

Prirodno-matematički fakultet  
Društvo matematičara i fizičara Crne Gore


OLIMPIJADA ZNANJA 2015.

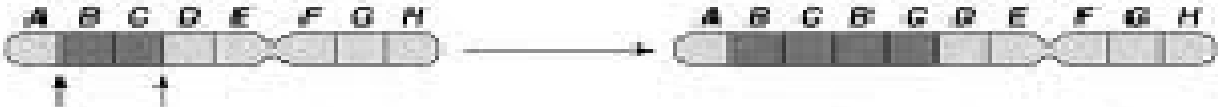
Zadaci iz Biologije  
za 3. razred srednje škole


**RJEŠENJA I PRAVILA BODOVANJA**

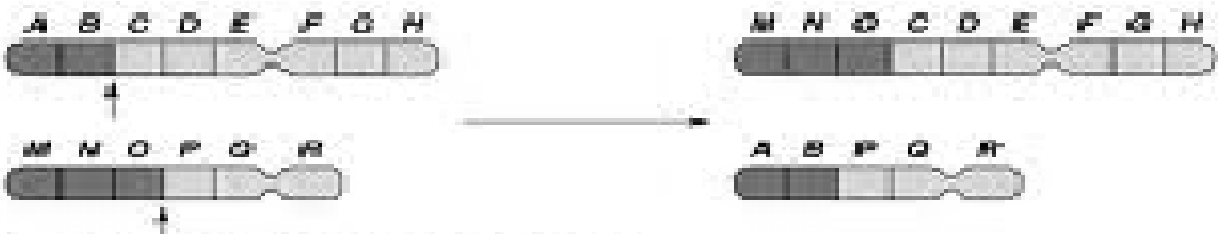
1. U toku života ćelije može doći do hromozomskih promjena koje nazivamo hromozomskim mutacijama.

Na linijama ispod slike slike napišite naziv hromozomske promjene koja se desila:

a) 

b) 

v) 

g) 

(4)

a) \_\_\_\_\_ delecija

b) \_\_\_\_\_ duplikacija

v) \_\_\_\_\_ inverzija

g) \_\_\_\_\_ recipročna translokacija/translokacija

**2.** Šta je od navedenog moguće?

- a) ishrana neandertalskog čovjeka trilobitima.
  - b) borba između T-reksa i pećinskog lava za plijen.
  - v) lov pjegave hijene na Tompsonovu gazelu.
  - g) borba za gnijezdo između rode i pterodaktila.
- (zaokružite tačan odgovor)

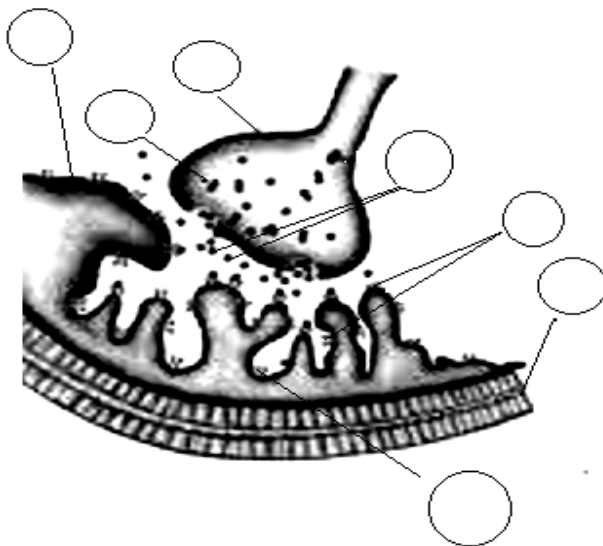
(3)

**3.** Koje veze su zaštićene time što je DNK upakovana u oblik dvostruke spirale?

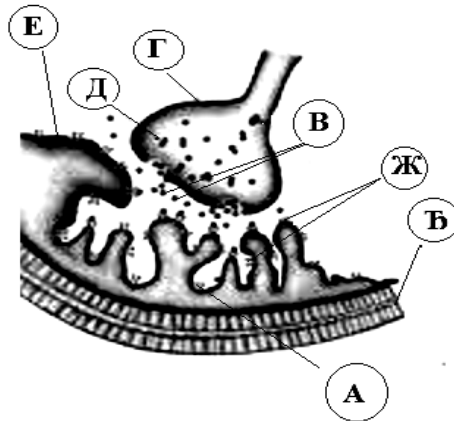
- a) kovalentne veze između molekula dezoksiriboze i fosfatne grupe.
  - b) vodonične veze između molekula dezoksiriboze i azotne baze.
  - v) kovalentne veze između dva molekula azotne baze.
  - g) vodonične veze između dva molekula azotne baze.
- (zaokružite tačan odgovor)

(3)

**4.** Obilježite sliku nervno-mišićne sinapse.



- A – voltažno-zavisni kanal za natrijum
- B – voltažno-zavisni kanal za kalijum
- V – molekuli acetilholina
- G – presinaptička ćelija
- D – sinaptičke vezikule
- Đ – mišićna ćelija
- E – postsinaptička membrana
- Ž – receptori za acetilholin



*(Priznaje se svako tačno obilježeno polje)*

(7)

**5.** Napravite redoslijed djelova centralnog nervnog sistema koji čine silazni piramidalni put.

- A – produžena moždina
- B – srednji mozak
- V – Varolijev most
- G – prednji mozak
- D – kičmena moždina

(G – B – V – A – D)

*(Priznaju se bodovi tačnog redosleda od početka do mjesta greške.)*

(5)

**6.** Povežite funkcije zona u mozgu sa nazivima zona.

- A – Primarna slušna zona
- B – Brokina zona
- V – Motorna zona
- G – Vidna zona
- D – Vernikeova zona

- 1- daje riječima značenje, osoba razumije šta joj se govori
- 2 kontroliše govorni aparat (jezik, usne, grkljan)
- 3 pretvara nervne impulse u ojećaj zvuka
- 4 izdaje komande za artikulisano izgovaranje riječi

*(ne morate iskoristiti sve pojmove)*

(4)

(1+1+1+1)

(D-1, V-2, A-3, B-4 )

**7.** Transmitter na motornoj ploči je:

- a) adrenalin
- b) glutamate

v) acetilholin

*(zaokružite tačan odgovor)*

**(2)**

**8.** Sarkomera je sastavljena od slijedećih miofilamenata:

a) aktina i miozina

b) aktina i kolagena

v) miozina i fibrina

*(zaokružite tačan odgovor)*

**(2)**

**9.** Cijepanje mišićnih "mostovnih veza" , aktin-miozin veza, se odigrava u prisustvu slijedećih jona:

a) kalcijum

b) magnezijum

v) natrijum

*(zaokružite tačan odgovor)*

**(2)**

**10.** Mišićna snaga zavisi od:

a) poprečnog presjeka mišića

b) od dužine mišićnog tijela

v) od nivoa tonusa mišića

*(zaokružite tačan odgovor)*

**(3)**

**11.** Koje ćelije krvi imaju segmentisano jedro:

a) monociti

b) granulociti

v) trombociti

g) limfociti

*(zaokružite tačan odgovor)*

**(3)**

**12.** Od svih leukocita u krvi, najbrojniji su:

- a) limfociti
  - b) bazofilni granulociti
  - v) eozinofilni granulociti
  - g) neutrofilni granulociti
- (zaokružite tačan odgovor)

(3)

**13.** Ako se na histološkom presjeku nekog mišićnog tkiva vide vretenaste ćelije sa jednim centralno postavljenim jedrom onda je to:

- a) srčano mišićno tkivo
  - b) glatko mišićno tkivo
  - v) poprečno-prugasto mišićno tkivo
  - g) sarkomera
- (zaokružite tačan odgovor)

(3)

**14.** Purkinjeove ćelije ulaze u sastav:

- a) perikarda
  - b) miokarda
  - v) endotela
  - g) epikarda
- (zaokružite tačan odgovor)

(2)

**15.** Kapilari nijesu prisutni u slijedećim tkivima i organima ili njihovim većim djelovima:

- a) masno tkivo, beonjača i kost
  - b) tetiva, hrskavica i kost
  - v) rožnjača, hrskavica i dentin
  - g) masno tkivo, dentin i rožnjača
- (zaokružite tačan odgovor)

(3)

**16.** Zaokruži slovo ispred tačne rečenice:

- a) B limfociti u kori timusa formiraju limfne folikule
- b) najveći dio limfocita u limfni čvor dolazi putem krvnog suda
- v) kontinuirani kapilari se nalaze u slezini
- g) u sluzinici orbaza se naleze malobrojne lojne žlijezde

(3)

**17.** Krv-limfni čvor barijera:

- a) postoji na nivou kapilara
- b) postoji na nivou limfnih folikula
- v) postoji na nivou venula

g) ne postoji

(3)

**18.** Glavne ćelije specifičnih želudačnih žlijezda luče:

a) pepsin

b) pepsinogen

v) tripsin

g) HCl

*(zaokružite tačan odgovor)*

(3)

**19.** Pankreas se sastoji od:

- a) isključivo egzokrinog žljezdanog tkiva
- b) endokrinog žljezdanog dijela i ostrvaca pankreasa
- v) egzokrinog žljezdanog dijela i izvodnih kanala

g) endokrinog i egzokrinog žljezdanog tkiva

*(zaokružite tačan odgovor)*

(2)

**20.** U sastav jukstaglomerularnog aparata ulaze:

- a) nefrociti, jukstaglomerularne ćelije i podociti
- b) nefrociti, mezangijalne ćelije i endotelne ćelije

v) mezangijalne ćelije, makula densa i jukstaglomerularne ćelije

g) makula densa, podociti i endotelne ćelije

*(zaokružite tačan odgovor)*

(3)

**21.** Proliferativna faza menstrualnog ciklusa je rezultat dejstva:

a) samo estrogena

b) estrogena i progesterona

v) samo progesterona

g) horionskog kateholamina

*(zaokružite tačan odgovor)*

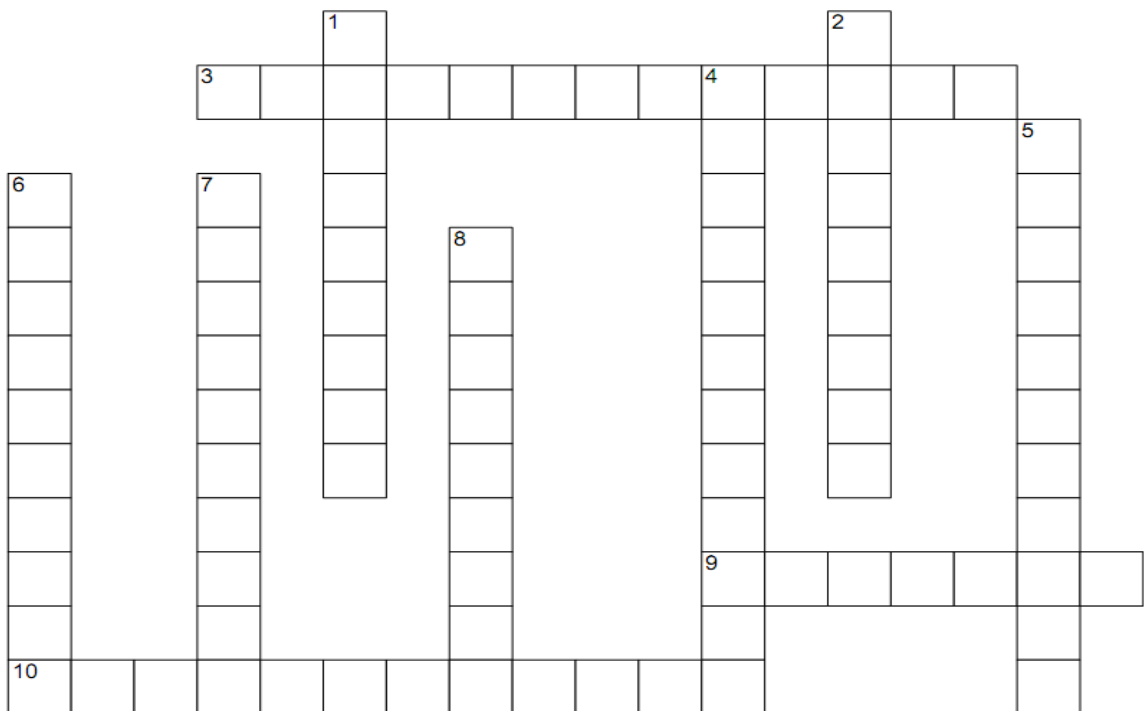
(3)

**22.** Temperatura u skrotumu (mošnjicama) je:

- a) kao i temperatura tijela
  - b) niža od temperature tijela
  - v) viša od temperature tijela
  - g) kao i temperatura krvi
- (zaokružite tačan odgovor)

**(3)**

**23.** Riješite ukrštenicu:



**Vodoravno:**

- 3. Proces sinteze RNK.
- 9. Prvi protein proizveden genetičkim inženjerstvom.
- 10. Raslojavanje blastomera u toku gastrulacije.

**Uspravno:**

- 1. Staro doba Zemljine istorije.
- 2. Naziv proteina koji je determinisan najvećim genom u ljudskom genomu.
- 4. Prisustvo više od dva kompletna seta hromozoma.
- 5. Postanak nove vrste.

6. Polimer velikog broja amino kiselina.
7. Sintaza funkcionalnog proteinskog proizvoda nekog gena.
8. Bolest prevremenog starenja.

(10)



**24.** Pet intracelularnih molekula A,B,C,D i E se normalno sintetišu u ćeliji sa konstantnom brzinom od 1000 molekula /sekundi, ali sa različitom stopom preživljavanja unutar ćelije. Životno doba molekula A = 300 s, B = 200 s, C = 100 s, D = 50 s, i E = 10 s. Prisutnost određenog signala u ćeliji povećava stopu sinteze svih pet molekula za deset puta, bez uticaja na njihovo životno doba.

Označite da li su ponuđene tvrdnje Tačne ili Netačne (T/N).

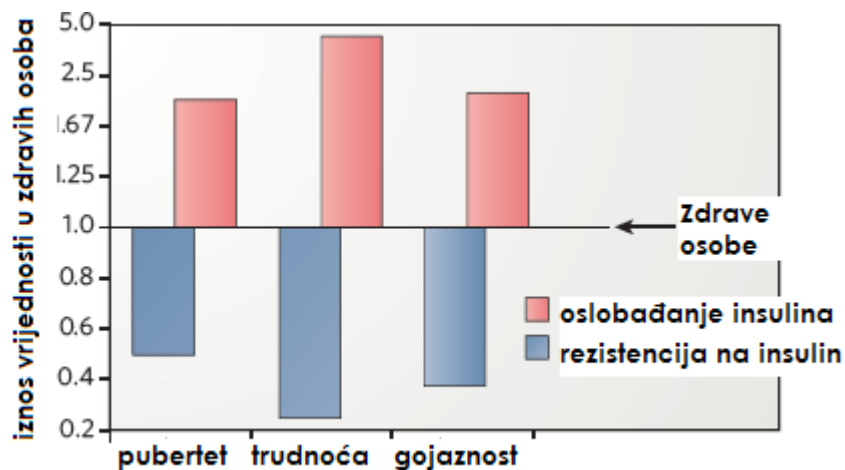
A. E ima najveću ćelijsku koncentraciju u ravnotežnom stanju (kad nema signalizacije).	N
B. Broj molekula B u ravnotežnom stanju je 200 000.	T
C. Na pojavu određenog signala koncentracija molekula A se najviše poveća u poređenju sa ostala četiri molekula.	N
D. Jedan sekund poslije signala, koncentracija E je približno dva puta veća nego u ravnotežnom stanju.	T

(4)

(2+2)



**25.** Gojaznost povezuju s brojnim oboljenjima, a jedno od njih je diabetes tipa 2. Najnovija istraživanja pokazuju da je gojaznost kao i diabetes tipa 2, povezan sa rezistencijom na insulin (za razliku od dijabetisa tipa I koji je izazvan nedovoljnim stvaranjem insulina u pankreasu). Jedno takvo istraživanje je prikazano na grafiku dolje i pokazuje kako osjetljivost na insulin, koja je kod gojaznosti skoro stalno smanjena, modulira funkciju  $\beta$ -ćelija (sintetišu insulin u pankreasu).



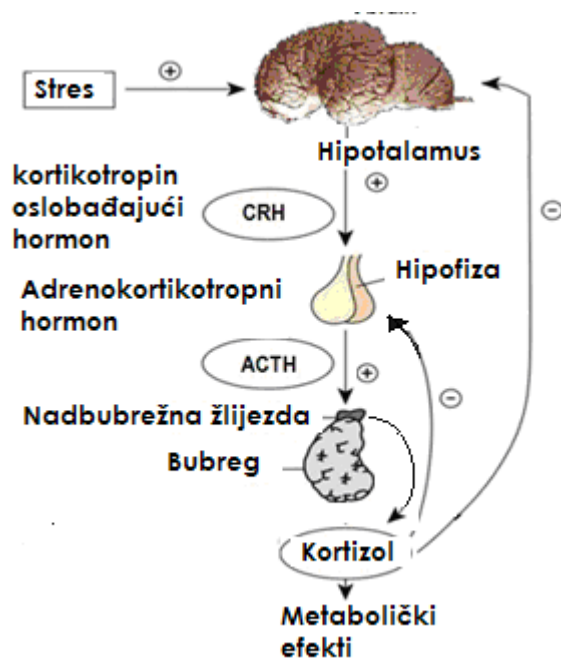
Posmatrajte grafik i označite da li su ponuđene tvrdnje Tačne ili Netačne (T / N) .

A. Gojazne osobe imaju slično oslobađanje insulina i manju insulinsku osjetljivost u poređenju sa onima u pubertetu.	T
B. Oslobađanje insulina je kod svih osoba povezano sa osjetljivošću na insulin.	N
C. Povećan nivo šećera u krvi zbog smanjene osjetljivosti na insulin obično uzrokuje pojačano oslobađanje insulina kod gojaznih osoba.	T
D. Dobro utrenirani sportista sa diabetesom tipa 1 pokazao bi na grafiku značajno manje oslobađanje insulina i veću senzitivnost na njega u poređenju sa trudnicama.	T

(3)

(1+1+1)

**26.** Dijagram prikazuje mehanizam povratne sprege regulacije izlučivanja hormona stresa kod čovjeka.



Vrijednosti hormona uključenih u odgovor na stres mogu biti nenormalne u velikom broju kliničkih stanja.

Označite koja od navedenih izjava je Tačna, a koja Netačna (T/N) .

	CRH	ACTH	kortizol	uzrok	T/N
A.	visoka	visoka	visoka	Dugotrajni stres	T
B.	visoka	visoka	niska	Hronična insuficijencija nadbubrežne žlijezde (Adisonova bolest)	T
C.	niska	niska	visoka	Kušingov (Cushingov) sindrom, izazvan hormon secretirajućim tumorom nadbubrežne žlijezde	T
D.	niska	niska	niska	Prekid dugotrajnog tretmana sa kortizolom.	T

(4)

(1+1+1+1)

**27.** Muškarac krvne grupe AB ima ženu krvne grupe A (AO). Njih dvoje imaju dvoje biološke djece i jedno usvojeno. Pavle ima krvnu grupu A, Tea krvnu grupu O, a Balša krvnu grupu B. Koje je dijete usvojeno? Obrazložite ili skicirajte odgovor.

*(uzmite u obzir da je nasljedjivanje krvnih grupa po prostim Mendelovim pravilima)*

**(3)**

Ukrštanjem roditeljskih AB i AO krvnih grupa, po prostom (kodominantnom) nasljedjivanju mogući su sledeći genotipovi: AA, AO, AB i BO. Fenotipski, to su krvne grupe A, A, AB i B, pa proizilazi da je Tea usvojena jer ni jedno dijete od ovih roditelja ne može imati krvnu grupu O.

**28.** Hemofiliju uzrokuje X-vezani recesivni mutantni gen. Momak sa hemofilijom oženio se sa djevojkom koja je heterozigot za hemofiliju.

Kolika je vjerovatnoća (u %) da će njihovi potomci biti fenotipski zdrave osobe? Obrazložite odgovor.

**(3)**

Ako momak ima hemofiliju, to znači da je naslijedio od majke X hromozom sa tim genom. Ako je djevojka heterozigot, to znači da je samo jedan njen X hromozom sa "štetnim" genom, dok je drugi X hromozom "zdrav". Prostim kombinovanjem dobijamo: jednu bolesnu ćerku, jednog bolesnog sina, jednog zdravog sina i jednu ćerku koja je prenosilac tj. heterozigot za hemofiliju, ali je fenotipski zdrava osoba. Dakle, procenat fenotipski zdrave djece je 50%

**29.** Pored navedene polno prenosive bolesti upišite uzročnika:

a) SIDA \_\_\_\_\_

b) trihomonijaza \_\_\_\_\_

v) gonoreja \_\_\_\_\_

g) sifilis \_\_\_\_\_

d) genitalni herpes \_\_\_\_\_

a) virus, b) parazit, v) bakterija, g) bakterija, d) virus

**(2,5)**

Svaki tačan odgovor nosi po 0,5 poena

**30.** Dopunite rečenicu:

Fosil Lusi, koja je pripadala vrsti \_\_\_\_\_, nađen je u  
\_\_\_\_\_god., a njena starost procijenjena je na  
\_\_\_\_\_god.

**(1,5)**

Australopithecus afarensis, U Africi 1974 god, 3,2 miliona godina

Svaki tačan odgovor nosi po 0,5 poena