



MINISTARSTVO ZNANOSTI
I OBRAZOVANJA
REPUBLIKE HRVATSKE



Hrvatsko biološko društvo
Societas biologorum croatica

DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2019.

5. skupina
(3. razred SŠ)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONIKNATJECANJA U:	ZNANJU		
USPJEH NAINATJECANJU	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. Odgovori 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. **Ispravljani 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

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

1. pitanje

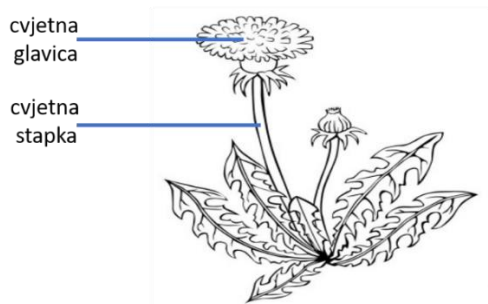
6

PRAKTIČNI ZADATAK

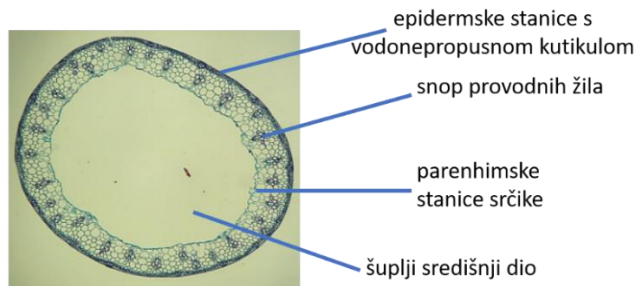
Ispred sebe imaš dvije Petrijeve zdjelice, vodovodnu vodu, 10%-tnu vodenu otopinu NaCl-a, cvjetnu stapku maslačka (Slika 1.A), žilet i podlogu za rezanje.

U Petrijevu zdjelicu s oznakom A ulij vodovodne vode do otprilike polovice visine Petrijeve zdjelice, a u Petrijevu zdjelicu s oznakom B ulij 10%-tnu vodenu otopinu NaCl-a do otprilike polovice visine Petrijeve zdjelice.

Oprezno pomoću žileta na podlozi za rezanje cvjetnu stapku odreži na duljinu od otprilike 4 cm. Odrezani dio stapke razreži po dužini na 4 trakice širine oko 2 mm. Prve dvije trakice stavi u Petrijevu zdjelicu označenu slovom A, a druge dvije trakice u Petrijevu zdjelicu označenu slovom B.



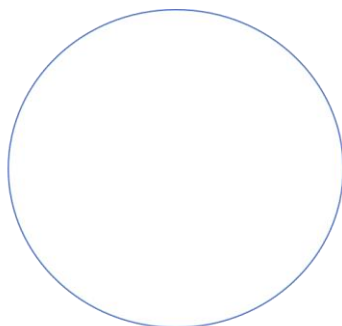
Slika 1.A Maslačak



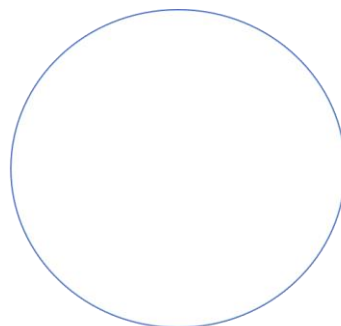
Slika 1.B Poprečni prerez cvjetne stapke maslačka

1.

a) Promatraj što se događa s trakicama cvjetne stapke maslačka nakon što ih staviš u Petrijeve zdjelice. Nakon 2-3 minute skiciraj dobiveni rezultat. Na skici cvjetne stapke u Petrijevoj zdjelici A naznači položaj epidermskih i parenhimskih stanica. Uzmi stapke iz otopina i provjeri njihovu tvrdoću/čvrstoću pod prstima te navedi promjene do kojih je došlo.

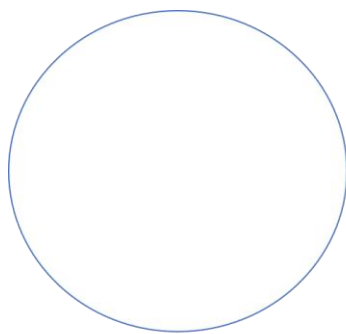


Skica cvjetne stapke maslačka u Petrijevoj zdjelici A

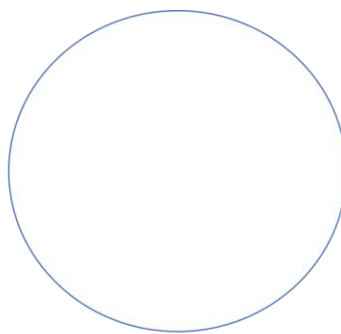


Skica cvjetne stapke maslačka u Petrijevoj zdjelici B

b) Skiciraj očekivani izgled parenhimske biljne stanice u vodovodnoj vodi te očekivani izgled parenhimske biljne stanice u 10%-tnoj otopini NaCl-a. Na skici označi dijelove stanice i naznači očekivani smjer kretanja molekula vode (voda ulazi u stanicu; voda izlazi iz stanice; voda ulazi i izlazi). Ako dolazi do kretanja molekula vode, objasni zašto.



Skica biljne stanice u vodovodnoj vodi



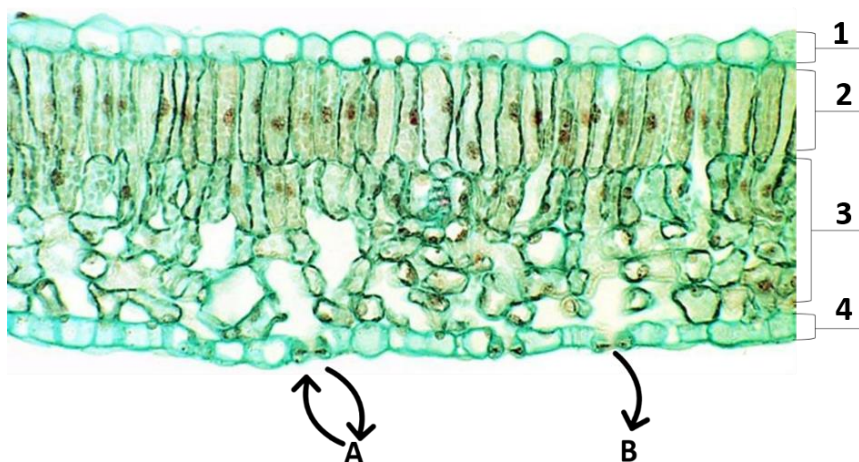
Skica biljne stanice u 10% -tnoj otopini NaCl-a

c) Na temelju građe cvjetne stapke (Slika 1.B) i na temelju dobivenih rezultata, objasni zbog čega je došlo do promjene u izgledu i tvrdoći/čvrstoći cvjetne stapke.

d) Koji je proces uzrok promjena koje su nastale u stanicama?

e) Spomenuti proces rezultira povećanjem ili smanjenjem tlaka u stanicama. Kako se taj tlak zove?

Slika prikazuje presjek kroz list.



a) Imenuj slojeve lista označene brojevima od 1 do 4.

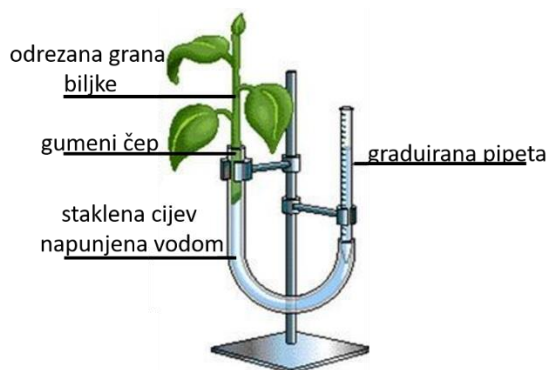
b) Slova A i B na slici označavaju tvari koje ulaze odnosno izlaze iz lista kroz puči. Navedi sve tvari koje mogu biti predstavljene tim slovima.

2. pitanje
2

Katarina je u školskom laboratoriju ispitivala učinak temperature na intenzitet transpiracije. Odrezala je tri grančice s iste biljke. Svaka je grančica imala po tri lista, čije površine je izmjerila i podatke zapisala u Tablicu 1. Svaku je grančicu stavila u uređaj za mjerenje transpiracije prikazan na Slici 1 i izložila različitim temperaturama. Temperature su također upisane u Tablicu 1. Pokus je trajao 60 minuta pri čemu je svakih pet minuta izmjeren volumen vode u graduiranim pipetama. Dobiveni podaci zapisani su u Tablici 2.

Tablica 1. Površine listova (cm^2) grančica korištenih u pokusu

	grančica 1 (20°C)	grančica 2 (25°C)	grančica 3 (30°C)
list 1	10	11	10
list 2	12	9	10
list 3	8	10	10



Slika 1. Uređaj za mjerenje transpiracije

3.

Tablica 2. Volumen vode tijekom trajanja pokusa

vrijeme (minute)	volumen vode u pipeti (mL)		
	grančica 1	grančica 2	grančica 3
0	20,0	20,0	20,0
5	19,7	19,5	19,2
10	19,2	19,0	18,7
15	18,5	18,0	17,5
20	17,9	17,5	16,7
25	17,1	16,5	15,5
30	16,5	15,9	14,5
35	16,0	15,0	13,4
40	15,2	14,0	12,4
45	14,3	13,2	11,3
50	13,3	12,0	10,2
55	12,0	11,1	9,2
60	11,0	10,0	8,5

a) Izračunaj prosječnu količinu vode koju je grančica izložena temperaturi od 25 °C gubila svake minute.

b) Izračunaj prosječnu količinu vode koju je svaka grančica izgubila tijekom trajanja pokusa po 1 dm² površine lista i upiši te podatke u tablicu 3.

Tablica 3. Gubitak vode transpiracijom (mL / (dm² x sat))

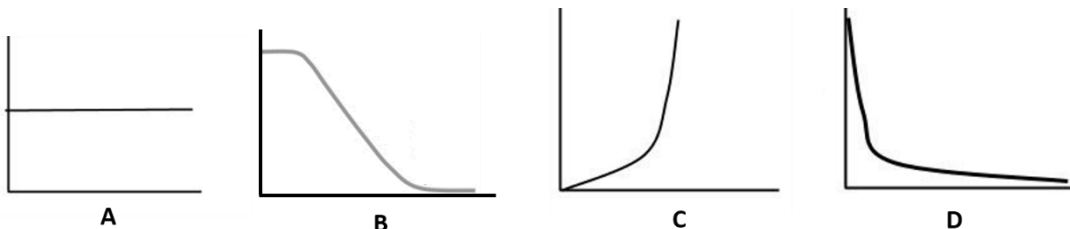
grančica 1	grančica 2	grančica 3

c) Što je zavisna, a što nezavisna varijabla u Katarininu pokusu?

d) Katarina je provela navedeni pokus kako bi se prijavila za Državno natjecanje mladih biologa sa samostalnim istraživačkim radom. Za natjecanje treba izraditi pisani rad koji sadrži ista poglavlja i po sadržaju odgovara pisanim znanstvenim radovima koji se objavljuju u znanstvenim časopisima. U tablicu upiši nazive poglavlja u koja će Katarina uvrstiti navedene sadržaje.

sadržaj	naziv poglavlja
tablica 2. s podacima o volumenu vode tijekom trajanja pokusa	
crtež i opis uređaja za mjerenje transpiracije	
interpretacija svojih rezultata i usporedba s rezultatima sličnih radova drugih autora	
iznošenje zaključaka drugih autora	

e) Kojim slovom je prikazan graf koji ispravno prikazuje promjenu intenziteta transpiracije ovisno o brzini vjetra, a kojim slovom graf koji prikazuje ovisnost intenziteta transpiracije o vlazi zraka?



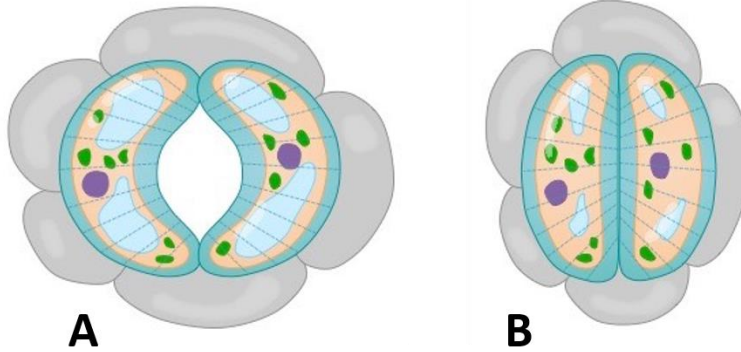
(napomena: na svim grafovima intenzitet transpiracije je unesen na Y-osi)

f) Na grafu koji pravilno prikazuje promjenu intenziteta transpiracije u ovisnosti o vlazi zraka strelicom označi točku kada je vodni potencijal u zraku postao veći od vodnog potencijala u stanicama lista.

Slika prikazuju otvorenu, odnosno zatvorenu puč.

4. pitanje

5



a) Odredi točnost tvrdnji iz tablice tako da uz točne tvrdnje upišeš slovo T, a uz netočne slovo N.

4.

I. Zapornice na slici A imaju veći osmotski tlak od zapornica na slici B.	
II. Na slici B voda je osmozom prešla iz okolnih stanica u stanice zapornice.	
III. Izgled puči na slici A za vrijeme velikih kiša uzrokuje apscizinska kiselina.	
IV. Izgled puči na slici B za vrijeme sušnih razdoblja uzrokuju citokinini.	
V. Transpiracija se može provoditi i kroz pore na kori drvenastih dijelova biljaka.	

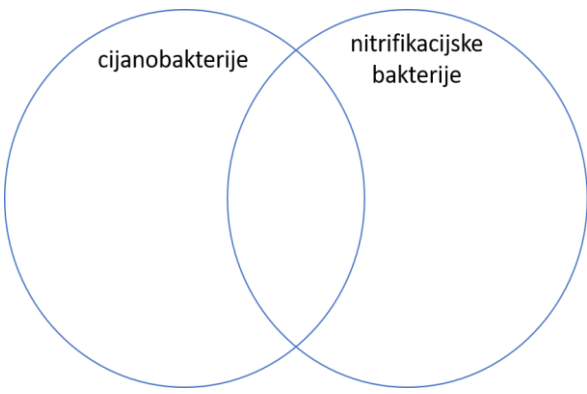
b) Objasni na koji način kloroplasti u stanicama koje okružuju otvor puči sudjeluju u otvaranju i zatvaranju puči.

c) Koja od navedenih biljaka imaju puči isključivo na gornjoj strani lista?

I) hrast II) smreka III) lokvanj IV) maslačak V) mahovina

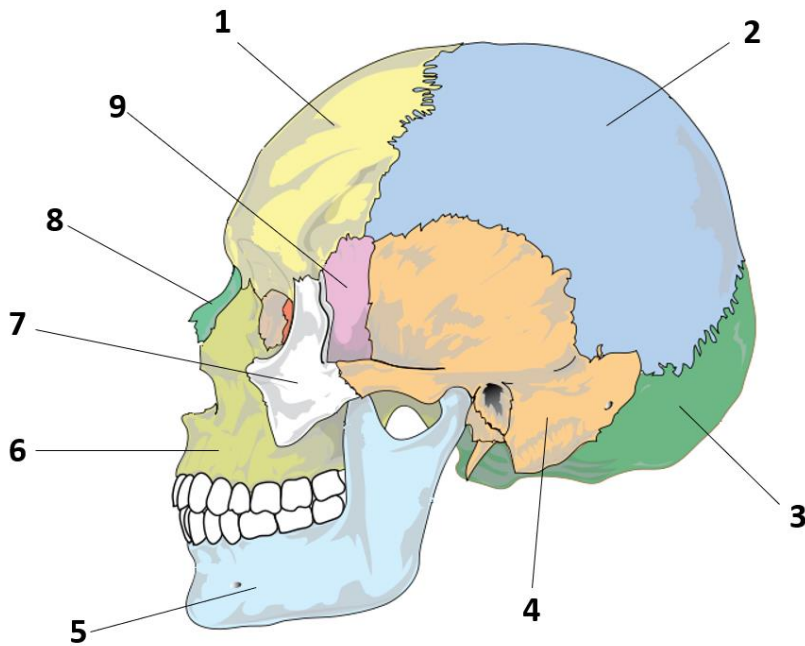
Odaberi točan odgovor i obrazloži svoj odabir.

d) Navedi tri prilagodbe listova za smanjenje transpiracije.

5.	<p>Sljedeće pojmove razvrstaj na one koji su vezani isključivo uz cijanobakterije, na one koji su vezani isključivo uz nitrifikacijske bakterije i na one koji su zajednički za obje skupine bakterija, tako da slova ispred tih pojmova upišeš na odgovarajuća mjesta u Vennov dijagram. Svako slovo treba se samo jedanput upisati u Vennov dijagram.</p>	5. pitanje
	<p>A. Nije im potrebna svjetlost</p> <p>B. Energiju dobivaju oksidacijom anorganskih spojeva</p> <p>C. Autotrofi</p> <p>D. Provode fotosintezu</p> <p>E. Stvaraju mineralne tvari</p> <p>F. Trebaju svjetlost</p> <p>G. Primarni proizvođači</p> <p>H. Provode kemosintezu</p> <p>I. Stvaraju organske tvari</p>	2
		

6.	Odredi točnost tvrdnji koje se odnose na fotosintezu tako da uz točne tvrdnje upišeš slovo T, a uz netočne slovo N.	6. pitanje
		2
	I. Fotobiološkim područjem naziva se vidljivi dio spektra koji potiče fotosintezu (380-750 nm)	
	II. Trioza fosfati nastaju u tilakoidima kloroplasta za vrijeme primarnih ili svjetlosnih reakcija.	
	III. Klorofil a i klorofil b najvažniji su fotosintetski pigmenti koji direktno pretvaraju Sunčevu energiju u kemijsku.	
	IV. Fotosistem u tilakoidnim membranama kloroplasta čine antenske molekule, reakcijsko središte i akceptor elektrona.	
	V. Klorofil a je molekula koja se sastoji od hidrofilnog fitolskog repa i hidrofobnog porfirinskog prstena.	

Na slici su prikazane kosti glave.



7. pitanje

5

7.

a) U tablicu uz nazive kosti upiši brojeve kojima su one označene na slici.

NAZIV KOSTI	BROJ KOJIM JE OZNAČENA KOST
jagodična kost	
klinasta kost	
gornja čeljust	
čeljustna kost	
nosna kost	
zatiljna kost	
donja čeljust	
tjemena kost	
sljepoočna kost	

b) Kako se zovu veze između kostiju označenih brojevima 1, 2, 3 i 4?

c) Kosti glave imaju ulogu zaštite mozga. Što se još nalazi u glavi i štiti mozak?

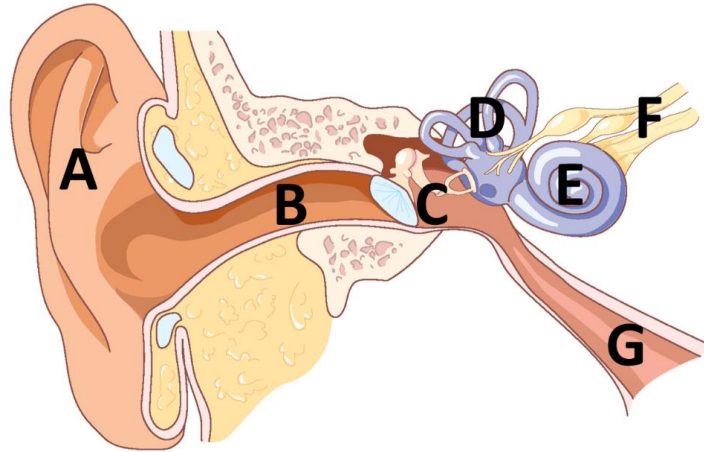
d) Udarac u glavu, tumor ili krvarenje u mozgu mogu dovesti do sljepoće iako su oči i vidni živac neoštećeni. Oštećenje kojeg režnja velikog mozga može uzrokovati sljepoću? Obrazloži svoj odgovor.

Na slici je prikaz građe uha. Promotri sliku i odgovori na pitanja.

8. pitanje

4

8.



a) Kojim slovom je označen dio uha gdje se zvuk pretvara u mehanički pokret i koji dijelovi sudjeluju u toj pretvorbi?

b) Kojim slovom je označen dio uha koji spaja srednje uho i ždrijelo i kako se taj dio zove?

c) Kada smo u avionu koji uzlijeće ili se vozimo u autu koji se brzo uspinje na planinu, ne čujemo dobro i možemo osjetiti bol u ušima. Kratko objasni što uzrokuje bol i zašto se u tim trenucima preporuča žvakanje, gutanje ili zijevanje?

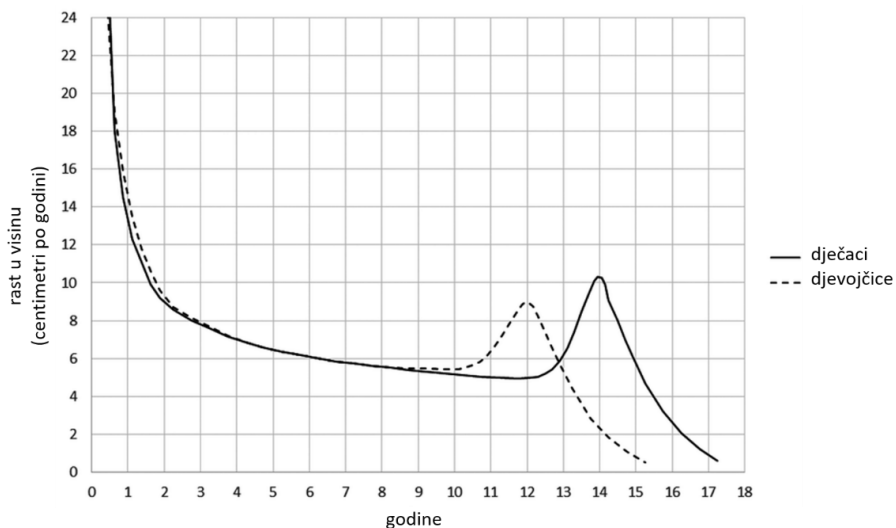
d) Prilikom uzlijetanja avionski motori proizvode zvuk od oko 130 dB. Uz pistu radi velik broj radnika, kako se oni štite u takvim uvjetima rada i zašto?

Graf prikazuje koliko prosječno centimetara rastu u visinu svake godine dječaci i djevojčice od rođenja do kraja puberteta.

9. pitanje

6

9.

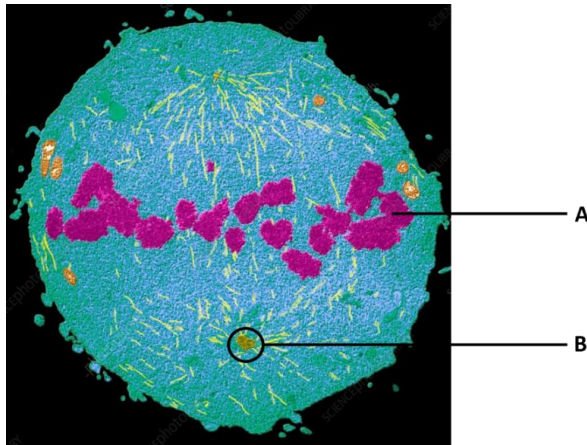


a) U kojoj godini života je najizraženiji rast dječaka?

b) S koliko godina završava rast djevojčica u visinu?

c) Koji hormon potiče mitozu u tijelu dječaka i djevojčica tijekom puberteta?

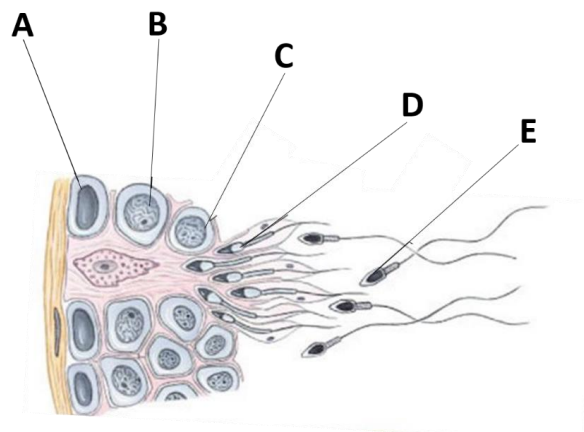
d) U kojoj fazi mitoze se nalazi ljudska stanica na slici? Što je označeno slovima A i B?



e) Kojom vrstom elektronskog mikroskopa je snimljena ova slika?

f) Osim rasta, mitozu omogućuje i regeneraciju pojedinih organa, primjerice kože. Kako se zove sloj epiderme u kojem se nalaze stanice koje prolaze kroz proces mitoze?

Slika prikazuje spermatogenezu.



a) U tablici imenuj stanice označene slovima od A do E.

b) Popuni tablicu s točnim brojem molekula DNA i kromosoma karakterističnim za pojedine razvojne stadije ljudskog spermija.

slovo kojim je označena stanica	naziv stanice	broj molekula DNA	broj autosoma (tjelesnih kromosoma)	broj gonosoma (spolnih kromosoma)
A				
B				
C				
D				
E				

c) U kojem se dijelu testisa događa spermatogeneza?

10. pitanje

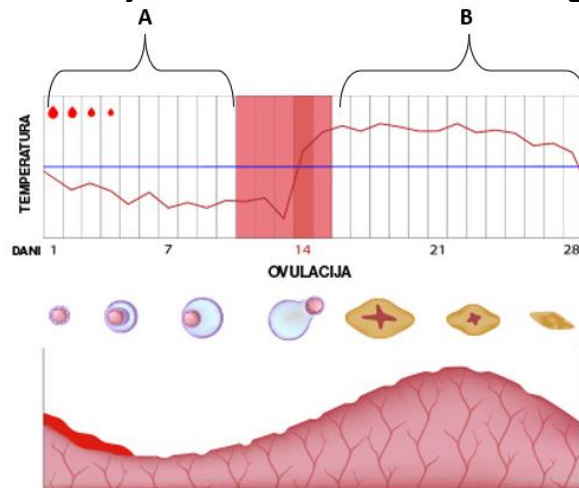
4

10.

Slika prikazuje menstruacijski ciklus. Promotrite sliku i odgovorite na pitanja.

11. pitanje

5



11.

a) Kako se zovu faze menstruacijskog ciklusa označene slovima A i B?

b) U ovulacijskoj se fazi pojačano izlučuju dva hormona koja potiču sazrijevanje i izbacivanje jajne stanice. Napiši pune nazive ta dva hormona.

c) Nakon ovulacije, stanice folikula (mjehurića) se pretvaraju u luteinske stanice koje stvaraju i izlučuju hormone. Kako se zove ta masa luteinskih stanica u jajniku i koje hormone izlučuje?

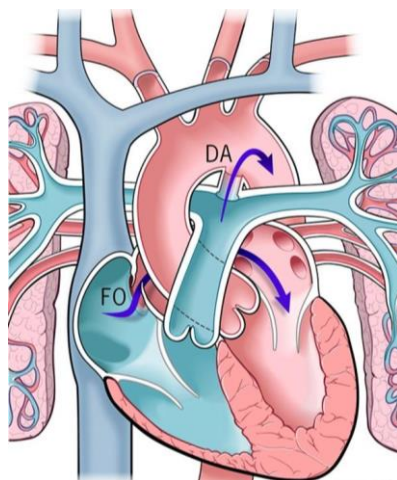
d) Može li doći do oplodnje ako je spolni odnos bio tri dana prije ovulacije? Kratko objasni.

e) Billingsova metoda planiranja obitelji temelji se na promjenama sluzi u cerviksu. Koja je uloga te sluzi?

Tijekom fetalnog života, pluća fetusa nisu u funkciji izmjene plinova (kroz njih prolazi samo oko 10% krvi), tako da postoji specifična prilagodba fetalne cirkulacije. Na slici ispod je prikaz srca fetusa. Promotri sliku i odgovori na pitanja.

12. pitanje

3



12.

a) Na slici zaokruži dio koji se ne nalazi u zdravom srcu tinejđera.

b) Na slici je označen sa **FO** otvor između desne i lijeve pretkljetke te smjer

	kretanja krvi. U koju krvnu žilu odlazi ta krv?	
	c) Gdje se oksigenira krv fetusa s obzirom da pluća fetusa ne funkcioniraju?	