Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPITI

# BIO

## BIOLOGIJA

Ispitna knjižica 1

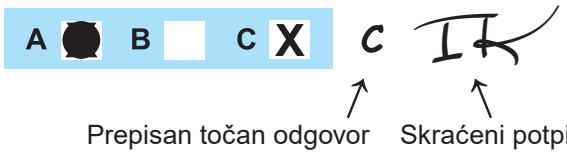
## DRŽAVNA MATURA ŠK. GOD. 2021./2022.

BIO.50.HR.R.K1.20

49105

**Način označavanja odgovora na listu za odgovore:**

**Način ispravljanja pogrešaka na listu za odgovore:**



## 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 stranicama ove ispitne knjižice, ali **odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore**.

Na 2. stranici ove ispitne knjižice prikazan je način označavanja odgovora i 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 20 stranica, od toga 1 praznu.

# Biologija

## 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.** Po kojemu se od navedenih svojstava eukarioti razlikuju od arheja i bakterija?

**A.** Proteine sintetiziraju na ribosomima.
**B.** Stanično disanje zbiva se u mitohondrijima.
**C.** Citoplazma je obavijena staničnom membranom.
**D.** Upute za sintezu proteina sadržane su u molekuli DNA.

(1 bod)

**2.** Koji je tip receptora zajednički epidermi gujavice i mrežnici oka sipe?

**A.** fotoreceptori
**B.** kemoreceptori
**C.** termoreceptori
**D.** mehanoreceptori

(1 bod)

**3.** Pozorno promotrite tablicu koja prikazuje raspodjelu molekula označenih u tablici slovima **X**, **Y** i **Z** po navedenim staničnim dijelovima u nekoj biljnoj stanici.

| Vrsta molekula | Udio molekula u pojedinim staničnim dijelovima (%) | | | | Ukupno (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| | Jezgra | Kloroplast | Hrapavi endoplazmatski retikulum (mrežica) | Ostali dijelovi | |
| **X** | 12 | 4 | 60 | 24 | 100 |
| **Y** | 99 | 1 | 0 | 0 | 100 |
| **Z** | 15 | 17 | 19 | 49 | 100 |

Koji se slijed odnosi na molekule **X** – **Y** – **Z**?

**A.** RNA – DNA – proteini
**B.** DNA – proteini – RNA
**C.** proteini – polisaharidi – RNA
**D.** polisaharidi – DNA – proteini

(1 bod)

**4.** Koji je deoksiribonukleotidni slijed komplementaran slijedu 5’ ATA GCA GTA 3’?

**A.** 5’ TAT CGT CAT 3’
**B.** 5’ AUA GCA GUA 3’
**C.** 3’ TAT CGT CAT 5’
**D.** 3’ AUA GCA GUA 5’

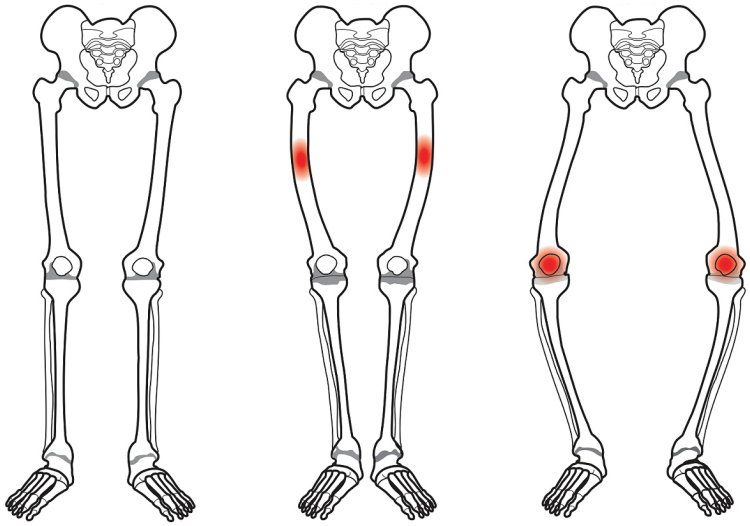
(1 bod)

**5.** Hashimotova bolest autoimuna je bolest u kojoj imunosni sustav napada vlastitu štitnjaču, zbog čega se smanjuje njezina funkcija. Koja je posljedica navedene bolesti na koncentraciju hormona u krvi?

**A.** povećana koncentracija tiroksina i koncentracija TSH-a
**B.** smanjena koncentracija tiroksina i koncentracija TSH-a
**C.** povećana koncentracija tiroksina, a smanjena koncentracija TSH-a
**D.** smanjena koncentracija tiroksina, a povećana koncentracija TSH-a

(1 bod)

**6.** Pozorno promotrite sliku **F** koja prikazuje kosti nogu zdravoga djeteta i slike **G** i **H** koje prikazuju kosti nogu oboljele djece.



**F** **G** **H**

Nedostatak kojih tvari u organizmu tijekom rasta može uzrokovati prikazani poremećaj?

**A.** vitamina D i kalija
**B.** vitamina D i kalcija
**C.** vitamina C i kalcija
**D.** vitamina C i fosfora

(1 bod)

**7.** U kakvoj će otopini papučica ubrzati rad stezljivih mjehurića i zašto?

**A.** u hipotoničnoj otopini da bi unijela sol u stanicu
**B.** u hipotoničnoj otopini da bi izbacila suvišnu vodu
**C.** u hipertoničnoj otopini da bi izbacila suvišnu sol
**D.** u hipertoničnoj otopini da bi unijela vodu u stanicu

(1 bod)

**8.** Kako smanjenje relativne vlage u atmosferi i vlažnosti tla utječu na puči i intenzitet transpiracije?

**A.** Puči se otvaraju i povećava se intenzitet transpiracije.
**B.** Puči se otvaraju i smanjuje se intenzitet transpiracije.
**C.** Puči se zatvaraju i povećava se intenzitet transpiracije.
**D.** Puči se zatvaraju i smanjuje se intenzitet transpiracije.

(1 bod)

**9.** Konzumacijom kojih namirnica unosimo probiotike u organizam i u kojemu se organu probiotici nalaze?

**A.** cjelovitim žitaricama, u ustima
**B.** cjelovitim žitaricama, u želudcu
**C.** fermentiranim proizvodima, u jetri
**D.** fermentiranim proizvodima, u crijevima

(1 bod)

**10.** Koju je imunost stekla osoba nakon prebolijevanja bolesti uzrokovane virusom SARS-CoV-2?

**A.** aktivnu umjetno stečenu imunost
**B.** aktivnu prirodno stečenu imunost
**C.** pasivnu umjetno stečenu imunost
**D.** pasivnu prirodno stečenu imunost

(1 bod)

**11.** Koja je uloga čunjića u oku čovjeka?

**A.** Apsorbiraju svjetlost.
**B.** Izgrađuju bjeloočnicu.
**C.** Dovode hranjive tvari do mrežnice.
**D.** Usmjeravaju svjetlost na žutu pjegu.

(1 bod)

**12.** Pozorno promotrite prikaz promjene membranskoga potencijala mišićne stanice srca koja se događa u smjeru strelica.

Koji je proces prikazan na slici te koja je posljedica toga procesa u mišićnoj stanici?

**A.** depolarizacija, stezanje stanice
**B.** depolarizacija, opuštanje stanice
**C.** repolarizacija, stezanje stanice
**D.** repolarizacija, opuštanje stanice

(1 bod)

**13.** Kako je skuša prilagođena svojemu prirodnom staništu?

**A.** Aktivno unosi ione kroz škrge iz hipotoničnoga okruženja.
**B.** Aktivno unosi ione kroz škrge iz hipertoničnoga okruženja.
**C.** Aktivno izlučuje ione kroz škrge u hipotonično okruženje.
**D.** Aktivno izlučuje ione kroz škrge u hipertonično okruženje.

(1 bod)

**14.** Koja tvrdnja točno opisuje otvorenost i smještaj puči kaktusa?

**A.** Otvorene su danju te su uvučene u epidermu.
**B.** Otvorene su noću te su uvučene u epidermu.
**C.** Otvorene su danju te se nalaze u ravnini epiderme.
**D.** Otvorene su noću te se nalaze u ravnini epiderme.

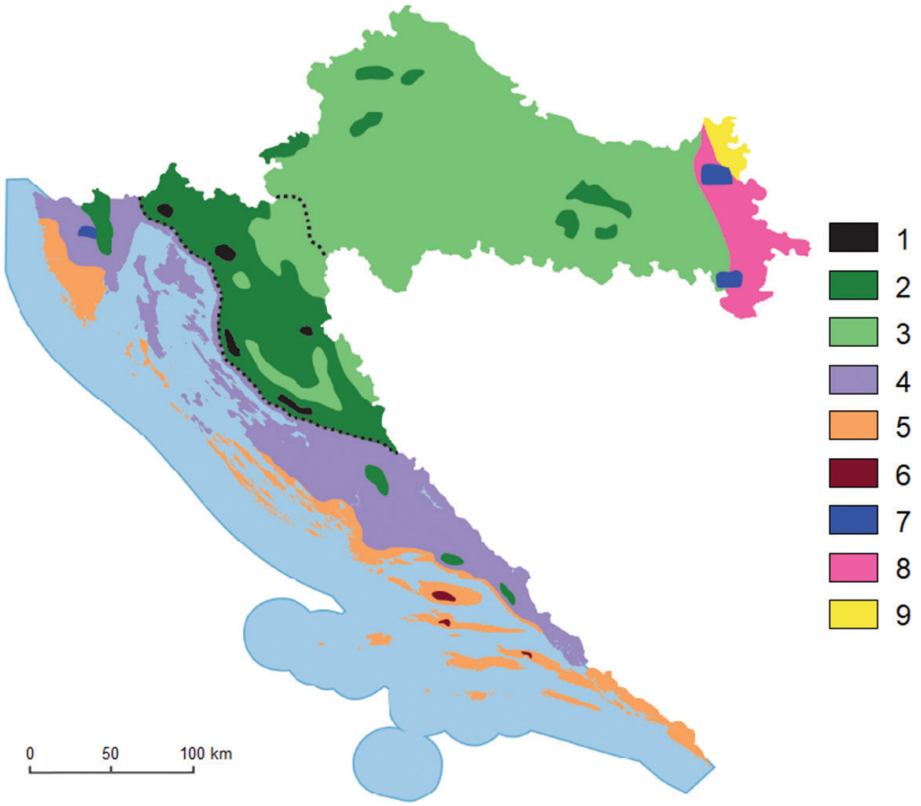
(1 bod)

**15.** Na području Hrvatske uzgajaju se izvorne pasmine ovaca, konja, goveda, svinja, magaraca i koza od kojih su neke pasmine kritično ugrožene. Koju bi posljedicu po ukupnu biološku raznolikost imalo njihovo izumiranje?

**A.** Smanjila bi se raznolikost gena.
**B.** Smanjio bi se broj životinjskih vrsta.
**C.** Povećala bi se raznolikost biljnih zajednica.
**D.** Povećala bi se mogućnost evolucije novih vrsta.

(1 bod)

**16.** Pozorno promotrite geografsku kartu Hrvatske na kojoj su bojom i pripadajućim brojem označena područja za koja su karakteristične određene biljne zajednice.




Koja je šumska zajednica karakteristična za područje označeno brojem **2**?

**A.** šuma bukve i jele
**B.** šuma crnoga bora
**C.** šuma vrbe i topole
**D.** šuma hrasta lužnjaka

(1 bod)

**17.** Pozorno promotrite sliku koja prikazuje biljku u procesu razmnožavanja.

Koji je oblik razmnožavanja prikazan na slici i kakvi potomci nastaju s obzirom na genski sastav?

**A.** spolni, nastaju genski različiti potomci
**B.** spolni, nastaju genski identični potomci
**C.** nespolni, nastaju genski različiti potomci
**D.** nespolni, nastaju genski identični potomci

(1 bod)

**18.** Koji se od navedenih primjera odnosi na taksiju potaknutu svjetlošću?

**A.** širenje sive plijesni na voću i povrću
**B.** kretanje bakterije *E. coli* prema izvoru glukoze
**C.** plivanje papučice iz hladne u umjereno toplu vodu
**D.** svakodnevna vertikalna migracija planktonskih bičaša

(1 bod)

**19.** Po kojemu se obilježju spolno razmnožavanje životinja razlikuje od nespolnoga razmnožavanja?

**A.** Potomci su međusobno srodniji.
**B.** Manja je genska varijabilnost potomaka.
**C.** Veći je utrošak energije za razmnožavanje.
**D.** Manji je utrošak vremena za razmnožavanje.

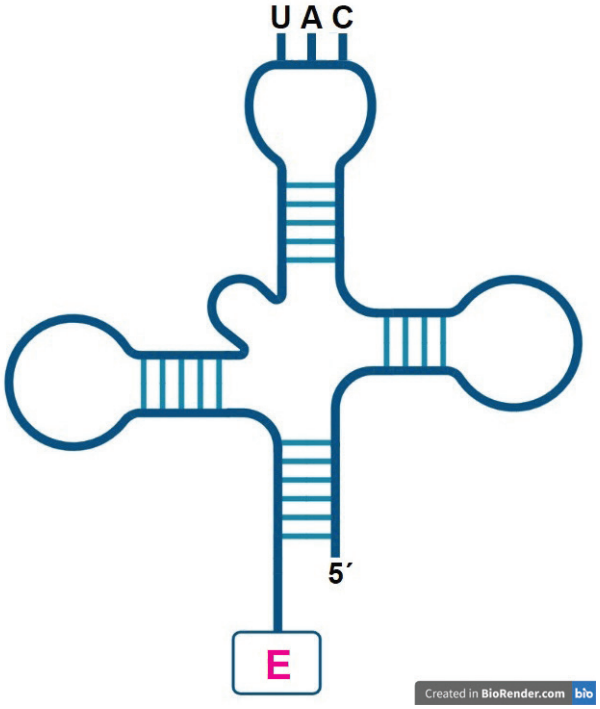
(1 bod)

**20.** Koja je od navedenih tvrdnja o upotrebi oralnih kontracepcijskih tableta točna?

**A.** Potiču proces ovulacije.
**B.** Štite od pojave raka dojke.
**C.** Smanjuju rizik za pojavu tromboze.
**D.** Ne štite od spolno prenosivih bolesti.

(1 bod)

**21.** Pozorno promotrite sliku strukture koja sudjeluje u procesu biosinteze proteina te tablicu kodona.




| 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 na slici označena slovom **E**?

**A.** His
**B.** Met
**C.** Tyr
**D.** Val

(1 bod)

**22.** Pozorno promotrite tablicu koja prikazuje rezultate mikroskopiranja stanica u uzorku tkiva vegetacijskoga vrška korijena luka. Pregledano je 500 stanica i zabilježen je izgled jezgre i kromosoma.

| Jezgrina ovojnica | Kromosomi | Udio stanica (%) |
|---|---|---|
| Razgrađena | jednostruki | 3 |
| Razgrađena | dvostruki | 7 |
| Djelomično razgrađena | dvostruki | 10 |
| Cjelovita | nisu vidljivi | 80 |

Koliko se stanica na temelju prikazanih rezultata nalazi u interfazi?

**A.** 50
**B.** 65
**C.** 400
**D.** 450

(1 bod)

**23.** Koliko molekula DNA ima stanica nakon I. mejotske diobe ako je diploidni broj kromosoma toga organizma 16?

**A.** 8
**B.** 16
**C.** 24
**D.** 32

(1 bod)

**24.** Koja je prednost mitohondrijske DNA za korištenje u filogenetskim istraživanjima?

**A.** Jednakoga je sastava u svim stanicama jer nema kromatidne izmjene.
**B.** Jednakoga je sastava u svim stanicama jer se događa kromatidna izmjena.
**C.** Različitoga je sastava u svim stanicama jer nema kromatidne izmjene.
**D.** Različitoga je sastava u svim stanicama jer se događa kromatidna izmjena.

(1 bod)

**25.** Kojom metodom stočari održavaju obilježja neke pasmine čije se populacije nalaze u različitim dijelovima svijeta?

**A.** kloniranjem
**B.** primjenom metode kulture tkiva
**C.** prirodnom oplodnjom s drugim pasminama
**D.** umjetnim osjemenjivanjem unutar pasmine

(1 bod)

**26.** Pozorno promotrite tablicu koja prikazuje vremenski redoslijed cvjetanja graška ovisno o genotipu. Vrijeme cvjetanja graška određeno je trima alelima: **F**, $\mathbf{F^d}$ i **f**.

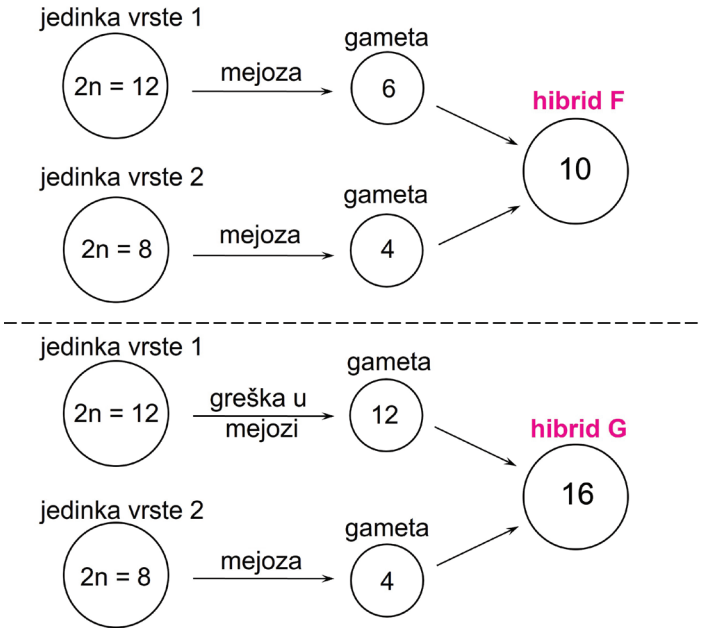
| **Genotip** | **Vrijeme cvjetanja** | | |
|---|---|---|---|
| | rano | kasnije | najkasnije |
| **F F** | | + | |
| $\mathbf{F^d F^d}$ | | | + |
| $\mathbf{F^d F}$ | | | + |
| **f f** | + | | |
| **F f** | | + | |

Koja tvrdnja točno povezuje genotip jedinki graška s cvatnjom?

**A.** Jedinke genotipa $\mathbf{F^d f}$ ne cvjetaju.
**B.** Jedinke genotipa $\mathbf{F^d f}$ cvjetaju rano.
**C.** Jedinke genotipa $\mathbf{F^d f}$ cvjetaju kasnije.
**D.** Jedinke genotipa $\mathbf{F^d f}$ cvjetaju najkasnije.

(1 bod)

**27.** Pozorno promotrite sliku koja prikazuje križanje jedinki biljnih vrsta **1** i **2**, pri čemu nastaju njihovi hibridi označeni slovima **F** i **G**. Brojkama je označen broj kromosoma.




Koja od navedenih tvrdnja točno opisuje mogućnost nastanka funkcionalnih gameta u hibridima **F** i **G** uzimajući u obzir razdvajanje homolognih kromosoma?

**A.** Ni hibrid **F** ni hibrid **G** ne stvaraju funkcionalne gamete.
**B.** Hibrid **F** i hibrid **G** stvaraju funkcionalne gamete.
**C.** Samo hibrid **G** stvara funkcionalne gamete.
**D.** Samo hibrid **F** stvara funkcionalne gamete.

(1 bod)

**28.** Koji je kromosomski poremećaj prisutan kod osobe s Turnerovim sindromom?

**A.** višak autosoma
**B.** manjak autosoma
**C.** višak gonosoma
**D.** manjak gonosoma

(1 bod)

**29.** Koji od navedenih parova organizama **nije** primjer koevolucije?

**A.** trakavica i svinja
**B.** roda i lastavica
**C.** pčela i bagrem
**D.** zec i lisica

(1 bod)

**30.** Proučavane su dvije životinjske populacije iste veličine. U svakoj generaciji prve populacije nekoliko je dominantnih mužjaka i ženki uspješnije u razmnožavanju od ostalih jedinki. U svakoj generaciji druge populacije sve se jedinke jednako uspješno razmnožavaju.
Koji evolucijski čimbenik djeluje snažnije u prvoj populaciji nego u drugoj?

**A.** protok gena
**B.** genski otklon
**C.** mutacije gena
**D.** efekt osnivača

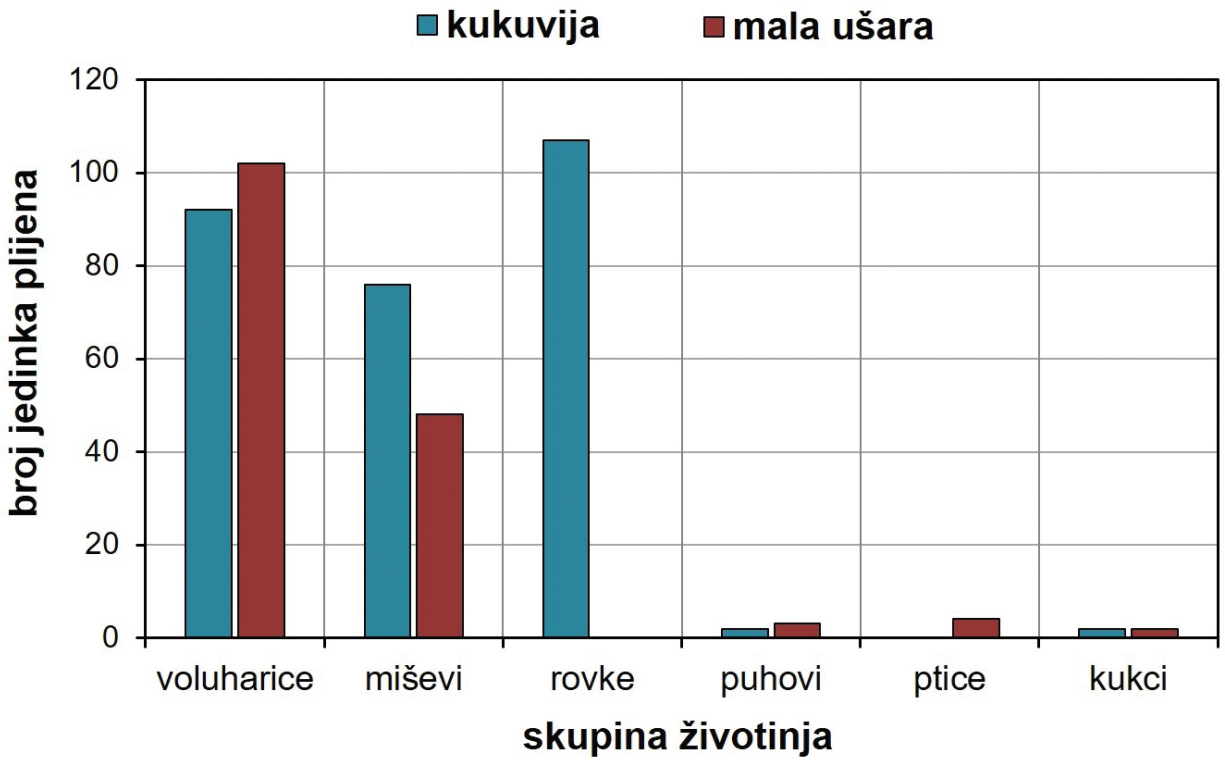
(1 bod)

**31.** Koji je uzrok brzoga povećanja bioraznolikosti nakon masovnih izumiranja tijekom geološke prošlosti?

**A.** smanjena genska zaliha
**B.** smanjena stopa mutacija
**C.** povećan broj slobodnih ekoloških niša
**D.** povećana stopa spolnoga razmnožavanja

(1 bod)

**32.** Pozorno promotrite sliku koja prikazuje usporedbu prehrane sove kukuvije i sove male ušare tijekom istoga razdoblja.




Za koji je plijen najviše izražena kompeticija navedenih vrsta sova?

**A.** za rovke
**B.** za miševe
**C.** za puhove
**D.** za voluharice

(1 bod)

**33.** Kako sezonsko povećanje temperature vode s 15 °C na 20 °C u površinskome sloju jezera utječe na topljivost kisika u vodi i gustoću vode?

**A.** Smanjuje topljivost kisika i gustoću vode.
**B.** Povećava topljivost kisika i gustoću vode.
**C.** Smanjuje topljivost kisika, a povećava gustoću vode.
**D.** Povećava topljivost kisika, a smanjuje gustoću vode.

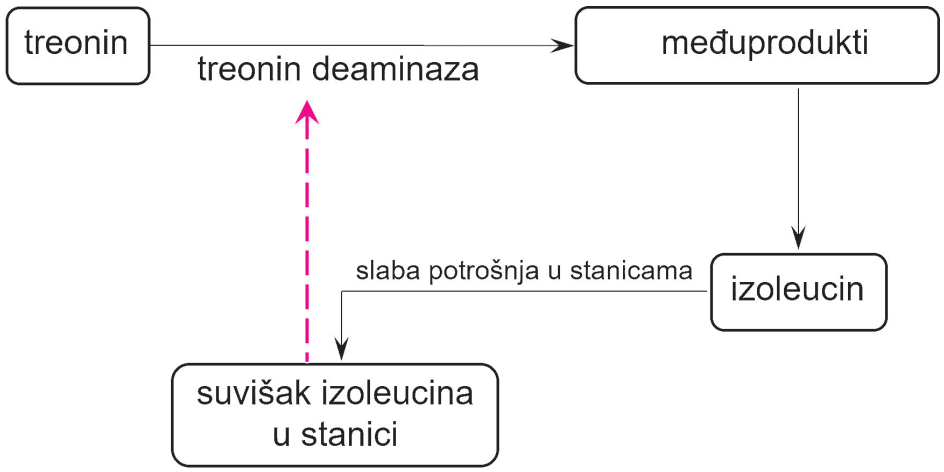
(1 bod)

**34.** Koja od navedenih tvrdnja upućuje na važnost očuvanja bioraznolikosti unutar ekosustava?

**A.** Vrste su u interakciji i međusobno su zavisne u ekosustavima.
**B.** Nestankom jedne vrste izumiru sve ostale vrste u ekosustavu.
**C.** Ekološku nišu pojedine vrste ne može nadomjestiti niti jedna druga vrsta.
**D.** Svi članovi ekosustava jednako sudjeluju u biološkoj proizvodnji ekosustava.

(1 bod)

**35.** Pozorno promotrite sliku koja prikazuje mehanizam regulacije sinteze aminokiseline izoleucina iz treonina u stanicama. Isprekidanom strelicom označen je utjecaj na enzim treonin deaminazu.




Kako suvišak izoleucina u stanici utječe na potrošnju treonina u prikazanome mehanizmu regulacije?

**A.** Smanjuje se potrošnja treonina jer se potiče aktivnost treonin deaminaze.
**B.** Smanjuje se potrošnja treonina jer se inhibira aktivnost treonin deaminaze.
**C.** Povećava se potrošnja treonina jer se inhibira aktivnost treonin deaminaze.
**D.** Povećava se potrošnja treonina jer se potiče aktivnost treonin deaminaze.

(1 bod)

**36.** Kako pojačano izlučivanje inzulina nakon unosa hrane utječe na intenzitet sinteze molekula ATP-a u mišićnim stanicama čovjeka koji naporno fizički radi?

**A.** Smanjuje intenzitet jer je dostupno više glukoze u stanicama.
**B.** Smanjuje intenzitet jer je dostupno manje glukoze u stanicama.
**C.** Povećava intenzitet jer je dostupno više glukoze u stanicama.
**D.** Povećava intenzitet jer je dostupno manje glukoze u stanicama.

(1 bod)

**37.** U kojemu se staničnom dijelu zbiva glikoliza?

**A.** u lizosomu
**B.** u citoplazmi
**C.** u mitohondriju
**D.** u Golgijevu tijelu

(1 bod)

**38.** Tijekom kojega procesa može doći do proizvodnje mliječne kiseline?

**A.** tijekom glikolize u stanici kvasca
**B.** tijekom dišnoga lanca u bakterijama
**C.** tijekom staničnoga disanja u cijanobakterijama
**D.** tijekom anaerobne razgradnje u stanici čovjeka

(1 bod)

**39.** Koji su znanstvenici svojim istraživanjima pridonijeli razumijevanju kemijske evolucije?

**A.** Lamarck i Wallace
**B.** Oparin i Miller
**C.** Pasteur i Haeckel
**D.** Watson i Crick

(1 bod)

**40.** Koja je od navedenih promjena pokazatelj globalnoga zatopljenja?

**A.** porast pH-vrijednosti oceana
**B.** povećano isparavanje u biosferi
**C.** smanjenje debljine ozonskoga omotača
**D.** zagrijavanje gornjih i hlađenje donjih slojeva atmosfere

(1 bod)

Prazna stranica

Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPITI

# BIO

## BIOLOGIJA

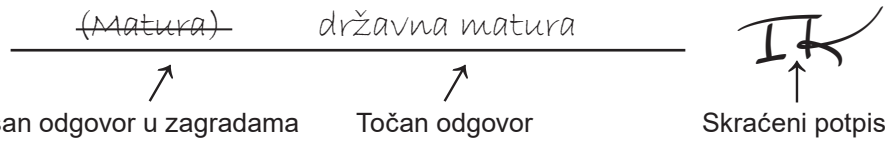
Ispitna knjižica 2

## DRŽAVNA MATURA ŠK. GOD. 2021./2022.

BIO.50.HR.R.K2.24

49106

**Način ispravljanja pogrešaka u ispitnoj knjižici:**




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.**

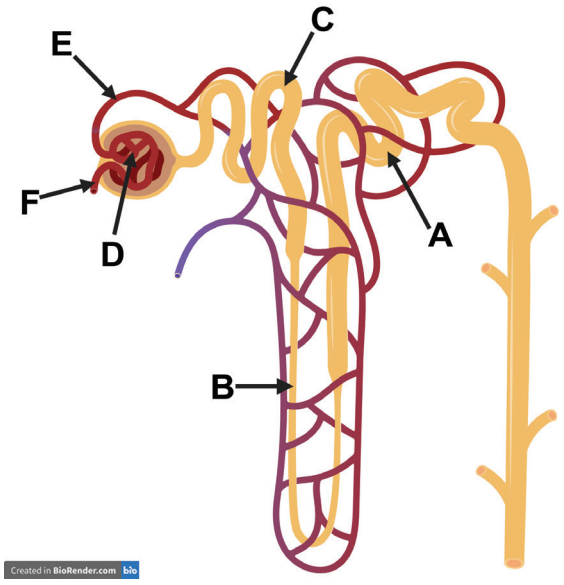
Želimo Vam mnogo uspjeha!

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

**II. Zadatci kratkoga odgovora i dopunjavanja**

U sljedećim zadatcima 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)

**43.** Mramorni je rak sjevernoamerička vrsta i jedina poznata vrsta deseteronožnoga raka koja ima sposobnost nespolnoga 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.

_____

_____

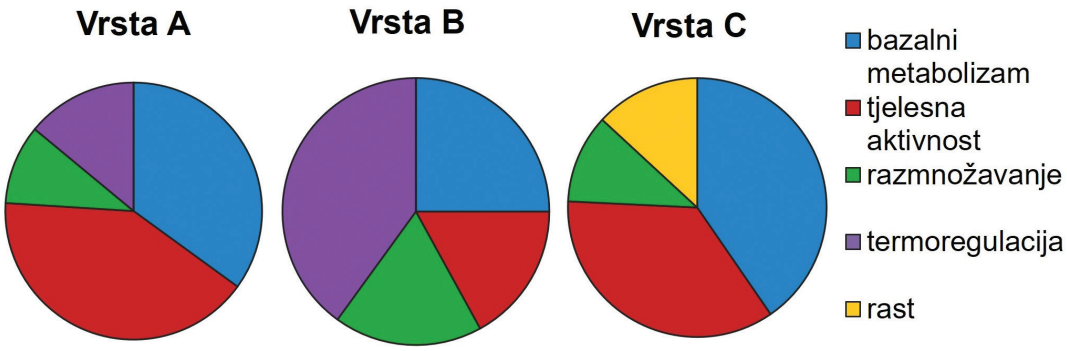
(1 bod)

**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.

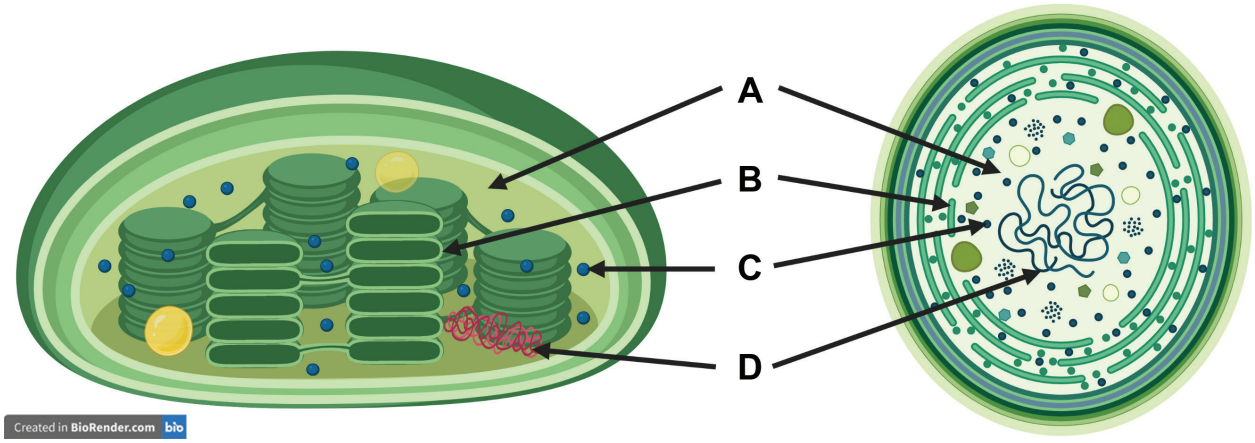
Slova: _____

Objašnjenje: _____

_____

(1 bod)

**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?

_____

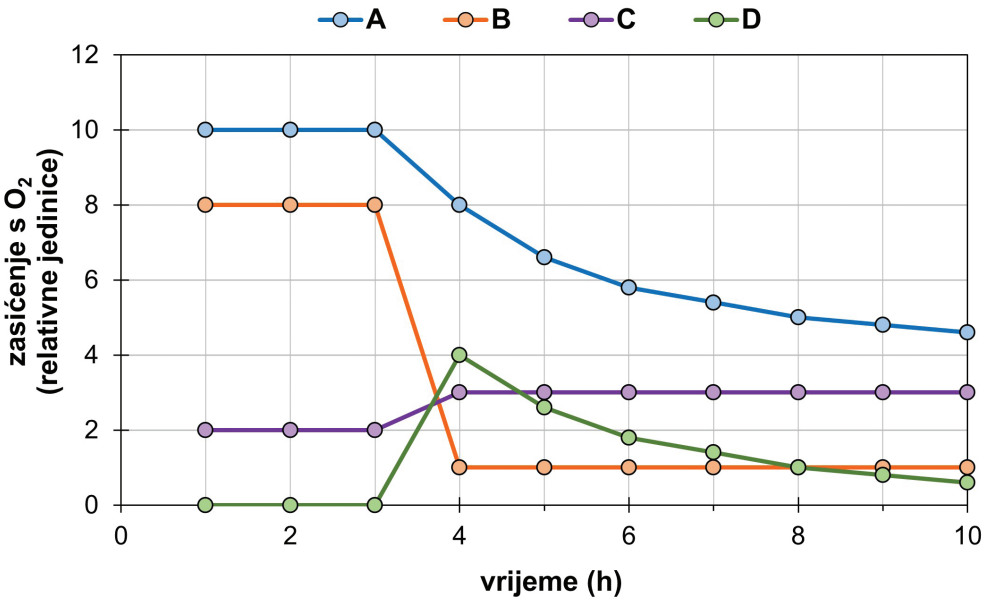
(1 bod)

**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 podatcima 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)

**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 trava, 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 podatcima 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)

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

**A** **B** **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.

**Tvrdi 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)

**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.

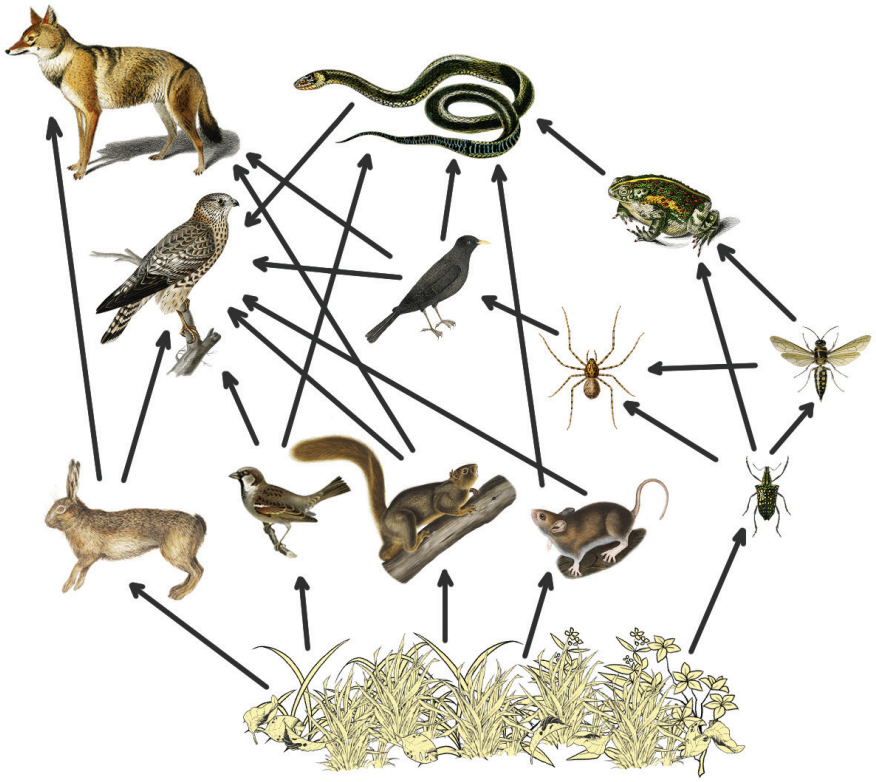
Odgovor: SMANJUJE JU. / POVEĆAVA JE. / NE UTJEČE. (Zaokružite.)

Objašnjenje: _____

_____

(1 bod)

**53.** Pozorno promotrite sliku koja prikazuje hranidbene odnose unutar jednoga ekosustava.



**53.1.** Koji je naziv shematskoga prikaza hranidbenih odnosa organizama na slici?

_____

(1 bod)

**53.2.** Koji članovi u prikazanim hranidbenim odnosima imaju samo dva izravna izvora hrane?

_____

(1 bod)

**53.3.** Primarna je proizvodnja u ekosustavu smanjena zbog primjene herbicida. Na koju će se trofičku razinu ekosustava prvo odraziti smanjenje izvora energije?

_____

(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)

**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

Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

# ISPIT DRŽAVNE MATURE

**BIOLOGIJA**

1 2 3 4 5 7 8 9 0

Identifikacijska naljepnica
PAŽLJIVO NALIJEPITI!

**B I 0**

List za odgovore

D-S050

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | A | B X | C | D | | 21. | A | B X | C | D |
| 2. | A X | B | C | D | | 22. | A | B | C X | D |
| 3. | A X | B | C | D | | 23. | A | B X | C | D |
| 4. | A | B | C X | D | | 24. | A X | B | C | D |
| 5. | A | B | C | D X | | 25. | A | B | C | D X |
| 6. | A | B X | C | D | | 26. | A | B | C | D X |
| 7. | A | B X | C | D | | 27. | A X | B | C | D |
| 8. | A | B | C | D X | | 28. | A | B | C | D X |
| 9. | A | B | C | D X | | 29. | A | B X | C | D |
| 10. | A | B X | C | D | | 30. | A | B X | C | D |
| 11. | A X | B | C | D | | 31. | A | B | C X | D |
| 12. | A X | B | C | D | | 32. | A | B | C | D X |
| 13. | A | B | C | D X | | 33. | A X | B | C | D |
| 14. | A | B X | C | D | | 34. | A X | B | C | D |
| 15. | A X | B | C | D | | 35. | A | B X | C | D |
| 16. | A X | B | C | D | | 36. | A | B | C X | D |
| 17. | A | B | C | D X | | 37. | A | B X | C | D |
| 18. | A | B | C | D X | | 38. | A | B | C | D X |
| 19. | A | B | C X | D | | 39. | A | B X | C | D |
| 20. | A | B | C | D X | | 40. | A | B X | C | D |

Šifra ocjenjivača: _____

BIO.50.HR.R.L1.02

49107

**NE FOTOKOPIRATI**
**OBRAZAC SE ČITA OPTIČKI**

**NE PISATI PREKO**
**POLJA ZA ODGOVORE**

Označavati ovako: **X**

**B I 0**

List za ocjenjivače

B I O

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 41.1. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | 45.1. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | 53.1. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO |
| 41.2. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | 45.2. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | 53.2. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO |
| 42.1. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | 45.3. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | 53.3. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO |
| 42.2. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | 46.1. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | 53.4. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO |
| 43.1. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | 46.2. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | 54.1. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO |
| 43.2. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | 46.3. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | 54.2. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO |
| 44.1. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | 47.1. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | 54.3. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO |
| 44.2. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | 47.2. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | 54.4. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO |
| | | | | | 47.3. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | | | | | |
| | | | | | 48.1. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | | | | | |
| | | | | | 48.2. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | | | | | |
| | | | | | 48.3. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | | | | | |
| | | | | | 49.1. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | | | | | |
| | | | | | 49.2. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | | | | | |
| | | | | | 49.3. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | | | | | |
| | | | | | 50.1. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | | | | | |
| | | | | | 50.2. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | | | | | |
| | | | | | 50.3. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | | | | | |
| | | | | | 51.1. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | | | | | |
| | | | | | 51.2. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | | | | | |
| | | | | | 51.3. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | | | | | |
| | | | | | 52.1. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | | | | | |
| | | | | | 52.2. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | | | | | |
| | | | | | 52.3. | Popunjava ocjenjivač | 0 | 1 | NO | | | | | |

**NE FOTOKOPIRATI OBRAZAC SE ČITA OPTIČKI**

**NE PISATI PREKO POLJA ZA ODGOVORE**

Označavati ovako: **X**

B I O

Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja

# RJEŠENJA ISPITA DRŽAVNE MATURE IZ **BIOLOGIJE**

U ŠKOLSKOJ GODINI 2021./2022. (ljetni rok)

## ISPITNA KNJIŽICA 1

| BROJ ZADATKA | TOČAN ODGOVOR |
|---|---|
| 1. | B |
| 2. | A |
| 3. | A |
| 4. | C |
| 5. | D |
| 6. | B |
| 7. | B |
| 8. | D |
| 9. | D |
| 10. | B |
| 11. | A |
| 12. | A |
| 13. | D |
| 14. | B |
| 15. | A |
| 16. | A |
| 17. | D |
| 18. | D |
| 19. | C |
| 20. | D |
| 21. | B |
| 22. | C |
| 23. | B |
| 24. | A |
| 25. | D |
| 26. | D |
| 27. | A |
| 28. | D |
| 29. | B |
| 30. | B |
| 31. | C |
| 32. | D |
| 33. | A |
| 34. | A |
| 35. | B |
| 36. | C |
| 37. | B |
| 38. | D |
| 39. | B |
| 40. | B |

## ISPITNA KNJIŽICA 2

| BROJ ZADATKA | TOČAN ODGOVOR | BOD |
|---|---|---|
| **41.1.** | D, C, B, A | **1 BOD** |
| **41.2.** | Ako je dio B dulji, veća je mogućnost izlučivanja mokraće veće koncentracije. | **1 BOD** |
| **42.1.** | Odgovor: POVEĆAT ĆE IH.<br>Objašnjenje: Mutacije neće biti popravljene jer enzim za popravak DNA više nije funkcionalan. | **1 BOD** |
| **42.2.** | Vrijeme pojave mutacija ne može se predvidjeti; mutacije su nasumične. | **1 BOD** |
| **43.1.** | Opisani način razmnožavanja povećava brzinu širenja zbog velikoga broja potomaka. | **1 BOD** |
| **43.2.** | provođenjem zakonske zabrane unosa i puštanja | **1 BOD** |
| **44.1.** | A, C, B | **1 BOD** |
| **44.2.** | Slova: A i B<br>Objašnjenje: Te dvije vrste troše dio ukupne energije za termoregulaciju. | **1 BOD** |
| **45.1.** | C: ribosomi<br>D: DNA | **1 BOD** |
| **45.2.** | Označene su slovom B. | **1 BOD** |
| **45.3.** | Vezanje atmosferskoga dušika (nitrofiksacija) | **1 BOD** |
| **46.1.** | Slovo: A<br>Objašnjenje: Označava liniju koja prikazuje najviše vrijednosti zasićenja, što ukazuje na ukupno zasićenje iz triju različitih organa. | **1 BOD** |
| **46.2.** | Jegulja je bila u vodi do 3. sata. | **1 BOD** |
| **46.3.** | Prokrvljenost ribljega mjehura omogućuje učinkovitiju izmjenu plinova. | **1 BOD** |
| **47.1.** | A: divlja zob<br>B: vunasta medunika<br>C: bijela rosulja<br>D: obična pirika | **1 BOD** |
| **47.2.** | sjemenjače, cvjetnjače, kritosjemenjače, jednosupnice, trave<br>(dva naziva od navedenih) | **1 BOD** |
| **47.3.** | Slovima: C i D<br>Obilježje biljke: razvijaju vriježe / puzajuće stabljike | **1 BOD** |
| **48.1.** | Osoba A: sedam mjeseci (od početka travnja do kraja listopada)<br>Osoba B: mjesec dana (tijekom ožujka) | **1 BOD** |
| **48.2.** | Tada je najintenzivnija cvatnja ambrozije pa je najveća koncentracija peludi u zraku. | **1 BOD** |
| **48.3.** | imunosni sustav | **1 BOD** |
| **49.1.** | slovima B i C | **1 BOD** |
| **49.2.** | Upozorava da je otrovna. | **1 BOD** |
| **49.3.** | Vrsta A sunčanjem može povisiti svoju tjelesnu temperaturu. | **1 BOD** |

| | | |
|---|---|---|
| **50.1.** | Masti najviše pridonose većoj energijskoj vrijednosti kravljega sira u odnosu na mlijeko. | **1 BOD** |
| **50.2.** | Lakše će probaviti tvrdi kravlji sir jer sadrži manje šećera. | **1 BOD** |
| **50.3.** | Prisutnost laktaze neophodna je jer se novorođenčad hrani majčinim mlijekom koje sadrži laktozu. | **1 BOD** |
| **51.1.** | u tikvici C | **1 BOD** |
| **51.2.** | Proces: vrenje (fermentacija); produkt: $CO_2$ | **1 BOD** |
| **51.3.** | Odgovor: SMANJUJE JU.<br>Objašnjenje: Kvasci troše šećer u svojemu metabolizmu. | **1 BOD** |
| **52.1.** | broj oboljelih | **1 BOD** |
| **52.2.** | Omjer spolova treba biti (pod)jednak kako bi rezultati između skupina bili usporedivi. | **1 BOD** |
| **52.3.** | Odgovor: POVEĆAVA JE.<br>Objašnjenje: Nastaje više virusnih čestica pa je i vjerojatnost za mutacije veća.<br>Treba navesti odnos brojnosti čestica i učestalost mutacija. | **1 BOD** |
| **53.1.** | hranidbena mreža | **1 BOD** |
| **53.2.** | pauci i žabe | **1 BOD** |
| **53.3.** | na potrošače prvoga reda (biljojede) | **1 BOD** |
| **53.4.** | razlagači | **1 BOD** |
| **54.1.** | bbGg, bbGG | **1 BOD** |
| **54.2.** | žute boje i hrapave površine | **1 BOD** |
| **54.3.** | Odgovor: VEĆI<br>Objašnjenje: Što je udaljenost lokusa gena veća, veća je i učestalost kromatidne izmjene. | **1 BOD** |
| **54.4.** | 60 kromosoma | **1 BOD** |