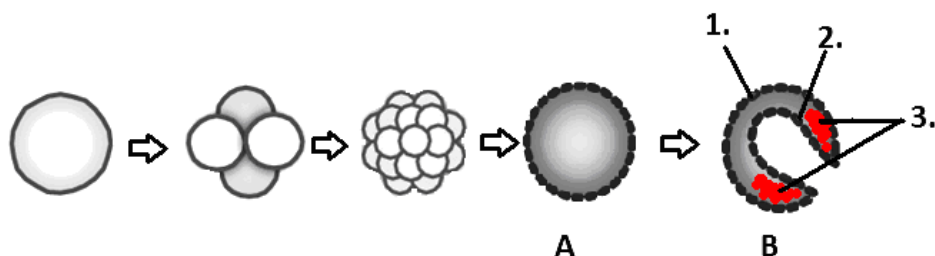


45. Slika prikazuje proces brazdanja.



45.1. Kako se naziva struktura koja nastaje mitotičkom diobom zigote i označena je slovom A?

odgovor: **blastula ILI blastocista**

45.2. Kako se nazivaju zametni listići koji su na slici označeni brojevima 2 i 3.

odgovori:

zametni listić broj 2. **endoderm**

zametni listić broj 3. **mezoderm**

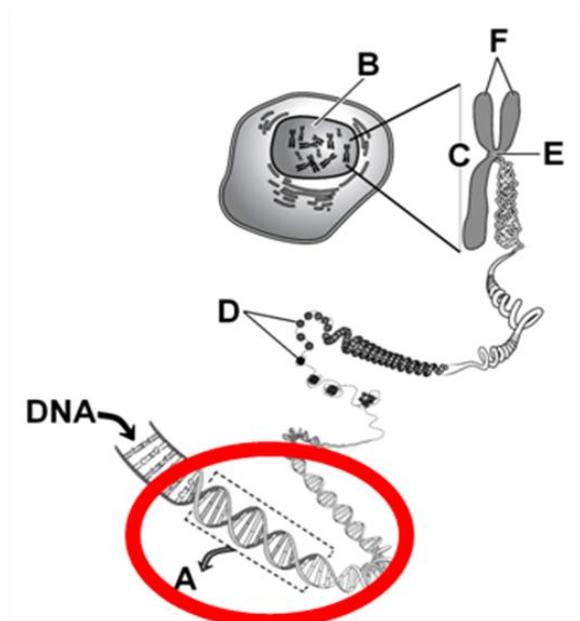
45.3. Iz kojeg se zametnog listića gastrule razvija koža i živčani sustav?

odgovor: **iz ektoderma ILI iz 1. zametnog listića ILI iz vanjskog zametnog listića**

45.4. Stanice gastrule tijekom svog razvitka prolaze proces diferencijacije, nakon kojeg se oblikuju tkiva i organi. Navedite naziv toga procesa.

odgovor: **histogeneza I/ ILI organogeneza**

46. Slika prikazuje oblikovanje kromosoma iz kromatina.



46.1. Navedite ime faze životnog ciklusa stanice u kojoj započinje oblikovanje kromosoma iz kromatina.

odgovor: **profaza ILI profaza 1 ILI profaza 2**

46.2. Kako se zovu molekule proteina, na slici označene slovom D, na koje se „namotava” makromolekula DNA.

odgovor: **histoni**

46.3. Što je gen i kojim je slovom označen na gornjoj slici?

odgovori:

gen je: **dio (segment) molekule DNA ILI dio molekule DNA koji se prepisuje ILI određeni slijed nukleotida u molekuli DNA ILI nositelj nasljednih osobina ILI osnova (jedinica) nasljeđa ILI osnovna nasljedna jedinica ILI kod za jednu bjelančevinu ILI sadrži uputu za redoslijed aminokiselina u peptidu (proteinu) ILI nasljedna tvar...**

označen je slovom: **A**

KOMENTAR: Učenici su mogli definirati gen na jedan od ponuđenih načina. Nismo mogli priznati odgovore poput:

Gen je:

- **najmanja jedinica (DNA ili kromosoma)** – jer je najmanja jedinica DNA njegova građevna jedinica ili nukleotid, a kromosom je transportni oblik molekule DNA koja se u trenutku diobe stanice namata oko proteina (histona) te je odgovor suviše općenit;
- **nositelj svojstava oca I majke** – jer je gen nositelj nasljednih osobina ili oca ili majke (samo jednog roditelja)
- **nasljedna osobina (nasljedno svojstvo)** – jer su osobine vidljive, izražene u fenotipu (npr. boja očiju, visina, krvna grupa...)

46.4. Koliko molekula DNA sadrži jedan kromosom u stanici koja ulazi u **mitotičku** diobu.

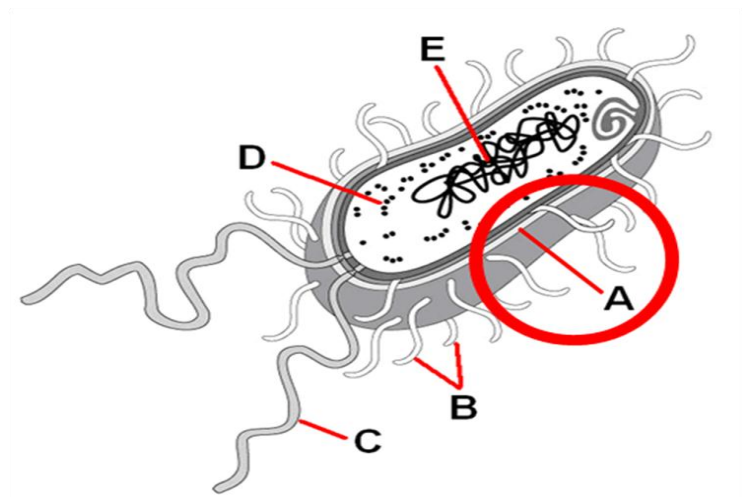
odgovor: **2 (molekule DNA)**

KOMENTAR: Učenici su na ovo pitanje davali vrlo različite odgovore (od 1 - naviše). Točan je odgovor vidljiv i iz slike.

Prije mitoze, u S-fazi interfaze, replicira se (udvostruči) molekula DNA te tako kromosomi postaju dvostruki – što je preduvjet da nakon mitoze nastanu identične stanice - kćeri s istim brojem kromosoma, odnosno, s istom nasljednom uputom. Takvi, dvostruki kromosomi ulaze u profazu mitoze.

Svaka kromatida takvog, dvostrukog, kromosoma građena je od **jedne molekule DNA** namotane oko histona, znači – **dvije kromatide – dvije molekule DNA.**

47. Slika prikazuje bakteriju.



47.1. Kako se naziva vanjska ovojnica nekih bakterija, na slici označena slovom A, koja je često uzrok njihove patogenosti?

odgovor: **kapsula ILI čahura ILI sluzavi ovoj ILI glikokaliks**

47.2. Kojim je slovom na slici označen nukleoid (bakterijski kromosom)? Koju organsku molekulu sadrži?

odgovori:

nukleoid je označen slovom: **E**

sadrži molekulu: **deoksiribonukleinske kiseline ILI DNA ILI nukleinsku kiselinu**

47.3. Navedite jednu staničnu strukturu koja je zajednička prokariotskoj i eukariotskoj stanici.

odgovor: jednu od navedenih:

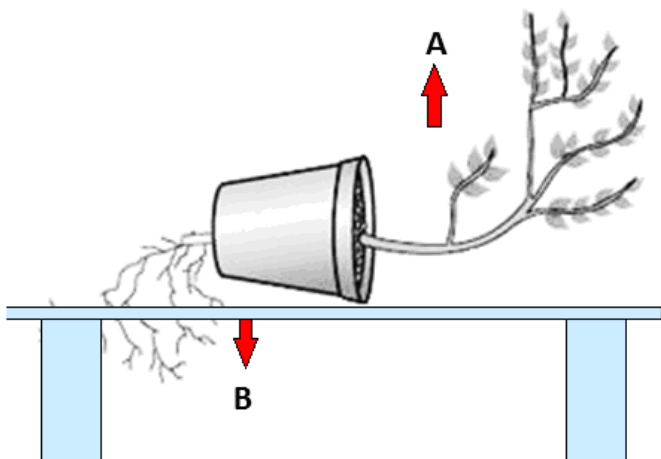
- **(stanična) membrana**
- **citoplazma**
- **ribosomi**
- **(stanična) stijenka**
- **trepetljike I/ILI bičeve**

KOMENTAR: Nismo mogli priznati odgovore koji su uz točan imali naveden i netočan odgovor, npr. „**citoplazma**“ i „**mitohondrij**“ jer jedan odgovor isključuje drugi.

47.4. Zbog koje su osobine cijanobakterije (modrozelenne alge) izdvojene iz skupine alga i priključene bakterijama?

odgovor: **imaju prokariotsku stanicu ILI nemaju oblikovanu jezgru ILI nemaju organele**

48. Slika prikazuje gibanje biljke.



48.1. Kako se naziva gibanje izdanka, na slici prikazano strjelicom A, a čiji smjer ovisi o vanjskom podražaju?

odgovor: **tropizam**

ILI (pozitivni) fototropizam

ILI (negativni) geotropizam

KOMENTAR: Učenici su često kao odgovor navodili „abiotičko gibanje“. Takav odgovor je neprecizan i nije naziv za gibanje prikazano na slici.

48.2. Koji abiotički čimbenik djeluje na položaj lišća na stabljici?

odgovor: **svjetlost (Sunce) I/ILI voda (vlaga)**

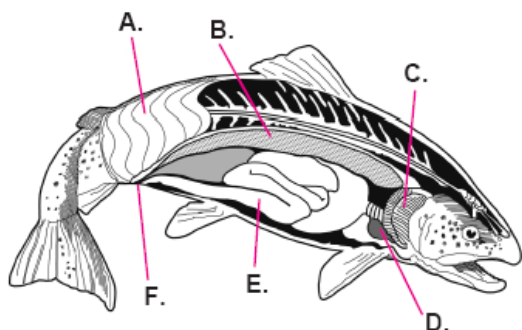
48.3. Koji vanjski podražaj uzrokuje rast korijena u smjeru strjelice B?

odgovor: **gravitacija ILI privlačna sila gravitacije ILI privlačna sila Zemlje**

48.4. Na otvaranje i zatvaranje cvjetova tulipana utječe temperatura okoliša. Kako se naziva opisana vrsta gibanja cvijeta tulipana?

odgovor: **nastija ILI termonastija**

49. Slika prikazuje unutrašnju građu pastrve.



49.1. Ispod kože vide se mišići. Kakav je raspored ribljih mišića?

odgovor: **kolutićav ILI prstenast ILI kružni ILI usporedni (paralelni) ILI poprečni**

KOMENTAR: Nismo mogli priznati odgovore poput: **gusti, jednoliki, simetričan, uzdužan (linearan), prugast, rebrast, pravilan, slojevit,...**

49.2. Unutrašnjim organima tijela ribe pridružite odgovarajuća slova kojima su označeni na slici.

odgovori: **srce: D; crijevni otvor: F**

49.3. Koja je uloga zavojitog zalistka u crijevu morskih pasa?

odgovor: **povećava apsorpcijsku površinu crijeva ILI omogućava (lakše) upijanje hranjivih tvari**

49.4. Kojim je slovom na slici označen plivači mjehur i koja je njegova uloga?

odgovori:

plivači mjehur je označen slovom: **B**

uloga plivaćeg mjehura:

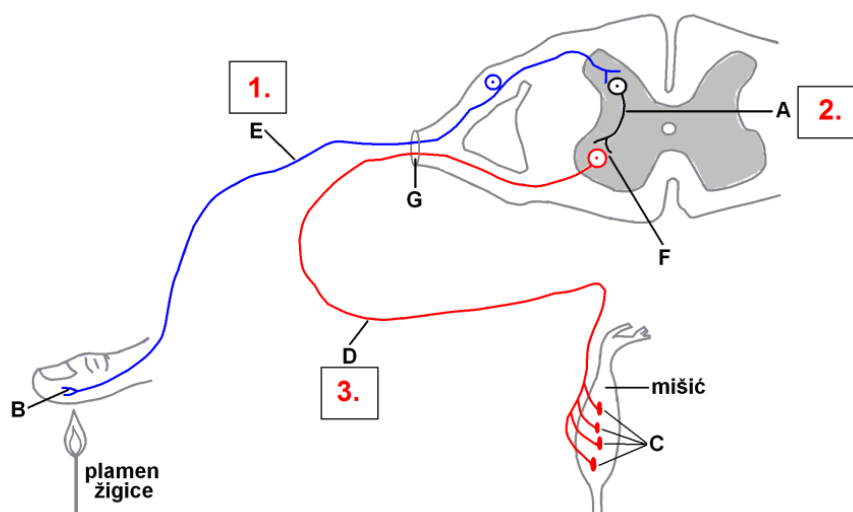
- **promjena vertikalnog položaja ribe u vodi ILI promjena položaja u stupcu vode**
- **ILI pomaže u kontroli dubine ribe u vodi (to je hidrostatski organ, pomaže u kontroli plutanja, tj. održavanja ribe na određenoj dubini i da pritom riba ne tone niti se diže**
- **ILI utječe na položaj ribe u vodi I/ILI olakšava kretanje (plivanje)**
- **ILI utječe na održavanje ravnoteže**
- **ILI puni se i prazni (plinom), a to ovisi o tlaku vode u kojoj se riba nalazi**
- **ILI izmjena plinova kod dvodihalica (trebalo je navesti potpun odgovor)**

KOMENTAR: Nismo mogli priznati odgovore poput:

- **omogućava promjenu smjera** – jer se ribe kreću u vodi (biraju smjer) i pomoću peraja pa je ovaj odgovor neprecizan;
- **riba pomoću plivaćeg mjehura može plivati** – jer neke ribe (npr. hrskavičnjače) nemaju plivači mjehur

Mnogi su učenici napisali da plivači mjehur služi za uzimanje kisika, primanje podražaja ili za osmoregulaciju. Riba dišu škrgama, podražaje primaju osjetilnim organima (jedan od njih je npr. bočna pruga), a tijelo im je obavijeno višeslojnom kožom i prekriveno ljuskama te plivači mjehur, koji je ispunjen plinovima, nema ulogu reguliranja suvišne tekućine u organizmu.

50. Slika prikazuje disinaptički refleks.



50.1. U prazne kvadrate uz slova kojima su označeni neuroni upišite brojeve 1, 2 i 3 tako da dobijete točan redoslijed prolaza živčanog impulsa.

odgovor: **pogledajte sliku gore**

50.2. Što je sinapsa i kojim je slovom označena na slici?

odgovori:

- sinapsa: **(kemijska) veza (spona, most) između dva neurona ILI (kemijska) veza (spona, most) između neurona i mišićnih stanica ILI mišićno-živčana (neuromuskularna) veza**
- **ILI mjesto prenošenja podražaja (živčanih impulsa) između dvije živčane stanice (neurona)**
- **ILI prostor između dvije živčane stanice u koji se luče neurotransmiteri**
- **ILI mjesto dodira (kontakta) dvaju neurona (dvije živčane stanice) u koji se luče neurotransmiteri**

na slici je označena slovom: **F ILI C**

(Priznali smo odgovor „C“ ako se u odgovoru na pitanje „Što je sinapsa?“ spominje neuromuskularna veza)

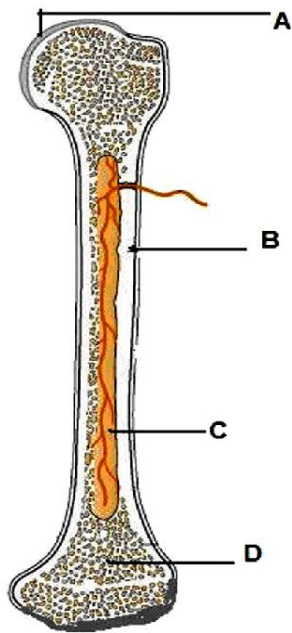
50.3. Kojim je slovom na slici označen receptor?

odgovor: **slovom B**

50.4. Iz kralježničke moždine izlaze parovi živaca. Kako se nazivaju vlakna tih živaca na slici označenih slovom E.?

odgovor: **senzorička ILI receptorska ILI osjetilna ILI aferentna ILI dovodna vlakna**

51. Slika prikazuje unutrašnju građu kosti.



51.1. Kako se naziva dio kosti označen slovom C i koja je njegova uloga u djetinjstvu.

odgovori:

slovom C je označena: **koštana moždina** **ILI** **koštana srž**

uloga: **krvotvorno tkivo (stvaraju krv)**

ILI **imunološko tkivo**

ILI **proizvodnja krvnih stanica (npr. „stvaranje trombocita“)**

ILI **opskrbljuje kost hranjivim tvarima**

ILI **omogućuje rast kosti** **ILI** **izgrađuje kost**

ILI **upotreba željeza nastalog raspadanjem hemoglobina;**

ILI **stvara matične stanice**

51.2. Pokretanje kostura omogućuju mišići. Kako se naziva mišićno tkivo koje omogućuje pokretanje kosti prikazane na slici?

odgovor: **poprečno prugasto mišićno tkivo, skeletno mišićno tkivo**

51.3. Kako se nazivaju strukture koje povezuju dvije kosti u zglobo koljena?

odgovor: **ligamenti (sveze)** **ILI** **tetive**

KOMENTAR: Priznali smo i odgovor „**tetive**“ zbog pogrešnog navođenja u jednom udžbeniku u kojem su ta dva različita dijela lokomotornog sustava navedena kao sinonimi.

51.4. Zbog iskrivljenih nogu i izbočenih koljena, liječnik je dječaku propisao terapiju vitaminom D, boravak na suncu i puno mliječnih proizvoda u ishrani. Od čega boluje dječak?

odgovor: **od rahitisa** **ILI** **nedostatak kalcija** **ILI** **nedostatak vitamina D**

52. Katarina i Luka su supružnici normalne boje kože koji normalno raspoznaju boje. Katarinin otac je daltonist i albino. Lukini roditelji su zdravi homozigoti.

52.1. Napišite genotipove Katarine i Luke.

Odgovori:

Katarinin genotip: $X^D X^d Aa$;

Lukin genotip: $X^D Y AA$

52.2. Napišite moguće genotipove gameta Katarine i Luke za navedena svojstva.

Odgovori:

Katarinine gamete: $X^D A$; $X^D a$; $X^d A$; $X^d a$

Lukine gamete: $X^D A$; $Y A$

52.3. Prikažite sve moguće genotipove njihove djece za navedena svojstva.

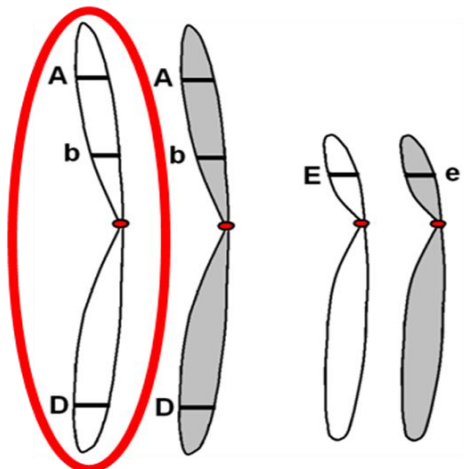
odgovor: (P: Katarina $X^D X^d Aa \times X^D Y AA$ Luka)

	$X^D A$	$X^D a$	$X^d A$	$X^d a$
$X^D A$	$X^D X^D AA$	$X^D X^D Aa$	$X^D X^d AA$	$X^D X^d Aa$
$Y A$	$X^D Y AA$	$X^D Y Aa$	$X^d Y AA$	$X^d Y Aa$

52.4. Kolika je vjerojatnost da navedeni bračni par dobije sina daltonista, koji je istovremeno i nosioc gena za albinizam? Vjerojatnost izrazite razlomkom.

odgovor: $1/8$

53. Slika prikazuje dva para kromosoma nekog organizma s označenim lokusima gena.



53.1. Jesu li na slici prikazani anafazni ili metafazni kromosomi. Jednom rečenicom obrazložite svoj odgovor?

odgovori:

na slici su prikazani: **anafazni kromosomi**

obrazloženje: **sastoje se samo od jedne kromatide ILI jednostruki su ILI kromosomi se dijele i odlaze na suprotne polove ILI kromosomi su podijeljeni**

ILI jer su u metafazi dvostruki ILI jer nisu dvostruki

ILI jer nisu spojeni centromerom (pričvrsnicom)

KOMENTAR: Nismo mogli priznati odgovore poput: **polovični su ili haploidni su** jer se ti pojmovi odnose na **ukupan broj kromosoma**, a ne na njihovu građu (izgled).

53.2. Napišite primjer jedne skupine vezanih gena s gornje slike.

odgovor: **AbD ILI A,b,D**

53.3. Napišite sve genotipove za ona svojstva za koje je organizam s gornje slike homozigot.

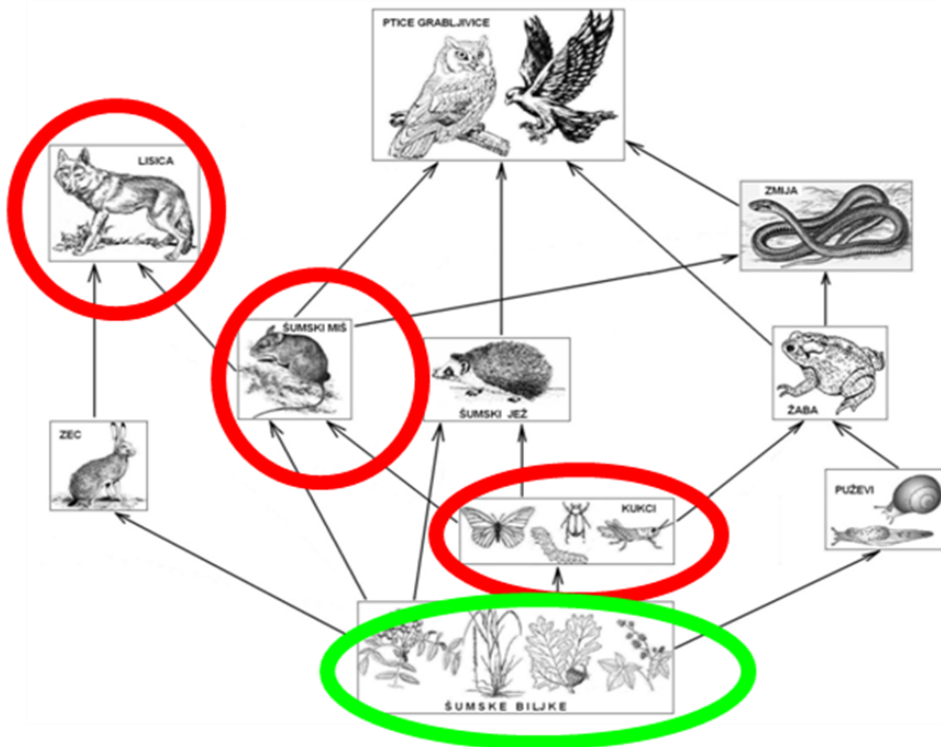
odgovor: **AA bb D.D. ILI AA, bb, DD**

53.4. Ako slovo „E“ označava visok rast, a slovo „e“ nizak rast, kakav će biti **fenotip** organizma čiji su kromosomi prikazani na slici?

odgovor: **visok rast**

KOMENTAR: Nismo mogli priznati odgovore poput: **„Ee visoki rast“** ILI **„visoki rast Ee“ (s razmakom, zarezom, crticom ...)** i slično - jer se u pitanju traži **samo fenotip**, a iz prikazanog odgovora nije jasno zna li učenik što je od onog što je naveo fenotip, a što genotip.

54. Slika prikazuje dio hranidbene mreže u šumi.



54.1. U prikazanoj mreži potražite hranidbeni lanac, u kojem je lisica potrošač III. reda i napišite sve članove toga lanca.

odgovor: **šumske biljke – kukci - šumski miš - lisica**

54.2. Napišite koji će članovi mreže na slici imati najveću biomasu i količinu energije.

odgovor: **šumske biljke**

54.3. Kroz područje obraslo bukovom šumom gradi se mreža prometnica koja će uzrokovati značajnu fragmentaciju staništa. Na koju će populaciju fragmentacija staništa nepovoljnije utjecati – na populaciju bukava ili medvjeda?

odgovor: **na populaciju medvjeda**

54.4. Koji kopneni ekosustav ima najveću organsku proizvodnju?

odgovor: **šumski ekosustav ILI šuma ILI prašuma ILI tropska šuma**