



# DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE 2024.

5. skupina  
(3. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
USPJEH NA NATJECANJU	Ukupan mogući broj bodova	Broj postignutih bodova	Postotak riješenosti
	50		
Potpisi članova povjerenstva			
1.			
2.			
3.			
Zadar, 6. svibnja 2024.			

**Napomena:**

Za rješavanje pisane zadaće imaš na raspolaganju **120 minuta**.

**Odgovori se upisuju isključivo u Obrazac za odgovore.** Moraju biti napisani isključivo **plavom kemijskom olovkom**. Oni napisani grafitnom ili kemijskom olovkom koja se može brisati, neće se uzimati u obzir pri bodovanju kao ni odgovori koji nisu čitko i jasno napisani.

Odgovori u Obrascu **ne smiju** se prepravljati ili brisati korektorom. **Ispravljani odgovori neće biti vrednovani.**

Za vrijeme pisanja zadaće nije dopuštena uporaba mobitela ni napuštanje prostorije u kojoj se provodi natjecanje.

Pri rješavanju zadataka možeš upotrebljavati prazne prostore u pisanoj zadaći, ali se te bilješke ni rješenja **neće bodovati**. Bodovat će se **isključivo rješenja upisana u Obrazac za odgovore**.

**Ukupan broj bodova za pojedini zadatak naznačen je u polju uz svaki zadatak.**

**Ova stranica pisane zadaće pričvršćuje se uz Obrazac za odgovore.**

***U sljedećim zadacima pažljivo pročitaj uvodni tekst, promotri priložene slike, sheme ili grafičke prikaze te odgovore na postavljena pitanja upiši u Obrazac za odgovore. U svim zadacima višestrukog izbora samo je jedan odgovor točan. Broj bodova naveden je uz svaki zadatak. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove.***

Prije nego što pokreneš eksperiment pažljivo pročitaj uputu. Opažaj promjene i vodi bilješke tijekom eksperimenta te odgovori na pitanja.

**Pribor:** 2 epruvete, kapalica, čaša, Petrijeva zdjelica, čep

**Kemikalije:** voda, detergent, ulje

**KORAK 1.** U epruveti A nalazi se ulje. U epruvetu A ulij vodu iz epruvete B. Zabilježi opažanja.

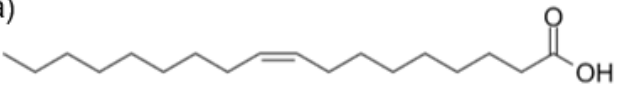
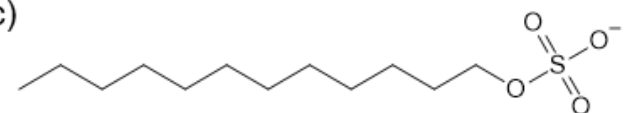
**KORAK 2.** Sadržaj epruvete začepi plutenim/plastičnim čepom i snažno promućkaj. Vрати epruvetu u čašu i promatraj promjene tijekom 1 minute. Zabilježi opažanja odmah nakon odlaganja epruvete u čašu te nakon 1 minute.

**PITANJE 1.** Što je uzrok razdvajanja dviju tekućina u koraku 2?

- a) tvari jednake polarnosti se ne miješaju
- b) tvari različite polarnosti se ne miješaju
- c) tvari jednake viskoznosti se ne miješaju
- d) tvari različite viskoznosti se ne miješaju
- e) tvari jednake gustoće se ne miješaju

**KORAK 3.** U epruvetu A dodaj kapalicom tri kapi detergenta iz Petrijeve zdjelice. Epruvetu začepi plutenim/plastičnim čepom i snažno promućkaj. Vрати epruvetu u čašu i promatraj promjene tijekom 1 minute. Zabilježi opažanja odmah nakon odlaganja epruvete u čašu te nakon 1 minute.

**PITANJE 2.** Detergent u vodenoj otopini disocira na ione. Koji je od ponuđenih iona odgovoran za miješanje ulja i vode u epruveti u koraku 3?

a) 	b) $[:\ddot{O} - H]^{-}$
c) 	d) $Na^{+}$

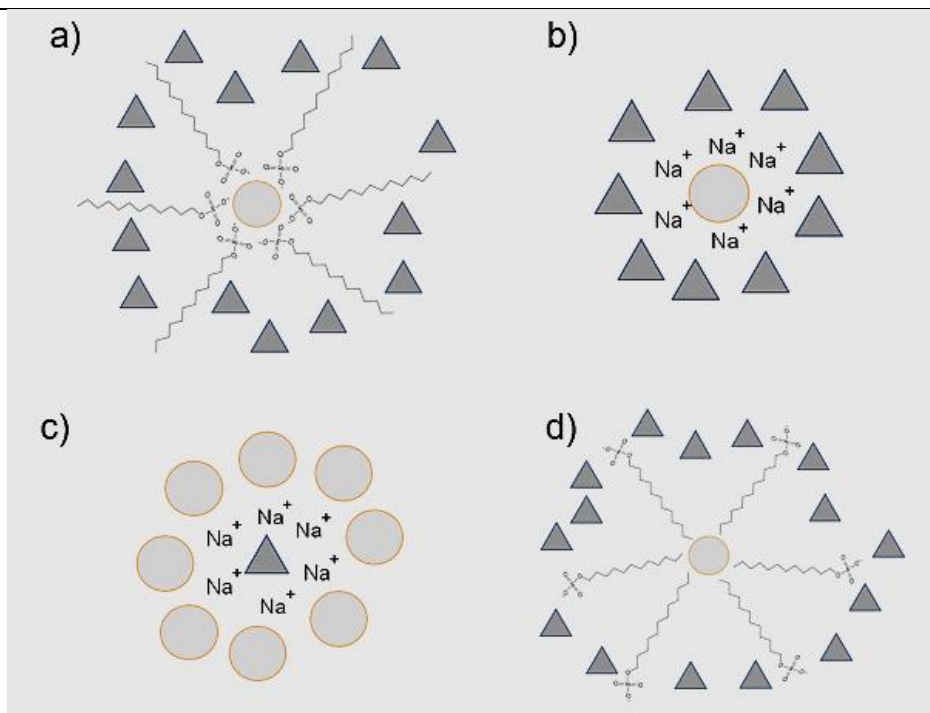
**PITANJE 3.** Koje svojstvo iona odgovornog za miješanje ulja i vode omogućava njegovu interakciju i s molekulama ulja i s molekulama vode?

- a) nepolarnost čestice
- b) ravnomjerno raspoređen naboj u cijeloj čestici
- c) amfoternost čestice
- d) postojanje polarnog i nepolarnog dijela unutar čestice
- e) razgranatost čestice

**PITANJE 4.** Trokuti na slikama predstavljaju molekule ulja, a krugovi molekule vode. Koja slika točno prikazuje raspored ulja, vode i iona detergenta u epruveti u koraku 3?

1. pitanje

12



**PITANJE 5.** Koja je tekućina u probavnom sustavu analogna detergentu iz ovoga eksperimenta?

**PITANJE 6.** Objasni ulogu i važnost tekućine iz prethodnoga pitanja u probavi lipida.

**PITANJE 7.** Ptice poput pataka, gnjuraca, labudova i galebova velik dio vremena provode na/u vodi. Objasni zašto njihovo perje nije mokro nakon izlaska iz vode.

**PITANJE 8.** Ako dođe do ekološke katastrofe, poput izlivanja nafte iz tankera, dolazi do velikoga pomora ptica vodenih staništa. Na temelju svojstava hidrofilnosti i hidrofobnosti perja, vode i nafte objasni zašto dolazi do pomora ptica nakon izlivanja nafte na vodenu površinu.

Luteinizirajući (LH) i folikulstimulirajući hormon (FSH) sudjeluju u regulaciji menstrualnog ciklusa. Odredi točnost sljedećih tvrdnja. Ako je tvrdnja točna, upiši redoslijedno na odgovarajuće mjesto u Obrascu za odgovore slovo T, a ako nije točna, slovo N. Ako je uz istu tvrdnju upisano i slovo T i slovo N, zadatak NE donosi bodove. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove.

2. pitanje

3

2.

a) LH i FSH djeluju antagonistički.

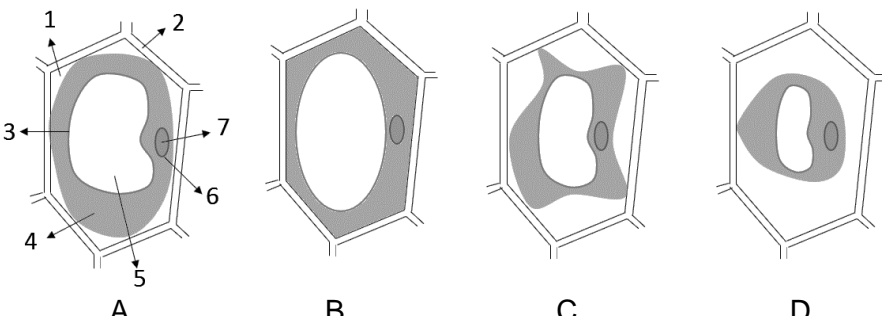
b) Oba se hormona pojačano luče u prvoj polovici menstrualnog ciklusa.

c) Oba hormona luči spolna endokrina žlijezda.

d) Lučenje LH i FSH potaknuto je niskom koncentracijom estrogena u krvi.

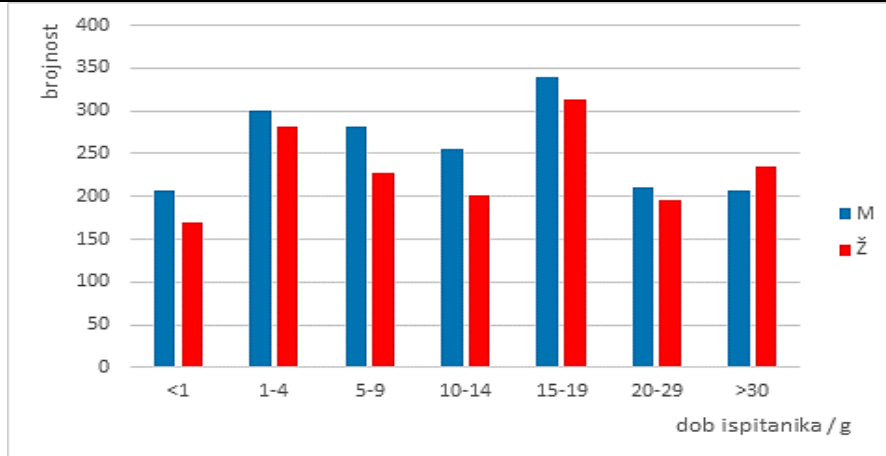
e) Oba su hormona odgovorna za zadebljanje stijenke endometrija maternice.

3.	Zbog neravnoteže plinova u krvnoj plazmi organizam može doći u stanje acidoze.	
	<b>I.</b> Koje promjene pH i pOH-vrijednosti dovode do razvoja acidoze? a) pH i pOH rastu b) pH i pOH se smanjuju c) pH se smanjuje, a pOH raste d) pH raste, a pOH se smanjuje	3. pitanje
	<b>II.</b> Koja jednadžba kemijske reakcije opisuje nastanak acidoze? a) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$ b) $\text{HCO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ c) $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ d) $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$  <b>III.</b> Koja se od navedenih promjena događa u tijelu koje se nalazi u stanju acidoze? a) povećava se frekvencija disanja i ubrzava se izbacivanje $\text{CO}_2$ b) povećavaju se frekvencija disanja i koncentracija $\text{HCO}_3^-$ u krvnoj plazmi c) povećavaju se frekvencija disanja i koncentracija $\text{H}_3\text{O}^+$ u krvnoj plazmi d) smanjuje se frekvencija disanja i usporava se izbacivanje $\text{CO}_2$ e) smanjuju se frekvencija disanja i koncentracija $\text{HCO}_3^-$ u krvnoj plazmi	3

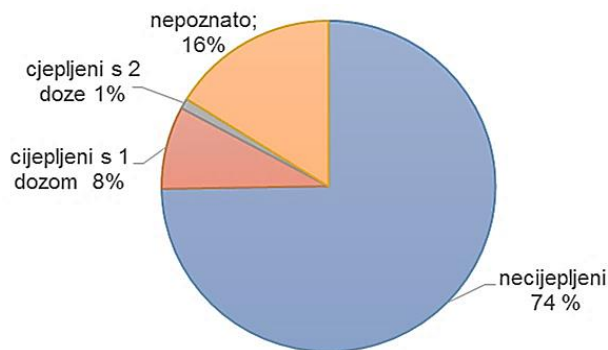
4.	Slika prikazuje biljnu stanicu. Prouči sliku i odgovori na pitanja.	
	 <p><b>I.</b> Kojim je brojem označena struktura građena od četiriju slojeva fosfolipida?</p> <p><b>II.</b> Kojim je slovom označena slika u kojoj je koncentracija otopljenih tvari u citoplazmi najveća?</p> <p><b>III.</b> Navedi točan redoslijed slova koji opisuje tijek promjena u stanici tijekom deplazmolize.</p> <p><b>IV.</b> Kojim je slovom prikazan izgled stanice zapornice kad je puč otvorena?</p>	4. pitanje 4

U Bosni i Hercegovini 2014. je godine započela epidemija ospica. Grafovi prikazuju raspodjelu oboljelih od ospica (Slika 1) te udio cijepljenih od ospica među oboljelima (Slika 2) u BiH u 2014. godini. Prouči grafove i odgovori na pitanja.

5. pitanje
<b>6</b>



Slika 1. Registrirani slučajevi ospica prema spolu (M - muškarci, Ž - žene) i dobnim skupinama oboljelih



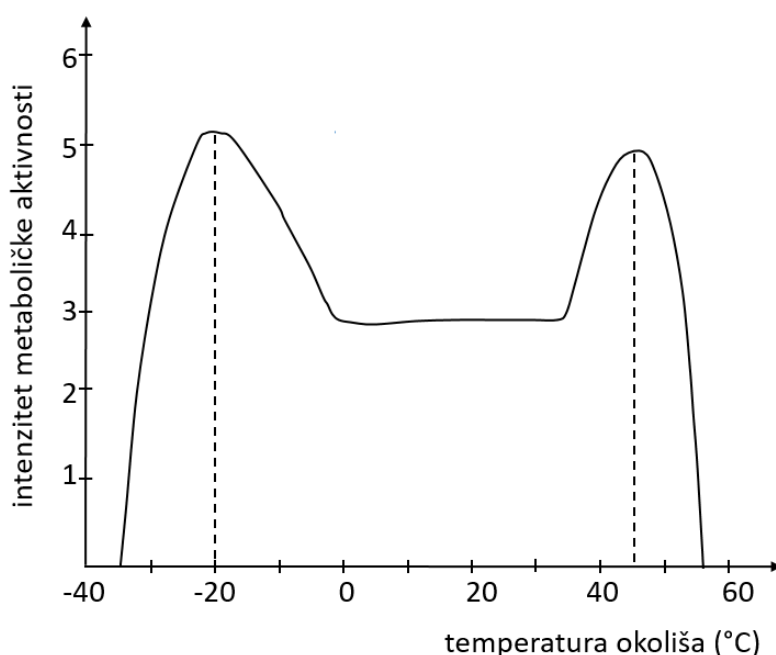
Slika 2. Cijepni status oboljelih od ospica.

(izvor: ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO FBiH, INSTITUTE FOR PUBLIC HEALTH FB&H, Sarajevo/Mostar, 2014. Godina XX Broj 33.)

5.

- I. U kojoj je dobnoj skupini najveći broj oboljelih od ospica?
- II. Prema vrijedećem kalendaru cijepljenja u Hrvatskoj, prva doza cjepiva protiv ospica daje se djeci s navršenih 12 mjeseci. Po rođenju i tijekom prvih nekoliko mjeseci života smatra se da dijete u tijelu ima protutijela za ospice.
  - a) Prema načinu stjecanja, koju vrstu imunosti na ospice ima dijete u prvim mjesecima života?
  - b) Navedi jedan način na koji dijete može steći taj oblik imunosti.
- III. U vrijeme epidemije ospica preporučuje se izbjegavati bliski kontakt s drugim osobama i češće pranje ruku. Koji je glavni put prijenosa ospica s obzirom na epidemiološki lanac zaraze?
- IV. Prema preporukama Svjetske zdravstvene organizacije druga doza cjepiva daje se djeci prije polaska u prvi razred ili tijekom prvoga razreda. Objasni zašto je važno drugu dozu cjepiva dobiti na početku školovanja.
- V. Na temelju Slike 2 objasni važnost cijepljenja protiv ospica.

Homeotermni organizmi mogu održavati relativno stalnu temperaturu tijela koristeći se mehanizmom termoregulacije. Termoregulacija se odnosi na održavanje unutrašnje temperature tijela, no ne i periferne koja se mijenja ovisno o temperaturi okoliša i protoku krvi kroz kožu. U čovjeka se termoregulacija ostvaruje homeostatskim mehanizmima koji nisu pod kontrolom volje, ali i promjenom ponašanja. U promijenjenim se uvjetima okoliša stoga pokreću različiti procesi, a jedan od njih je i toplinska aklimatizacija koja kao postupna fiziološka prilagodba može poboljšati sposobnost organizma da podnese toplinski stres. Termoneutralna zona predstavlja raspon temperature okoliša u kojemu se održava normalna tjelesna temperatura i kod koje je proizvodnja topline na bazalnoj razini. Dijagram prikazuje vezu između intenziteta metaboličke aktivnosti sisavaca u mirovanju i temperature okoliša.



6.

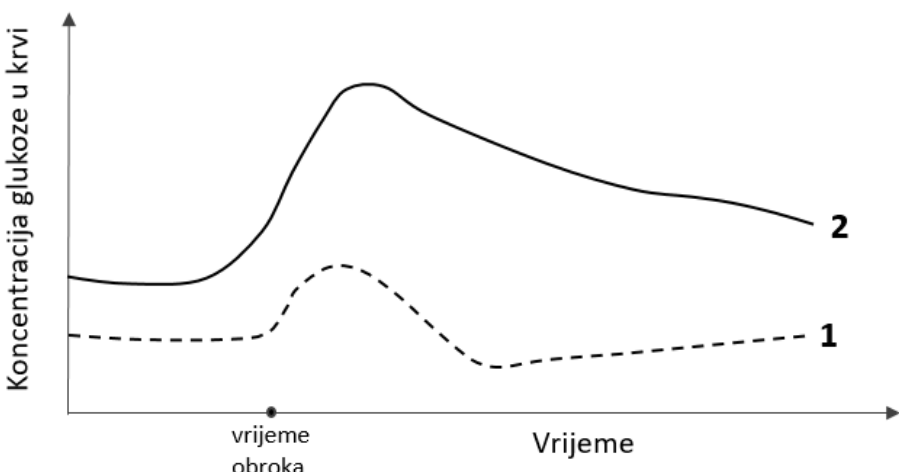
I. Koji raspon temperature okoliša prema dijagramu predstavlja termoneutralnu zonu sisavaca?

- a) od -35 °C do 55 °C
- b) od -20 °C do 45 °C
- c) od -20 °C do 0 °C
- d) od 0 °C do 35 °C
- e) od 0 °C do 45 °C

II. Na kojoj bi temperaturi tijelo sisavca počelo drhtati kad bi se temperatura okoliša postupno smanjivala od 40 °C do -40 °C?

- a) -35 °C
- b) -25 °C
- c) -10 °C
- d) 0 °C
- e) 5 °C

	<p><b>III.</b> Što je uzrok povećanog oslobađanja metaboličke topline u uvjetima na dijagramu kad temperatura okoliša raste od 35 °C prema 45 °C?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) porast unutrašnje temperature tijela</li> <li>b) povećana cirkulacija krvi u žilama blizu površine tijela</li> <li>c) iznenadni porast temperature okoliša</li> <li>d) povećana aktivnost tijela u kretanju</li> <li>e) povećana aktivnost žlijezdi znojnice</li> </ul> <p><b>IV.</b> Koja struktura u tijelu sisavaca ima ulogu centra za termoregulaciju?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) mali mozak</li> <li>b) hipotalamus</li> <li>c) epifiza</li> <li>d) hipofiza</li> <li>e) štitna žlijezda</li> </ul> <p><b>V.</b> Veliki porast temperature okoliša rizik je za zdravlje djece, starijih ljudi, ljudi s kroničnim bolestima i radnika koji rade na otvorenome. Kojim postupcima čovjek može doprinijeti hlađenju tijela? Navedi najmanje dva primjera.</p> <p><b>VI.</b> Toplinski je val razdoblje pretjerano vrućega vremena. Promjenom klime na Zemlji toplinski valovi postaju sve češći i intenzivniji, a povećava se i njihovo trajanje. Velika urbana područja obično su toplija od okolnih ruralnih područja zbog brojnih čimbenika. Kad bi se našao/našla u prilici utjecati na promjene infrastrukture u velikoj urbanoj sredini, koje promjene bi predložio/predložila kako bi se smanjio negativan utjecaj toplinskih valova na ljudsko zdravlje? Argumentiraj s najmanje dva prijedloga u dvije do tri rečenice.</p>	
--	---	--

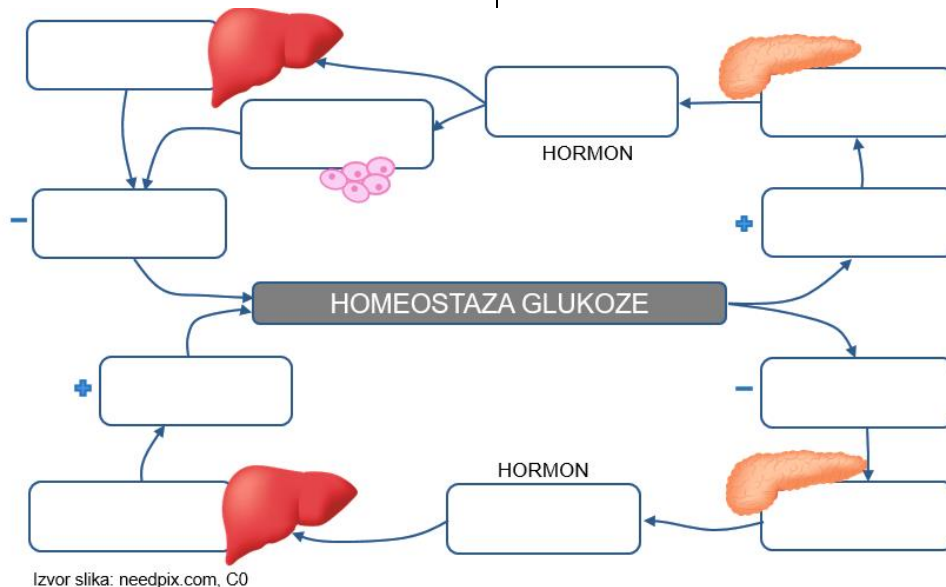
7.	Dijagram prikazuje razine glukoze u krvi u zdrave osobe i osobe s dijabetesom nakon uzimanja sličnih obroka.	7. pitanje
		8
	<p>I. Koja krivulja predstavlja osobu s dijabetesom? Obrazloži svoj odgovor.</p> <p>II. a) Kako se zove hormon koji se u osobe s dijabetesom tipa 1 ne proizvodi u dovoljnoj količini?</p> <p>b) Koji organ zdrave osobe proizvodi hormon iz prethodnog pitanja?</p>	

III. U svrhu očuvanja homeostaze, tijelo kontrolira količinu glukoze prisutne u krvi. Glukoza ulazi u organizam putem hrane ili pića, a njenu koncentraciju u krvi reguliraju hormoni.

a) O kakvome je mehanizmu povratne sprege riječ kod regulacije koncentracije glukoze u krvi?

b) Dopuni model mehanizma regulacije koncentracije glukoze u krvi (GUK), tako da koristiš pojmove i fraze iz tablice. U pravokutnike na skici upiši oznaku (slovo) koje predstavlja odgovarajuću frazu ili pojam. Neke oznake možeš iskoristiti više puta.

A. GUK pada	B. GUK raste	C. glukagon	D. beta stanice luče
E. inzulin	F. alfa stanice luče	G. potiče razgradnju glikogena	
H. potiče sintezu glikogena		I. potiče ulazak glukoze u stanice	



Izvor slika: needpix.com, C0

c) U dvije do tri rečenice objasni mehanizam povratne sprege u održavanju homeostaze.

Lišajevi predstavljaju suživot dvaju različitih vrsta organizama. Za jedan promatrani lišaj vrijede podaci iz tablice.

X	Y
višestanični organizam	jednostanični organizam
stanice sadrže staničnu stijenku	stanice sadrže jezgru
neke stanice su mnogojezgrene	stanice sadrže kloroplast

I. Koja od navedenih tvrdnji je točna za opisani lišaj?

- Organizam X je biljka, a organizam Y je protist/protoktist.
- Organizam X je gljiva, a organizam Y je protist/protoktist.
- Organizam X je bakterija, a organizam Y je gljiva.
- Organizam X je gljiva, a organizam Y je bakterija.
- Organizam X je protist/protoktist, a organizam Y je bakterija.

8. pitanje  
3



II. U kojim se staničnim strukturama lišaja odvija fotoliza vode?

- a) na unutarnjoj membrani mitohondrija organizma X
- b) na unutarnjoj membrani kloroplasta organizma Y
- c) na tilakoidima kloroplasta organizma Y
- d) u citoplazmi kloroplasta organizma Y
- e) u citoplazmi mitohondrija organizma X

III. Otkud lišaj dobiva vodu i kako je provodi do svih stanica?

- a) stanice organizma Y vežu vodu iz atmosfere, voda se provodi aktivnim transportom
- b) stanice organizma X vežu vodu iz atmosfere, voda se provodi aktivnim transportom
- c) stanice organizma Y upijaju iz tla, voda se provodi aktivnim transportom
- d) stanice organizma X vežu vodu iz atmosfere, voda se provodi difuzijom
- e) stanice organizma Y upijaju vodu iz tla, voda se provodi difuzijom
- f) stanice organizma X upijaju vodu iz tla, voda se provodi difuzijom

U prazne pravokutnike na konceptualnoj mapi upiši pojmove koji nedostaju.

9. pitanje  
4

9.

