



MINISTARSTVO ZNANOSTI
I OBRAZOVANJA
REPUBLIKE HRVATSKE



Agencija za odgoj i obrazovanje



Hrvatsko biološko društvo
Societas biologorum croatica

ŠKOLSKO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2018.

6. skupina
(4. razred SŠ)

| | | | |
|--------------------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------|
| Zaporka natjecatelja | | | |
| SUDIONIK NATJECANJA U: (zaokruži) | ZNANJU | ISTRAŽIVAČKOM PROJEKTU | |
| 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 **90 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. **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

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

| | | |
|----|--|--------------------------|
| 1. | Što se u polinukleotidnom lancu DNA veže na 5. C-atom monosaharida? a) N atom purinske baze b) fosfatna skupina c) deoksiriboza d) NH ₂ skupina e) H atom pirimidinske baze | 1. pitanje 1 |
| 2. | Što od ponuđenog označava broj kromosoma poliploidne somatske stanice sisavca? a) $n - 1$ b) $2n$ c) $5n$ d) $n + 1$ e) $2n + 2$ | 2. pitanje 1 |
| 3. | Što od navedenog NE pripada diploidnoj generaciji preslice? a) strobilus b) arhegonij c) listovi d) korijenje e) podanak | 3. pitanje 1,5 |
| 4. | Koji od navedenih organa nastaje diferencijacijom iz ektoderma gastrule čovjeka? a) mokraćni mjehur b) srce c) bedrena kost d) mozak e) ždrijelo | 4. pitanje 1 |
| 5. | Koliko se pojedinih molekula DNA/kromosoma nalazi u jednoj stanici morule muškog spola krajem interfaze? a) 46 molekula DNA b) 22 autosomna kromosoma + Y kromosom c) 2 garniture od 22 homologna kromosoma d) 46 autosomnih kromosoma + X+Y kromosom e) 92 molekule DNA | 5. pitanje 1,5 |

| | | |
|-----|---|-------------|
| 6. | Kako označavamo broj kromosoma osobe s Turnerovim sindromom? | 6. pitanje |
| | a) n b) 2n c) 2n - 1 d) n + 2 e) 2n + 1 | 1 |
| 7. | Koje se među navedenim vrstama mogu razmnožavati i spolno i nespolno? | 7. pitanje |
| | a) puževi živičnjaci b) hridinski ježinci c) morske paklare d) zelene hidre e) srdoboljne amebe | 1,5 |
| 8. | Koje se strukture meristemske stanice vegetacijskog vrška izdanka suncokreta dijele neovisno o diobi same stanice? | 8. pitanje |
| | a) citoskelet b) jezgrice c) Golgijeve cisterne d) mitohondriji e) peroksisomi | 1,5 |
| 9. | Bazalne stanice epiderme čovjeka uzgojene su u kulturi. U podlogu je umjesto atoma N unesen njegov izotop ^{15}N. U kojoj se od navedenih molekula tih stanica može dokazati prisutnost ^{15}N? | 9. pitanje |
| | a) kolesterol b) galaktoza c) glicerol d) citozin e) glikogen | 1 |
| 10. | Što je točno za križanje i samooplodnju? | 10. pitanje |
| | a) Križanjem se postiže veća varijabilnost što je poželjno u nepovoljnim uvjetima. b) Samooplodnjom se postiže manja varijabilnost što je poželjno u nepovoljnim uvjetima. c) Križanjem se postiže manja varijabilnost što je poželjno u povoljnim uvjetima. d) Samooplodnjom se postiže veća varijabilnost što je poželjno u povoljnim uvjetima. e) Samooplodnjom se postiže veća varijabilnost u odnosu na križanje u nepovoljnim uvjetima. | 1,5 |

II. 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.

| | | |
|-----|---|-------------------------|
| 11. | Prilikom sinteze proteina dolazi do stvaranja peptidne veze između dvije molekule aminokiseline. Odredite točnost ponuđenih tvrdnji. | 11. pitanje 2 |
| | a) Peptidna veza je vrsta kovalentne veze. | |
| | b) Peptidna veza nastaje između atoma kisika jedne i atoma dušika druge aminokiseline. | |
| | c) U stvaranju peptidne veze sudjeluju karbonilna skupina jedne i amino skupina druge dvije aminokiseline. | |
| | d) Aminokiseline u proteinu osim peptidnih mogu stvarati međusobno i vodikove veze. | |
| | e) Svi peptidi i proteini su kružne molekule jer se krajnje funkcionalne skupine moraju povezati peptidnom vezom. | |
| 12. | Sljedeće tvrdnje odnose se na regulaciju genske aktivnosti i katabolizam laktoze u bakterije <i>Escherichia coli</i>. Odredite točnost ponuđenih tvrdnji. | 12. pitanje 2 |
| | a) Regulator je gen koji u molekuli DNA nosi uputu za sintezu represora. | |
| | b) Operator je mjesto u molekuli DNA na koje se veže RNA-polimeraza. | |
| | c) Promotor je mjesto u molekuli DNA na koje se veže represor. | |
| | d) Operon čini skupina strukturnih gena pod zajedničkom transkripcijskom kontrolom istog promotora i operatora. | |
| | e) Kao proizvod regulatora, represor može biti vezan na operator u molekuli DNA | |
| 13. | Bloch-Sulzbergerov sindrom u kojem dolazi do neravnomjerno raspoređene pigmentacije kože primjer je dominantne osobine u čovjeka vezane za X-kromosom. Odredite točnost ponuđenih tvrdnji. | 13. pitanje 3 |
| | a) Kada je majka zdrava, a otac ima ovu osobinu, 100 % sinova bit će zdravo. | |
| | b) Kada heterozigotna majka ima ovu osobinu, a otac je zdrav, 50 % sinova će imati neravnomjerno raspoređenu pigmentaciju kože. | |
| | c) Kada heterozigotna majka ima ovu osobinu, a otac je zdrav, 50 % homozigotnih kćeri će imati neravnomjerno raspoređenu pigmentaciju kože. | |
| | d) Kada je otac zdrav, a homozigotna majka ima ovu osobinu, 50 % djece će imati neravnomjerno raspoređenu pigmentaciju kože. | |
| | e) Ukoliko i otac i heterozigotna majka imaju ovu osobinu, 100 % kćeri će imati neravnomjerno raspoređenu pigmentaciju kože. | |

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.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---|---------------------------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|------------|------------------|--------------|----------------|----------|------------------|--------------|-------------------------------------|
| 14. | <p>Slika prikazuje stanicu tijekom metafaze I. Pretpostavimo da nije došlo do kromatidne izmjene (<i>crossingovera</i>). Navedite genotipove gameta završetkom mejoze.</p> <div></div> | <div>14. pitanje</div> <div>1,5</div> | | | | | | | | | | | | |
| 15. | <p>Heterozigotna ženka kukca koji ima sustav X-0 spolnih kromosoma za svojstvo vezano uz X-kromosom, križa se s recesivnim mužjakom.</p> <p>a) Prikažite križanje korištenjem simbola generacija i gameta. Sami odredite simbole alela za svojstvo vezano u X-kromosomu.</p> <p>b) Koliko iznosi vjerojatnost da potomak proizašao iz prethodnog križanja bude mužjak s dominantnim alelom?</p> | <div>15. pitanje</div> <div>3</div> | | | | | | | | | | | | |
| 16. | <p>U tablici imate 12 pojmova koje trebate koristiti odgovarajući na sljedeća pitanja. Pojedini pojmovi mogu se koristiti i više puta, a neki uopće ne.</p> <table><tr><td>I^A</td><td>aglutinini anti A</td><td>aglutinogeni A</td></tr><tr><td>aglutinogeni B</td><td>I⁰</td><td>eritrociti</td></tr><tr><td>trombocitopenija</td><td>krvna plazma</td><td>I^B</td></tr><tr><td>hemoliza</td><td>aglutinini antiB</td><td>aglutinacija</td></tr></table> <p>a) Navedite pojmove iz tablice koje fenotipski opisuju krvnu grupu AB i ujedno su uključeni u transfuzijsku reakciju.</p> <p>b) Koje se pojave zbivaju u krvi primaoca u slučaju pogrešne transfuzije?</p> <p>c) Koji aglutinini NE SMIJU biti prisutni u krvi koju transfuzijom prima osoba krvne grupe A?</p> <p>d) Što će tijekom transfuzijske reakcije iz krvi osobe grupe 0 reagirati specifično s aglutinogenima iz krvi osobe grupe B?</p> <p>e) Navedite moguće genotipove osoba koje transfuzijom mogu davati krv osobi krvne grupe A.</p> | I ^A | aglutinini anti A | aglutinogeni A | aglutinogeni B | I ⁰ | eritrociti | trombocitopenija | krvna plazma | I ^B | hemoliza | aglutinini antiB | aglutinacija | <div>16. pitanje</div> <div>4</div> |
| I ^A | aglutinini anti A | aglutinogeni A | | | | | | | | | | | | |
| aglutinogeni B | I ⁰ | eritrociti | | | | | | | | | | | | |
| trombocitopenija | krvna plazma | I ^B | | | | | | | | | | | | |
| hemoliza | aglutinini antiB | aglutinacija | | | | | | | | | | | | |

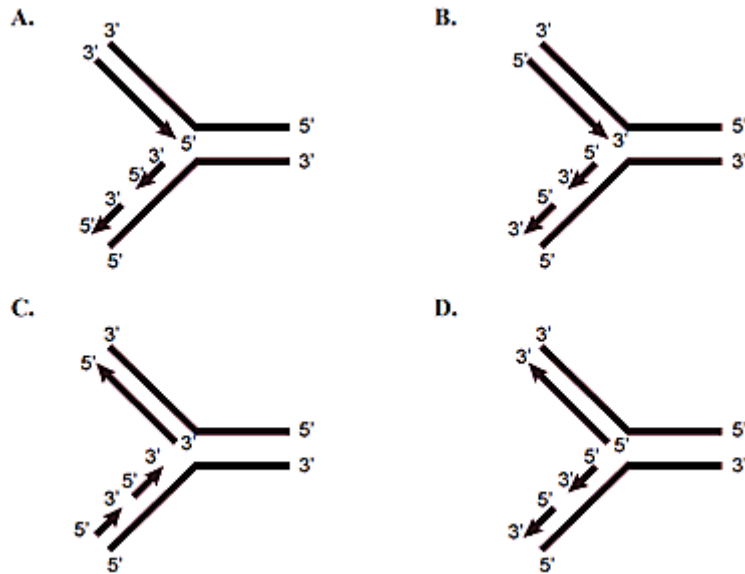
| | | |
|-----|--|-------------|
| | Vinske mušice su organizmi koji pokazuju velik broj lako uočljivih dominantno-recesivnih svojstava. Najveći broj jedinki diljem svijeta s istim fenotipskim značajkama pripada divljem tipu. Svako svojstvo koje se razlikuje od divljeg tipa posljedica je mutacija. | 17. pitanje |
| | | 4 |
| 17. | a) U kakvom su odnosu kod nasljeđivanja alel divljeg tipa i mutirani alel? | |
| | b) Heterozigot za oblik krila (vg) vinske mušice križan je s čistom linijom mutanta. Napišite simbole alela za navedeno svojstvo kod vinske mušice. | |
| | c) Napišite genotipove vinskih mušica koje križamo. | |
| | d) Na Listi za odgovore upišite na odgovarajuće mjesto broj JEDNOG točnog odgovora. Kakav je genotip potomaka u križanju? | |
| | I.) svi su recesivni homozigoti. | |
| | II.) 25 % je dominantni homozigot, 50 % je heterozigota i 25 % je recesivnih homozigota | |
| | III.) svi su monohibridi. | |
| | IV.) 50 % je heterozigota, a 50 % recesivnih homozigota | |
| | e) Usporedite genotipove potomaka iz primjera križanja a) podpitanja s genotipovima potomaka hipotetskog križanja u kojem pratimo dva potpuno vezana svojstva pri čemu je jedna vinska mušica heterozigot za oba svojstva, a druga je mutant za oba svojstva. | |
| | | |
| | Ektrodaktilija je razvojna deformacija kostura. To je recesivni autosomalni genetski poremećaj u ljudi. Fenotipski zdravi roditelji imaju dijete s tim poremećajem. | 18. pitanje |
| | | 2 |
| 18. | a) Kolika je vjerojatnost da su oba roditelja heterozigoti? | |
| | b) Kolika je vjerojatnost da je dijete heterozigot? | |
| | c) Kolika je vjerojatnost da dvoje djece u naredne dvije trudnoće NEMA ovaj poremećaj? | |
| | | |

| | | |
|-----|--|-------------|
| 19. | <p>Diploidan broj kromosoma mužjaka domaćeg psa je 78. Odgovorite na sljedeća potpitanja.</p> <p>I. Ukoliko je došlo je do neodvajanja spolnih kromosoma tijekom mejoze I, navedite ukupan broj kromosoma (i istaknite vrste spolnih kromosoma ako ih ima) svih tipova sekundarnih spermatocita koje su nastale kao rezultat takve aberacije.</p> <p>II.</p> <p>a) Ukoliko se mejoza I odvijala normalno, ali nije došlo do odvajanja kromatida spolnih kromosoma tijekom mejoze II, navedite ukupan broj kromosoma (i istaknite vrste spolnih kromosoma ako ih ima) svih tipova spermija koji su nastali kao rezultat takve aberacije.</p> <p>b) Navedite ukupan broj kromosoma (i istaknite vrste spolnih kromosoma ako ih ima) svih zigota nakon oplodnje spermija iz podzadatka II. a) s normalno razvijenom jajnom stanicom ženke domaćeg psa.</p> <p>III. Kojim genetičkim pojmom ispravno nazivamo promjene broja kromosoma ili aberacije navedene u podzadacima I. i II.?</p> | 19. pitanje |
| | | 5 |

Na slici su prikazani primjeri replikacije molekule eukariotske DNA.

20. pitanje

4



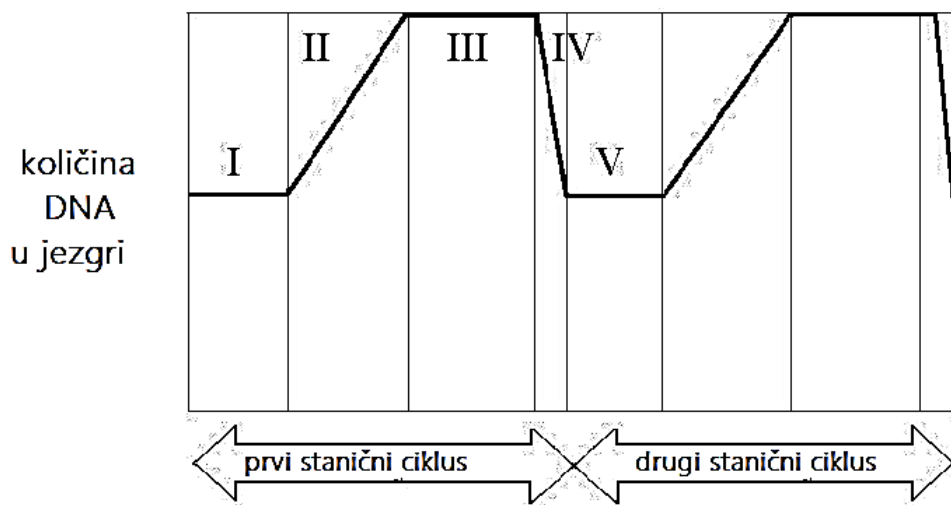
20.

- Kojim je slovom na slici prikazana ispravna replikacija DNA molekule?
- Objasnite jednom rečenicom koja je prednost postojanja više ishodišta replikacije na eukariotskoj DNA molekuli.
- Koliko će sveukupno nastati polinukleotidnih lanaca molekula DNA nakon tri uzastopne replikacije?
- Odredite točnost ponuđenih tvrdnji.

- | | |
|---|--|
| I. Replikacija DNA je proces koji se događa u S fazi staničnog ciklusa i normalno se događa samo jednom u istoj stanici. | |
| II. DNA-polimeraze kataliziraju dodavanje nukleotida na 3' kraj rastućeg polinukleotidnog lanca i to samo u 5' - 3' smjeru. | |
| III. DNA-ligaza spaja pri replikaciji isključivo krajnje dijelove linearnih DNA molekula. | |

Graf prikazuje promjenu količine DNA u jezgri tijekom dva stanična ciklusa.

21. pitanje
7



I. Odgovorite na sljedeća pitanja prema podacima prikazanim na grafu.

Koji rimski broj/brojevi na grafu

- označava razdoblje G₁-faze tijekom staničnih ciklusa?
- predstavlja razdoblje replikacije DNA tijekom prvog staničnog ciklusa?
- označava razdoblje prvog staničnog ciklusa u kojem dolazi do stvaranja sestrinskih kromatida svakoga kromosoma?
- označava razdoblje prvog staničnog ciklusa tijekom kojeg je završetak diobe stanica?
- označava razdoblje same stanične diobe koja se odvija tijekom prvog staničnog ciklusa?

II. Koji se tip stanične diobe odvija tijekom prvog staničnog ciklusa prikazanog na grafu?

III. Na Listi za odgovore upišite na odgovarajuće mjesto slova DVA točna odgovora.

Tip diobe koji prikazuje graf NE odvija se tijekom...

- stvaranja askospora pekarskog kvasca.
- pupanja polipa uhatog klobuka.
- regeneracije repa livadne gušterice.
- stvaranja peludnog zrnca u ariša.
- formiranja protalija paprati.