MINISTARSTVO ZNANOSTI I OBRAZOVANJA REPUBLIKE HRVATSKE

Agencija za odgoj i obrazovanje

Hrvatsko biološko društvo
Societas biologorum croatica

DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2018.

2. skupina

(8. razred OŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONIK NATJECANJA U: (zaokruži)	**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 pisane zadaće imate na raspolaganju **120 minuta**.*
Odgovori se upisuju isključivo na Listu za odgovore. *Moraju biti napisani isključivo **plavom ili crnom kemijskom olovkom**. Oni napisani grafitnom ili kemijskom olovkom koja se može brisati, neće se uzimati u obzir pri bodovanju, kao niti odgovori koji nisu čitko i jasno napisani.*
*Odgovori na Listi **ne smiju** se prepravljati ili brisati korektorom**. Ispravljeni odgovori neće biti vrednovani.***
Za vrijeme pisanja zadaće nije dopuštena uporaba mobitela, niti napuštanje prostorije u kojoj se provodi natjecanje.
*Pri rješavanju zadataka možete upotrebljavati prazne prostore u pisanoj zadaći, ali se te bilješke niti rješenja **neće bodovati.** Bodovat će se **isključivo rješenja upisana na Listi za odgovore.***

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

Ova stranica pisane zadaće pričvršćuje se uz Listu za odgovore.

I. SKUPINA ZADATAKA

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

1.	**U kojim stanicama ljudskog organizma se NE događa transkripcija?** a) u bijelim krvnim stanicama (leukocitima), b) u stanicama gušterače, c) u stanicama sluznice crijeva, d) u stanicama žlijezda slinovnica, e) u zrelim crvenim krvnim stanicama (eritrocitima).	1. pitanje **1**

2.	**Koliko nukleotida na molekuli DNA kodira niz od 39 aminokiselina?** a) 13, b) 26, c) 39, d) 78, e) 117.	2. pitanje **1,5**

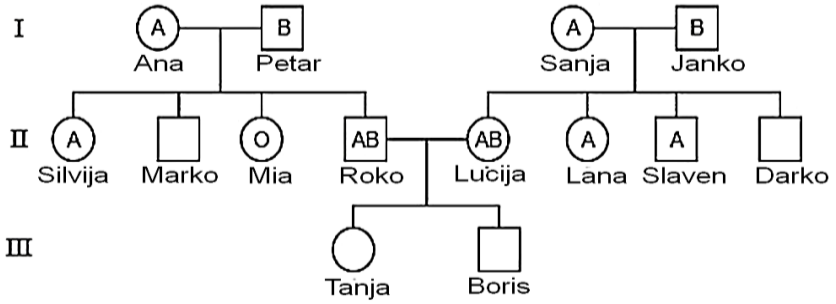
3.	**Što od navedenog NE odgovara događajima u tijelu dijabetičara (koji ima manjak inzulina) neposredno nakon obroka i reapsorcije iz crijeva?** a) Krv je hipertonična u odnosu na eritrocite te iz njih i drugih tjelesnih stanica voda prelazi u krv. b) Povećani volumen krvi potiče bubrege na izlučivanje vode iz tijela. c) Krv je hipertonična u odnosu na krvnu plazmu te zbog toga eritrociti bubre. d) Zbog pojačanog izlučivanja vode iz tijela javlja se stalan osjećaj žeđi. e) Dijabetičar ne može natjerati svoje stanice da uzmu glukozu iz krvi jer je glukoza velika molekula koja ne prelazi običnom difuzijom, a olakšanu pokreće inzulin.	3. pitanje **1,5**

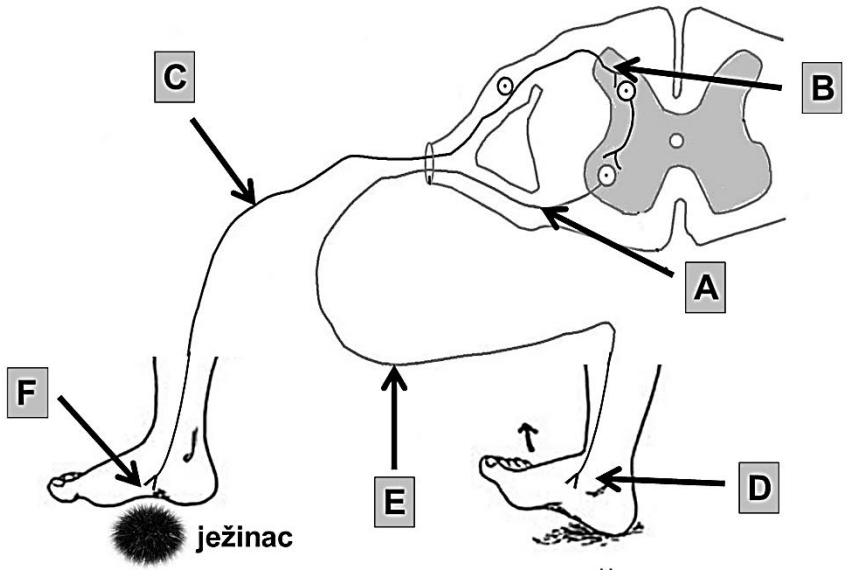
4.	**Hematokrit predstavlja postotak koncentracije eritrocita u krvi. Kod sisavaca hematokrit ne ovisi o tjelesnoj masi. Normalna vrijednost hematokrita u krvi muškarca je oko 42%. Koje je najvjerojatnije objašnjenje za osobu kojoj je utvrđen hematokrit od 50 %?** a) Mjerenje je netočno jer je nemoguća vrijednost hematokrita 50 %. b) Osoba živi i radi na većoj nadmorskoj visini. c) Osoba puno boravi u zatvorenom prostoru. d) Osoba je anemična. e) Osoba je žena.	4. pitanje **1,5**

5.	**Molekula ugljikovog dioksida izlazi difuzijom iz mišićne stanice tvoje lijeve noge u krv. Kroz koje dijelove tvog tijela molekula ugljikovog dioksida NEĆE proći prilikom svog izlaska iz organizma?** a) alveolu b) dušnik c) desnu pretklijetku d) donju šuplju venu e) plućnu venu	5. pitanje **1,5**

II. SKUPINA ZADATAKA

Na Listi za odgovore upiši slova DVA točna odgovora. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove. Ako je upisano više od dva odgovora, zadatak NE donosi bodove.

6.	**Kod ljudi postoje četiri krvne grupe: A, B, AB i 0. Određuju ih tri gena koja označavamo I^A, I^B i I^0. Geni I^A i I^B su kodominantni (jednako vrijedni, ni jedan ne prevladava), a I^0 je recesivan. Homozigoti su kombinacija ili dva dominantna ili dva recesivna gena za promatrano svojstvo. Heterozigoti su kombinacija dominantnog i recesivnog gena za promatrano svojstvo. Na porodičnom stablu je označeno koja osoba ima koju krvnu grupu.**  a) S obzirom na svoje roditelje, Darko ima 50% mogućnost krvne grupe 0 ili krvne grupe B. b) Potomci Sanje i Janka dokaz su da je Janko homozigot za krvnu grupu B. c) S obzirom na svoje potomstvo, Ana i Petar moraju biti nositelji gena I^0 i heterozigoti na navedeno svojstvo. d) S obzirom na svoje roditelje, Marko ima 50% mogućnost za AB krvnu grupu i nemoguće je da naslijedi krvnu grupu O. e) Potomci Roka i Lucije imaju 50% mogućnost biti kodominantni heterozigoti, a 50% mogućnost biti dominantni homozigoti za promatrano svojstvo.	6. pitanje **3**

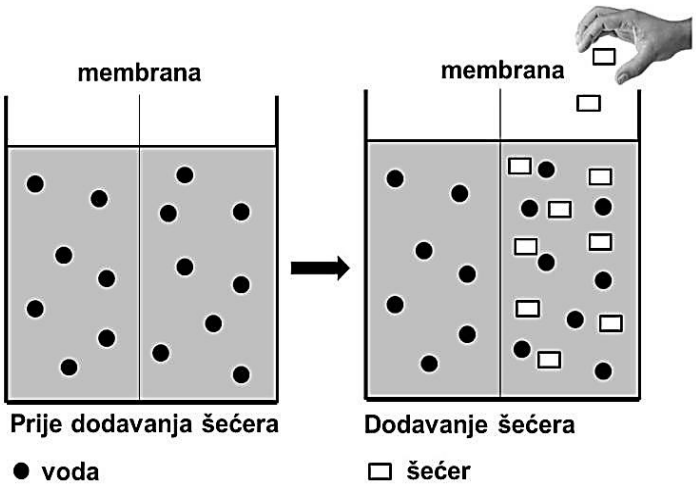
7.	**Pročitaj navedene tvrdnje i odredi koje dvije tvrdnje točno opisuju događaje koji se odvijaju tijekom nastanka refleksnog luka u prikazanom slučaju.**  	7. pitanje **3**
	a) Osobe koje imaju ozljedu na mjestu A i dalje mogu osjetiti ubod ježinca, no motorički prijenos podražaja se ne mora izvršiti te neće doći do pomicanja noge. b) Za pokretanje refleksnog luka dovoljno je dotaknuti ježinca, nije potreban podražaj boli kako bi se aktivirao najsnažniji prijenos podražaja kroz C. c) Odgovor leđne moždine (E) koji djeluje na mišiće potkoljenice istovremeno donosi uputu za stezanje mišića potkoljenice (fleksore), ali i uputu za relaksaciju njima antagonističkih mišiće. d) Točke A i B u leđnoj moždini istovremeno šalju poruku svim mišićima u nogama kako bi kontrakcija i uzmicanje bili što uspješniji. e) Odgovor na bolni podražaj izvodi se nakon što signal stigne u mozak.	

8.	**Ljute čili papričice u sebi sadrže spoj kapsaicin koji nakon konzumacije na jeziku aktivira živčane receptore za toplinu. Što se od navedenog NEĆE dogoditi u tijelu nakon konzumacije čili papričica?**	8. pitanje **3**
	a) Nosnice počinju stvarati više sluzi kako bi zaštitile sinuse od dehidracije. b) Srčani ritam se usporava kako bi smanjio opskrbu stanica krvlju i potaknuo hlađenje. c) Tijelo počinje lučiti više znoja kako bi smanjilo osjećaj nastale „topline“. d) Žlijezde slinovnice usporavaju svoj rad kako bi se potaknuo osjećaj žeđi. e) Krvne žile bliže površine kože se šire i povećavaju protok krvi kroz kožu na području prsnog koša.	

9.	**Marko ima upalu zuba i desni te neugodan zadah iz ustiju. Uzročnik karijesa je:**	9. pitanje **3**
	a) patogen, prokariot b) parazit, eukariot c) parazit, prokariot d) simbiont, prokariot e) kemosintetski autotrof, prokariot	

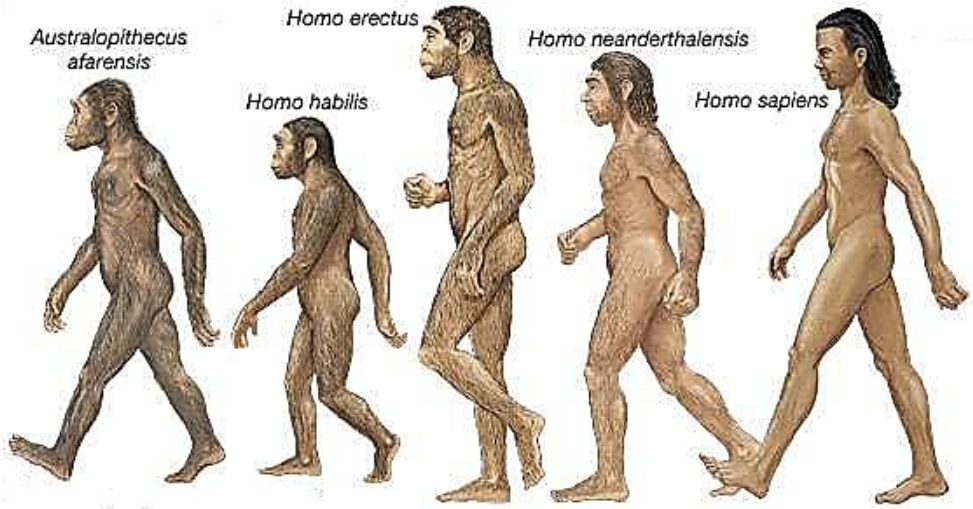
III. SKUPINA ZADATAKA

Odredi točnost tvrdnji. Ako je tvrdnja točna, upiši redoslijedno 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.

10.	**Maja je postavila pokus u školskom laboratoriju koristeći polupropusnu membranu koja nije propusna za molekule šećera. Na početku pokusa Maja je dodala jednaku količinu vode s obje strane membrane, a zatim je na desnoj strani membrane dodala šećer.**  		10. pitanje **3**
	a) Izjednačit će se koncentracija šećera s obje strane membrane.	**T N**	
	b) Podići će se razina vode na desnoj strani membrane.	**T N**	
	c) Povećat će se koncentracija šećera na lijevoj strani membrane.	**T N**	
	d) Razina vode ostat će nepromijenjena s obje strane membrane.	**T N**	
	e) Spustit će se razina vode na lijevoj strani membrane.	**T N**	

11.	**Vjerojatno ti se tijekom života već nekoliko puta dogodilo da uslijed mučnine izbaciš gotovo sav sadržaj svoga želuca. Jesi li se ikada zapitao/zapitala kako i zašto se to događa?**		11. pitanje **3**
	a) U ustima se nakuplja slina koja je pomalo lužnata kako bi se neutralizirala kiselina koja će doći sa sadržajem želuca.	**T N**	
	b) Dijafragma se steže i pojačava pritisak na želudac kako bi se on lakše ispraznio i izbacio „nepoželjni“ sadržaj.	**T N**	
	c) Trbušni mišići se opuštaju kako bi želudac imao više prostora za grčenje i neometano izbacivanje svoga sadržaja.	**T N**	
	d) Mišić zatvarač (pilorusa) se čvrsto steže i zatvara put prema tankom crijevu kako bi sadržaj želuca imao samo jedan mogući smjer.	**T N**	
	e) Pojačani napor tijela koji se dogodio radi prisilnog izbacivanja sadržaja želuca izazvao je zagrijavanje tijela što će dovesti do usporavanja srčanog ritma.	**T N**	

12.	**Ljuska jajeta po svom kemijskom sastavu nalikuje na građu zuba kod čovjeka. U četiri posude ispunjene hladnim napitcima (coca-colom, sokom od naranče, gaziranom mineralnom vodom i običnom vodom) uronjena su kokošja jaja. Posude su zatim zatvorene i ostavljene preko noći da miruju.**		12. pitanje **3**
	a) Gazirana pića djeluju poput kiseline na ljusku jajeta i otapaju je zato jer se u njima nalazi otopljen ugljikov dioksid.	**T N**	
	b) Pića poput svježe iscijeđenog soka od limuna, grejpa i naranče koja su prirodno kisela brže će reagirati i oslabiti ljusku jajeta.	**T N**	
	c) Osobe koje pretjerano konzumiraju gazirana pića češće će osjećati bol u zubima pri konzumiranju hladnih i toplih napitaka.	**T N**	
	d) Gazirana mineralna voda i obična (vodovodna) voda imat će potpuno isti učinak na koru jajeta.	**T N**	
	e) Na ljusci jajeta uronjenog u coca-colu zadržavat će se mjehurići ugljikovog dioksida nastali razgradnjom karbonata iz ljuske.	**T N**	

13.	**Zamisli da možeš organizirati Olimpijske igre na kojima će sudjelovati predstavnici različitih vrsta hominida. Koji predstavnik bi bio bolji u kojoj disciplini? Prouči priloženi crtež i pomoću njega odredi jesu li navedene tvrdnje točne.** 		13. pitanje **3**
	a) U dvoboju modernog čovjeka i australopitekusa na ručama čiji su potpori na različitim visinama pobijedio bi *Australopitecus afarensis* zato jer je imao manju tjelesnu masu i dulje ruke što je prednost prilikom izvođenja skokova i figura.	**T N**	
	b) *Homo neanderthalensis* pobijedio bi *Homo sapiens*-a u utrci na 100m radi svojih snažnih nogu koje je koristio u lovu životinja na ravnicama, ali i zbog svog nižeg rasta koji težište tijela smješta bliže tlu i tako osigurava dodatnu brzinu.	**T N**	
	c) U bacanju kugle pobijedio bi moderni čovjek u odnosu na neandertalca, zato jer on ima kraće i snažnije ruke uvježbane obradom kože, izradom i korištenjem ratarskih alata te bi zbog toga postigao veću snagu udarca.	**T N**	
	d) *Homo erectus* pobijedio bi modernog čovjeka u maratonu zato jer ima usko tijelo, duge noge, pokretljive kukove i snažne vratne mišiće. Prednost bi mu osigurao i način života koji se sastojao uglavnom od potrage i lova na velike zvijeri.	**T N**	
	e) U hrvanju slobodnim stilom moderni čovjek bi pobijedio *Homo habilis*-a koji bi, iako manji visinom, postizao veću snagu zbog zbijenosti mišića, ali bi izgubio zbog niže smještenog težišta tijela.	**T N**	

14.

Slučajno su pomiješane tri bebe u rodilištu. Koje od navedenih kombinacija predstavljaju potpuno točnu kombinaciju ponuđenih roditelja i njihove bebe?

Roditeljski par	I	II	III
Krvne grupe	A i A	A i B	B i O

Beba	1	2	3
Krvne grupe	B	0	AB

a)	roditeljski par I - beba 3, roditeljski par II – beba 1, roditeljski par III – beba 2	**T N**
b)	roditeljski par I – beba 2, roditeljski par II – beba 1, roditeljski par III – beba 3	**T N**
c)	roditeljski par I - beba 2, roditeljski par II – beba 3, roditeljski par III – beba 1	**T N**
d)	roditeljski par I – beba 1, roditeljski par II – beba 3, roditeljski par III – beba 2	**T N**
e)	roditeljski par I – beba 1, roditeljski par II – beba 2, roditeljski par III – beba 3	**T N**

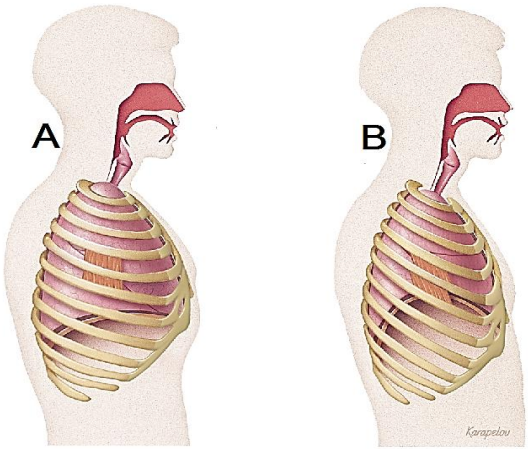
14. pitanje
3

IV. SKUPINA ZADATAKA

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

15.

Promotri priloženi crtež i pomoću njega odgovori na pitanja koja slijede.

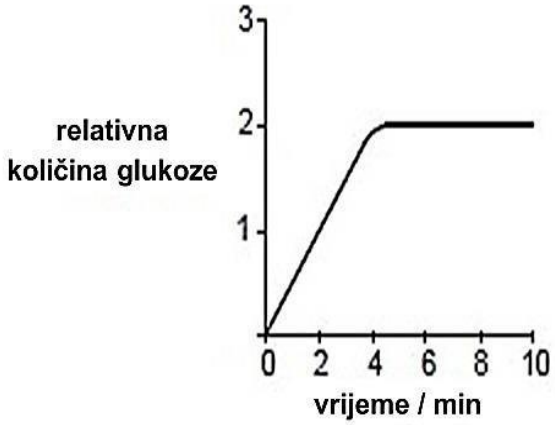


15. pitanje
4

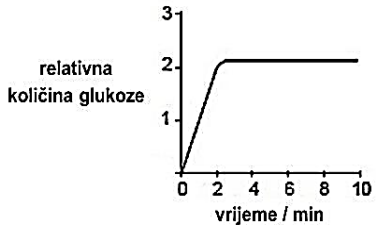
	I.) Koja tvrdnja je točna o pokretu disanja kod čovjeka prikazana crtežom B? a) Dijafragma se pomiče prema dolje. b) Povećava se volumen prsnog koša. c) Prsni koš se pomiče prema gore. d) Tlak u plućima se povećava. e) Stežu se vanjski međurebreni mišići.	
	II.) Što uzrokuje negativni tlak unutar prsne šupljine? a) izdisaj b) kontrakcija mišića dijafragme c) opuštanje mišića dijafragme d) opuštanje vanjskih međurebrenih mišića e) stezanje mišića u stijenci želuca	
	III.) Dopuni rečenice nekim od ponuđenih pojmova: aerobni, anerobni, brže, sporije, povećan, smanjen. Vapnena voda koja se koristi kao reagens za dokazivanje ugljikovog dioksida će se _____ zamutiti ako u nju zrak iz pluća upuhuje sportaš. Razlog tome je njihov _____ kapacitet pluća koji se javlja pod utjecajem _____ treninga.	

16.	**Enzim laktaza ubrzava kemijsku reakciju razgradnje laktoze na glukozu i galaktozu.**	16. pitanje **3**
	I.) U dvije epruvete (A i B) stavljene su jednake količine laktoze (5 mL) i laktaze (0,5 mL). Epruveta A je postavljena na 37°C, a epruveta B na 15°C tijekom 10 minuta. Kolika je količina glukoze u epruveti B u odnosu na količinu glukoze u epruveti A nakon 10 minuta? a) niža jer se aktivno mjesto na enzimu denaturira na ovoj temperaturi b) jednaka jer promjena temperature ne utječe na razgradnju laktoze c) niža jer je zbog niže temperature sporije djelovanje enzima na supstrat d) jednaka jer su obje epruvete sadržavale istu količinu laktoze i laktaze e) viša jer je enzimska aktivnost veća pri nižoj temperaturi od tjelesne	

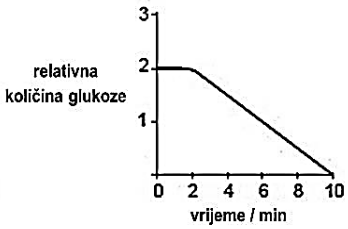
II.) U dvije epruvete (C i D) stavljena je jednaka količina laktoze (5 mL). U epruvetu C dodano je 0,5 mL laktaze, a u epruvetu D 0,25 mL laktaze. Obje epruvete su postavljene na 15°C tijekom 10 minuta. Graf prikazuje količinu glukoze u epruveti C.



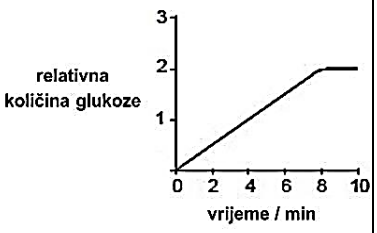
Koji graf prikazuje količinu glukoze u epruveti D?



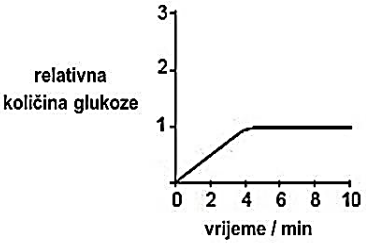
a)



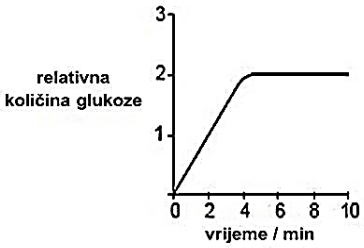
b)



c)



d)



e)

V. SKUPINA ZADATAKA

Pažljivo pročitaj uvodni tekst, izvedi praktične radove i riješi zadatke. Odgovore i zapažanja upiši na Listu za odgovore.

17.	**Pripremi uzorak za mikroskopiranje. Pomiješaj uzorak A sa žličicom uzorka B te umuti u malo mlake vode. Nakon nekoliko minuta uzmi jednu manju kap pripremljenog uzorka, stavi je na predmetno stakalce i pažljivo pokrij pokrovnim stakalcem.**	17. pitanje **3,5**
	a) Promatraj pod mikroskopom i nacrtaj viđeno. b) Kako se razmnožava mikroskopirani uzorak? Kakvo je to razmnožavanje? c) Tvar B uz prisustvo kisika služi mikroskopiranom uzorku kao izvor energije za njegov razvoj. Napiši kemijsku jednadžbu za kemijsku reakciju koja to prikazuje. d) Promatrani uzorak ima 2n = 32 kromosoma. Koliko molekula DNA ima stanica promatranog uzorka na početku razmnožavanja, a koliko će imati kad je u obliku spore? _____ molekula DNA na početku razmnožavanja _____ molekula DNA u obliku spore	

18.	**Refluks kiseline je povratni tijek želučanog sadržaja prema jednjaku. Sluznica želuca štiti želudac od učinaka njegove vlastite kiseline, no budući da jednjak nema sličnu zaštitnu sluznicu, želučana kiselina, koja se vraća u njega, uzrokuje bol, upalu i oštećenje jednjaka. Hoćeš li se u slučaju refluksa kiseline („žgaravice“) odlučiti za tradicionalni lijek poput sode bikarbone ili za farmaceutsku inačicu lijeka?** **<u>Pribor i kemikalije</u>:** dvije čaše od 200 mL, stakleni štapići, usitnjene tablete lijeka Gastal, kutijica sode bikarbone, plastične žličice, univerzalni lakmus papir	18. pitanje **5,5**

I.) U čaše pažljivo ulij po 100 mL pripremljene tekućine koja predstavlja želučani sok. Izmjeri pH vrijednost navedene otopine i upiši je u tablicu na listi za odgovore.

a) Koji spoj je odgovoran za nastanak pH okruženja u želucu?

b) Koje su prednosti ovakve pH vrijednosti želučanog sadržaja?

II.) U navedene čaše dodaj lijekove u prahu prema navedenim uputama u tablici te svaki puta mjeri promjene pH vrijednosti u čašama.

a) Zabilježene vrijednosti zapiši u priloženu tablicu.

	Čaša 1. (dodaje se Gastal)	Čaša 2. (dodaje se soda bikabona)
Početni pH		
pH nakon dodavanja ½ tablete / žličice praha		
pH nakon što je dodana 1 tableta / žličica praha		
pH nakon što je dodana 1 ½ tableta / žličica praha		

b) Dobivene vrijednosti prikaži krivuljama u grafu.

c) Koji će od upotrijebljenih lijekova lakše zaliječiti žgaravicu?

d) Koja kemijska reakcija se dogodila u čašama nakon dodavanja tableta/praha?