



MINISTARSTVO ZNANOSTI  
I OBRAZOVANJA  
REPUBLIKE HRVATSKE



# DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2023.

2. skupina  
(8. razred OŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONIK NATJECANJA U	ZNANJU		
USPJEH NA NATJECANJU	Ukupan mogući broj bodova	Broj postignutih bodova	Postotak riješenosti
	50		
Potpisi članova povjerenstva			
1.			
2.			
3.			
Mjesto		Datum	

**Napomena:**

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

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

Odgovori na listi **ne smiju** se prepravljati ili brisati korektorom. **Ispravljeni odgovori neće se bodovati.**

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

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

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

**Ova se stranica pismene zadaće pričvršćuje uz listu za odgovore.**



## I. SKUPINA ZADATAKA

**Na listu za odgovore upiši na odgovarajuće mjesto slovo JEDNOGA točnog odgovora. Ako je upisano više odgovora, zadatak NE donosi bodove.**

1.	Stanica ima 20 kromatida na početku mejoze I. Koliko će kromatida biti u svakoj novonastaloj stanici na kraju mejoze II?	1. pitanje
		1,5
	a) 5 b) 10 c) 20 d) 30 e) 40	

2.

Biljke A, B i C jedinke su iste vrste koje su različito opskrbljene vodom. Tijekom 24 sata praćena je njihova stopa transpiracije, a slika prikazuje rezultate mjerenja. Odredi točan odgovor o otvorenosti puči i transpiraciji biljka A, B i C.

Vrijeme (sati)	Biljka A (dotted)	Biljka B (solid)	Biljka C (dashed)
0	0.2	0.1	0.1
2	0.2	0.1	0.1
4	0.2	0.1	0.1
6	0.3	0.2	0.1
8	1.2	0.4	0.2
10	2.0	0.8	0.3
12	2.5	1.2	0.4
14	2.2	1.1	0.4
16	1.8	0.5	0.3
18	0.4	0.2	0.1
20	0.2	0.1	0.1
22	0.2	0.1	0.1
24	0.2	0.1	0.1

- a) Biljka C ima zatvorene puči sredinom dana kako bi se smanjio gubitak vode.
- b) Tlo biljke A najvlažnije je pa je kod nje najveći dnevni gubitak vode preko otvorenih puči.
- c) Puči biljaka A, B i C noću su maksimalno otvorene kako bi dobile potreban kisik iz zraka.
- d) Biljka B raste na najmanje zalijevanome tlu, puči su danju minimalno otvorene kako bi transpiracija bila što manja.
- e) Usporedba transpiracije i otvorenosti puči kod svih triju biljaka pokazuje minimalne razlike u količini vode kojom su zalijevane.

2. pitanje

1,5

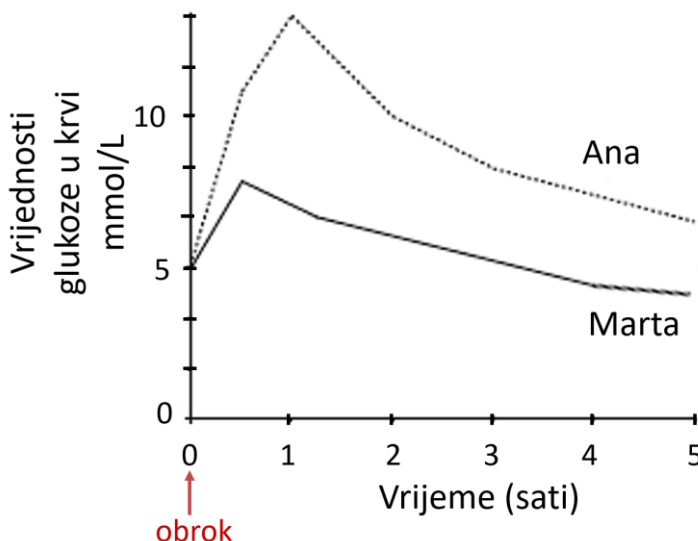
## II. SKUPINA ZADATAKA

**Odredi točnost tvrdnja. Ako je tvrdnja točna, upiši na odgovarajuće mjesto u listi 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.**

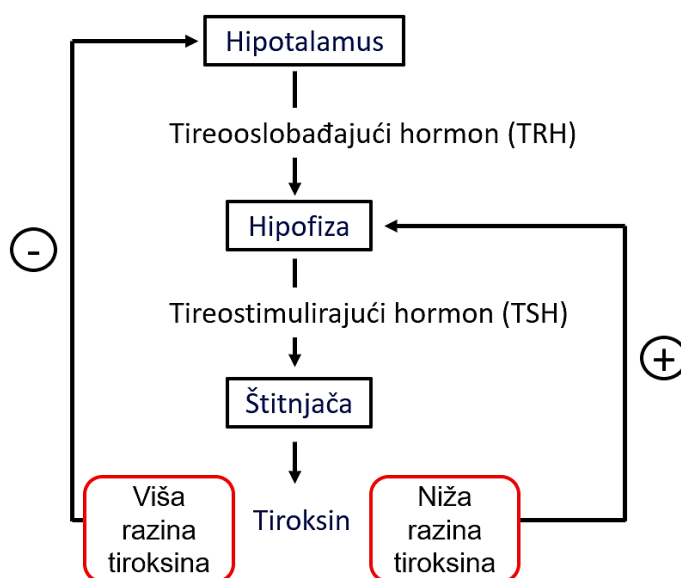
3.	<b>Žena bez znakova bolesti čiji je otac bolovao od hemofilije planira potomstvo s potpuno zdravim muškarcem. Odredi točnost tvrdnja.</b>		3. pitanje
			<b>3</b>
	a) Svi će njihovi sinovi imati hemofiliju.	T N	
	b) Vjerojatnost je oboljenja kćeri od hemofilije 25 %.	T N	
	c) Vjerojatnost je oboljenja sinova od hemofilije 50 %.	T N	
	d) Sve njihove kćeri bit će nositeljice gena za hemofiliju.	T N	
	e) Sve njihove kćeri bit će bez znakova oboljelosti od hemofilije.	T N	

## III. SKUPINA ZADATAKA

**U sljedećim zadacima pažljivo pročitaj uvodni tekst, promotri priložene slike, sheme ili grafičke prikaze te odgovore na postavljena pitanja upiši na listu za odgovore.**

4.	<b>Dvije žene iste dobi i slične građe tijela pojele su potpuno jednak obrok. Slika prikazuje razinu glukoze u krvi obiju žena u razdoblju od pet sati nakon što su pojele obrok.</b>		4. pitanje
			3
			
	<b>I. Koja žena ima poteškoće u reguliranju količine glukoze u krvi? Objasni svoj odgovor tako da u odgovoru usporediš Anu i Martu.</b>		
	<b>II. Zašto količina glukoze u Martinoj i Aninoj krvi pet sati poslije obroka ne nastavlja pad do 0 mmol/L? Objasni odgovor.</b>		

Izlučivanje većine hormona nadziru hipofiza i hipotalamus. Hipotalamus je dio mozga koji preko hipofize upravlja hormonskim sustavom. Slika prikazuje regulaciju izlučivanja hormona hipotalamusa (TRH), hipofize (TSH) i štitnjače (Tiroksin) mehanizmom povratne sprege. To je mehanizam kojim živčani sustav nadzire rad hormonskoga sustava. Pozitivna povratna sprega (+) izaziva pojačan poticaj žlijezda na izlučivanje, dok negativna povratna sprega (-) izaziva smanjen poticaj na izlučivanje.



5.

I. Što se događa osobi kojoj u prehrani nedostaje jod? Odredi dva točna odgovora.

- a) povećana proizvodnja TSH-a
- b) smanjena proizvodnja TRH-a
- c) pozitivna povratna sprega na hipofizu
- d) manjak hormona hipotalamusa i hipofize
- e) negativna povratna sprega na hipotalamus

II. Odredi točnost tvrdnja.

a) Povećan rad štitnjače izaziva povećano djelovanje hipotalamusa.	T	N
b) Ako je razina tiroksina u organizmu niska, hipofiza pojačava svoj rad.	T	N
c) Pri povećanoj koncentraciji tiroksina u krvi hipofiza smanjuje svoj poticaj na rad štitnjače.	T	N
d) Tireostimulirajući hormon povećane je koncentracije u krvi osobe oboljele od hipertireoze (hiper-povećano).	T	N
e) Osoba oboljela od hipotireoze (hipo-smanjeno) ima povećanu koncentraciju tireoslobađajućega hormona hipotalamusa.	T	N

6. pitanje

6

**Polidaktilija je urođeno svojstvo koje se očituje povećanim brojem prstiju. Normalan broj prstiju kod ljudi recesivno je svojstvo, a šestoprstost je dominantno svojstvo određeno mutiranim genom. Mladi bračni par, majka s normalnim brojem prstiju na rukama i otac sa šest prstiju, imaju kćer i sina koji imaju po šest prstiju na svakoj ruci.**

**I. Odredi točnost tvrdnja.**

a) Najmanje jedan očev roditelj ima na rukama šest prstiju.	<b>T</b>	<b>N</b>
b) Otac može imati samo dominantne gene za šestoprstost.	<b>T</b>	<b>N</b>
c) Za nasljeđivanje ovoga svojstva oba očeva roditelja moraju imati šest prstiju.	<b>T</b>	<b>N</b>
d) Majka ima kombinaciju dominantnoga i recesivnoga gena za navedeno svojstvo.	<b>T</b>	<b>N</b>
e) Otac može imati samo jedan mutirani gen za navedeno svojstvo.	<b>T</b>	<b>N</b>


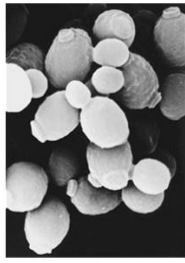



**6. II. Bračni par planira imati još djece. Koja je vjerojatnost dobivanja idućega djeteta sa šest prstiju s obzirom na očevu kombinaciju gena za navedeno svojstvo? Odredi jedan točan odgovor.**

a) 0 % jer oba roditelja imaju kombinaciju dominantnoga i recesivnoga gena  
b) 25 % jer majka ima kombinaciju dominantnoga i recesivnoga gena  
c) 50 % ako otac ima kombinaciju dominantnoga i recesivnoga gena  
d) 75 % ako otac ima dva dominantna gena  
e) 100 % ako je prvo dijete rođeno s polidaktilijom

**III. Kako je ova promjena na prstima oca postala nasljedna? Odredi jedan točan odgovor.**

a) mutacijama gena u tjelesnim stanicama  
b) prilagodbom prednjih udova tijekom evolucije  
c) mutacijom molekule DNA do koje je došlo u spolnim stanicama  
d) u procesu udvostručavanja molekule DNA prije početka diobe stanica ruku  
e) ponovljenim udvostručavanjem molekule DNA prije početka mejoze u sjemenicima oca

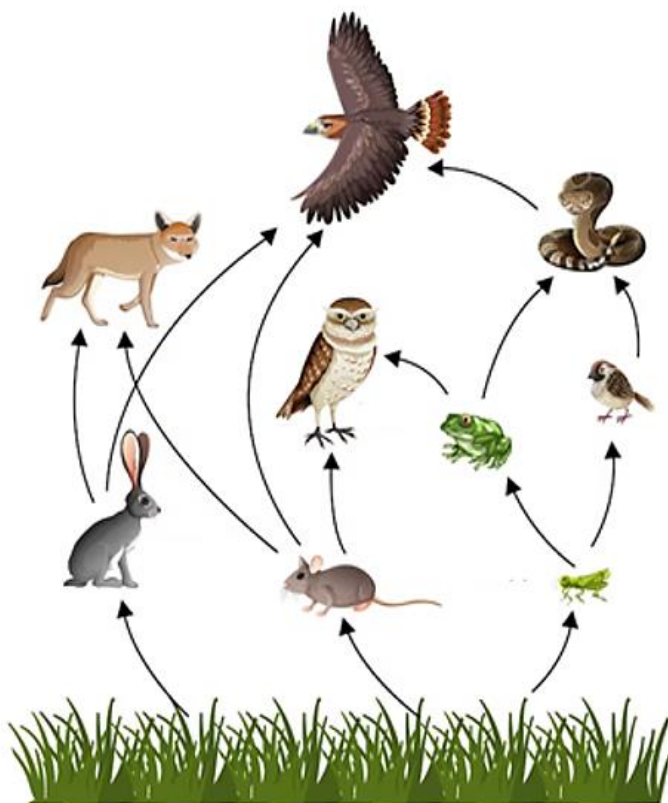
7.	<p><b>Usporedi obilježja razmnožavanja tigra i tratinčice. Oznakama + i - za svako obilježje naznači pripada li jednomu od organizama. Neka obilježja mogu opisivati oba organizma, a neka nijedan.</b></p>		7. pitanje
			2
	<b>OBILJEŽJA</b>	<b>Tigar</b>	<b>Tratinčica</b>
	Voda je nužna za razmnožavanje.		
	Organizam se može razviti iz nespolnih organa.		
	Razvoj zametka ovisi o životnim uvjetima staništa.		
	U sjemenome zametku nastaje ženska spolna stanica.		
	Prije mitoze i mejoze događa se replikacija molekule DNA.		
	Stapanje muške i ženske spolne stanice događa se u organizmu.		
	Promjene koje se događaju u molekuli DNA tjelesnih stanica <b>ne</b> nasljeđuju se.		
	Tjelesne i spolne stanice podložne su promjeni nasljedne upute zbog djelovanja čimbenika iz okoliša.		

8.	<b>Usporedi načine prehrane te procese vezanja i oslobađanja energije u različitim organizama.</b>					8. pitanje
						4,5
	A - EUGLENA	B - PEKARSKI KVASAC	C – LIST BILJKE	D – SMEĐA ALGA	E – GLJIVA ZELENA PUPAVKA	
						
	<a href="https://pixabay.com/vectors/euglena-microorganisms-nutrition-2320760/">https://pixabay.com/vectors/euglena-microorganisms-nutrition-2320760/</a>	<a href="https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=34894">https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=34894</a>	<a href="https://pixabay.com/vectors/leaf-green-plants-trees-organism-32263/">https://pixabay.com/vectors/leaf-green-plants-trees-organism-32263/</a>	<a href="https://www.enciklopedija.hr/ilustracije/HE1_C106.jpg">https://www.enciklopedija.hr/ilustracije/HE1_C106.jpg</a>	<a href="https://proleksis.lzmk.hr/slike1/p1440.JPG">https://proleksis.lzmk.hr/slike1/p1440.JPG</a>	
<b>I. Promotri slike i odredi točnost tvrdnja.</b>						
a) Proces staničnoga disanja u organizmu D ovisan je o količini dnevne svjetlosti.					<b>T</b>	<b>N</b>
b) Ulazak kisika i oslobađanje ugljikova(IV) oksida odvija se u mitohondrijima organizma A samo danju.					<b>T</b>	<b>N</b>
c) Zbog prisutnosti zelene boje organizam E u staničnim organelima vodu i ugljikov(IV) oksid pretvara u kemijsku energiju.					<b>T</b>	<b>N</b>
d) Razgradnjom glukoze kod svih autotrofih protista (protoktista) sa slika u ovom zadatku nastajat će ugljikov(IV) oksid i oslobodit će se energija.					<b>T</b>	<b>N</b>
e) Do energije za rast i razmnožavanje organizam C dolazi aerobnom razgradnjom ugljikohidrata, a organizam B i anaerobnim vrenjem.					<b>T</b>	<b>N</b>
<b>II. Kako možemo razvrstati organizme prikazane na slikama? Odredi jedan točan odgovor.</b>						
a) jednu biološku domenu uz potpodjelu na protiste (protoktiste), gljive i biljke						
b) jednu biološku domenu uz potpodjelu na protiste (protoktiste), alge i gljive						
c) jednu biološku domenu uz potpodjelu na bakterije, protiste (protoktiste) i gljive						
d) dvije biološke domene uz potpodjelu na alge, biljke i gljive						
e) dvije biološke domene uz potpodjelu na protiste (protoktiste), gljive i biljke						



Slika prikazuje hranidbene odnose u hranidbenoj mreži.

9. pitanje  
3,5



[https://img.freepik.com/vector-gratis/diagrama-concepto-cadena-alimentaria\\_1308-53306.jpg?w=740&t=st=1679257244~exp=1679257844~hmac=d96f3eddf322d441b5dedb5c84d83bae4c6fbae27f604f38201ebcd267ee03e](https://img.freepik.com/vector-gratis/diagrama-concepto-cadena-alimentaria_1308-53306.jpg?w=740&t=st=1679257244~exp=1679257844~hmac=d96f3eddf322d441b5dedb5c84d83bae4c6fbae27f604f38201ebcd267ee03e)

I. Promotri sliku i odredi točnost tvrdnja.

a) Povećanje brojnosti kukaca negativno će utjecati na brojnost zmija.	T	N
b) Brojnost sova na prikazanome staništu ovisi samo o brojnosti miševa, kukaca i žaba.	T	N
c) Smanjenje brojnosti miševa utjecat će i na smanjenje brojnosti žaba iako se direktno njima ne hrane.	T	N
d) Povećavanje brojnosti sokola <b>neće</b> utjecati na brojnost lisica jer se sokoli ne hrane lisicama.	T	N
e) Povećanje brojnosti zmija <b>neće</b> utjecati na brojnost zečeva jer nisu direktno povezani unutar hranidbenih mreža.	T	N

	<p><b>II. Na prirodnu ravnotežu travnjaka mogu utjecati brojne ljudske aktivnosti, a jedna od njih je i unos stranih biljnih ili životinjskih vrsta. Biljka velika zlatnica iznimno brzo i u velikim sklopovima prerasta sve travnate zelene biljke na nekome staništu. Nema prirodnih neprijatelja jer se nitko ne hrani njezinom lisnom masom. Mali indijski mungos unesen je na Mljet zbog kontrole brojnosti zmija, no hrani se i drugim vrstama gmazova – gušterima, vodozemcima – žabama i jajima i mladim ptićima ptica koje se gnijezde na tlu. Hrani se i miševima, štakorima, kukcima te bobičastim plodovima. Nema prirodnih neprijatelja. Raširio se prema kopnenome dijelu priobalne Hrvatske.</b></p> <p><b>Ako na primjeru ekosustava sa slike dođe do naseljavanja mungosa ili velike zlatnice, doći će do velike promjene cjelokupnoga ekosustava.</b></p> <p>Razmisli i odgovori.</p> <p>a) Koja će strana invazivna vrsta (mungos ili velika zlatnica) brže i potpunije dovesti do propadanja cijeloga ekosustava?</p> <p>b) Objasni svoj odgovor, a u odgovoru upotrijebi pojmove koji opisuju hranidbeni lanac ili hranidbenu mrežu.</p>	
--	---	--

10.

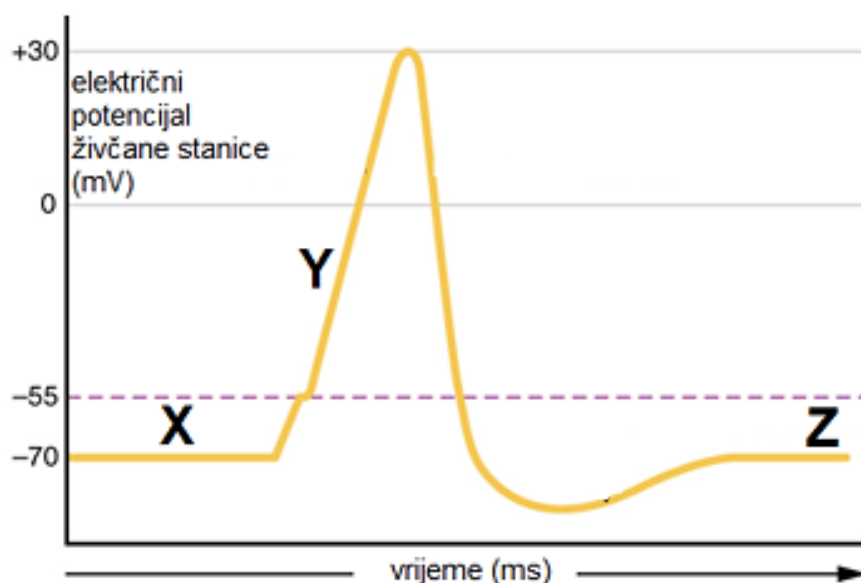
Živčane stanice (neuroni) nose na svojim membranama električni naboj, koji je u stanici koja ne provodi podražaj s vanjske strane pozitivan, a s unutarnje negativan. Naglu promjenu električnoga potencijala nazivamo živčani impuls. Slika 1. prikazuje mogućnost provođenja živčanoga impulsa u različitoj povezanosti živčanih stanica (A-F), a slika 2. količinu električnoga potencijala membrane živčane stanice tijekom provođenja podražaja.

Slika 1. prikazuje šest dijagrama (A-F) koji ilustriraju različite konfiguracije živčanih stanica i sinapsi. Svaki dijagram prikazuje jednu ili dvije živčane stanice (neurone) s njihovim aksonima i sinapsama. Na membranama stanica su označeni električni naboji: '+' za pozitivan i '-' za negativan. Sinapse su označene kao sinapsa I, sinapsa II i sinapsa III. Dijagrami A i B prikazuju jednu stanicu s sinapsom I. Dijagrami C i D prikazuju dvije stanice s sinapsom II. Dijagrami E i F prikazuju jednu stanicu s sinapsom III.

Slika 1.

10. pitanje

6



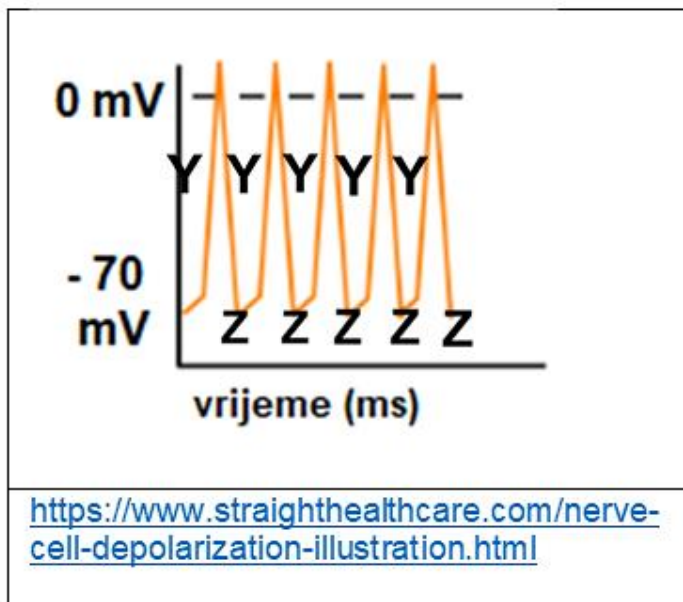
[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538143/bin/Action\\_Potential.jpg](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538143/bin/Action_Potential.jpg)

Slika 2.

**I. Prouči slike 1. i 2. i odredi točnost tvrdnja.**

a) Tijek provođenja podražaja kroz sinaptičku pukotinu (sinapsu III) prikazan je krivuljom koja povezuje točke Y i Z.	T	N
b) Događaj opisan točkama X, Y i Z opisuje tijek živčanoga impulsa na podraženim živčanim stanicama.	T	N
c) Provođenje nekoga podražaja kroz sinapsu I može se u podjednakoj mjeri odvijati iz neurona A prema neuronu B kao i obratno.	T	N
d) Dok neuron F prolazi kroz pojavu prikazanu slikom 2., stanje električnoga potencijala neurona E prikazano je točkom Z.	T	N
e) Nakon podražaja neurona C u sinapsi II doći će do difuzije kemijske tvari u sinaptičku pukotinu, no moguće je da neuron D ne odgovori na ovaj podražaj promjenom električnoga potencijala kakva je prikazana na slici 2.	T	N

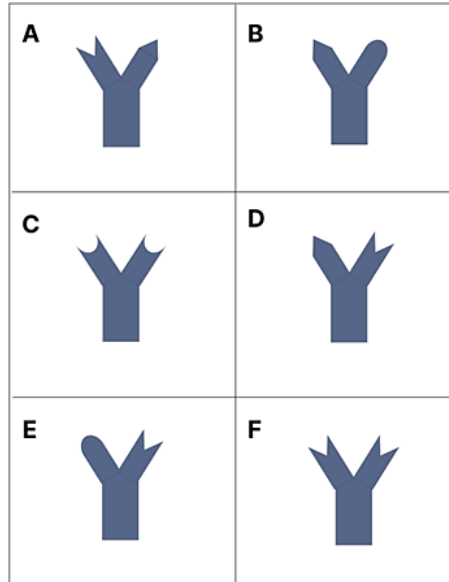
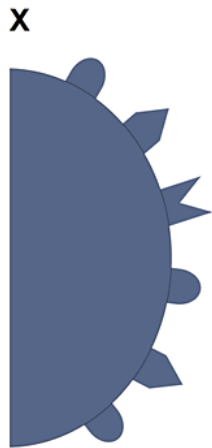
II. Epilepsija (padavica) je bolest živčanoga sustava u kojoj dolazi do povremenoga poremećaja u prijenosu živčanoga impulsa. U trenutku epileptičnoga napada preko membrane živčanoga vlakna višekratno i u prekomjernoj količini ulaze pozitivni ioni, a vraćanje je neurona u prvotno stanje otežano. Slika 3. prikazuje električno izbijanje jednoga neurona koji sudjeluje u epileptičkome napadu. Usporedi slike 1., 2. i 3. te odredi dvije NETOČNE tvrdnje.



Slika 3.

- U trenutku epileptičkoga napada oboljeli će neuron u Z točkama provesti kraće vrijeme u usporedbi s istim neuronom zdrave osobe.
- Ispuštanje kemijske tvari iz završnih nožica neurona u sinaptičku pukotinu u trenutku epileptičnoga napada bit će češće nego kod zdrave osobe.
- Živčani impuls kod neurona oboljele osobe u istome će razdoblju dosegnuti više Y točaka nego u neuronu zdrave osobe.
- U trenutku epileptičnoga napada podraženi neuron oboljele osobe spreman je primiti novi podražaj iako se membrana neurona nije vratila u prvotno stanje.
- Električni potencijal tijekom živčanoga impulsa oboljele živčane stanice bit će češće negativan u usporedbi sa zdravom živčanom stanicom u istome razdoblju.

Na slici u lijevome kutu slovom X prikazan je dio strukture uzročnika zarazne bolesti kod učenice Maje. Slovima A–F prikazane su različite specifične bjelančevine koje su i dalje ostale prisutne u Majinoj krvi nakon preboljenja bolesti.



11. pitanje  
4,5

11.

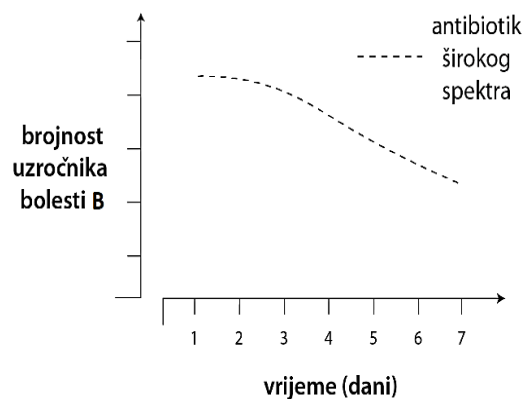
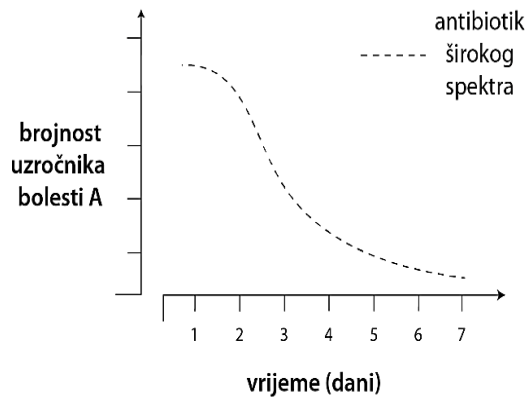
**I. Odredi jednu točnu tvrdnju.**

- Različite specifične bjelančevine kruže tijelom krećući se isključivo krvlju.
- Slovima A–F prikazane su različite obrambene bjelančevine prisutne zbog Majine prirodene imunosti.
- Brojnost specifičnih obrambenih bjelančevina za nekoga uzročnika bolesti naglo pada odmah nakon preboljenja jer ih je organizam potrošio.
- Slovima A–F prikazane su različite specifične bjelančevine koje je Maja mogla stvoriti ili dobiti i cijepljenjem.
- Maja je mogla do stečene imunosti doći provođenjem pravilne prehrane i bez susreta s uzročnikom bolesti.

**II. Promotri sliku i odgovori na pitanja.**

- Pri stvaranju umjetno stečene imunosti (cijepljenje) koja se struktura češće unosi u organizam, struktura označena slovom X ili strukture označene slovima A–F? Objasni tako da u odgovoru spomeneš obje vrste struktura.
- Kako nazivamo specifične bjelančevine označene slovima A–F ?

III. U isto vrijeme kad je oboljela Maja, oboljela je i Majina prijateljica iz razreda. Obje su dobile antibiotik širokoga spektra, nakon kojega je kod Maje brže došlo do ozdravljenja, dok kod prijateljice nije. Promotri graf koji pokazuje djelovanje antibiotika na uzročnike bolesti kod Maje (uzročnik A) i prijateljice (uzročnik B) te odredi jednu točnu tvrdnju.



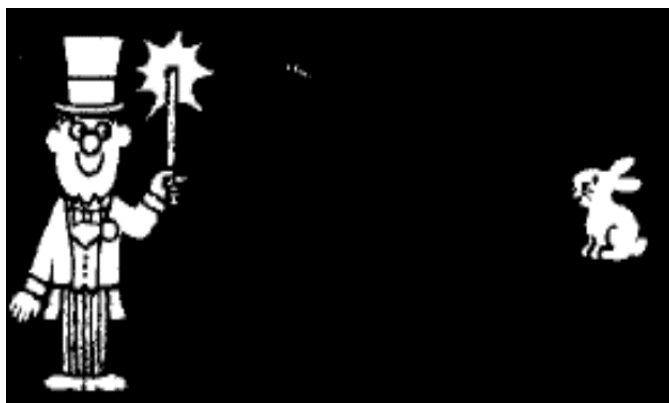
- Uzročnici su bolesti kod obje prijateljice neki virusi.
- Uzročnici su bolesti kod obje prijateljice neke bakterije.
- Moguće je da su obje oboljele od vodenih kozica ili ospica.
- Uzročnik je Majine bolesti virus, a prijateljčine bakterija.
- Moguće je da je prijateljica oboljela od gripe, a Maja od šarlaha.

#### Praktičan rad

Materijal i pribor: crtež priložen na stolu

#### Postupak:

- Crtež priložen na stolu uzmi u desnu ruku i maksimalno je ispruži.
- Zatvori lijevom rukom lijevo oko, a desnim se okom usredotoči na mađioničarev štapić.
- Polako približavaj oku desnu ruku s crtežom.



Promotri što se dogodilo i odgovori na sljedeća pitanja:

- Opiši svoje zapažanje tijekom pokusa.
- Objasni koji je razlog ovakvoga rezultata pokusa.

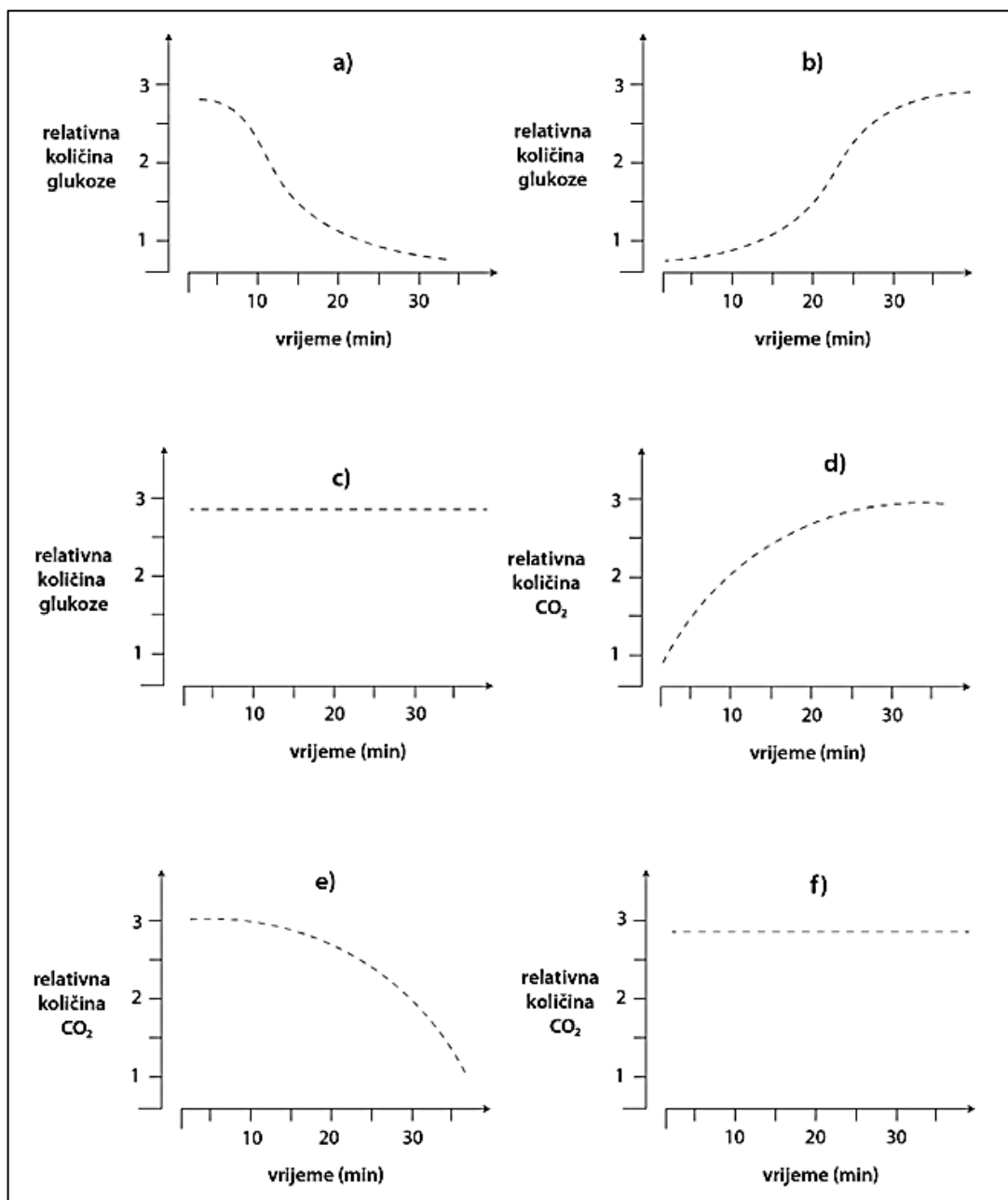
12. pitanje

3

12.

13.	<b>Praktičan rad:</b> <b>Materijal i pribor:</b> vrećica suhoga kvasca, vodena otopina šećera (5 čajnih žlica na 2 dcl vode), vodovodna voda, stalak s 2 epruvete, 2 lijevka, laboratorijska/čajna žličica, 2 staklena štapića, 2 menzure/graduirsane plastične šprice, 2 mala balona  <b>Postupak:</b> 1. U obje epruvete stavi podjednaku količinu kvasca (laboratorijsku/čajnu žličicu). 2. U prvu epruvetu dodaj 10 ml vodene otopine šećera sobne temperature. 3. U drugu epruvetu dodaj 10 ml vodovodne vode. 4. Staklenim štapićima dobro promiješaj sadržaj svake epruvete pazeći da istim štapićem ne miješaš sadržaj različitih epruveta. 5. Na obje epruvete čvrsto navuci balone.	13. pitanje
		5,5
	<b>I. Promotri što se dogodilo i odgovori na sljedeća pitanja:</b> a) Objasni uzrok nejednake napuhanosti balona nad epruvetama.  b) Kako se naziva proces kojim kvasac dolazi do energije nastao u epruveti s najburnijom reakcijom?  c) Napiši odgovarajuću kemijsku jednadžbu koja prikazuje proces nastao u epruveti s najburnijom reakcijom.  d) Da je ista ta epruveta odmah bila dobro začepljena, pokus bi se ubrzo krenuo razvijati u anaerobnim uvjetima. Kako bi se tada nazivao taj proces?  e) Koji bi produkti procesa nastali u tome slučaju?	

II. Promotri priložene grafove i odgovori na pitanja. Neki od prikazanih grafova mogu odgovarati procesima u obje epruvete, a neki ni u jednoj epruveti.



- Koji graf prikazuje relativnu količinu glukoze u kemijskome procesu nastalom u epruveti s najburnijom reakcijom?
- Koji graf prikazuje relativnu količinu ugljikova(IV) oksida u kemijskom procesu nastalom u epruveti s najburnijom reakcijom?
- Bi li do stvaranja ugljikova(IV) oksida došlo u epruveti 1 ili 2 da je upotrijebljena voda zagrijana do vrenja? Objasni svoj odgovor.