

BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
TUZLA NSKI KANTON
MINISTARSTVO OBRAZOVANJA, NAUKE,
KULTURE I SPORTA
PEDAGOŠKI ZAVOD TUZLA
UDRUŽENJE BIOLOGA TK



BOSNIA AND HERZEGOVINA
FEDERATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA
TUZLA CANTON
MINISTRY OF EDUCATION, SCIENCE,
CULTURE AND SPORTS
PEDAGOGICAL INSTITUTE TUZLA
ASSOCIATION OF BIOLOGISTS
IN TUZLA REGION



Šifra:

XIII 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. Selma Bačinović, član

Mr. sc. Mustafa Bačinović, član

Tuzla, 23.04.2016. 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 SVOJE ISPRED TAČNOG ODGOVORA

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

1. Proces koji ne može da se odigra bez direktnog učešća ribozoma je:

- a) replikacija
- b) transkripcija
- c) translacija
- d) dioba
- e) nijedan ponuđeni odgovor nije tačan

3 boda

2. Kolika je dužina DNK molekula po jednom prosječnom hromozomu čovjeka?

- a) Prosječna dužina DNK molekula je 2 nm
- b) Prosječna dužina DNK molekula je 2 cm
- c) Prosječna dužina DNK molekula je 5 cm
- d) Prosječna dužina DNK molekula je 2 m
- e) Nijedan odgovor nije tačan

3 boda

3. Transkripcija se dešava u:

- a) jedru
- b) mitohondrijama
- c) plastidima
- d) nukleusu

3 boda

4. Analizom jednog molekula DNK utvrđeno je da je u njemu odnos A+T/G+C u jednom lancu DNK

0,4. Koliko će iznositi taj odnos u komplementarnom lancu?

- a) 0,8
- b) 0,6
- c) 0,4
- d) nijedan odgovor nije tačan

3 boda

5. Koliko različitih nukleotida se nalazi u nukleinskim kiselinama?

- a) 5
- b) 4
- c) 8
- d) 3×10^{12}

3 boda

6. Čelije koje ulaze u profazu II su:

- a) haploidne, svaki hromozom ima po jednu hromatidu
- b) diploidne, svaki hromozom ima po dvije hromatide
- c) haploidne, svaki hromozom ima po dvije hromatide
- d) diploidne, svaki hromozom ima po jednu hromatidu
- e) nijedan odgovor nije tačan

3 boda

7. Obilježi netačnu tvrdnju:

- a) replikacija molekule DNK uvijek prethodi transkripciji
- b) translacija se uvijek zbiva na ribozomima
- c) transkripcija i translacija nisu uvijek prostorno i vremenski odijeljena zbivanja
- d) translacija se bazira na principu komplementarnosti parova baza
- e) jedna molekula mRNK može poslužiti kao kalup za nastajanje nekoliko kopija polipeptida

3 boda

8. Obilježi netačnu tvrdnju koja se odnosi na dva lanca DNK:

- a) $A/T=1$
- b) $C/G=1$
- c) $A+G/C+T=1$
- d) $G+C/A+T=1$
- e) Nijedan odgovor nije tačan

3 boda

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

- a) *Thermobacterium cereale*
- b) Sirćetna bakterija
- c) *Alopecia praematura*
- d) *Bacterium aceti*
- e) Kvaščeva gljivica

3 boda

10. *Alopecia praematura* nije:

- a) oboljenje kože
- b) oboljenje nervnog sistema
- c) primjer polno ograničenog nasljeđivanja
- d) ćelavost

3 boda

11. Mitohondrijalna DNK u humanoj ćeliji je duga 16 569 baznih parova. Ako se linearizuje DNK molekul, koliko bi iznosila njegova dužina?

- a) 5, 63 μm
- b) 16 μm
- c) 3, 4 μm
- d) 11, 26 μm
- e) nijedan odgovor nije tačan

3 boda

12. Ukoliko regulatorni protein svojim prisustvom isključuje transkripciju onda je to:

- a) pozitivna regulacija
- b) negativna regulacija
- c) operator
- d) induktor

3 boda

13. Boju kože kod ljudi zajednički određuju geni koji se nalaze na tri lokusa (aditivna poligenija). Unutar svakog lokusa geni su u odnosu nepotpune dominacije. Proučite genotipove i zaključite koja osoba ima najtamniju boju kože!

- a) $d_1d_1D_2D_2D_3d_3$
- b) $D_1d_1D_2d_2D_3d_3$
- c) $d_1d_1D_2D_2D_3D_3$
- d) $d_1d_1D_2d_2D_3d_3$
- e) $D_1D_1d_2D_2d_3D_3$

3 boda

14. Koje vrste RNK zavise od fiziološkog stanja ćelije?

- a) tRNK
- b) rRNK
- c) iRNK
- d) nijedan odgovor nije tačan

3 boda

15. Da li se prva aminokiselina za metionin ili fmet vezuje za A ili P mjesto?

- a) prvo se vezuje za P mjesto
- b) prvo se vezuje za A mjesto
- c) zavisi da li se radi o prokariotima ili eukariotima
- e) nijedan odgovor nije tačan

3 boda

16. Kako izgleda antikodon inicijatorske tRNK?

- a) AUG
- b) UAC
- c) TAC
- d) nijedan od navedenih

3 boda

17. U lancu dugom 703 aminokiseline, na poziciji 6 u kodonu za aminoselinu triptofan (UGG) došlo je do mutacije na srednjem nukleotidu gdje je umjesto G ugrađen drugi purin: šta će biti posljedica ove mutacije?

- a) doći će do sinteze proteina koji će imati smanjenu aktivnost
- b) doći će do sinteze proteina sa tihom mutacijom
- c) doći će do prekida lanca pošto je mutacija izazvala formiranje „stop“ kodona
- d) nijedan odgovor nije tačan

3 boda

18. Koliko polinukleotidnih lanaca DNK sadrži jedna zrela polna ćelija čovjeka:

- a) 23
- b) 46
- c) 92
- d) 184

3 boda

19. Za transportnu RNK su tačne tvrdnje:

- a) najmanja molekula RNK u stanici
- b) najzastupljenija molekula RNK u ukupnoj staničnoj RNK
- c) najveća molekula RNK u stanici
- d) prenosi gensku informaciju iz jezgre u citoplazmu
- e) kalup za njenu sintezu je jedan lanac DNK

3 boda

20. Albinizam je recesivna nasljedna bolest. Gen za pigmentaciju nalazi se na tjelesnim hromosomima.

Josipa ima normalnu pigmentaciju kože, kose i očiju. Njezina majka je albino, a otac u tjelesnim ćelijama ima oba gena za normalnu pigmentaciju. U braku Josipa ima četvero djece od kojih tri zdrava dječaka i jednu albino djevojčicu. Koje su tvrdnje o genotipu Josipe i njene obitelji tačne?

- a) Josipa ima genotip AA
- b) Josipina djevojčica ima genotip aa
- c) Josipin suprug ima genotip AA
- d) Josipin suprug ima genotip Aa
- e) Josipin otac ima genotip aa

3 boda

21. Kod čovjeka 23 hromozoma ima:

- a) ćelija u pahitenu
- b) ćelija u metafazi I mejiotičke diobe
- c) oplođena jajna ćelija
- d) ćelija u metafazi II mejiotičke diobe
- e) nijedan odgovor nije tačan

3 boda

22. Biotehnologija omogućava napredak u:
- a) dobijanju sirovina za hemijsku industriju
 - b) dobijanju alternativnih oblika energije
 - c) unapređenju poljoprivrede
 - d) zaštiti čovjekove sredine
 - e) proizvodnji zdravne hrane
 - f) odgovori pod a i d nisu tačni

3 boda

23. Bakterije se najčešće koriste u genetičkom inženjeringu jer:
- a) imaju malu količinu DNK
 - b) imaju plazmide
 - c) brzo se umnožavaju
 - d) lahko prihvataju stranu DNK
 - e) nijedan odgovor nije tačan

3 boda

24. Koje hromozome ne sadrži zigot čovjeka?
- a) 23 autozoma i 23 spolna hromozoma
 - b) 44 autozoma i 2 spolna hromozoma
 - c) 46 autozoma i 2 spolna hromozoma
 - d) 22 autozoma i 1 spolni hromozom

3 boda

25. Koje dvije ćelije čovjeka ne sadrže istu genetičku šifru?
- a) spermatozoid i nervna ćelija
 - b) dva spermatozoida
 - c) jajna ćelija i nervna ćelija
 - d) mišićna i nervna ćelija

3 boda

II ZADACI

1. Nacrtaj submetacentrični metafazni hromozom i obilježi sljedeće dijelove: centromera, hromatida, p i q krak i telomere?

2 boda

2. Nacrtaj genealoški simbol za dvojajčane blizance (dva brata)?

2 boda

3. Bjelančevine, koje se ponašaju kao antigeni, na membrani eritrocita određuju krvnu grupu neke osobe. Gene koji daju uputu za proizvodnju bjelančevina na membrani eritrocita možemo označiti na sljedeći način:

- gen I^A – daje uputu za bjelančevinu koja se ponaša kao antigen A,
 gen I^B – daje uputu za bjelančevinu koja se ponaša kao antigen B,
 gen i – daje uputu za bjelančevinu koja nema svojstvo antigena.

a. Osoba genotipa $I^A I^B$ ima krvnu grupu _____, a osoba genotipa ii krvnu grupu _____. *0,5 bodova*

b. Koristeći navedene oznake za gene, napiši moguće genotipove za krvnu grupu A. _____ *0,5 bodova*

c. Ukoliko je genotip majke $I^B i$, a otac ima krvnu grupu o, koju razdiobu (u procentima) krvnih grupa njihove djece možemo očekivati? _____ *1 bod*

d. Djed i baka imaju kćer, koja ima jednog sina i jednu kćer. Djed je jako ponosan na svog unuka jer ima krvnu grupu AB kao i on. Unuka ima krvnu grupu o kao i njena baka. Koristeći se oznakama za gene iz uvodnog teksta, shematski prikaži jedno od mogućih nasljeđivanja krvnih grupa u ovoj obitelji. *3 boda*

5 bodova

4. Koliko različitih tipova gameta može da formira individua genotipa $EeFfGgHh$. Prikaži ih!

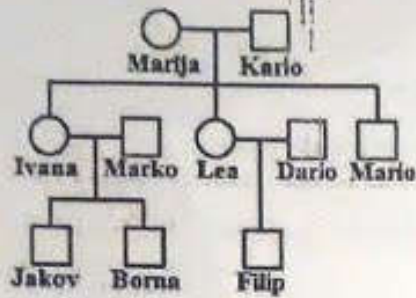
3 boda

5. Križanjem kojih roditelja se dobije omjer fenotipova i genotipova $1 : 1 : 1 : 1$? Prikazati križanje!

- a) $BbEe \times BbEe$
 b) $Ee \times ee$
 c) $Bbee \times bbEe$
 d) $bbee \times BBeE$
 e) $BBEe \times bBEE$

4 boda

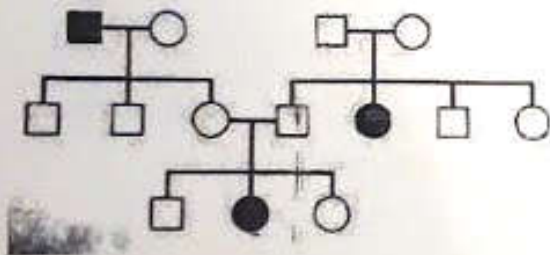
6. Hemofilija je bolest koja nastaje kao posljedica mutacije gena na X hromosomu te se recesivno nasljeđuje, dok Y hromosom NE sadrži gene za zgrušavanje krvi. Za Jakova je poznato da na X hromosomu nosi dominantni gen za normalno zgrušavanje krvi XH. Prouči rodoslovno stablo bračnog para Marije i Karla te pronađi tačne tvrdnje?



- Marija teoretski može biti nositelj gena za hemofiliju
- Ivana, Lea i Mario imaju u potpunosti isti genotip
- Jakovov otac Marko ne može imati hemofiliju
- Ivana može biti nositelj gena za hemofiliju
- Filipov i Borna Y hromosom imaju potpuno iste gene

5 bodova

7. Dat je rodoslov nasljeđivanja miopije (kratkovidosti) u jednoj porodici. Odredite da li se osobina nasljeđuje kao dominantna ili kao recesivna i odredite najvjerovatnije genotipove svake osobe na osnovu vaše pretpostavke. Prikazati i objasniti zašto se ostali tipovi nasljeđivanja mogu isključiti!



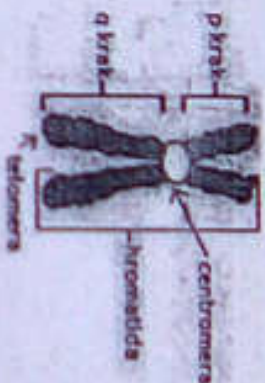
5 bodova

Broj pitanja	I Zaokružiti slovo ispred tačnih odgovora!
1	c
2	c
3	a,b,c,d
4	c
5	c
6	c
7	a
8	d,e
9	b,d
10	a,b
11	a
12	b
13	c,e
14	c
15	a
16	b
17	c
18	b
19	a,e
20	b,d
21	d
22	a,b,c,d,e
23	a,b,c,d
24	a,c,d
25	a,b,c

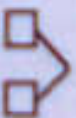
816r

Zadaci

1.



2.



3.

- a. IAIB – krvna grupa AB, ii – krvna grupa O
- b. IAIA, IAi
- c. 50% - krvna grupa O, 50% - krvna grupa B
- d.
- djed - I^AI^B x ii - baka
- kecer - I^AI^A ili I^AI^B x I^BI^B ili I^Bi - muž (ih obrnuto)
- unuk - I^AI^B ii - unuka

4.

- P: EeFfGgHh
- G: EFgH, EFgH, EFgH, EFgH, EFgh, EFgh, EFgh, eFGH, eFGH, eFGH, eFGH, eFGH, eFGH
- Ukupno 16 različitih tipova gameta

5. Tačan odgovor je pod c

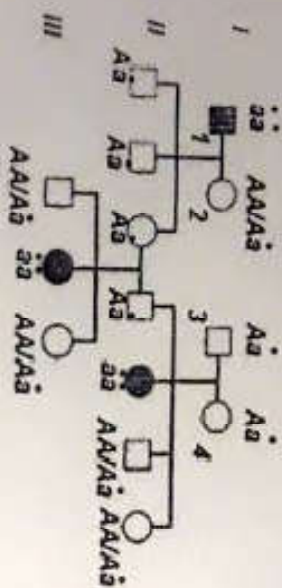
- P: Bbee x bbEe
 G: Be, be x bE, be
 F: BbEe, Bbee, bbEe, bbee

6.

Tačan odgovor je pod a, c i d

7.

Radi se o autozomalno-recesivnom tipu nasljeđivanja! Autozomalno-dominantni tip nasljeđivanja (AD) se isključuje zbog pojavljivanja bolesnog potomka u II generaciji od zdravih roditelja (osobe 3 i 4) iz I generacije. Na istoj poziciji se isključuje i X recesivni tip nasljeđivanja (XR) tj. zbog pojavljivanja bolesne kćerke (u II generaciji) od zdravih roditelja (osobe 3 i 4) iz I generacije.



AD

P: aa x aa

G: a a x a a

F: aa, aa, aa, aa (svi su zdravi tj. nema bolesnih)

XR

P: XY x XX*

G: X Y x X X*

F: XX, XX*, XY, X*Y (nema bolesnih ženskih potomaka)