



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

# BIO

## BIOLOGIJA

Ispitna knjižica 2

OGLEDNI ISPIT


**DRŽAVNA MATURA 2021./2022.**

BIO.00.HR.R.K1.24



45340

## Način ispravljanja pogrešaka u ispitnoj knjižici:

|                                       |                |   |
|---------------------------------------|----------------|---|
| <del>(Matura)</del>                   | 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 1 prazna.

## 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.

Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

Svaki točan odgovor donosi jedan bod.

41. Pozorno promotrite sliku na kojoj su prikazani listovi triju vrsta biljaka.



A



B



C

Uz pomoć dihotomskoga ključa određena je vrsta kojoj pripadaju listovi jedne od prikazanih biljaka. U tablici su navedena obilježja prema kojima je određena pripadnost vrsti.

|  |
|--|
| List je širok i spljošten.   |
| List je sastavljen.  |
| Lisna plojka podijeljena je na više liska od kojih svaka izgleda kao zasebni list. |
| List je dlanasto sastavljen.   |

- 41.1. Kojim je slovom na slici označen list biljke koja je određena dihotomskim ključem?

(1 bod)

- 41.2.** Kojoj skupini kritosjemenjača prema rasporedu lisnih žila pripadaju biljke čiji su listovi prikazani na slici?

---

(1 bod)

- 42.** Virnjaci su modelni organizmi za proučavanje regeneracije zbog iznimne sposobnosti obnavljanja tkiva nakon ozljede. Istraživanjem su u virnjaka pronađeni neoplasti, stanice iz kojih nakon ozljeđivanja ili amputacije dijela tijela nastaju nova tkiva.

- 42.1.** Koji je naziv obilježja koje moraju imati neoplasti kako bi iz njih mogli nastati različiti oblici novih stanica?

---

(1 bod)

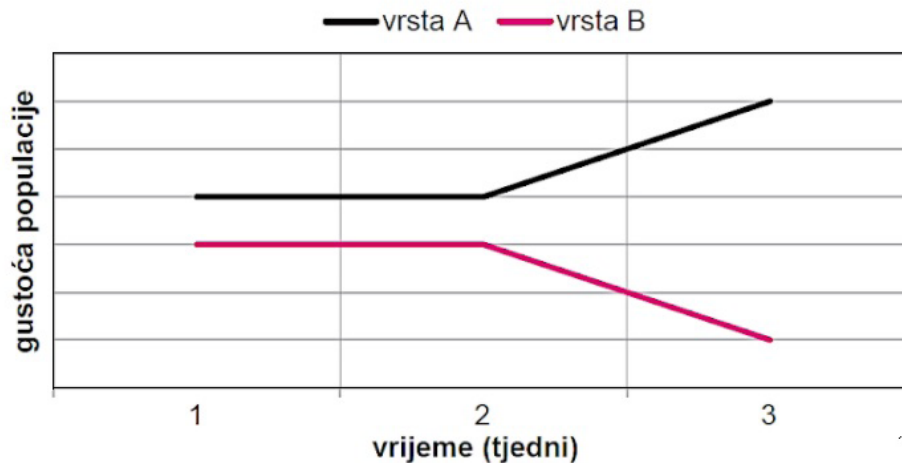
- 42.2.** Istraživanjem je dokazano da ionizirajuće zračenje uništava neoplaste u virnjaka, dok ostale stanice ostaju neoštećene. Što će se dogoditi s virnjakom kojemu je amputiran veći dio tijela ako se ozrači ionizirajućim zračenjem?

---

(1 bod)

# Biologija

43. Pozorno promotrite sliku na kojoj su prikazane promjene gustoće populacije dviju različitih vrsta označenih slovima **A** i **B** koje su živjele u istim uvjetima na odvojenim staništima. Vrste su u jednome trenutku premještene u zajedničko stanište koje je imalo iste uvjete kao i prethodna staništa. Vrste **nisu** u kompeticiji za hranu.



- 43.1. U kojemu su biotičkom odnosu vrste **A** i **B** u novome staništu?

(1 bod)

- 43.2. Kako bi povećanje brojnosti vrste **B** nakon trećega tjedna utjecalo na brojnost vrste **A**? Objasnite svoj odgovor.

(1 bod)

44. Učenici su izveli pokus tijekom kojega su upuhivali zrak kroz slamčicu u dvije epruvete s vodom. U jednu su epruvetu zatim uronili biljku vodenu kugu (*Elodea* sp.). U obje epruvete dodan je indikator fenol-crveno koji je crvene boje kada nema  $\text{CO}_2$  u vodi, a u prisutnosti  $\text{CO}_2$  požuti. Epruvete su izložene svjetlosti tijekom 40 minuta nakon čega su očitani rezultati.

| Epruveta 1                   | Epruveta 2                                       |
|------------------------------|--|
| voda, upuhan zrak, indikator | voda, upuhan zrak, indikator, biljka vodena kuga |

- 44.1. Koje je boje otopina u **epruveti 2** nakon završetka pokusa? Objasnite zašto je boja otopine takva s obzirom na metabolizam alge.

Boja otopine: \_\_\_\_\_

Objašnjenje: \_\_\_\_\_

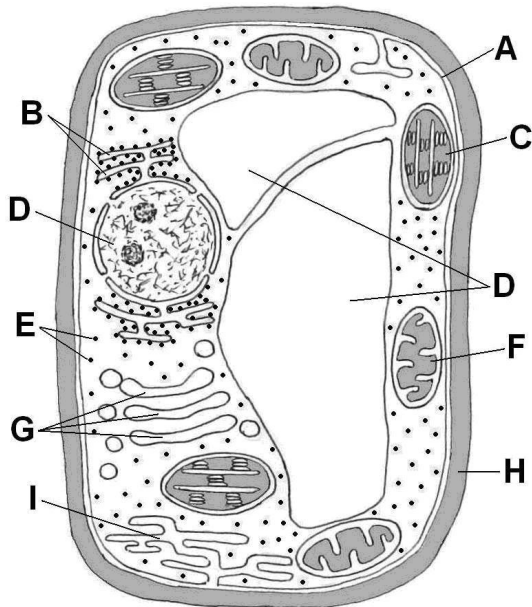
(1 bod)

- 44.2. Kako povećanje gustoće populacije vodene kuge utječe na promjenu pH-vrijednosti barske vode tijekom noći?

(1 bod)

# Biologija

45. Pozorno promotrite sliku na kojoj je prikazana građa stanice.



45.1. Koja makromolekula prevladava u građi dijela stanice označenoga slovom **H**?

(1 bod)

45.2. Kojim su slovima na slici označene tri organele koje sadrže molekule DNA?

(1 bod)

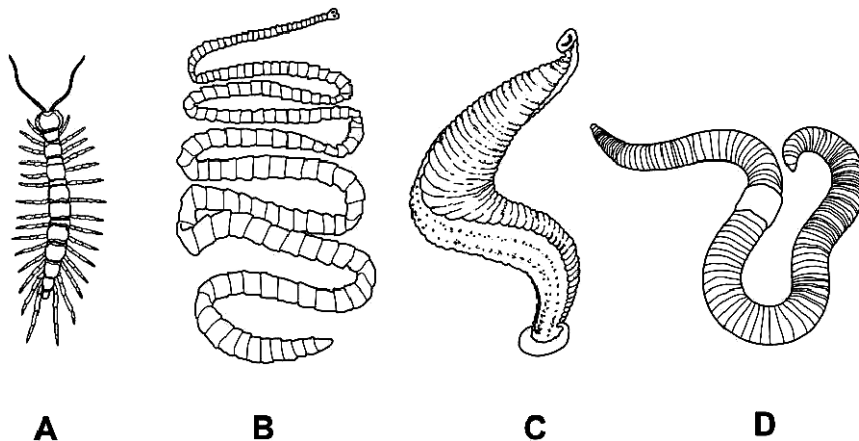
45.3. U metabolički aktivnim stanicama jedna organela stvara veliki broj mjehurića s enzimom za razgradnju vodikovoga peroksida. Zaokružite slovo na slici kojim je označena opisana organela i napišite njezin naziv.

Naziv organele: \_\_\_\_\_

(1 bod)



- 46.** Pozorno promotrite sliku na kojoj su prikazani predstavnici beskralježnjaka označeni slovima od **A** do **D**.



- 46.1.** Kojim su slovima označeni parazitski organizmi?

\_\_\_\_\_

(1 bod)

- 46.2.** Koji je naziv organizma prikazanoga na slici kojemu je pri hranjenju neophodan antikoagulans?

\_\_\_\_\_

(1 bod)

- 46.3.** Kojim je slovom označen organizam bez razvijenoga probavnog sustava i kako se hrani?

Slovo: \_\_\_\_\_

Način ishrane: \_\_\_\_\_

(1 bod)

# Biologija

---

- 47.** Kod jedne vrste zamoraca crna dlaka dominantna je nad bijelom dlakom, a kratka dlaka nad dugom dlakom. Geni za navedena svojstva smješteni su na različitim autosomima. Aleli za boju dlake označavaju se slovima **D** ili **d**, a aleli za duljinu dlake slovima **E** ili **e**.

- 47.1.** Koji su genotipovi gameta koje može stvoriti heterozigotni zamorac bijele i kratke dlake? U odgovoru se koristite navedenim oznakama alela.

---

(1 bod)

- 47.2.** Križanjem jedinke bijele duge dlake s jedinkom crne kratke dlake u potomstvu dobiven je omjer fenotipova 1 : 1 : 1 : 1. Koji su mogući fenotipovi potomaka?

---

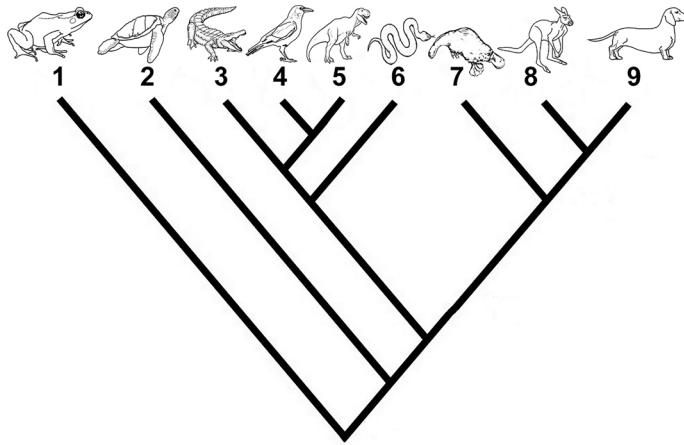
(1 bod)

- 47.3.** Želimo provjeriti je li ženka zamorca crne i kratke dlake homozigot ili heterozigot za oba svojstva. Koji je genotip mužjaka s kojim ćemo provesti križanje?

---

(1 bod)

48. Pozorno promotrite sliku na kojoj su prikazani mogući srodnički odnosi unutar sistematske kategorije (taksona) kralježnjaka.



- 48.1. Koji je zajednički naziv skupine kralježnjaka kojoj pripadaju organizmi označeni brojevima od 2 do 9?

(1 bod)

- 48.2. Kako je udar meteorita na prijelazu iz mezozoika u kenozoik omogućio znatno povećanje raznolikosti skupina organizama označenih na slici brojevima 7, 8 i 9? Objasnite svoj odgovor.

(1 bod)

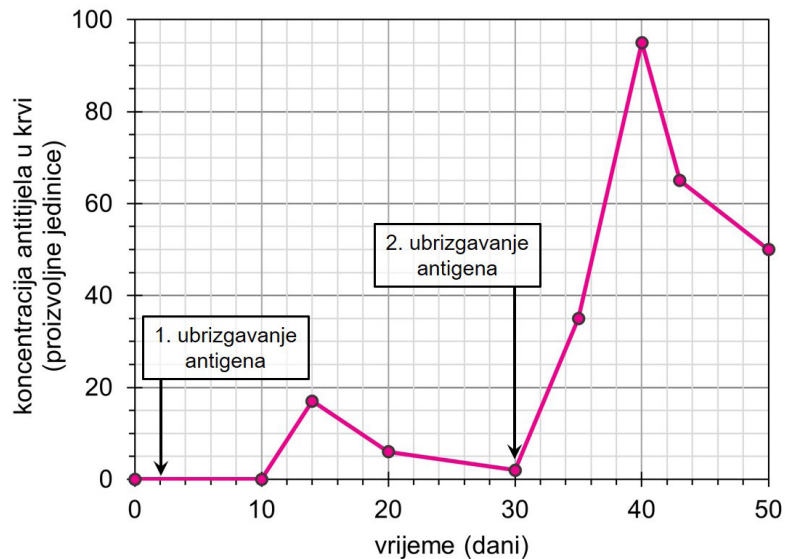
- 48.3. Jesu li krokodili evolucijski srodniji kornjačama ili pticama? Objasnite svoj odgovor koristeći se podacima prikazanim na slici.

Odgovor: \_\_\_\_\_

Objašnjenje: \_\_\_\_\_

(1 bod)

49. Pozorno promotrite sliku na kojoj su prikazane promjene koncentracije antitijela u krvi osobe koja je istomu antigenu bila izložena dva puta tijekom 50 dana.



- 49.1. Nakon kojega dana počinje **specifična** primarna imunosna reakcija u organizmu ove osobe?

(1 bod)

- 49.2. Zaokružite na slici dio krivulje koji upućuje na sekundarnu imunosnu reakciju.

(1 bod)

- 49.3. Koji je naziv stanica koje izlučuju antitijela tijekom specifične imunosne reakcije?

(1 bod)

- 50.** Pozorno promotrite tablicu u kojoj su navedene prosječne tjelesne mase i prosječan unos kisika triju vrsta sisavaca mjerenih u stanju mirovanja.

| Vrsta     | Prosječna tjelesna masa (kg) | Prosječan unos $O_2$ ( $ml\ kg^{-1}h^{-1}$ ) |
|-----------|------------------------------|--|
| miš       | 0,025                        | 1500   |
| vjeverica | 0,5                          | 880  |
| mačka     | 3                            | 435  |

- 50.1.** Usporedite podatke iz tablice i zaključite kakav je odnos između prosječne tjelesne mase, unosa kisika i brzine metabolizma navedenih sisavaca.

(1 bod)

- 50.2.** Koji od navedenih organizama ima najvišu frekvenciju otkucaja srca i broja udisaja?

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

- 50.3.** Koja će životinja uz dovoljno hrane lakše podnijeti život u hladnijim područjima, miš ili mačka? Objasnite svoj odgovor s obzirom na povezanost omjera površine i volumena tijela s održavanjem tjelesne topline.

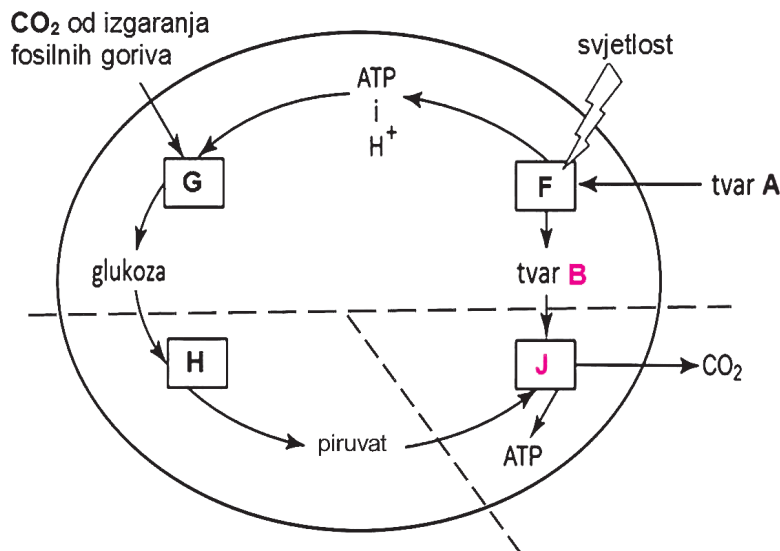
Životinja: \_\_\_\_\_

Objašnjenje: \_\_\_\_\_

(1 bod)

# Biologija

51. Pozorno promotrite sliku na kojoj su pojednostavljeno prikazani metabolički procesi koji se događaju u stanici zelene alge roda *Chlorella*. Slova **F**, **G**, **H** i **J** označeni su procesi koji se događaju u stanici. Isprekidane linije dijele prikaz na tri vremenski i prostorno odvojena metabolička procesa.



- 51.1. Koja je tvar označena slovom **B** na slici?

(1 bod)

- 51.2. Alge roda *Chlorella* uzgajaju se na velikim vodenim površinama u svrhu smanjenja količine  $\text{CO}_2$  u atmosferi. Kako navedene alge mogu smanjiti količinu  $\text{CO}_2$  u atmosferi s obzirom na to da u procesu označenom slovom **J** i same oslobađaju  $\text{CO}_2$ ? Objasnite svoj odgovor.

(1 bod)

- 51.3.** Alge roda *Chlorella* mogu se uzgajati i u zatvorenim bioreaktorima, što zahtijeva dopremu svjetlosti i nutrijenata. Kako će dulji nedostatak svjetlosti u bioreaktorima utjecati na intenzitet metaboličkoga procesa označenoga slovom **J** na slici? Objasnite svoj odgovor.

Intenzitet procesa označenoga slovom **J** bit će: SMANJEN – POVEĆAN (Zaokružite.)

Objašnjenje: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(1 bod)

- 52.** Učenici su istraživali antibakterijsko djelovanje eteričnih ulja eukaliptusa, limuna, origana i timijana. Pripremili su hranjive podloge na koje su nasadili bakterije s tipkovnice računala. Na tako pripremljene bakterijske kulture nanosili su uzorke svih četiriju eteričnih ulja te vodu. Ukupno su pripremili po pet serija uzoraka različitih volumnih udjela eteričnih ulja: 50 %, 75 % i 100 %. Pozorno promotrite tablicu koja prikazuje rezultate istraživanja.

| Istraživani uzorak          | Promjer zone inhibicije<br>(srednja vrijednost u mm) |
|-----------------------------|--|
| voda u svim serijama        | 0  |
| Udio eteričnoga ulja: 50 %  |  |
| eukaliptusa                 | 2,67   |
| limuna                      | 0,34   |
| origana                     | 4,68   |
| timijana                    | 4,00   |
| Udio eteričnoga ulja: 75 %  |  |
| eukaliptusa                 | 8,77   |
| limuna                      | 3,30   |
| origana                     | 10,00  |
| timijana                    | 10,00  |
| Udio eteričnoga ulja: 100 % |  |
| eukaliptusa                 | 8,24   |
| limuna                      | 4,24   |
| origana                     | 10,00  |
| timijana                    | 11,67  |

- 52.1.** Koja je zavisna varijabla u opisanome istraživanju? Objasnite svoj odgovor.

Zavisna varijabla jest: \_\_\_\_\_

Objašnjenje: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(1 bod)



- 52.2.** Koja je uloga bakterijske kulture kojoj je dodavana voda u svakoj seriji s obzirom na metodologiju istraživanja?

---

(1 bod)

- 52.3.** Hipoteza opisanoga istraživanja glasila je: *Antibakterijsko djelovanje otopine eteričnoga ulja pojačava se s povećanjem volumnoga udjela eteričnoga ulja.*

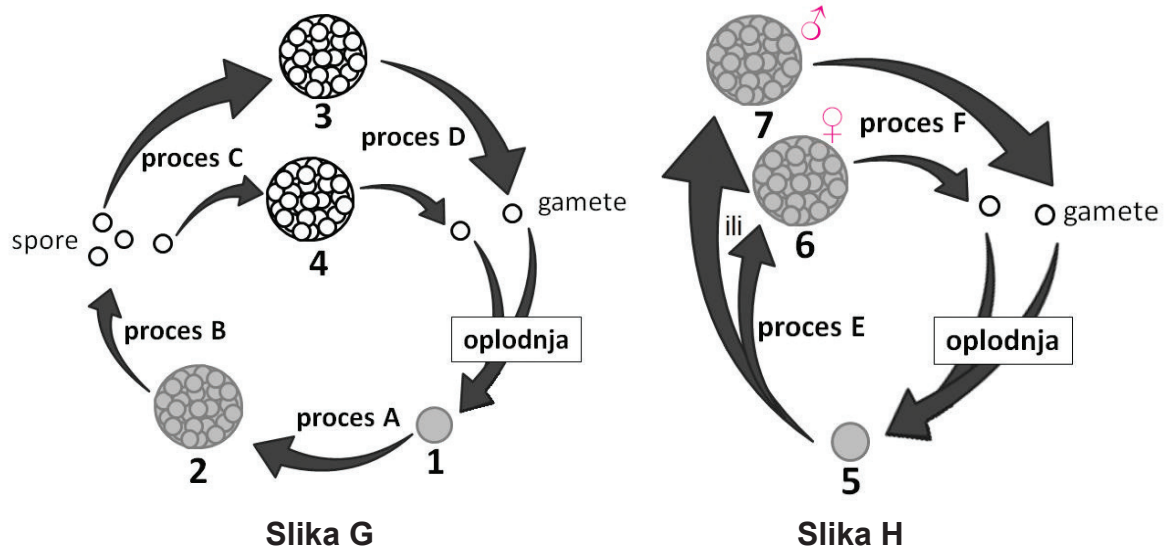
Je li hipoteza potvrđena provedenim istraživanjem? Objasnite svoj odgovor potkrijepivši ga rezultatima iz tablice.

---

(1 bod)

# Biologija

53. Pozorno promotrite sliku na kojoj su prikazani neki procesi u životnim ciklusima maha tresetara i šarana. Različita slova na slici mogu označavati istovjetne procese.



- 53.1. Jesu li slovima D i F označeni isti procesi? Objasnite svoj odgovor.

Odgovor: \_\_\_\_\_

Objašnjenje: \_\_\_\_\_

(1 bod)

- 53.2. Razlikuju li se strukture označene brojevima 5, 6 i 7 po broju kromosoma u jezgri stanica? Objasnite svoj odgovor.

Odgovor: \_\_\_\_\_

Objašnjenje: \_\_\_\_\_

(1 bod)

- 53.3.** Kojim su brojevima na slici označene strukture čije stanice u jezgrama imaju haploidan broj kromosoma?

---

(1 bod)

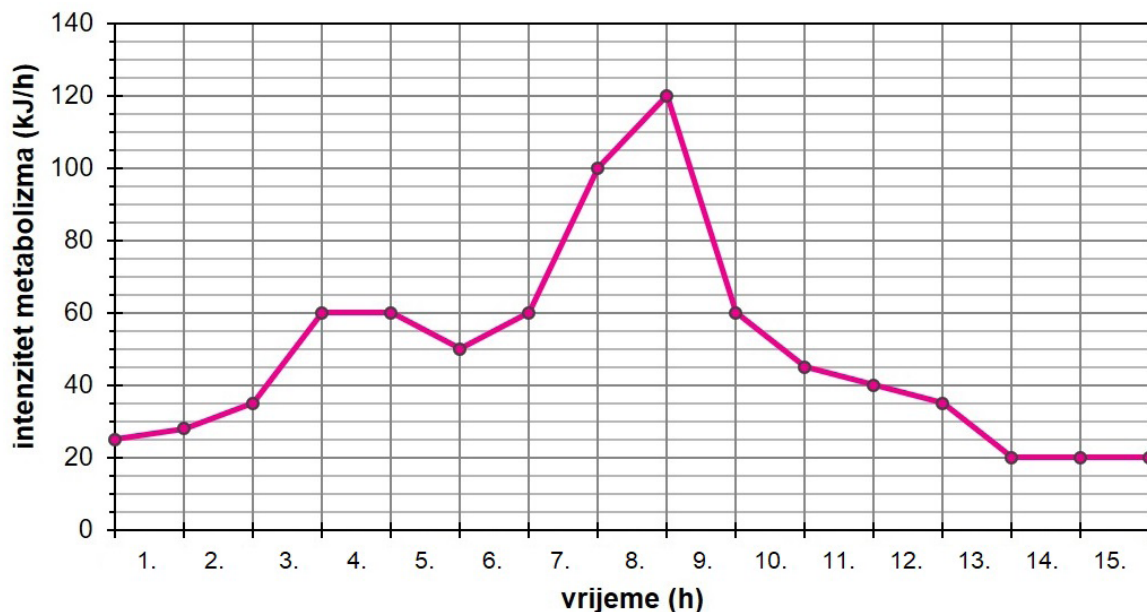
- 53.4.** Koliko kromosoma imaju pojedine stanice u strukturi označenoj brojem **4** ako spore imaju 10 kromosoma?

---

(1 bod)

# Biologija

- 54.** Određivanjem potrošnje kisika može se mjeriti intenzitet metabolizma sisavaca (kJ/h). Utvrđeno je da se kod hrčka mase 200 g utroškom 1 L kisika metaboličkim reakcijama oslobađa energija od 20 kJ. Na tijelo hrčka mase 200 g stavljeni su uređaji za mjerenje i pušten je u prirodu. Tijekom 15 sati prikupljani su podatci o njegovoj aktivnosti. Pozorno promotrite sliku na kojoj je prikazan intenzitet metabolizma tijekom mjerenoga razdoblja.



- 54.1.** Kolika je potrošnja kisika u L zabilježena u 4. satu mjerenja?

\_\_\_\_\_

(1 bod)

- 54.2.** Zaokružite na slici dio krivulje koji se odnosi na vrijeme u kojemu je hrčak spavao.

\_\_\_\_\_

(1 bod)

- 54.3.** U kojemu je razdoblju hrčak bježao od grabežljivca? Objasnite svoj odgovor.

Razdoblje: \_\_\_\_\_

Objašnjenje: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(1 bod)

- 54.4.** Koliko će iznositi intenzitet metabolizma hrčka u stanju hibernacije ako su mu osnovne životne funkcije smanjene za 50 %?
- 

(1 bod)

Prazna stranica

Prazna stranica

Prazna stranica