

**Prirodno-matematički fakultet  
Društvo matematičara i fizičara Crne Gore**

**OLIMPIJADA ZNANJA 2015.**

**Zadaci iz Biologije  
za 3. razred srednje škole**

Uputstvo za takmičare:

- Zadaci se rješavaju 90 minuta.
- Odgovori se moraju pisati isključivo plavom ili crnom hemijskom olovkom. Odgovori napisani grafitnom olovkom ili hemijskom koja se može brisati neće se uzimati u obzir pri bodovanju, kao ni odgovori koji nijesu čitko i jasno napisani.
- Odgovori se ne smiju prepravljati ili brisati korektorom. Ispravljeni odgovori se neće pregledati.
- Za vrijeme rješavanja zadataka nije dopuštena upotreba mobilnih telefona, niti napuštanje prostorije u kojoj se održava takmičenje.

Uspješan rad!

Šifra takmičara:

MAKSIMALAN BROJ POENA	BROJ OSTVARENIH POENA TAKMIČARA
100	

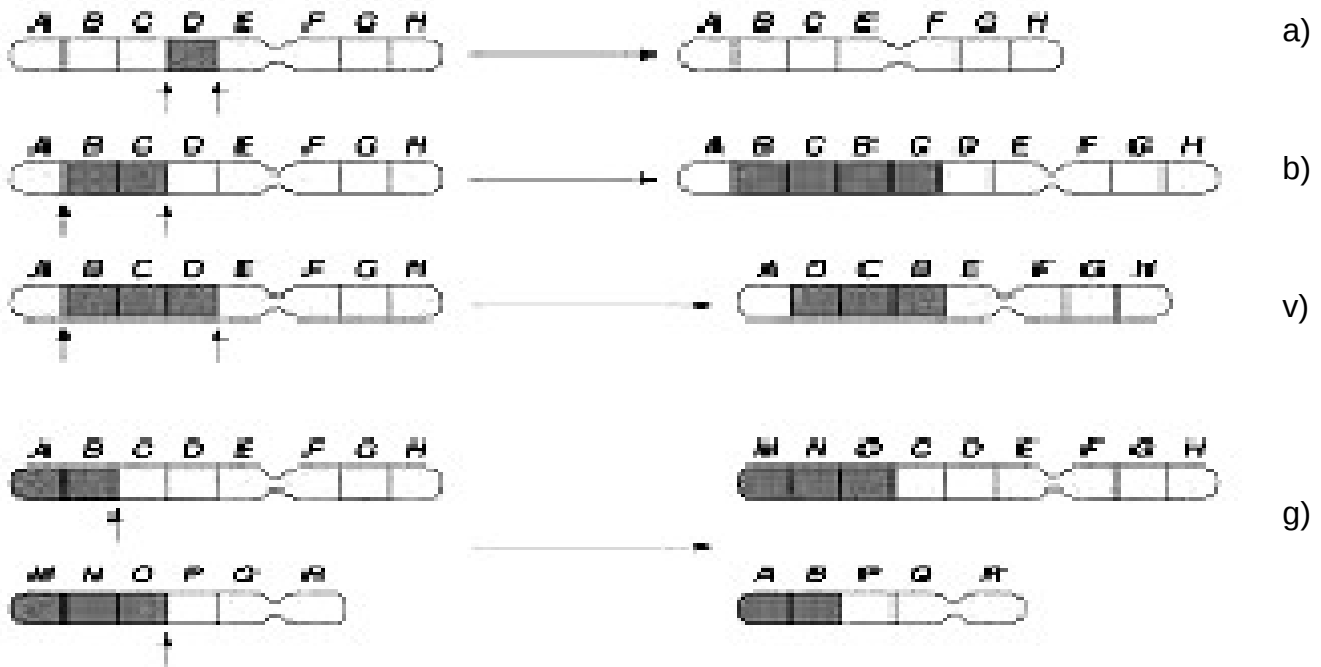
Komisija:

---

Podgorica, 25. 04. 2015.

**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)

**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 Thompsonovu gazelu.
- g) borba za gnijezdo između rode i pterodaktila.

(zaokružite tačan odgovor)

(3)

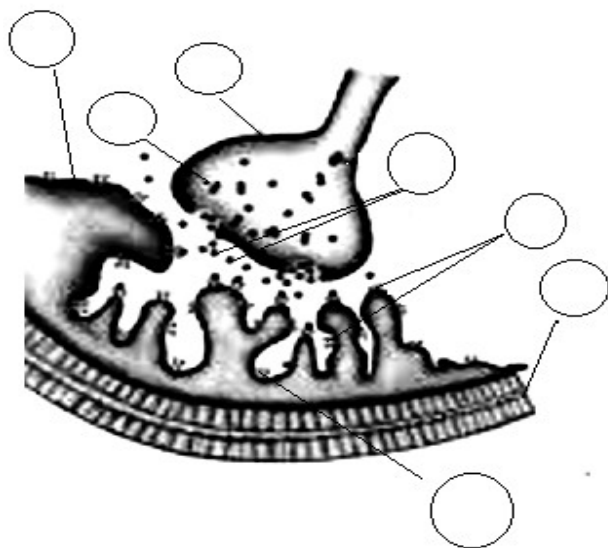
**3.** Koje veze su zaštićene time što je DNK upakovana u oblik dvostruke spirale?

- 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

---

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

(5)

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

A – Primarna slušna zona	1- daje riječima značenje, osoba razumije šta joj se govori
B – Brokina zona	2 kontroliše govorni aparat (jezik, usne, grkljan)
V – Motorna zona	3 pretvara nervne impulse u ožsećaj zvuka
G – Vidna zona	4 izdaje komande za artikulisano izgovaranje riječi
D – Vernikeova zona	

(ne morate iskoristiti sve pojmove)

---

(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) trambociti
  - 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.** Zaokružite 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 sluznici orbaza se nalaze 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)*

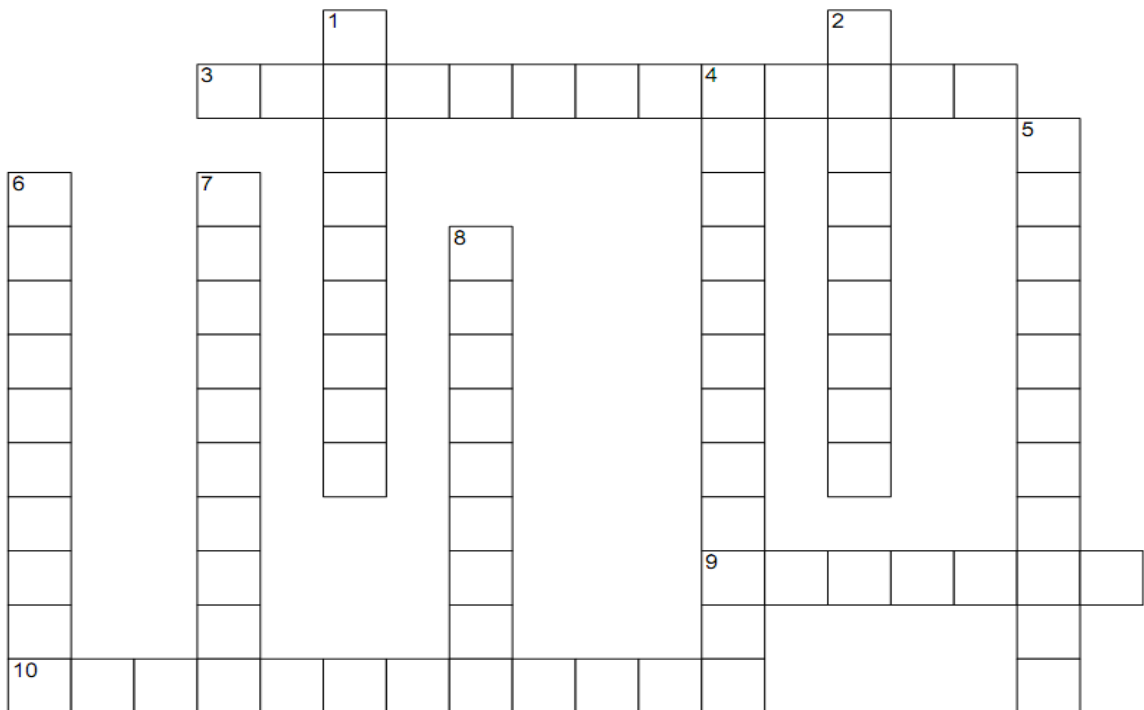
**(3)**

**22.** Temperatura u skrotumu (mošnicama) 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



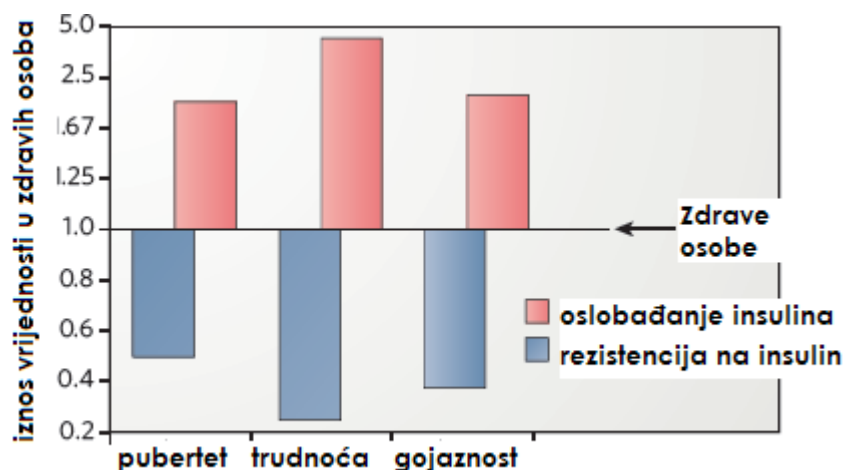
u ćeliji povećava stopu sinteze svih pet molekula za deset puta, bez uticaja na njihovo životno doba.

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

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

(4)

**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).

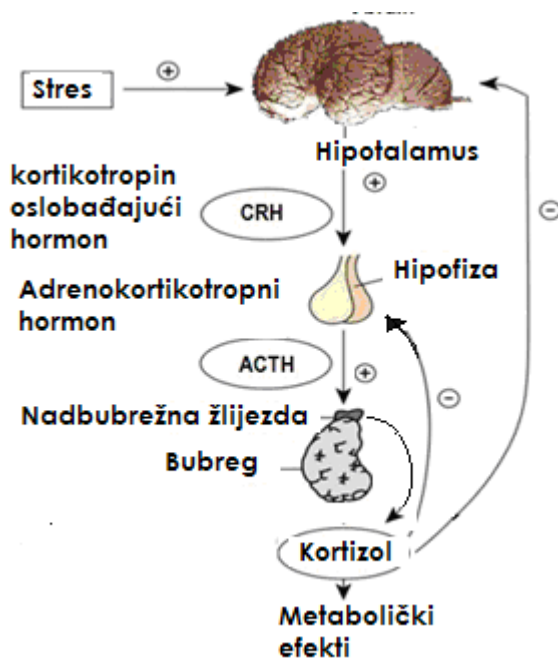


Posmatrajte grafik i označite da li su ponuđene tvrdnje Tačne ili Netačne (T / N) .

A. Gojazne osobe imaju slično oslobađanje insulina i manju insulinsku osjetljivost u poređenju sa onima u pubertetu.	
B. Oslobađanje insulina je kod svih osoba povezano sa osjetljivošću na insulin.	
C. Povećan nivo šećera u krvi zbog smanjene osjetljivosti na insulin obično uzrokuje pojačano oslobađanje insulina kod gojaznih osoba.	
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.	

(3)

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



Vrijednosti hormona uključenih u odgovor na stres mogu biti znatno povišene u odnosu na referentni interval 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	
B.	visoka	visoka	niska	Hronična insuficijencija nadbubrežne žlijezde (Adisonova bolest)	
C.	niska	niska	visoka	Kušingov (Cushingov) sindrom, izazvan hormon secretirajućim tumorom nadbubrežne žlijezde	
D.	niska	niska	niska	Prekid dugotrajnog tretmana sa kortizolom.	

(4)

**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)

**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)**

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

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

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

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

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

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

**(2,5)**

**30.** Dopunite rečenicu:

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

**(1,5)**