

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

OLIMPIJADA ZNANJA 2016.

Test iz Biologije

za 3. razred srednje škole

RJEŠENJA I PRAVILA BODOVANJA

1. Jajna ćelija kičmenjaka sposobna je da se oploduje u stadijumu
a) metafaze I mejotičke diobe
b) po završetku I mejotičke diobe
c) po završetku II mejotičke diobe
d) u metafazi II mejotičke diobe
(zaokruži jedan tačan odgovor) (2)
2. Oogonije nastaju:
a) mitotičkim diobama
b) poslije I mejotičke diobe
c) poslije II mejotičke diobe
d) poslije prskanja Grafovog folikula
(zaokruži jedan tačan odgovor) (2)
3. Na rast folikula u jajniku djeluje:
a) Luteinizirajući hormon
b) Hormon žutog tijela
c) prolaktin
d) folikulostimulišući hormon
(zaokruži jedan tačan odgovor) (2)
4. Jaja sa malom količinom vitelusa nazivaju se:
a) telolecitna
b) oligolecitna
c) centrolecitna
d) izolecitna
(zaokruži jedan tačan odgovor **tačni odgovori će se brojati pod a) b) i d))** (2)
5. Haploidan broj hromozoma sadrži ćelija u:
a) G1 fazi interfaze
b) G2 fazi interfaze
c) profazi I mejotičke diobe
d) profazi II mejotičke diobe
(zaokruži jedan tačan odgovor) (2)

6. Po završetku I mejotičke diobe ćelija čovjeka sadrži:
a) 23 para homologih hromozoma
b) 46 hromozoma
c) 23 molekula DNK
d) 46 molekula DNK
(zaokruži jedan tačan odgovor) (2)
7. Zaokružite tačnu rečenicu:
a) Nukleolus u prokariotskim ćelijama nastaje u predjelu sekundarnog suženja hromozoma.
b) Nukleolus je obavijen sa dvije membrane.
c) U nukleolusu nastaju ribozomalne subjedinice.
d) Veličina, broj i oblik nukleolusa ne zavisi od aktivnosti ćelije.
(zaokruži jedan tačan odgovor) (2)
8. Zaokružite tačnu rečenicu:
a) Membrane ćelija imaju isti sastav, vrstu i raspored proteina.
b) Najzastupljeniji lipid u membranama je holesterol.
c) Lipidi imaju glavnu ulogu u transportu jona kroz membrane.
d) Ćelijska membrana selektivno reguliše razmjenu materija između ćelija i okoline.
(zaokruži jedan tačan odgovor) (2)
9. Virusi su izazivači:
a) Šarlaha
b) Tuberkuloze
c) Kolere
d) nijedne od navedenih bolesti
(zaokruži jedan tačan odgovor) (2)
10. Kaspid virusa je izgrađen od
a) lipida
b) proteina
c) ugljenih hidrata
d) mineralnih materija
(zaokruži jedan tačan odgovor) (2)
11. Na membranama krista mitohondrija se odvija:
a) Krebsov ciklus
b) Fosforilacija
c) glikoliza
d) Oksidativna fosforilacija
(zaokruži jedan tačan odgovor) (2)

12. Pri oksidaciji ugljenih hidrata u procesu disanja stvori se:
a) 2 molekule ATP
b) 14 molekula ATP
c) oko 30 molekula ATP
d) oko 80 molekula ATP
(zaokruži jedan tačan odgovor) (2)
13. Anti-A antitijela u serumu postoje kod osoba:
a) Ai AB krvnih grupa
b) B i O Krvnih grupa
c) B, O i AB krvnih grupa
d) samo A krvne grupe
(zaokruži jedan tačan odgovor) (2)
14. Žena B krvne grupe dobila je dijete O krvne grupe. Otac djeteta može biti:
a) bilo koje krvne grupe
b) samo iste krvne grupe kao i dijete
c) B, O ili A krvne grupe
d) B ili O krvne grupe
(zaokruži jedan tačan odgovor) (2)
15. U ćelijama pacijenata sa Downovim sindromom nalazi se:
a) jedan hromozom više, i to hromosom 21.
b) jedan hromozom više, i to hromosom 23.
c) jedan hromozom manje, i to hromosom 23.
d) jedan hromozom više, i to hromosom 16.
(zaokruži jedan tačan odgovor) (2)
16. Saltatornu kondukciju duž mijelinskog aksona motornih neurona omogućavaju
a) oligodendrociti.
b) ćelije Švana.
c) plazmociti.
d) mastociti.
(zaokruži jedan tačan odgovor) (2)
17. Koja od navedenih dešavanja neće pojačati snagu mišićne kontrakcije?
a) Frekventnija stimulacija mišića.
b) Dodatno istezanje mišića.
c) Smanjenje Ph ekstracelularne tečnosti.
d) Povećanje temperature.
(zaokruži jedan tačan odgovor) (2)

18. Ekstracelularna tečnost u odnosu na intracelularnu tečnost sadrži

- a) više K^+
- b) manje Ca^{2+}
- c) manje Na^+
- d) više Cl^-

(zaokruži jedan tačan odgovor)

(2)

19. Hematokrit je odnos:

- a) seruma i uobličjenih elemenata,
- b) plazme i seruma,
- c) eritrocita i leukocita,
- d) plazme i uobličjenih elemenata.

(zaokruži jedan tačan odgovor)

(2)

20. Antitijela su:

- a) gama-albumini,
- b) gama-globulini.
- c) alfa-albumini,
- d) gama-steroli.

(zaokruži jedan tačan odgovor)

(2)

21. Koje boje prepoznaju receptorske ćelije na retini?

- a) Crvena, zelena i plava
- b) Crvena, plava i žuta
- c) Crna, Bijela, crvena, plava i žuta
- d) Crna, Bijela, crvena zelena i plava

(zaokruži jedan tačan odgovor **tačni odgovori će se brojati i pod a) i pod b))**)

(2)

22. Pri akomodaciji oka, kontrakcija kružnih i meridionalnih vlakana u cilijarnom mišiću dovodi do:

- a) povećanja sferičnosti sočiva.
- b) smanjenja sferičnosti sočiva.
- c) širenja zenice.
- d) skupljanja zenice.

(zaokruži jedan tačan odgovor)

(2)

23. Konveksna sočiva služe za korekciju:

- a) hipermetropije (dalekovidosti)
- b) mijopije (Kratkovidosti)
- c) Astigmatizama
- d) Daltonizama

(zaokruži jedan tačan odgovor)

(2)

24. Iz kog organa se luči anti deuretski hormon (ADH).

- a) Kore nadbubrežne žlijezde
 - b) Nefrona
 - c) Neurohipofize
 - d) Adenohipofize
 - f) Tiroidne žlijezde
- (zaokruži jedan tačan odgovor)

(2)

25. Navedite koji od dolje navedenih hormona odgovara sljedećem opisu:

Luči se iz Neurohipofize, a stimuliše izlučivanje mlijeka iz dojke i kontrakcije uterusa pri porođaju.

- a) Progesteron
 - b) Oksitocin
 - c) Prolaktin
 - d) Testosteron
 - e) Luteinizirajući hormon
- (zaokruži jedan tačan odgovor)

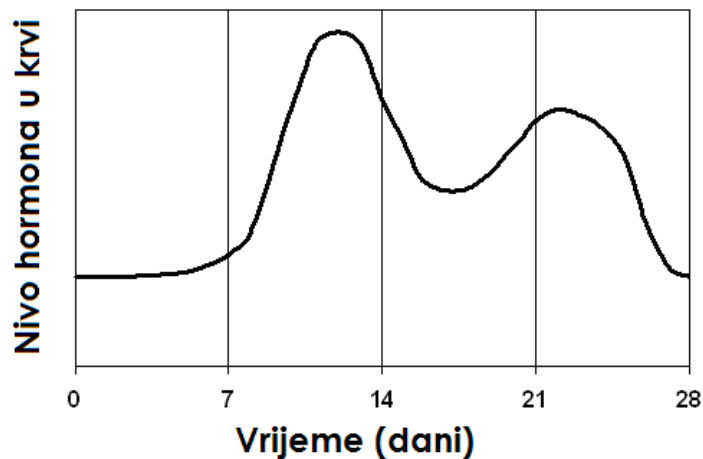
(2)

26. Navedeni dolje hormoni imaju određenu zajedničku karakteristiku sem jednog. Koji od dolje navedenih hormona ne pripada ovoj grupi?

- a) Kortizol
 - b) Prolaktin
 - c) Estrogen
 - d) Testosteron
 - e) Progesteron
- (zaokruži jedan tačan odgovor)

(2)

27. U menstrualnom ciklusu učestvuju nekoliko hormona. Promjena koncentracije jednog od hormona u menstrualnom ciklusu je predstavljena na slici:



Označite da li je svaka od sledećih tvrdnji tačna (T) ili netačna (N) upisivanjem odgovarajućeg slova T ili N u tabelu.

a) Prvi pik (vrh) krive koncentracije hormona u krvi pokreće ovulaciju.	N
b) Fiziološki efekat hormona se odmah posreduje membranskim receptorima na površini membrane.	N
c) Pikovi na krivoj su izazvani hormonima koji nastaju u oocitima.	N
d) Ako se desi implantacija embriona koncentracija hormona u plazmi ostaje visoka.	T

(Bodovanje počinje poslije 3 tačna odgovora)

(2+2=4)

28. Razmotrite četiri životinje A1, A2, A3 i A4 čiji podaci o odnosu mase tijela i potrošnje kiseonika po kilogramu mase tijela su stavljeni u tabelu niže.

Odnos	Odnos mase tijela	Odnos potrošnje O_2 po kg (litre O_2 $kg^{-1} h^{-1}$)
A1/A2	2800	0.04
A3/A4	0.004	4.1

Označite da li je svaka od sledećih tvrdnji tačna (T) ili netačna (N) upisivanjem odgovarajućeg slova T ili N u tabelu.

a) Životinja A1 ima manje efektivan kardiopulmonalni system nego životinje A3 i A4.	N
b) Životinje A1 i A2 su najvjerovatnije toplokrvne životinje (homeotermi) dok A3 i A4 su hladnokrvne (ektotermi).	N
c) Odnos površine i zapremine A3 je niži nego kod A2.	N
d) Ukupna potrošnja kiseonika ($V O_2$ Litare/h) A1 će biti veća od A4.	T

(Bodovanje počinje poslije 3 tačna odgovora)

(2+2=4)

29. Kod 15-godišnjeg dječaka bila je dijagnostikovana Dišanova mišićna distrofija (Duchenne muscular dystrophy (DMD)) koja se manifestuje progresivnim slabljenjem donjih ekstremiteta koja počinje u 4 godini života i koju potom prati slabljenje gornjih ekstremiteta. U DMD, je izazvana mutacijom gena za distrofin (dystrophin) što prouzrokuje nedostatak odgovarajućeg RNA transcripta i proteina koji je njegov proizvod. Distrofin je molekularni amortizator 'shock absorber' u sarcolemi i ima glavnu strukturnu ulogu u mišićima jer povezuje unutrašni citoskelet za ekstracelularni matriks.

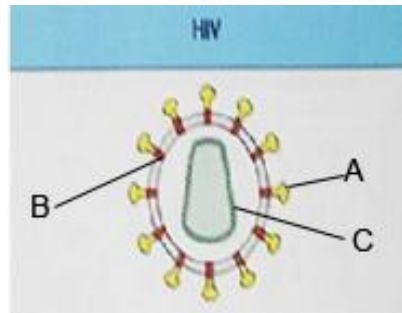
Označite da li je svaka od sledećih tvrdnji tačna (T) ili netačna (N) upisivanjem odgovarajućeg slova T ili N u tabelu.

a) Ciklus povezivanja miozinskih glavica sa aktinom u mišićima kod bolesnika DMD ne uspeva da se desi.	N
b) ATP ne može da se poveže sa miozinskim glavicama u mišićima bolesnika DMD.	N
c) Motorni neuroni mogu inicirati kontrakciju u mišićima bolesnika DMD.	T
d) Maksimalna kotraktilna snaga skeletnog mišića je značajno redukovana u mišićima bolesnika DMD.	T

(Bodovanje počinje poslije 3 tačna odgovora)

(2+2=4)

30. Životni ciklus HIV-1 virusa je kompleksan process koji se sastoji od više faza koje uključuju interakcije između HIV-1 proteina i makromolekula domaćina. Rana faza životnog ciklusa se sastoji iz inficiranja ćelija domaćina i integracije viralnog genoma, a kasna faza životnog ciklusa se sastoji od regulisanja ekspresije viralnog gena koju prati produkcija virusnih čestica. Proteome HIV virusa sadrže 20 različitih molekula, samo dio kojih se prepoznaje našim imunološkim sistemom. Tipični molekuli virusa su prikazani na slici.



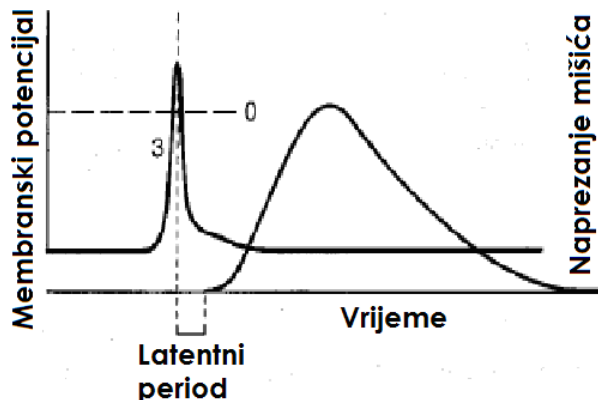
Označite da li je svaka od sledećih tvrdnji tačna (T) ili netačna (N) upisivanjem odgovarajućeg slova T ili N u tabelu.

a) Protein A je imunodominantan (u odnosu B and C) i A-specifična antitijela mogu efikasno djelovati na infektivnost partikularnog virusnog soja.	T
b) Gen za protein A prolazi kroz brze promjene (mnogo brže nego što se to dešava sa C) što uslovljava da neke varijante virusa "pobjegnu" imunološkom sistemu jer se na njih ne kače antitijela.	T
c) Peptidni fragmenti koji nastaju iz proteina C mogu aktivirati citotoksični odgovor CD8 pozitivnih T-limfocita.	T
d) Zbog odsustva (ili jako smanjenog broja) T- helpera humoralni odgovor je ograničen i nije u stanju da se efektivno bori protiv HIV infekcije.	T

(Bodovanje počinje poslije 3 tačna odgovora)

(2+2=4)

31. Sledeća slika pokazuje odnos između membranskog potencijala i mišićne kontrakcije. Latentni period je prostor između akcionog potencijala i mišićne kontrakcije.



Označite da li je svaka od sledećih tvrdnji tačna (T) ili netačna (N) upisivanjem odgovarajućeg slova T ili N u tabelu.

a) Oba i uzlazni i silazni dio krive membranskog potencijala odlikava dešavanja koji su izazvani promjenama jonskih gradijenata.	T
b) Oba i uzlazni i silazni dio krive koja predstavlja grčenje mišića odlikava process koji zavise od ATP.	T
c) Pik (vrh) krive grčenja odlikava minimalni broj actin-myosin formiranih mostića (cross-bridges formed).	N
d) Snižavanje temperature smanjuje vrijeme trajanja latentnog perioda.	N

(Bodovanje počinje poslije 3 tačna odgovora)

(2+2=4)

32. Boravak na velikim visinama na ljude značajno utiče. Nakon što ljudski organizam dosegne približno 2,100 m nadmorske visine, zasićenje oksihemoglobina počinje da opada. Međutim ljudsko tijelo ima sposobnost kako za kratkoročne tako i za dugoročne adaptacije na visine koje dozvoljavaju da se djelimično kompenzira nedostatak kiseonika.

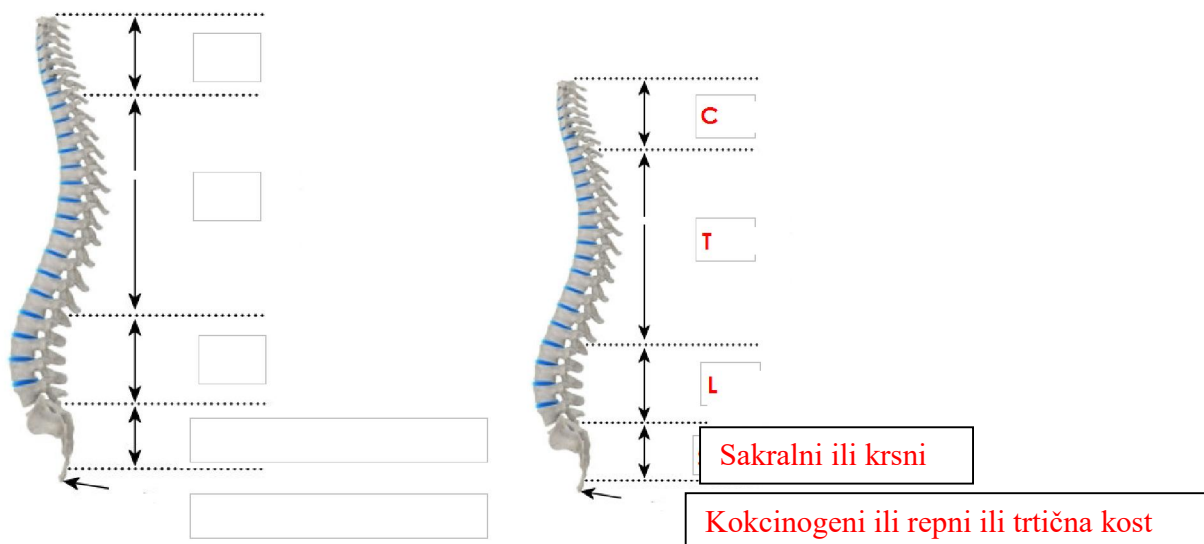
Označite da li je svaka od sledećih tvrdnji tačna (T) ili netačna (N) upisivanjem odgovarajućeg slova T ili N u tabelu.

a) Neaklimatizirani ljudi osjećaju probleme na većim nadmorskim visinama i nedostatak kiseonika pomoću karotidnih tjelašaca, koji izazivaju hiperventilaciju, koju prati respiratorna alkalozna. Ovo inhibira respiratorni centar i sprečava povećanje frekvencije disanja toliko koliko bi to ustvari bilo potrebno.	T
b) U toku potpune aklimatizacije postoji smanjenje u obimu plazme i povećanje hematokrita.	T
c) Na velikim visinama kod neaklimatizovane osobe puls se ubrzava, jačina otkucaja (udarni volumen) se blago smanjuje i funkcije organizma koje su od manjeg značaja se suprimiraju. Ovo dovodi do smanjenja efikasnosti digestivnog sistema.	T
d) U tkivu skeletne muskulature, potpuna aklimatizacija vodi snižavanju gustine kapilara i smanjenju nivoa mioglobina.	N

(Bodovanje počinje poslije 3 tačna odgovora)

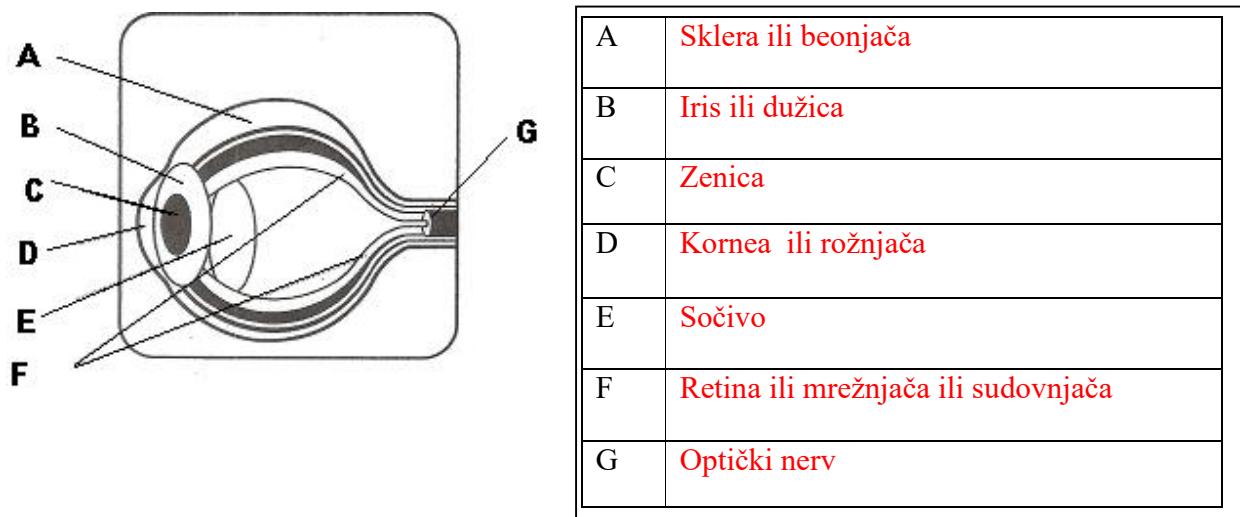
(2+2=4)

33. A. U prva 3 kvadrata odozgo upišite tačna slova kojima se označavaju kičmeni pršljenovi.
(Pitanje pod A. se ne boduje parcijalno)



B. U 2 donja kvadrata upišite čitko štampanim slovima nazive donjih dijelova kičme.
(Pitanje pod B. se boduje parcijalno) **(2+1+1=4)**

34. U tabeli pored slike napišite (čitko štampanim slovima) pravilne nazive oka označenih slovima na slici.



(Pitanje počinje da se boduje nakon 4 tačna odgovora) **(1+1+1+1=4)**

35. U istraživanju funkcije bubrega, nekoliko parametara je bilo mjereno kod tri zdrave osobe A–C (Tabela).

Vrijednosti parametara koji opisuju bubrežne funkcije. Pretpostavimo da jedan millimol O₂ ima zapreminu od 22,4 ml (milli-litre).

	Osoba A	Osoba B	Osoba C
Nivo glomerularne filtracije (GFR), ml/min	135	140	135
Prtok krvi kroz bubrege (RBF), ml/min	1190	1240	1210
Stvaranje mokraće, ml/min	1.0	1.1	0.9
Koncentracija O ₂ u arterijskoj krvi ml/L	200	200	199
Koncentracija O ₂ u venama bubrega, ml/L	184	186	184
Koncentracija Na ⁺ u plazmi, mmol/L	137	136	139
Koncentracija Na ⁺ u mokraći, mmol/L	121	120	119

Označite da li je svaka od sledećih tvrdnji tačna (T) ili netačna (N) upisivanjem odgovarajućeg slova T ili N u tabelu.

- | | |
|--|----------------|
| a) Količina Na ⁺ koja se filtrira u bubrezima je najveća kod osobe A | N |
| b) Količina Na ⁺ izlučene u bubrezima je najveća kod osobe B | T |
| c) Potrošnja kiseonika u bubrezima je najveća kod C | N |
| d) Količina reabsorbovanog Na ⁺ po molu iskorištenog O ₂ je najveća kod osobe B. | N |
| (Bodovanje počinje poslije 3 tačna odgovora) | (4+4=8) |

36. Četiri grupe (A–D), od kojih svaka se sastoji od 12 pacova bolesni dijabetisom, su se gajili na različitim dijetama u toku četiri nedjelje (vidi tabelu). Istraživači su htjeli da provjere, da li tradicionalna biljka koja se inače koristi za liječenje dijabetisa (posjeduje steviozide) ima neki efekat.

Četiri dijete (A–D) i rezultati promjene nekih parametara u zavisnosti od dijete. BW, body weight. težina tijela, Predpostavlja se da su razlike koje postoje značajne (from Jeppesen et al. 2006).

Koncentracija, pritisak, ili tjelesna masa	GrupaA: Chow = Standard na dijeta bogata ugljenim hidratima	GrupaB: Chow + SVS (SVS = 0.03 steviozid g/(kg BW dnevno))	Group C: 20% Chow + 80% SPI (SPI = Izolat sojinih proteina)	Group D: 20% Chow + 80% SPI + SVS (SPI = Izolat sojinih proteina + SVS = 0.03 stevizoid g/(kg BW dnevno))
Nivo glukoze nakon gladovanja (mmol/L)	3.4	3.4	3.4	3.4
Plasma glukoza (mmol/L) nakon 240 min	991	757	819	439
Plasma insulin (ng/mL) nakon 30 min	11	19	9	24
Plasma insulin (ng/mL) nakon 240 min	316	375	218	249
Plasma glukagon (pg/ml) nakon 240 min	21918	17024	26200	17529
Total holesterol(mmol/L)	2.5	2.3	2.1	1.8
Sistolski tj gornji pritisak na početku eksperimenta(mm Hg)	175	171	165	170
Sistolski tj gornji pritisak na nakon 4 nedjelje (mm Hg)	178	148	173	155
BW (g)	226	221	222	204

Označite da li je svaka od sledećih tvrdnji tačna (T) ili netačna (N) upisivanjem odgovarajućeg slova T ili N u tabelu.

a) Samo čista dijeta na ugljenim hidratima (A pure chow diet) nije preporučljiva za pacove bolesne dijabetesom jer povećava nivo holestrola i pritisak krvi.

T

b) Izgleda da SVS i SPI imaju sinergistički efekat.

T

c) Steviozid je opasan za dijabetičare.

N

d) Po rezultatima mjerenja nivoa glukoze nakon gladovanja sve 4 grupe pacova pokazuju da nema statističke razlike među njima.

T

(Bodovanje počinje poslije 3 tačna odgovora)

(4+4=8)

