO <sub>2</sub> ) / g |                                   |                          |
|---------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
|         | epruveta 1<br>(laktoza)  | epruveta 2<br>(laktoza + laktaza) | epruveta 3<br>(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                      |

- 50.1.** U kojoj su epruveti stanice kvasca sintetizirale najmanje ATP-a? Objasnite odgovor s obzirom na intenzitet metaboličkoga puta kojim se sintetizira ugljikov(IV) oksid.

Najmanje ATP-a sintetizirano je u epruveti: **1 / 2 / 3** (Zaokružite.)

Objašnjenje:

---

---

(1 bod)

- 50.2.** Koji je uzrok manje mase oslobođenoga ugljikova(IV) oksida u drugoj epruveti u odnosu na treću epruvetu? U odgovoru se osvrnite na iskoristivost produkata razgradnje laktoze i saharoze.

---

---

(1 bod)

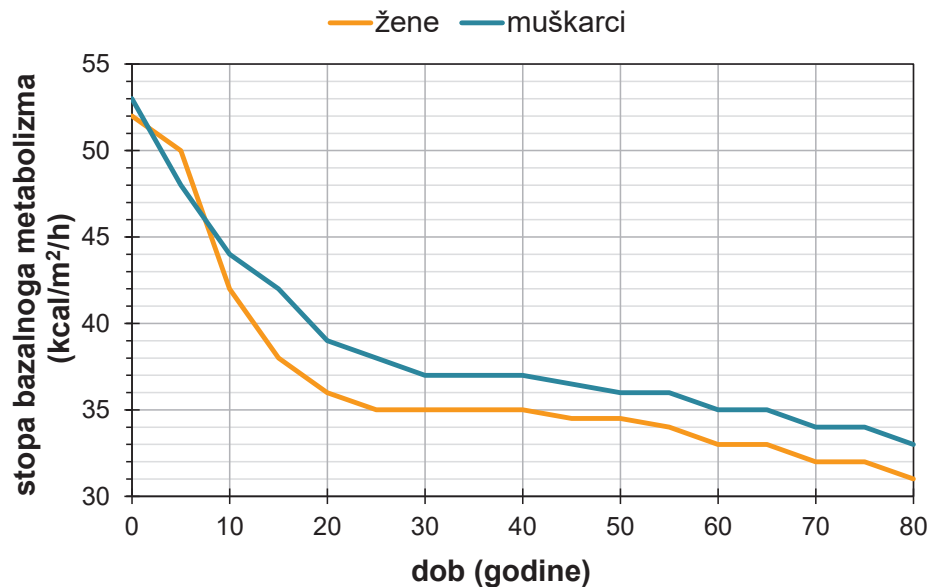
**50.3.** Zašto u trećoj epruveti bez dodatka enzima saharaze nastaje ugljikov(IV) oksid?

---

(1 bod)

# Biologija

51. Pozorno promotrite sliku koja prikazuje promjene intenziteta bazalnoga metabolizma u populaciji čovjeka tijekom godina.



- 51.1. Kolika je prosječna potrošnja energije bazalnoga metabolizma žena i muškaraca u dobi od 20 godina?

Žene: \_\_\_\_\_

Muškarci: \_\_\_\_\_

(1 bod)

- 51.2. Koji je uzrok razlike u intenzitetu bazalnoga metabolizma muškaraca i žena s obzirom na građu lokomotornoga sustava?

\_\_\_\_\_

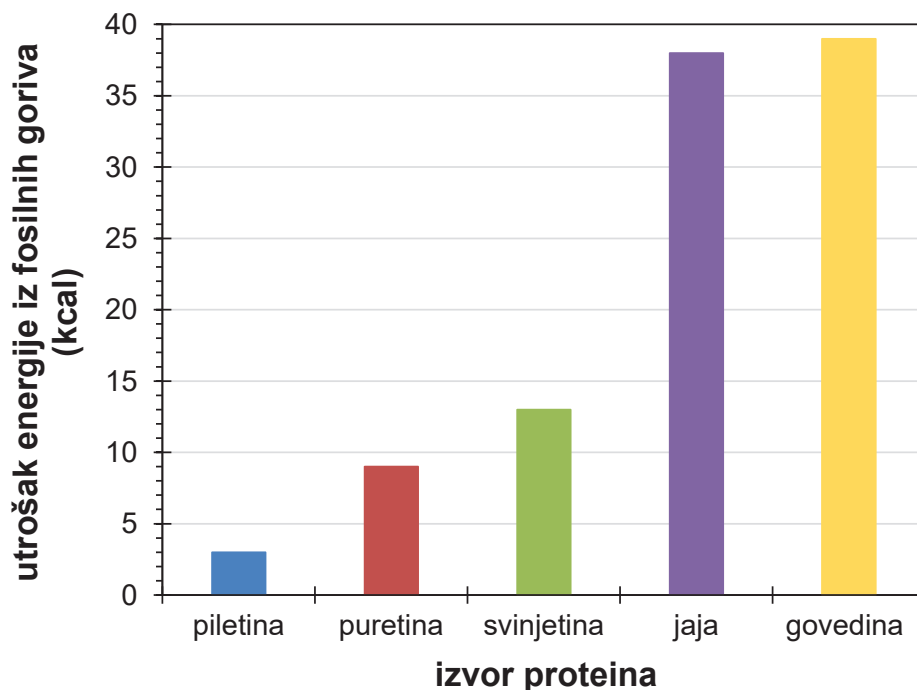
(1 bod)

- 51.3. U istraživanju intenziteta bazalnoga metabolizma jedne populacije čovjeka utvrđeno je da je tijekom zime intenzitet metabolizma obaju spolova svih dobnih skupina veća. Koji je uzrok toga povećanog intenziteta metabolizma?

\_\_\_\_\_

(1 bod)

- 52.** Pozorno promotrite sliku koja prikazuje odnos potrošnje energije iz fosilnih goriva potrebne da se proizvedu proteini iste energijske vrijednosti iz različitih izvora hrane.



- 52.1.** Kako ljudska populacija može utjecati na smanjenje potrošnje energije iz fosilnih izvora potrebne za proizvodnju hrane bogate proteinima?

(1 bod)

- 52.2.** Prikazana slika potječe iz knjige: Kanaly, R. A., Manzanero, L. I. O., Foley, G., Panneerselvam, S., Macer, D. (2010). *Protok energije, okoliš i etičke implikacije za proizvodnju mesa*. Navedite dva podatka koja nedostaju u navodu literature.

(1 bod)

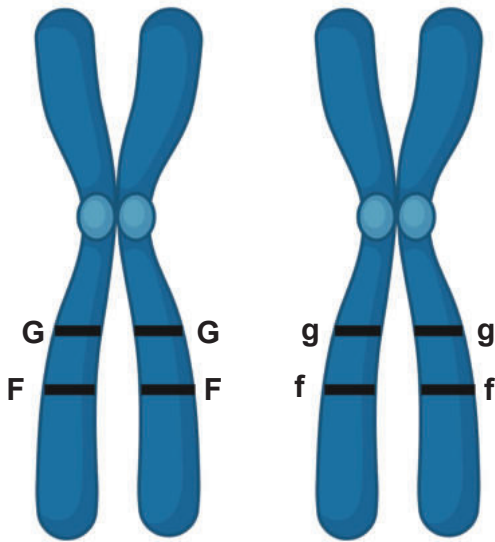
- 52.3.** Navedite jedan točan zaključak koji možete izvesti na temelju prikazanih rezultata istraživanja.

(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 jedne žene.



- 53.1.** Boluje li navedena žena od Pendredova sindroma? Objasnite svoj odgovor.

---

---

(1 bod)

- 53.2.** Slijedi li nasljeđivanje obaju gena za navedene bolesti Mendelov zakon nezavisnoga razdvajanja (segregacije)? Objasnite odgovor.

---

---

(1 bod)

- 53.3.** Koji su sve genotipovi gameta koje mogu nastati u jajnicima ove žene ako izostane kromatidna izmjena (*crossing over*)?

---

(1 bod)

**53.4.** Mutacija alela **F** u alel **f** u stanici nekoga zametka može dovesti do razvoja cistične fibroze. Mora li se mutacija dogoditi prije ili poslije formiranja fetusa da bi došlo do razvoja cistične fibroze koja će zahvatiti cijela pluća djeteta? Objasnite odgovor.

Mutacija se mora dogoditi: PRIJE / POSLIJE (Zaokružite.)

Objašnjenje:

---

---

(1 bod)

# Biologija

54. Pozorno promotrite slike pet vrsta biljaka označenih slovima od **A** do **E**.

**A**



**B**



**C**



**D**



**E**



54.1. Kojim su slovima označene mesojedne biljke?

\_\_\_\_\_

(1 bod)

54.2. Dostupnost kojega biogenog elementa mesojedne biljke nadomještaju ishranom kukcima?

\_\_\_\_\_

(1 bod)

54.3. Koji je tip prehrane karakterističan za biljku označenu slovom **E** na slici? Odgovor potkrijepite vidljivim morfološkim obilježjem te biljke.

\_\_\_\_\_

(1 bod)

**54.4.** Navedite odakle se biljka označena slovom **C** opskrbljuje mineralnim tvarima, a kako se opskrbljuje glukozom.

Mineralne tvari: \_\_\_\_\_

Glukoza: \_\_\_\_\_

(1 bod)