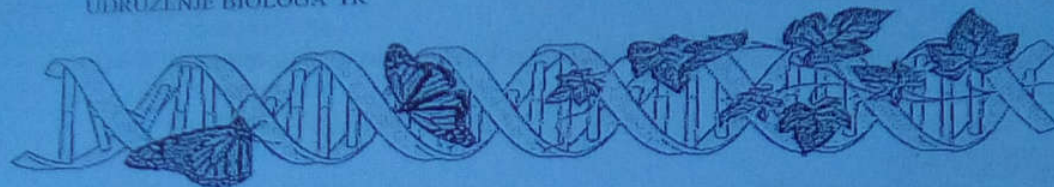


BOSNA I HERCEGOVINA  
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE  
TUZLANSKI KANTON  
MINISTARSTVO OBRAZOVANJA, NAUKE,  
KULTURE I SPORTA  
PEDAGOŠKI ZAVOD TUZLA  
UDRUŽENJE BIOLOGA TK



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



Školska 2011/12. godina

Šifra \_\_\_\_\_

Ukupan broj bodova \_\_\_\_\_

## II FEDERALNO TAKMIČENJE IZ BIOLOGIJE UČENIKA SREDNJIH ŠKOLA

### GENETIKA SA BIOTEHNOLOGIJOM

#### ČLANOVI KOMISIJE:

Mr. sc. Suad Širanović, viši asistent, predsjednik  
Odsjek za biologiju, PMF, Tuzla

\_\_\_\_\_  
Dr. sc. Amela Hercegovac, docent, član  
Odsjek za biologiju, PMF, Tuzla

\_\_\_\_\_  
Dr. sc. Edina Hajdarević, docent, član  
Odsjek za biologiju, PMF, Tuzla

\_\_\_\_\_  
Aldijana Tursunović, asistent, član  
Odsjek za biologiju, PMF, Tuzla

## 1a ZAOKRUŽI SLOVO ISPRED TAČNOG ODGOVORA

Napomena: može biti jedan tačan odgovor!

1. Prema Mendelovom zakonu segregacije (rastavljanja) osobina, u drugoj filijalnoj generaciji dominantna će se osobina ispoljiti kod:
- 100% potomaka
  - 75% potomaka
  - 50% potomaka
  - 25% potomaka
  - ponuđena rješenja nisu tačna
- 2 boda
2. Rezultat prve mejotičke diobe su:
- dvije diploidne ćelije
  - četiri haploidne ćelije
  - dvije haploidne ćelije
  - četiri diploidne ćelije
- 2 boda
3. Jedno Barovo tijelo imaju:
- normalan muškarac i normalna žena
  - muškarac sa Klinefelterovim sindromom i normalna žena
  - normalan muškarac i žena sa Daunovim sindromom
  - muškarac sa Daunovim sindromom i normalna žena
- 2 boda
4. Za koliko tRNK-a ima mjesta na jednom ribozomu?
- jednu
  - dvije
  - tri
  - četiri
- 2 boda
5. Osobina X – recesivnih oboljenja je da :
- su nosioci žene i ispoljavaju se kod žena
  - su nosioci muškarci a ispoljavaju se kod žena
  - su uglavnom nosioci žene, a ispoljavaju se kod muškaraca
  - su nosioci muškarci i ispoljavaju se kod muškaraca
  - kod muškaraca uopšte nisu prisutna
- 2 boda
6. Holandrično nasljeđivanje odnosi se na nasljeđivanje svojstava koja određuju geni locirani na:
- nekom od autozoma
  - oba spolna hromozorna
  - Y hromozomu
  - X hromozomu
- 2 boda
7. Albinizam se nasljeđuje po obrascu:
- Autozomno - recesivnog nasljeđivanja
  - Autozomno- dominantnog nasljeđivanja
  - X - vezanog nasljeđivanja
  - Y - vezanog nasljeđivanja
- 2 boda

## 8. Genski aleli su:

- a) Položaji gena na hromosomu
- b) Alternativni oblici genotipa u populaciji
- c) Pojava da se isti genotip ispoljava kao različite fenotipske varijante
- d) Pojava da se različiti genotipovi ispoljavaju kao isti fenotip
- e) Alternativni oblici jednoga gena

2 boda 

## 9. U kojoj od navedenih hromozomskih aberacija količina genetskog materijala nije izmijenjena:

- a) delecije
- b) duplikacije
- c) pericentrične inverzije
- d) u svim navedenim aberacijama
- e) u aberacijama pod 1. i 2.

2 boda 

## 10. Spermatoide u odnosu na tjelesne ćelije u G2 fazi imaju:

- a) istu količinu DNK
- b) upola manju količinu DNK
- c) dvostruko veću količinu DNK
- d) četiri puta manju količinu DNK

2 boda 

## 11. Ako je u jednom molekulu DNK od 4000 baznih parova prisutno 10% citozina, koliki je u tom molekulu broj timina:

- a) 6400
- b) 3200
- c) 3600
- d) 800

2 boda 

## 12. Gen čijom mutacijom nastaje više fenotipskih promjena je:

- a) dominantan
- b) recesivan
- c) plejotropan
- d) kodominantan

2 boda 

## 13. Sekundarna oocita i prvo polarno tijelo se međusobno razlikuju po:

- a) broju hromozoma
- b) količini citoplazme
- c) broju hromozoma i količini citoplazme
- d) količini citoplazme i vremenu nastajanja

2 boda 

## 14. Za purine i pirimidine koji se međusobno povezuju vodoničnim vezama pri formiranju dvolančane zavojnice kažemo da su:

- a) antiparalelni
- b) homologni
- c) komplementarni
- d) semikonzervativni

2 boda

15. Šta prepoznaju restrikcione endonukleaze?

- a) čeonni niz u DNK
- b) specifične nukleotide u dvolančanoj DNK nazvane palindromske sekvence
- c) umnožak GC parova
- d) DNK fragmente za gensko kloniranje

2 boda

16. Mjesto vezivanja RNK polimeraze u procesu transkripcije zove se:

- a) gen inhibitor
- b) gen promotor
- c) regulatorni gen
- d) strukturni gen

2 boda

17. Ako su genotip i fenotip AB, onda je:

- a) alel A dominantan
- b) alel B dominantan
- c) alel A recesivan
- d) alel B recesivan
- e) aleli A i B su kodominantni

2 boda

18. Matrica (kalup) za autoreprodukciju molekula dvolančane DNA je:

- a) samo jedan lanac već postojeće DNA
- b) oba lanca već postojeće DNA
- c) iRNA
- d) tRNA
- e) rRNA

2 boda

19. tRNA svoju funkciju u biosintezi proteina obavlja u:

- a) jedru
- b) centrosomima
- c) peroksizomima
- d) citoplazmi na ribosomima

2 boda

20. Hromosomi se vezuju za niti diobenog vretena:

- a) telomerom
- b) sekundarnom konstrikcijom
- c) centromerom
- d) hijazmama

2 boda

**Ib ZAOKRUŽI TAČNU TVRDNJU**

1. MN sistem krvnih grupa je pod kontrolom jednog gena koji ima dva različita alela.
2. ABO sistem krvnih grupa je pod kontrolom jednog gena koji ima tri različita alela
3. U ABO sistemu krvnih grupa alel  $I^A$  je recesivan u odnosu na alel  $I^B$
4. Aleli koji određuju MN sistem krvnih grupa su međusobno kodominantni.

5. Mutacije koje su izazvane djelovanjem nekog specifičnog faktora nazivaju se indukovanim.
6. Mutacije u gametima se prenose u sljedeću generaciju.
7. Uzrok Huntingtonove bolesti je mutacija tipa povećanog broja kopija tripleta nukleotida.
8. Po svom uticaju na nosioce, mutacije su uvijek štetne.
9. Tehnologija genetičkog kloniranja započinje isjecanjem željenog gena pomoću restrikcioni enzima
10. Gen se ubacuje u vektor za kloniranje, najčešće plazmid.

10 bodova

## II DOPUNI REČENICU

1. Diploidan broj hromosoma čovjeka je 46. Čelija koja je prošla profazu mejoze I sadrži:

\_\_\_\_\_ hromosoma  
\_\_\_\_\_ hromatide

2 boda

2. Haploidan broj hromosoma kod zijevalice *Antirrhinum majus* je osam.

- a) Koliko se hromosoma nalazi u mejotskim ćelijama zijevalice poslije završetka mejoze I, ali prije početka mejoze II?

\_\_\_\_\_ hromosoma.

- b) Koliko hromatida je prisutno u istim ćelijama?

\_\_\_\_\_ hromatida.

2 boda

3. Ako organizam ima  $2n = 18$  hromosoma, koliko se molekula DNA nalazi u jedru spermatozoida: \_\_\_\_\_

2 boda

4. Ako somatska ćelija sadrži 15 parova hromosoma nakon završetka telofaze, koliko je hromatida bilo u metafazi? \_\_\_\_\_

2 boda

## III ZADACI SA TABELOM

1) Diploidan broj hromozoma afričke zebre *Equus burchelli* je 44.

| Pitanje  | Odgovor |
|--|---------|
| a) Koliko telomera sadrži somatska ćelija zebre u G2 fazi interfaze?       |         |
| b) Koliko centromera sadrži somatska ćelija zebre u metafazi mitoze?       |         |
| c) Koliko telomera sadrži mejotička ćelija zebre nakon završetka mejoze I? |         |
| a) Koliko hromatida sadrži mejotička ćelija zebre u G2 fazi interfaze?     |         |

6 bodova

2) Ljudski hromosomi se dijele u 7 grupa. U priloženu tabelu svrstaj brojeve hromosoma i slova ispred opisa hromosoma prema grupi kojoj pripadaju.

| Hromosomi/<br>hromosomski parovi   | Opis  |
|--|---|
| 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,<br>10, 11, 12, 13, 14, 15,<br>16, 17, 18, 19, 20, 21,<br>22, X, Y | K - Submetacentrični; T - Metacentrični; Z - Akrocentrični sa satelitima (osim na Y); O - Uglavnom metacentrični; R - Akrocentrični sa satelitima; H - Uglavnom submetacentrični; |

|                              | Grupa hromosoma |   |   |   |   |   |   |
|------------------------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|
|                              | A               | B | C | D | E | F | G |
| Broj hromosoma               |                 |   |   |   |   |   |   |
| Slovo ispred opisa hromosoma |                 |   |   |   |   |   |   |

2) Dopuni tabelu!

7 bodova

| Osobina                                | Nukleinska kiselina |
|--|---------------------|
| Locirana je u jedru                    |                     |
| Posjeduje jednostruki lanac nukleotida |                     |
| Broj nukleotida je 20-6000             |                     |
| Posjeduje šećer ribozu.                |                     |
| Nosilac je nasljedne informacije       |                     |
| Sintetizira se u nukleolusu            |                     |
| Ulazi u sastav ribozoma                |                     |

7 bodova

## IV RIJEŠI ZADATKE!

1. U sastav od jednog enzima ulazi 400 aminokiselina. Odredite dužinu gena koji kontroliše građu tog enzima?

---



---



---

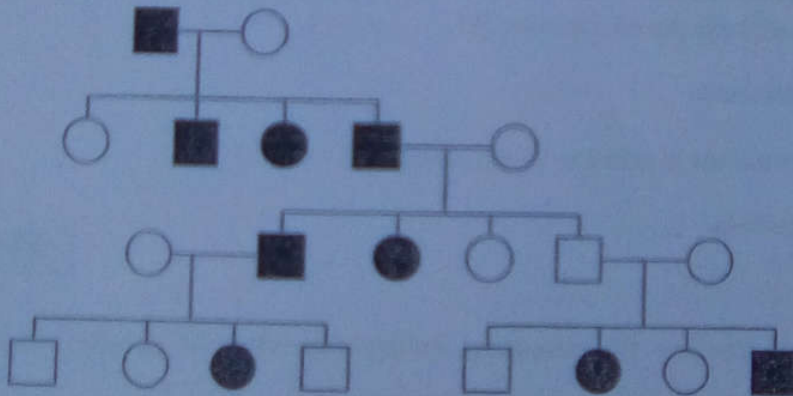
5 bodova

2. Ako se u analiziranom molekulu DNA faga dobije podatak da je prisutno 25% A, 33% T, 18% G, 24% C, šta se može zaključiti?

- takav molekul DNA ne postoji
- radi se o nekom mutiranom molekulu
- radi se o jednolančanom molekulu DNA
- radi se o prionu
- radi se o molekulu RNA

5 bodova

3. U priloženom heredogramu navedi o kojem tipu nasljeđivanja se radi! 2 boda  
Objasni koji se tipovi nasljeđivanja isključuju i zašto? 3 boda  
Obilježi genotipove svih osoba prikazanih u heredogramu po odgovarajućem tipu nasljeđivanja! 2 boda




---



---



---



---



---

7 bodova

4. Sljepilo za boje nasljeđuje se X vezano recesivno:

- a) Žena slijepa za boje udala se za muškarca sa normalnim vidom. U kojoj proporciji se može očekivati da njeni sinovi i kćeri budu slijepi za boje?
- b) Normalna žena čiji je otac bio slijep za boje udala se za muškarca sa normalnim vidom. U kojoj proporciji se može očekivati da njeni sinovi i kćeri budu slijepi za boje?

---

---

---

---

---

---

---

---

5 bodova



Rješenja:

**Ia ZAOKRUŽI SLOVO ISPRED TAČNOG ODGOVORA**

- |     |   |     |   |
|-----|---|-----|---|
| 1.  | b | 11. | c |
| 2.  | e | 12. | c |
| 3.  | b | 13. | b |
| 4.  | b | 14. | c |
| 5.  | c | 15. | b |
| 6.  | c | 16. | b |
| 7.  | a | 17. | e |
| 8.  | e | 18. | b |
| 9.  | c | 19. | d |
| 10. | d | 20. | c |

**Ib ZAOKRUŽI TAČNU TVRDNJU**

- |    |   |     |   |
|----|---|-----|---|
| 1. | T | 6.  | T |
| 2. | T | 7.  | T |
| 3. | N | 8.  | N |
| 4. | T | 9.  | T |
| 5. | T | 10. | T |

**II DOPUNI REČENICU**

- Odgovor: 46 hromosoma, 92 hromatide
- Odgovor: a) 8 hromosoma; b) 16 hromatida
- Odgovor: Devet molekula DNK
- Odgovor: 60 hromatida.

**III ZADACI SA TABELOM**

1.

| Pitanje  | Odgovor |
|--|---------|
| a) Koliko telomera sadrži somatska ćelija zebre u G2 fazi interfaze?       | 176     |
| b) Koliko centromera sadrži somatska ćelija zebre u metafazi mitoze?       | 44      |
| c) Koliko telomera sadrži mejotička ćelija zebre nakon završetka mejoze I? | 88      |
| a) Koliko hromatida sadrži mejotička ćelija zebre u G2 fazi interfaze?     | 88      |

2.

|                              | Grupa hromosoma |     |                        |          |          |       |         |
|------------------------------|-----------------|-----|------------------------|----------|----------|-------|---------|
|                              | A               | B   | C                      | D        | E        | F     | G       |
| Broj hromosoma               | 1,2,3           | 4,5 | 6,7,8,9,10,<br>11,12,X | 13,14,15 | 16,17,18 | 19,20 | 21,22,Y |
| Slovo ispred opisa hromosoma | O               | K   | K                      | R        | H        | T     | Z       |

3.

| Osobina                                | Nukleinska kiselina |
|--|---------------------|
| Locirana je u jedru                    | DNK                 |
| Posjeduje jednostruki lanac nukleotida | RNK                 |
| Broj nukleotida je 20-6000             | RNK                 |
| Posjeduje šećer ribozu.                | RNK                 |
| Nosilac je nasljedne informacije       | DNK                 |
| Sintetizira se u nukleolusu            | RNK                 |
| Ulazi u sastav ribozoma                | RNK                 |

## IV RIJEŠI ZADATKE!

1. Odgovor:  $1.200 \text{ baza} \times 0,34 \text{ nm} = 408 \text{ nm} (0,000408 \text{ mm})$ .

2. Odgovor: c) radi se o jednolančanom molekulu DNA

3. Odgovor: Radi se o autozomalno-recesivnom tipu nasljeđivanja. Zdravi roditelji iz III generacije imaju i zdravo i bolesno potomstvo. Isključuje se autozomalno dominantno (AD), jer dva zdrava roditelja (III generacija) po AD tipu nasljeđivanja mogu imati isključivo zdravo potomstvo. Također, isključuje se i X-vezano recesivno nasljeđivanje, jer u IV generaciji zdravi roditelji ne mogu imati bolesnu kćerku!

4. Odgovor:

- svi muški potomci biće slijepi za boje, dok će svi ženski potomci imati normalan vid, ali će biti konduktori za sljepilo za boje.
- svi ženski potomci će imati normalan vid, ali 50% ženskih potomaka će biti konduktori za sljepilo za boje. 50% muških potomaka imat će normalan vid, a 50% će biti slijepo za boje.