



Šifra:

**XII KANTONALNO TAKMIČENJE IZ BIOLOGIJE**

**TEST IZ GENETIKE SA BIOTEHNOLOGIJOM**

**SREDNJA ŠKOLA**

Ukupan broj osvojenih bodova:

 **KOMISIJA:**

Mr. sc. Suad Širanović, viši asistent, predsjednik

Odsjek za biologiju, PMF Tuzla

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Mr. sc. Aldijana Avdić, viši asistent, član

Odsjek za biologiju, PMF Tuzla

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Mr. sc. Darja Huseinagić, viši asistent, član

Odsjek za biologiju, PMF Tuzla

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Mr. sc. Mustafa Bačinović, član

Gimnazija „Ismet Mujezinović“, Tuzla

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Tuzla, 28.04.2015. godine

**Obavezno pročitati!**

**Test popunjavate perom ili hemijskom olovkom. Testovi popunjeni običnom grafitnom olovkom neće biti bodovani.**

**Na testu ne smije pisati ime i prezime učenika, u protivnom rad neće biti bodovan.**

**Vaš rad mora biti pregledan i čitljiv. Nejasni i nečitljivi odgovori neće biti bodovani.**

**Dobro razmislite prije zaokruživanja tačnih odgovora, jer ukoliko pogriješite, te napisano prekrižite taj odgovor neće biti bodovan.**

**Priznaju se samo tačni odgovori. Ako ste u pitanju zaokružili pored tačnih pitanja i one netačne, odgovor neće biti priznat.**

**Pomoćne radnje, u rješavanju zadataka, radite uz tekst zadatka. Komisija za ocjenjivanje neće uzimati u obzir dodatne listove.**

**Vrijeme izrade testa je 90 minuta.**

**Maksimalan broj bodova koje možete osvojiti je 100.**

**Svaki zadatak dobro provjerite. Rješavajte ih promišljeno. Uzdajte se u sebe i svoje sposobnosti.**

**Počnite sa izradom testa, kada vam dežurni nastavnik da potrebne upute.**

**I ZAOKRUŽI SLOVO ISPRED TAČNOG ODGOVORA**

**Napomena: U sljedećim pitanjima jedan ili više odgovora je tačno.**

1. Količina DNA u G1 fazi ćelijskog ciklusa:

a) ista je kao u G2 fazi

b) veća je nego u G2 fazi

c) ista je kao u profazi mitoze

d) ista je kao poslije završetka anafaze mitoze

e) nijedan ponuđeni odgovor nije tačan

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

2**.** Ako je u primjeru bakterije *E. coli* laktoza induktor, tada je uloga induktora sljedeća:

1. direktno djeluje na gen-operator
2. spaja se s represorom i tako ga onemogućava da se veže za operator
3. spaja se s represorom, pa se takav kompleks veže sa operatorom
4. stimulira gen-regulator
5. direktno aktivira strukturne gene

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

3. Transkripcija se dešava u:

1. jedru
2. mitohondrijama
3. hloroplastima
4. citoplazmi

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

4. Iz 23 spermatogonije, odnosno 23 primarne spermatocite, razvit će se :

a ) 92 sekundarne spermatocite

b ) 46 spermatida i 92 spermija

c ) 23 spermija

d ) 92 spermija

e ) 46 sekundarnih spermatocita

f ) 46 spermatida

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

5. Gen čijom mutacijom nastaje više fenotipskih promjena je:

1. dominantan
2. recesivan
3. poligen
4. plejotropan

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

6. Ćelije koje ulaze u II mejotičku diobu su:

a) haploidne, svaki hromozom ima po jednu hromatidu

b) diploidne

c) haploidne, svaki hromozom ima po dvije hromatide

d) diploidne, svaki hromozom ima po jednu hromatidu

e) nijedan odgovor nije tačan

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

7. Koja od tvrdnja najbolje opisuje ulogu jedra u ćeliji:

 a) u jedru se odvija sinteza proteina

 b) u jedru se oslobađa najveći dio energije potrebne za životne procese u ćeliji

 c) u jedru se odvija najveći dio kataboličkih procesa u ćeliji

 d)jedro ima centralnu ulogu u regulaciji ćelijskih procesa

 e) jedina uloga jedra je da omogući očuvanje i stabilnost nasljednog materijala

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

8. Ribozomi se povezuju u polizome preko:

1. kratke sekvence DNA molekula
2. molekula iRNA
3. molekula tRNA
4. proteina histona
5. nehistonskih proteina

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

9. Sirćetno vrenje u podlozi sa alkoholom pri čemu nastaje sirćetna kiselina vrši:

a) Thermobacterium cereale

b) Sirćetna bakterija

c) Bacterium aceti

d) Kvaščeva gljivica

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

10. Ako je rijetka nasljedna bolest determinisana X-vezanim dominantnim alelom, može se očekivati

 da:

a) oboljeli očevi imaju 100% oboljelih sinova

b) oboljele majke imaju 100% oboljelih kćeri

c) oboljeli očevi imaju 100% oboljelih kćeri

d) oboljele majke imaju 100% oboljelih sinova

e) oboljele majke prenose bolest polovini svojih sinova i polovini svojih kćeri

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

11. U molekulu DNA miša, broj atoma fosfora u 100 000 baznih parova je:

1. 100 000
2. 200 000
3. 50 000
4. nijedan odgovor nije tačan

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

12. Koja od tvrdnji koja se odnosi na laktozni operon nije tačna:

1. Da bi operon bio aktivan represor se mora vezati za induktor.
2. U prisustvu glukoze operon je zaključan.
3. Kada je operon aktivan represor nije vezan za operator.
4. U prisustvu glukoze represor je vezan za induktor.

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

13. Nakon poroda blizanaca, roditelje starijih srednjih godina dočekale su neugodne vijesti. Dječak je pogođen Klinefelterovim, a djevojčica Turnerovim sindromom. Pedijatar im je to ovako objasnio:

a) došlo je do nepravilnosti za vrijeme brazdanja zigota pa su oba X kromosoma ostala u ćeliji iz koje se razvio dječak

b) s obzirom na dob roditelja, možda se radi o dva odvojena događaja – pogreškama za vrijeme spermatogeneze i oogeneze

c) s obzirom na dob majke, najvjerojatnije je došlo do pogreške za vrijeme druge mejotičke diobe pa su oba X kromosoma otišla zajedno u jajnu ćeliju iz koje se razvio dječak, a djevojčici zbog toga nedostaje jedan X kromosom

d) možda je došlo do nerazdvajanja X kromosoma za vrijeme spermatogeneze

e) s obzirom na dob majke, najvjerojatnije je došlo do pogreške za vrijeme prve mejotičke diobe pa su oba X kromosoma otišla zajedno u jajnu ćeliju iz koje se razvio dječak, a djevojčici zbog toga nedostaje jedan X kromosom**.**

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

14. Enzim koji katalizuje formiranje peptidne veze je smješten:

a) na Goldžijevom aparatu

b) na iRNA

c) na velikoj subjedinici ribosoma

d)na maloj subjedinici ribosoma

e) na tRNA

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

15.Kodon AUG je šifra za aminokiselinu:

1. ala
2. leu
3. met
4. try

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

16. Hromatin postoji kod:

 a ) virusa

 b ) bakterija

 c ) plastida

 d ) mitohondrija

 e ) nijedan odgovor nije tačan

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

17.Za deoksiribonukleotide tačne su tvrdnje:

a) razlikuju se od ribonukleotida po tome što sadrže timin umjesto uracila

b) razlikuju se od ribonukleotida po tome što sadrže uracil umjesto timina

c) građeni su od jedne purinske ili pirimidinske baze, riboze i jedne fosfatne skupine

d) adenin se u dvostrukoj zavojnici DNA uvijek veže s timinom

e) adenin se u dvostrukoj zavojnici DNA uvijek veže s citozinom

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

18. Ćelija jajnika magarice sadrži 62 hromosoma. Koliki je broj hromosoma u ćelijama nastalim mejotičkom diobom opisane ćelije?

1. n = 30 + X
2. n = 30 + Y
3. 2n = 31
4. 2n = 30 + X
5. 2n = 60 + XX

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

19. Hloroplasti sadrže vlastitu DNA zbog čega imaju sposobnost diobe. Istraživanjem biljke noćurka ustanovljeno je da boja listova uvijek ovisi o boji listova biljke s koje potječe sjemenka. Boja listova biljke na kojoj se razvio cvijet čiji pelud sudjeluje u oprašivanju i oplodnji NEMA nikakav utjecaj na boju listova. Što možeš zaključiti na temelju navedenih činjenica?

1. boja listova noćurka ne nasljeđuje se putem gena
2. boju listova noćurka kontroliraju geni u hloroplastima
3. jezgrina DNA sadrži gene koji određuju boju listova
4. hloroplasti se nasljeđuju putem muškog roditelja
5. hloroplasti se nasljeđuju putem ženskog roditelja

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

20. Koliko različitih genotipova nastaje kombiniranjem tri alela u populaciji?

a) 3

b) 6

c) 8

d) 9

e) 12

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

21. Za sekvenciranje DNA koristi se uređaj "ABI PRISM® 3100-Avant Genetic Analyzer", instrument

 koji može očitati 23 400 baza u jednom danu što je dužina od:

a) 23 400 nm

b) 23, 4 μm

c) 79560 nm

d) 79, 56 μm

e) 7, 956 μm

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

22. Korneliju, kojoj je tada bilo 16 godina, doveli su na pregled roditelji, koji su bili zabrinuti za njezin izgled. Djevojka je dosegnula visinu od približno 150 cm uz izostanak sekundarnih spolnih oznaka. Umjesto ovarija utvrđeni su fibrozni tračci. Psihički razvoj bio je normalan. Kod Kornelije je riječ o:

a) monosomiji X

b) dvostrukom Y sindromu

c) sindronom Patau

d) Turnerovom sindromu

e) tetra X sindromu

|  |  |
| --- | --- |
| 2 boda |  |

**II DOPUNI REČENICE**

1. Usled izrođenosti genetičkog koda, maksimalan broj kodona za jednu aminokiselinu je **\_\_\_.**

1. Klinefelterov sindrom se javlja kod osoba **\_\_\_\_\_\_\_** pola, a nastaje kao posljedica \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ jednog \_\_\_\_\_\_\_\_\_ hromozoma.
2. Poliploidi se u laboratorijskim uslovima proizvode primjenom sljedećih hemijskih sredstava (navesti tri): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
3. Navedi tri primjera primjene biotehnoloških postupaka u zaštiti životne sredine? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_,

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ i \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1. Alopoecia praematura je primjer \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ nasljeđivanja. Ukratko objasniti? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.
2. Kod je smješten na molekuli **\_\_\_\_\_,** kodon se nalazi na \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, a antikodon na molekuli **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ .**

7. Tri kodona koji predstavljaju signal za završetak translacije kod većine organizama su ***\_\_\_\_\_\_\_\_,***

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ i**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

1. Vezivanje aminokiseline za odgovarajuću molekulu t-RNK katalizira enzim koji je označen kao **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.**

|  |  |
| --- | --- |
| 12 bodova |  |

**III POVEŽI POJMOVE**

1. Poveži po jedan pojam sa desne strane samo sa po jednim pojmom sa lijeve strane, upisivanjem odgovarajućeg rednog broja na praznu crtu.

1. introni \_\_\_\_\_ replikacija DNA

2. histoni \_\_\_\_\_ mRNA

3. ribosom \_\_\_\_\_ pre mRNA

4. DNA polimeraza \_\_\_\_\_ centromer

5. START kodon \_\_\_\_\_ centrosom

\_\_\_\_\_ metionin

\_\_\_\_\_ nukleosom

|  |  |
| --- | --- |
| 3 boda |  |

2. Poveži po jedan pojam sa desne strane samo sa po jednim pojmom sa lijeve strane, upisivanjem odgovarajućeg rednog broja na praznu crtu.

1. anafaza I. \_\_\_\_\_ odvajanje kromatida

2. metafaza I. \_\_\_\_\_ formiranje bivalenata

3. telofaza II. \_\_\_\_\_ odvajanje homolognih kromosoma

4. anafaza II. \_\_\_\_\_ replikacija

5. profaza I. \_\_\_\_\_ kromosomi u ekvatorijalnoj ravnini

\_\_\_\_\_ citokineza

\_\_\_\_\_ bivalenti u ekvatorijalnoj ravnini

|  |  |
| --- | --- |
| 3 boda |  |

3. Poveži po jedan pojam sa desne strane samo sa po jednim pojmom sa lijeve strane, upisivanjem odgovarajućeg rednog broja na praznu crtu.

1. diferencijacija \_\_\_\_\_ RNA - polimeraza

2. translokacija \_\_\_\_\_ rRNA

3. sekvenciranje \_\_\_\_\_ sprječavanje nekontrolirane diobe stanica

4. translacija \_\_\_\_\_ duplikacija

5. transkripcija \_\_\_\_\_ regulacija aktivnosti određenih gena

\_\_\_\_\_ određivanje redoslijeda nukleotida DNA

\_\_\_\_\_ DNA – ligaza

|  |  |
| --- | --- |
| 3 boda |  |

4. Poveži po jedan pojam sa desne strane samo sa po jednim pojmom sa lijeve strane, upisivanjem odgovarajućeg rednog broja na praznu crtu.

1.partenogeneza \_\_\_\_\_ diferencirane stanice postaju nediferencirane

2.plazmid \_\_\_\_\_ ugradnja nukleotida u postojeću DNA

3.insercija \_\_\_\_\_ proteinski omotač virusne čestice

4.kapsida \_\_\_\_\_ razvitak embrija bez oplodnje

5.totipotentnost \_\_\_\_\_ kloniranje gena

\_\_\_\_\_ proteini DNA eukariota

\_\_\_\_\_ „majčinski učinak“

|  |  |
| --- | --- |
| 3 boda |  |

5. Pas je sisavac čiji broj kromosoma iznosi n = 39. Pojmovima pridruži odgovarajući opis.

a. jajna ćelija ženke psa sadrži ih 38 \_\_\_ molekula DNA

b. jedan par nalazi se u tjelesnim ćelijama psa \_\_\_ spolne ćelije

c. nalaze se isključivo u jajnim ćelijama i spermijima \_\_\_ spolni hromosomi

d. nastaju procesom mejoze i sadrže 39 hromosoma \_\_\_ tjelesne ćelije

e. sadrže 78 hromosoma koji dolaze u parovima \_\_\_ tjelesni kromosomi

f. sadrže je isključivo ćelije koje se dijele

|  |  |
| --- | --- |
| 3 boda |  |

g. udvostručava se isključivo prije procesa diobe

**IV ZADACI**

1. MN sistem krvnih grupa kod ljudi određen je parom alela M i N. U uzorku od 300 ljudi nađeno je da 189 ima krvnu grupu M, 99 osoba MN, a 12 osoba N. Izračunaj frekvenciju alela M i N i zaokruži tačan odgovor?

a) M je 0,205

b) N je 0, 200

c) N je 0,410

d) M je 0,794

e) N je 0,795

|  |  |
| --- | --- |
| 4 bodova |  |

2. Jedna forma sljepila kod ljudi (*Retinitis pigmentosa*) može biti uslovljena bilo dominantnim alelom B, bilo recesivnim alelom a, tako da jedino osobe genotipa A-bb imaju normalan vid. Oba gena se nalaze na autozomima i nisu vezani. Ako slijep muškarac, čiji su roditelji bili normalnog vida, ima potomstvo sa ženom genotipa AaBb, koja proporcija djece će imati normalan vid?

|  |  |
| --- | --- |
| 5 bodova |  |

3. Koliko različitih tipova gameta može da formira individua genotipa AaBbCcDd. Prikaži ih!

|  |  |
| --- | --- |
| 4 boda |  |

4. Svojevremeno je Čarli Čaplina, jedna od glavnih glumica u njegovim filmovima tužila za nepriznavanje očinstva. Njena krvna grupa je bila A, djetetova B, a krvna grupa Čaplina O. Porota ga je proglasila ocem ovog djeteta. Da li je presuda bila ispravna?

|  |  |
| --- | --- |
| 4 boda |  |

5. Na datim praznim dijagramima, zatamnite a) DVIJE i b) TRI osobe, tako da dobijemo rodoslove za polno-vezanu recesivnu osobinu. Napišite genotipove za sve osobe prikazane u heredogramima?

1. b)

****

|  |  |
| --- | --- |
| 5 bodova |  |

6. Damir radi na ribljoj pijaci. Miris ribe mu ne smeta jer ima anozmiju, X vezanu osobinu-nemogućnost osjećanja mirisa. Damirova supruga Mirela i kćerka Adna normalno osjećaju mirise kao i njegova sestra Emina i zet Amir, međutim, njihovo dvoje identičnih blizanaca, dječaci Semir i Emir ne osjećaju miris. Roditelji Damira i Emine, Faruk i Biljana osjećaju normalno miris. Nacrtajte porodično stablo, obilježite genotipove, imena osoba i objasnite način prenošenja alela za anozmiju u navedenom slučaju.

|  |  |
| --- | --- |
|  7 bodova |  |