

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

OLIMPIJADA ZNANJA 2026.

**Test iz Biologije
Za III razred srednje škole**

Uputstvo za takmičare:

- Test se rješava 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. Ispravljani odgovori se neće pregledati.
- Za vrijeme rada nije dopuštena upotreba mobilnih telefona, niti napuštanje prostorije u kojoj se odžava takmičenje.

Uspješan rad!

Šifra takmičara:

MAKSIMALAN BROJ POENA	BROJ OSTVARENIH POENA TAKMIČARA
100	

Komisija:

1. Uzorak tkiva pod mikroskopom pokazuje ćelije sa puno mitohondrija i mikrovila (nabora membrane) na apikalnoj strani. Koja je primarna funkcija ovog tkiva?

- a) Zaštita od mehaničkih povreda
- b) Aktivni transport i apsorpcija materija
- c) Skladištenje masti
- d) Provođenje električnih impulse

3

2. Ako bi se osoba nalazila u sredini sa veoma visokom vlažnošću vazduha (100%) i temperaturom vazduha od 38°C, koji mehanizam hlađenja tijela bi bio potpuno onemogućen?

- a) Vazodilatacija krvnih sudova kože
- b) Radijacija toplote
- c) Isparavanje znoja (evaporacija)
- d) Provođenje toplote (kondukcija)

3

3. Osoba koja ima nizak nivo proteina plazme može imati oteke na nogama. Koje objašnjenje je tačno?

- a) U tkivima se stvara previše krvi
- b) Tečnost izlazi iz krvnih sudova u tkiva
- c) Povećava se broj eritrocita
- d) Krv postaje gušća

3

4. Određeni otrov blokira rad kalijumovih kanala na membrani neurona. Kako će to uticati na akcioni potencijal?

- a) Depolarizacija se uopšte neće desiti
- b) Repolarizacija će biti znatno usporena ili onemogućena
- c) Membranski potencijal će odmah postati pozitivniji
- d) Brzina provođenja impulsa će se udvostručiti

3

5. Prilikom neurološkog pregleda, lekar primijeti da pacijent razumije govor, ali ne može da artikulira rečenice i tečno govori. Koja zona velikog mozga je vjerovatno oštećena?

- a) Wernickeova zona
- b) Brokina zona

c) Primarni vidni korteks

d) Talamus

3

6. Refleks povlačenja ruke sa vrele ringle je spinalni refleks. Šta bi se desilo da su u ovom luku oštećeni samo asocijativni (interneuroni) u kičmenoj moždini?

a) Ruka se ne bi pomjerila, niti bi osoba osjetila bol

b) Ruka bi se pomjerila, ali osoba ne bi osjetila bol

c) Osoba bi osjetila bol, ali se ruka ne bi refleksno pomjerila

d) Mišići ruke bi otišli u trajni grč

3

7. Kada prelazimo iz tamne prostorije na jako sunce, zjenice se sužavaju. Koji dio nervnog sistema upravlja ovom reakcijom?

a) Somatski nervni sistem

b) Simpatički nervni sistem

c) Parasimpatički nervni sistem

d) Mali mozak

3

8. Pacijent ima povišen nivo TSH (tireostimulišućeg hormona), ali veoma nizak nivo tiroksina (T4). Gdje se nalazi primarni problem?

a) U hipotalamusu

b) U adenohipofizi

c) U štitastoj žlijezdi

d) U nadbubrežnoj žlijezdi

3

9. Šta bi bila direktna posljedica naglog prestanka lučenja progesterona kod trudnice u trećem mjesecu trudnoće?

a) Ubrzan rast fetusa

b) Početak laktacije (lučenja mlijeka)

c) Odvajanje placente i prekid trudnoće (pobačaj)

d) Povećanje nivoa šećera u krvi majke

3

10. Kod muškarca je blokirano lučenje FSH (folikulostimulirajućeg hormona), dok je nivo LH (luteinizirajućeg) normalan. Šta će biti primarni klinički nalaz?

- a) Nizak nivo testosterona
- b) Odsustvo sekundarnih polnih karakteristika
- c) Smanjena ili zaustavljena spermatogeneza (neplodnost)
- d) Gubitak libida

3

11. Tokom snažnog fizičkog napora, parcijalni pritisak u mišićima raste, a pH opada. Kako ovo utiče na krivu disocijacije hemoglobina?

- a) Hemoglobin jače vezuje kiseonik
- b) Hemoglobin lakše otpušta kiseonik u tkiva
- c) Hemoglobin prestaje da prenosi
- d) Kriva se pomjera ulijevo

4

12. U srcu fetusa postoji otvor foramen ovale koji povezuje lijevu i desnu pretkomoru. Ako se ovaj otvor ne zatvori po rođenju, šta se dešava?

- a) Dolazi do miješanja venske i arterijske krvi
- b) Krvni pritisak u plućima naglo opada
- c) Srce prestaje da kuca
- d) Povećava se broj eritrocita u jetri

3

13. Zašto je ugljen-monoksid (CO) smrtonosan čak i u malim koncentracijama?

- a) Uništava alveole u plućima
- b) Direktno blokira centar za disanje u produženoj moždini
- c) Ima mnogo veći afinitet za hemoglobin od kiseonika, trajno ga zauzimajući
- d) Izaziva pucanje kapilara u mozgu

3

14. U tankom crijevu, apsorpcija glukoze se vrši sekundarnim aktivnim transportom zajedno sa jonima natrijuma. Ako se blokira transport natrijuma, šta se dešava sa glukozom?

- a) Glukoza će se brže apsorbovati
- b) Apsorpcija glukoze će biti drastično smanjena
- c) Glukoza će preći u krv putem difuzije

d) Glukoza će se pretvoriti u skrob u lumenu crijeva 3

15. Prisustvo glukoze u definitivnom urinu zdrave osobe se ne očekuje jer se ona:

- a) Ne filtrira u glomerulusu
- b) U potpunosti reapsorbuje u proksimalnim kanalićima nefrona
- c) Razgrađuje u mokraćnoj bešici
- d) Izbacuje putem znoja 3

16. Vakcinacija predstavlja vid:

- a) Prirodnog pasivnog imuniteta
- b) Vještačkog aktivnog imuniteta
- c) Vještačkog pasivnog imuniteta
- d) Urođene nespecifične otpornosti 2

17. Prilikom upalnog procesa, na mjestu povrede dolazi do crvenila i otoka. Šta je direktni uzrok vazodilatacije i povećane propustljivosti kapilara?

- a) Lučenje adrenalina
- b) Oslobađanje histamina iz mastocita
- c) Smanjenje broja leukocita
- d) Lučenje glukagona 4

18. Kod osobe je došlo do oštećenja pankreasa, zbog čega je smanjeno lučenje insulina. Koja će biti direktna posljedica ovog poremećaja?

- a) Smanjenje nivoa glukoze u krvi
- b) Povećano stvaranje glikogena u jetri
- c) Povećanje nivoa glukoze u krvi
- d) Pojačano razlaganje proteina u želucu 3

19. Ako bi se u organizmu potpuno zaustavila funkcija ribozoma, koja bi ćelijska aktivnost bila direktno onemogućena?

- a) Sinteza proteina
- b) Ćelijsko disanje

c) Replikacija DNK

d) Transport vode

3

20. Koji proces omogućava povećanje genetičke raznovrsnosti tokom mejoze?

a) Replikacija DNK

b) Sinapsa homologih hromozoma i crossing-over

c) Mitoza

d) Citokineza

3

21. Koji dio nefrona stvara koncentracioni gradijent važan za resorpciju vode u bubregu?

a) Bowmanova čaura

b) Proksimalni kanalić

c) Henleova petlja

d) Glomerul

3

22. Osoba je izgubila veliku količinu krvi u saobraćajnoj nesreći. Koja promjena će se najbrže javiti kao kompenzacioni odgovor organizma?

a) Smanjenje rada srca

b) Usporavanje disanja

c) Ubrzan rad srca i disanja

d) Povećano lučenje insulina

4

23. Kod pacijenta je začepljen žučni kanal, pa žuč ne dospijeva u tanko crijevo. Varenje koje vrste hranljivih materija će biti najviše otežano?

a) Proteina

b) Ugljenih hidrata

c) Masti

d) Vitamina

3

24. Sportista nakon veoma napornog treninga osjeća bol i zamor mišića zbog nakupljanja mliječne kiseline. To ukazuje da je u mišićima preovladavao:

a) Aerobni metabolizam

- b) Anaerobni metabolizam
 - c) Proces fotosinteze
 - d) Razgradnja proteina u želucu
- 3

25. Kod osobe je oštećen mali mozak nakon povrede glave. Koji simptom se najvjerojatnije može očekivati?

- a) Nemogućnost varenja hrane
 - b) Gubitak koordinacije pokreta i ravnoteže
 - c) Prestanak rada bubrega
 - d) Nemogućnost stvaranja eritrocita
- 3

26. Kod bakterije je mutacijom onemogućena sinteza represorskog proteina lac-operona. Šta će biti posljedica u prisustvu i odsustvu laktoze?

- a) Enzimi za razgradnju laktoze sintetisaće se samo u prisustvu laktoze
 - b) Sinteza enzima za razgradnju laktoze biće trajno aktivna
 - c) Lac-operon će biti trajno blokiran
 - d) Bakterija neće moći da sintetiše RNK
- 3

27. U ćeliji pankreasa došlo je do poremećaja funkcije Goldžijevog aparata. Koji proces će biti najviše poremećen?

- a) Replikacija DNK
 - b) Modifikacija i pakovanje sekretornih proteina
 - c) Sintaza ATP-a
 - d) Crossing-over
- 3

28. Naučnici su u eksperimentu blokirali rad ribozoma samo u ćelijama pankreasa koje stvaraju insulin. Nakon nekoliko sati izmjerena je veoma visoka koncentracija glukoze u krvi, iako su geni za insulin ostali neoštećeni. Koje objašnjenje najbolje povezuje ove pojave?

- a) Bez ribozoma nije moguća transkripcija gena za insulin
 - b) Informacija za insulin postoji u DNK, ali se bez ribozoma ne može izvršiti sinteza proteina
 - c) Ribozomi direktno razgrađuju glukozu u krvi
 - d) Nedostatak ribozoma povećava propustljivost ćelijske membrane za glukozu
- 3

29. Kod pacijenta je došlo do ozbiljnog oštećenja glomerula bubrega. U mokraći su pronađene velike količine proteina plazme, a nakon nekoliko dana pojavili su se jaki otoci po tijelu. Koji niz događaja najbolje objašnjava nastanak edema?

- a) Gubitak proteina smanjuje osmotski pritisak plazme → voda izlazi iz kapilara u tkiva
 - b) Gubitak proteina povećava krvni pritisak → voda ulazi u tkiva
 - c) Proteini direktno zaustavljaju rad srca → nastaju otoci
 - d) Oštećenje glomerula povećava broj eritrocita → raste količina tkivne tečnosti
- 4

30. U mitohondrijama eukariotske ćelije najveća količina ATP-a nastaje:

- a) u Krebsovom ciklusu direktnom fosforilacijom
 - b) tokom glikolize u citoplazmi
 - c) oksidativnom fosforilacijom na unutrašnjoj membrani mitohondrije
 - d) redukcijom piruvata u mliječnu kiselinu
- 2

31. Tokom intenzivne fizičke aktivnosti kod čovjeka dolazi do povećane koncentracije ugljen-dioksida u krvi. Koji odgovor organizma predstavlja negativnu povratnu spregu?

- a) smanjenje frekvencije disanja
 - b) povećano lučenje insulina
 - c) ubrzano i dublje disanje radi izbacivanja CO₂
 - d) smanjena aktivnost respiratornog centra
- 3

32. Tokom lanca transporta elektrona u ćelijskom disanju krajnji akceptor elektrona je:

- a) ugljen-dioksid
 - b) ATP
 - c) kiseonik
 - d) glukoza
- 3

33. U populaciji koja se nalazi u Hardy–Weinbergovoj ravnoteži učestalost recesivnog alela iznosi 0,2. Kolika je očekivana učestalost heterozigotnih jedinki?

- a) 0,04
 - b) 0,16
 - c) 0,32
 - d) 0,64
- 2