



ŽUPANIJSKO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE 2012.

6. skupina
(4. razred gimnazije)

Zaporka natjecatelja:

Ukupan broj bodova: 75

Broj postignutih bodova: _____

Postotak riješenosti testa: _____

Potpisi članova povjerenstva:

1. _____

2. _____

3. _____

Mjesto i nadnevak _____

Napomena: Test se mora ispunjavati isključivo plavom ili crnom kemijskom olovkom

I. SKUPINA ZADATAKA

Od 5 ponuđenih odgovora samo je 1 točan. Zaokruži slovo SAMO ispred točnog odgovora. Svaki točan odgovor donosi 1 bod.

1. Pri usporedbi genoma potomaka s genomima njihovih roditelja, neke partenogenezom nastale organizme možemo usporediti s jedinkama nastalim sljedećim procesom:

- a) programiranom mutagenезom
- b) samooplođnjom dvospolaca
- c) kulturom stanica drvenastih biljaka
- d) *in vitro* kloniranjem sisavaca
- e) genskom terapijom primata

1. BODOVI	
1	

2. Gen veličine 2000 parova baza sadrži 28% timina. Koliko uracila sadrži njegova mRNA?

- a) 28%
- b) upola manje (14%)
- c) duplo više (56%)
- d) 7%
- e) nije moguće izračunati

2. BODOVI	
1	

3. Stanley Miller je svojim pokusom dokazao:

- a) kako je izgledala praatmosfera
- b) kakav je bio kemijski sastav praoceana
- c) mogućnost nastanka organskih tvari iz anorganskih
- d) da se prvi život razvio u morima
- e) da su za razvoj života ključna električna izbijanja

3. BODOVI	
1	

4. Uspješnost genske terapije kod ljudi ovisi o ugradnji funkcionalnog gena na točno određeni lokus genoma i najveća je primjenom metode:

- a) korištenja virusa *ex vivo*
- b) korištenja virusa *in vitro*
- c) transformacije
- d) konjugacije
- e) korištenjem transgenih bakterija

4. BODOVI	
1	

5. Eukariotska DNA za razliku od prokariotske DNA posjeduje:

- a) transkripcijske činitelje
- b) operatore
- c) eksone
- d) introne
- e) promotore

5. BODOVI	
1	

6. Pripadnik koje vrste nikada nije mogao susresti predstavnika ostalih navedenih vrsta?

- a) *Australopithecus afarensis*
- b) *Australopithecus boisei*
- c) *Australopithecus robustus*
- d) *Homo erectus*
- e) *Homo habilis*

6. BODOVI	
1	

7. Na fotografiji je prikazan kariotip:



- a) normalnog muškarca
- b) normalne žene
- c) Turnerov sindrom
- d) Klinefelterov sindrom
- e) Patau sindrom

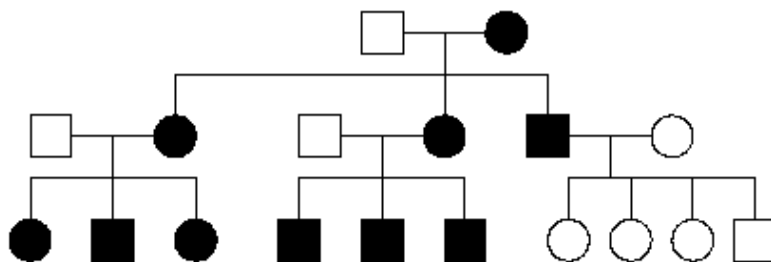
7. BODOVI	
1	

8. Prilikom odabira plazmida pogodnog za kloniranje nekog željenog gena u genetičkom inženjerstvu valja voditi računa o sljedećem:

- a) taj plazmid mora biti odgovoran za rezistenciju na određeni antibiotik
- b) ne smije se samostalno replicirati u bakteriji kako bi se izbjegle spontane mutacije
- c) mora biti izoliran iz bakterijskog soja u koji će se nakon manipulacije i ugraditi
- d) bakterijski soj iz kojeg se uzima plazmid ne smije biti patogen
- e) mora se replicirati brže od bakterijskog kromosoma kako bi dobili puno kopija

8. BODOVI	
1	

9. O kakvom se nasljeđivanju *nedvojbeno* radi?



- a) autosomno recesivno nasljeđivanje
- b) autosomno dominantno nasljeđivanje
- c) poligensko nasljeđivanje
- d) mitohondrijsko nasljeđivanje
- e) spolno-vezano nasljeđivanje

9. BODOVI	
1	

10. Za paleozoik **NIJE** značajno:

- a) dominacija papratnjača
- b) nekoliko razdoblja izumiranja organizama
- c) formiranje kontinenta kakve danas znamo
- d) pojava zvjeroguštera, predaka sisavaca
- e) prelazak životinja iz vode na kopno

10. BODOVI	
1	

II. SKUPINA ZADATAKA

Od 5 ponuđenih odgovora 2 su točna. Zaokruži slova SAMO ispred točnih odgovora. Svaki točan odgovor donosi 1 bod.

11. Na prethodnom satu biologije učenici su promatrali rodoslovna stabla. David baš nije bio previše zainteresiran te je zapamtio samo da su kvadrati bili osjenčani. Što je moguće zaključiti iz tog podatka; o kakvim se svojstvima radilo?

- a) o nasljeđivanju kodominantnih alela
- b) o poligenskim svojstvima
- c) riječ je o spolno vezanom nasljeđivanju
- d) o recesivnom svojstvu
- e) riječ je o dominantnom svojstvu

11. BODOVI	
2	

12. **EcoRI** i **DNA ligaza** mogu sudjelovati u procesima:

- a) transkripcije i translacije proteina p53
- b) dizajniranja genetički modificiranih biljaka
- c) sinteze teznih niti diobenog vretena prilikom mitoze
- d) oksidativne fosforilacije kod *E. coli*
- e) popravka genetičkog materijala kod *E. coli*

12. BODOVI	
2	

13. Rudimentarni organi kod čovjeka su:

- a) crvuljak
- b) povećan broj mliječnih žlijezda
- c) rep
- d) očnjaci
- e) trtična kost

13. BODOVI	
2	

14. Križanjem graška žutih sjemenki i naboranih mahuna s graškom zelenih sjemenki i napuhanih (glatkih) mahuna dobiveno je 100 stabljika sa žutim sjemenkama i glatkim mahunama, 85 stabljika sa zelenim sjemenkama i naboranih mahuna te 90 stabljika žutih sjemenki i naboranih mahuna. (Aleli za boju sjemenki su označeni slovima S i s; aleli za oblik mahune su označeni slovima M i m). Roditelji su bili genotipa:

- a) SSmm
- b) SSMm
- c) ssmm
- d) Ssmm
- e) ssMm

14. BODOVI	
2	

15. Redoslijed nukleotida nekodirajućeg lanca DNA je: ATGGTCGTAGGA. Među dolje navedenim antikodonima odaberi one koji mogu biti u funkciji prilikom sinteze peptida na ribosomu:

- a) 5' AUG 3'
- b) 3' GUC 5'
- c) 5' GUC 3'
- d) 3' GGU 5'
- e) 3' GUA 5'

15. BODOVI	
2	

16. Hipotetski prokariotski gen u svojoj nekodirajućoj sekvenci ima redoslijed: TACGGATAGATGAAACGC. No, došlo je do mutacije kojom prilikom je potcrtani gvanin zamijenjen citozinom. Kakve će biti posljedice ove mutacije na ekspresiju toga gena?

- a) mutaciju će odmah popraviti DNA polimeraza
- b) doći će do zamjene jedne aminokiseline drugom
- c) doći će do prekida translacije
- d) to je istoznačna mutacija, neće se dogoditi ništa
- e) sintetizirat će se peptid bez funkcije

16. BODOVI	
2	

17. Svojstva radioizotopa koriste se u metodama:

- a) određivanja biokemijskih puteva u organizmu
- b) formiranja gipsanih odljevaka okamenjenih otisaka
- c) istraživanja građe i funkcije subviralnih patogena
- d) procjene broja određene vrste stanica u nekom uzorku
- e) određivanja starosti neke okamine

17. BODOVI	
2	

18. U F1 generaciji dihibridnog intermedijarnog križanja dobit ćemo omjer:

- a) 9 : 3 : 3 : 1
- b) 1 : 1 : 1 : 1
- c) 1 : 1 : 1
- d) svi su genotipovi isti
- e) svi su fenotipovi isti

18. BODOVI	
2	

III. SKUPINA ZADATAKA

Na crte pravilno razvrstaj brojeve ispred pripadajućih pojmova. Svaki pojam s lijeve strane može se povezati samo s jednim pojmom na desnoj strani. Svaki točno povezani par donosi po 1 bod, što je ukupno 5 bodova po zadatku.

19. Poveži svojstva organizama s procesima u kojima se ona primjenjuju:

- | | | |
|---------------------------------|-------|--------------------------|
| 1. totipotentnost | _____ | transdukcija |
| 2. citoplazmatsko nasljeđivanje | _____ | crossing over |
| 3. poliploidija | _____ | dobivanje čiste linije |
| 4. homologna rekombinacija | _____ | novi aleli |
| 5. samooplodnja | _____ | kalemljenje |
| | _____ | kloniranje gena |
| | _____ | simpatrijska specijacija |

19. BODOVI	
5	

20. Poveži značajku s izumrlim organizmom ili skupinom organizama:

- | | | |
|----------------------------------|-------|---------------------|
| 1. člankovito tijelo | _____ | predak konja |
| 2. visoke gole stabljike | _____ | kromanjonac |
| 3. kralješci u repu | _____ | krapinski pračovjek |
| 4. fotosintetski mikroorganizmi | _____ | trilobiti |
| 5. mozak veće zapremine od našeg | _____ | praptica |
| | _____ | stromatoliti |
| | _____ | psilofiti |

20. BODOVI	
5	

21. Poveži ime istraživača s njegovim otkrićem:

- | | | |
|---------------------------------|-------|---------------------------------------|
| 1. A. R. Wallace i C. R. Darwin | _____ | fosili prvog australopitekusa |
| 2. R. Dart | _____ | kromosomska teorija nasljeđivanja |
| 3. F. Jacob i J. Monod | _____ | teorija transformacije živoga svijeta |
| 4. W. Sutton i T. Boveri | _____ | spolno vezano svojstvo |
| 5. T. H. Morgan | _____ | evolucija prirodnim odabirom |
| | _____ | zakon razdvajanja svojstava |
| | _____ | regulacija aktivnosti gena |

21. BODOVI	
5	

22. Poveži pretke iz lijeve kolone s njihovim potomcima u desnoj koloni:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1. sluznjače | _____ spužve |
| 2. heterosporne papratnjače | _____ crvene alge |
| 3. zadružni bičšaši | _____ vaskularne biljke |
| 4. psilofitine | _____ plošnjaci |
| 5. cijanobakterije | _____ izosporne papratnjače |
| | _____ gljive |
| | _____ sjemenjače |

22. BODOVI

5

IV. SKUPINA ZADATAKA

Zadatke riješi prema uputama. Svaki dio zadatka bodovan je prema broju bodova navedenom u pridruženim kućicama.

23. Morski đavo je dubokomorska riba (ima ih više vrsta sa značajkama dolje opisanima) kod čije ženke se tijekom evolucije jedna od šipčica u leđnoj peraji preobrazila u liniju ili štap za pecanje plijena, drugih manjih riba. Na vrhu te šipčice nalazi se proširenje u kojem su se udomaćile bakterije koje proizvode dovoljno svjetla (bioluminiscenciraju) da privuku druge ribice. Što je osvijetljeni privjesak veći i svjetliji, bolji je mamac. Mužjaci morskog đavla su sitni, žive pričvršćeni na ženki te izgledaju poput dodatne peraje.

Izvor: Dawkins, Richard. The Greatest Show on Earth, 60. - 64.. A Random House. London, 2009.



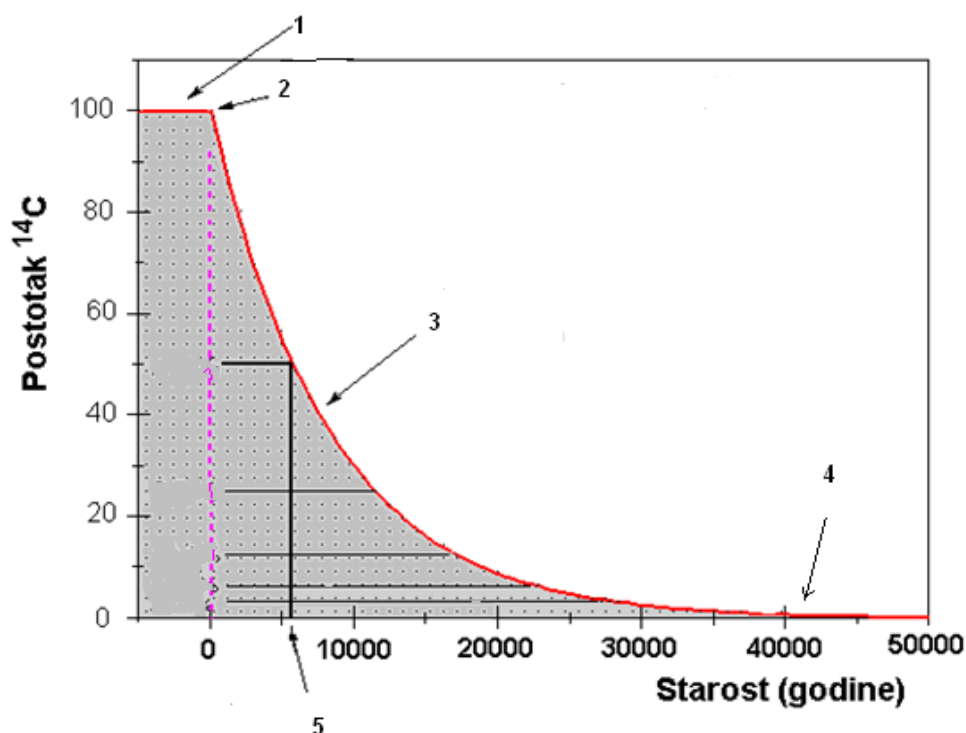
23. BODOVI

6

Nadopuni rečenice. Samo potpuno točan odgovor na svako potpitanje donosi 1 bod (ukupno 6 bodova):

- a) Mužjaci na ženki žive _____ načinom života, za razliku od bakterija koje su sa ženkom u _____ odnosu.
- b) Preživljavaju one jedinke morskog đavla koje imaju _____.
- c) Proces su prvi gotovo istovremeno opisali _____ i _____ u 19. st. pod nazivom _____.

24. Pažljivo promotri grafikon i odgovori:



Sl.1: Raspad ^{14}C kroz vrijeme t (godine)

- a) Kojim su brojevima označeni navedeni događaji vezani uz raspadanje izotopa ^{14}C ? NAPOMENA: Potpuno točno rješenje donosi 5 bodova, 3 točna odgovora donose 2 boda, 2 ili 1 točan odgovor ne donose bodove!

Maksimalna starost uzorka koju je moguće procijeniti _____

Smrt organizma čiju starost procjenjujemo _____

Radioaktivni raspad izotopa ^{14}C _____

Vrijeme poluraspada _____

Istovremeno stvaranje i raspad atoma ^{14}C _____

24.a BODOVI

5

- b) Ako smo u nekom uzorku pronašli 12,5% od početne količine ^{14}C to znači da je uzorak star (približno) _____ godina.

24.b BODOVI

1

- c) U kojoj je epohi živio organizam čiju starost možemo odrediti ovom metodom? Zaokruži točan odgovor.

1. oligocen

2. miocen

3. pleistocen

4. pliocen

5. eocen

24.c BODOVI

1

25. Vrsta mušice *Rhagoletis pomonella* u Sjevernoj Americi je do sredine 19. stoljeća jajašca polagala u plodove gloga. U tom je periodu došlo do unosa i masovne sadnje jabuka te je ista vrsta počela napadati plodove jabuke (danas je poznata kao „jabučna larva“).

a) U novije vrijeme primjećeno je da se mušice koje napadaju jabuke neće spontano hraniti plodovima gloga i obrnuto. O kojem je evolucijskom procesu ovdje riječ? _____

b) *Rhagoletis pomonella* izgledom podsjeća na jednu vrstu pauka skakača (por. **Salticidae**). O kojoj je pojavi ovdje riječ? _____

25. BODOVI

2

26. Na linije na kladogramu rasporedi navedene vrste prema srodnosti! (NAPOMENA: samo potpuno točan odgovor donosi 5 bodova.)

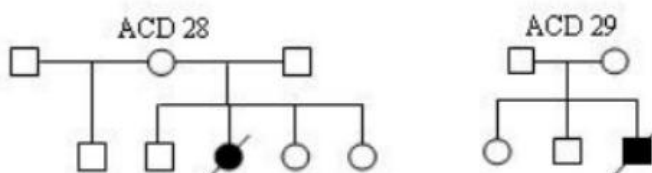
čovjek, gibbon, orangutan, čimpanza/bonobo, gorila



26. BODOVI

5

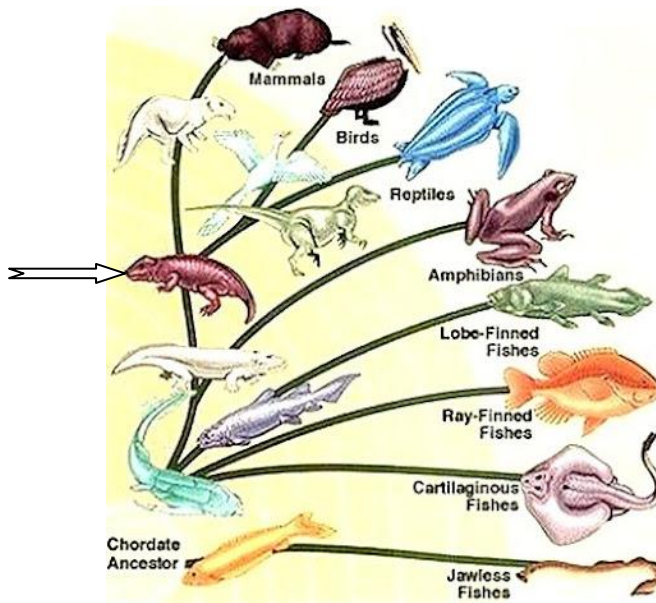
27. Što možeš zaključiti o načinu nasljeđivanja i ishodu bolesti alveolarne kapilarne displazije?



27. BODOVI

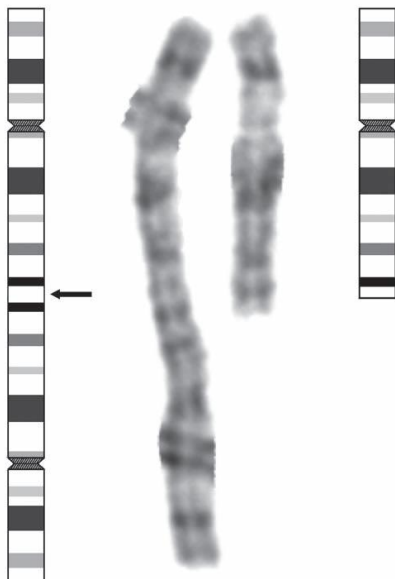
2

28. Koju je ključnu osobinu imao organizam označen strelicom?



28. BODOVI	
1	

29. Izodicentrični X kromosom posljedica je jednostrukog loma na obje sestrinske kromatide X kromosoma na kratkom (Xp) ili dugom (Xq) kraku i posljedičnog spajanja sestrinskih kromatida u točki loma. (N. Pereza, A. Buretić-Tomljanović, S. Ostojić, et al.: Izodicentrični X kromosom i složeni mozaicizam...)



Slika 1. Izodicentrični X kromosomom i normalni X kromosomom. Strelica označava točku loma u kromosomskoj regiji Xq28

Analizom limfocita periferne krvi jedne pacijentice utvrđen je mozaični kariotip s tri stanične linije: najviše je zastupljena stanična linija sa 46 kromosoma u kojoj je prisutna nebalansirana strukturna kromosomska promjena (izodicentrični X kromosom) (u 52% stanica), zatim aneuploidna stanična linija 45,X (u 30% stanica), te normalna stanična linija 46,XX (u 18% stanica).

- a) **Kada je došlo do mutacije koja je prisutna kod ove pacijentice?**
1. u prvom brazdanju zigote
 2. tijekom poslijezigotnih mitotičkih dioba
 3. za vrijeme oogeneze kod njezine majke
 4. za vrijeme spermatogeneze kod njezinog oca

b) Zašto je ovaj poremećaj gotovo isključivo prisutan kod osoba ženskog spola?

- c) **Obrazloži odgovaraju li navedeni postotci tvojim očekivanjima.**

- d) Koji tebi poznati sindrom bi mogao biti dijagnosticiran kod nekih pacijentica s ovakvim poremećajem?

29. BODOVI	
4	

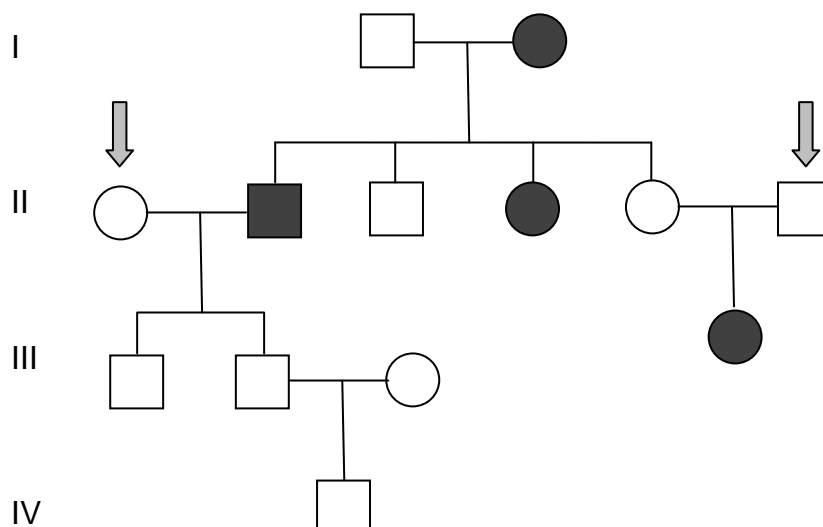
- 30. U rodoslovnom stablu prati se nasljeđivanje alkaptonurije, urođenog poremećaja metabolizma aminokiseline fenilalanin-tirozina uslijed čega se u mokraći izlučuju alkaptoni.**

- a) **Možeš li zaključiti o načinu nasljeđivanja?**

- b) **Pretpostavi genotip partnera (označeni strelicom) potomaka iz druge generacije.** (NAPOMENA: samo potpuno točan odgovor donosi 1 bod.)

Partnerica: _____

Partner:



30. BODOVI	
2	