

**1. Unutrašnja sredina organizma i primeri strogih i plastičnih homeostatskih varijabli (primeri mehanizama negativne i pozitivne povratne sprege)**

**2. Molekulske i funkcionalne karakteristike ćelijske membrane i ćelijskih organela; funkcionalni sistemi ćelije**

**3. Mehanizmi transporta jona i molekula kroz ćelijsku membranu:**

pasivan; aktivan; vezikularni (fagocitoza; pinocitoza, endocitoza, egzocitoza)

**4. Mehanizmi i specifičnosti transporta jona i molekula kroz endotelni sloj kapilara:**

difuzija, filtracija, vezikularni transport (transcitoza)

**5. Autonomni nervni sistem i neurotransmitera autonomnog nervnog sistema**

funkcionalna anatomija; funkcije simpatičkog i parasimpatičkog dela; adrenalna medulla, mehanizam transmisije impulsa sa preganglijskih na postganglijske neurone i efektorske ćelije; holinergička i adrenerička vlakna

**6. Mirovni potencijal ćelijske membrane:**

mehanizmi uspostavljanja i održavanja potencijalne razlike kroz ćelijsku membranu; izražavanje, obeležavanje i vrednost mirovnog potencijala u različitim ekscitabilnim tkivima; pojam ravnotežnog, tj. ekvilibrijum potencijala membrane za pojedine jone

**7. Akcioni potencijal:**

kritički prag izbijanja akcionog potencijala; aktivacija potencijal zavisnih jonskih kanala i propagacija akcionog potencijala duž ćelijske membrane po zakonu "sve ili ništa"; značaj hiperpolarizacijske i hipopolarizacijske promene potencijala membrane za nastanak akcionog potencijala

**8. Karakteristike akcionog potencijala:**

depolarizacija, plato, repolarizacija, hiperpolarizacija; ponašanje po zakonu "sve ili ništa"; trajanje u različitim ekscitabilnim tkivima; refraktorni period

**9. Morfofunkcionalne karakteristike skeletnih mišića:**

miofibrile i organizacija kontraktilnih proteina; sarkomera kao osnovna kontraktilna jedinica; specifičnosti sarkoplazminog retikuluma; brzokontrahujuća i sporokontrahujuća vlakna

**10. Molekulski mehanizam kontrakcije skeletnih mišića**

sarkotubulski sistem; trijade i njihov značaj u povezivanju ekscitacije i kontrakcije; interakcija

miozina, aktinskih filamenata i  $\text{Ca}^{2+}$  jona

### **11. Motoneuroni i inervacija skeletnih mišića:**

motorna jedinica; morfološke karakteristike neuromuskularne veze; sinteza i oslobađanje neurotransmitera; potencijal motorne ploče i prag izbijanja akcionog potencijala u sarkolemi

### **12. Tonus skeletnih mišića, Goldžijeov tetivni refleks; refleks fleksora (uklanjanja) i unakrsni refleks ekstenzora**

bazalni tonus u uslovima fiziološkog mirovanja; kontrola mišićnog tonusa spinalnim i supraspinalnim nervnim mehanizmima

### **13. Energetika mišićne kontrakcije:**

izvori energije za mišićnu kontrakciju; mehanizmi koji obezbeđuju porast protoka krvi i dopremanje  $\text{O}_2$  u toku intenzivne mišićne aktivnosti; kiseonički dug; efikasnost mišićne kontrakcije; zamor mišića

### **14. Glatki mišići i mehanizam kontrakcije glatkih mišića**

tipovi glatkih mišića i njihova lokalizacija; morfofunkcionalne specifičnosti glatkih mišićnih ćelija; organizacija kontraktilnih proteina; inervacija i tonus glatkih mišića; receptivna relaksacija, vrednost mirovnog i karakteristike akcionog potencijala; uticaj nervnih, hemijskih i mehaničkih stimulusa na promene potencijala membrane

### **15. Krv**

opšte osobine, sastav, volumen i uloge krvi; opšte osobine krvne plazme (volumen, boja, specifična težina, viskoznost, osmolalnost); elektrolitni i proteinski sastav; krvni serum - definicija

### **16. Eritrociti**

osobine, građa i uloge; eritrocitopoeza i njena regulacija; metabolizam eritrocita; životni vek i destrukcija eritrocita

## **17. Nutritivne supstance neophodne za proizvodnju i sazrevanje eritrocita:**

aminokiseline; vitamin B12; folna kiselina; gvožđe; oligoelementi; promet vitamina B12 i gvožđa u organizmu

## **18. Leukociti**

tipovi leukocita; funkcionalna svojstva; leukocitna formula; mesta proizvodnje; pluripotentne matične ćelije; mijeloidna stem ćelija; limfoidna stem ćelija; faktori rasta i diferencijacije

## **19. Limfociti**

vrste i osobine limfocita; mesta maturacije i predobrade; funkcionalna podela i razlike između T i B limfocita; celularna i humoralna imunost; poreklo i uloge limfocitnih klonova

## **20. OAB i Rh sistem**

krvne grupe OAB sistema i njihova učestalost; Rh pozitivne i negativne osobe; antitela; značaj određivanja krvnih grupa; transfuzija krvi i komponentata krvi; transfuzijske reakcije

## **21. Hemostaza i mehanizam koagulacije krvi**

faze: lokalna vazokonstrikcija; stvaranje trombocitnog čepa; mehanizam koagulacije krvi; sudbina krvnog ugruška, faktori koagulacije; spoljašnji i unutrašnji put formiranja aktivatora protrombina; intravaskularni antikoagulansi

## **22. Trombociti**

morfološke specifičnosti, funkcionalne osobine; trombocitopoeza i njena regulacija; uloge trombocita u hemostazi

## **23. Proteini krvne plazme:ž**

vrste plazma proteina; njihova zastupljenost; mesto sinteze; opšte i specifične uloge

## **24. Količina vode u organizmu i raspodela vode u pojedinim odeljcima telesnih tečnosti**

varijacije u odnosu na uzrast, pol i sadržaj masnog tkiva; dnevni unos i gubitak vode; načini unosa i izdavanja vode.

## **25. Osmolalnost telesnih tečnosti**

osmotska koncentracija: ukupni osmotski pritisak; efektivni osmotski pritisak; uloga onkotskog (koloidno-osmotskog) pritiska krvne plazme u održavanju intravaskularnog volumena

## **26. Limfni sistem i limfa**

funkcionalna anatomija limfnih sudova i kapilara; veličina protoka; drenažna uloga limfe;

ubacivanje limfocita i gama globulina; značaj u transportu proteina i obnavljanju onkotskog pritiska plazme

## **27. Starlingova hipoteza o ravnoteži sila na nivou kapilara**

odnos hidrostatskih i osmotskih sila na arterijskom i venskom delu kapilara; transkapilarna razmena vode i elektrolita procesom filtracije i reapsorpcije; filtracioni koeficijent, specifičnost hidrostatskih i osmotskih sila kapilarnih oblasti bubrega, pluća i jetre u odnosu na kapilare skeletnih mišića.

## **28. Mikrocirkulacija**

morfofunkcionalna organizacija mikrocirkulacije (arteriole, metaarteriole, kapilari, venule); značaj simpatikusa i lokalnih faktora u regulaciji mikrocirkulacije; vazomocija i Starlingove sile na nivou kapilara. Transkapilarna razmena: difuzija, filtracija i osmoza

## **29. Organizacija kardiovaskularnog sistema**

morfološke i funkcionalne karakteristike srca, arterija, arteriola, kapilara, venula i vena; sistemski i plućni krvotok

## **30. Morfološke i funkcionalne specifičnosti miokarda**

sarkolema; miofibrile; sarkotubulski sistem i lokalizacija trijada u sarkolemi; interkalatni disk (dezmozomi; tesne veze; porozne veze); funkcionalni sincicijum i značaj za funkciju srca

## **31. Morfološke i funkcionalne karakteristike provodnog sistema srca**

SA čvor; AV čvor; Hisov snop i njegove grane; Purkinjeova mreža; distribucija potencijal zavisnih  $\text{Na}^+$  i  $\text{Ca}^{2+}$  kanala i njihov značaj za funkciju srca

## **32. Kontrakcija srčanog mišića**

povezivanje ekscitacije sa kontrakcijom; uticaj influksa  $\text{Ca}^{2+}$  jona na trajanje akcionog potencijala i amplitudu miokardne kontrakcije; funkcionalni sincicijum i ponašanje po zakonu „sve ili ništa“; refraktornost srčanog mišića

## **33. Srčani ciklus**

definicija; izračunavanje trajanja srčanog ciklusa; okidanje akcionog potencijala u SA čvoru i redosled sistole i dijastole pretkomora i komora; hemodinamski značaj ovog redosleda

## **34. Srčani zalisci i zvučne pojave koje prate srčani rad**

morfološke odlike, mehanizam zatvaranja i otvaranja i uloge srčanih zalistaka; srčani tonovi i njihovi kvaliteti; mesta auskultacije, fonokardiografija

### **35. Regulacija srčane funkcije**

homeometrijska i heterometrijska autoregulacija (Frank-Starling-ov zakon); nervna i humoralna kontrola i regulacija

### **36. Elektrokardiogram**

električna aktivnost srca; potencijali koji prouzrokuju stvaranje P talasa, QRS kompleksa i T talasa; normalna usmerenost, voltaža i trajanje P talasa, QRS kompleksa, T talasa, PQ i QT intervala

### **37. Karakteristike kretanja krvi kroz krvne sudove**

kontinuirano kretanje krvi; ravnomerno i pulsatilno kretanje krvi; laminarni i turbulentni tok krvi

### **38. Distribucija volumena i kretanje krvi u različitim delovima cirkulatornog sistema**

brzina kretanja krvi (linearna brzina); Bernouli-jev princip; Poiseuille-ov zakon; protok krvi (volumenska brzina) u uslovima mirovanja i fizičkom radu

### **39. Arterijski krvni pritisak**

sistolni, dijastolni i srednji arterijski pritisak; pulsni pritisak i prenos pritiska pulsa na periferiju; faktori koji utiču na vrednost pritiska u arterijama

### **40. Kretanje krvi kroz vene**

morfološke karakteristike venskih zidova; faktori koji omogućavaju kretanje krvi kroz vene; pritisak u desnoj pretkomori - centralni venski pritisak i faktori koji ga određuju; merenje venskog pritiska; uticaj gravitacije; venske pulsacije

### **41. Lokalna regulacija protoka krvi**

kratkoročna i dugoročna autoregulacija protoka; vazodilatacijska i kiseonička teorija; angiogeneza; NO i porast dijametra arteriola i malih arterija

### **42. Regulacija arterijskog krvnog pritiska**

nervni, humoralni i bubrežni mehanizmi za kratkoročnu i dugoročnu kontrolu; karakteristike medularnog kardiovaskularnog centra

### **43. Minutni volumen srca i njegova regulacija**

vrednost u mirovanju i fizičkom radu; uticaj porasta srednjeg sistemskog pritiska i venskog priliva; značaj simpatikusa u regulaciji minutnog volumena

### **44. Morfološke i funkcionalne karakteristike bubrega**

funkcionalne zone bubrega; funkcionalna organizacija nefrona; morfološke i funkcionalne karakteristike bubrežne cirkulacije (renalna frakcija, frakcija filtracije)

#### **45. Glomerulska filtracija i faktori koji određuju njenu veličinu**

karakteristike glomerulske membrane; filtracioni pritisak; koeficijent filtracije; frakcija filtracije; promene lumena a. afferens i a. efferens i njihov uticaj na veličinu glomerulske filtracije

#### **46. Transport vode, organskih supstanci i jona u pojedinim segmentima tubula i sabirnih cevčica**

uloge aldosterona, antidiuretskog hormona, parathormona, dihidroksihole-kalciferola i aatrijumskog natriureznog faktora; promene koncentracija različitih supstanci u pojedinim segmentima tubula i sabirnih cevčica

#### **47. Mehanizam za koncentrisanje i razređivanje tubulske tečnosti; protivstrujni mehanizam**

uloga antidiureznog hormona i recirkulacije ureje; uloga vasa recta

#### **48. Uloga jukstaglomerulskog kompleksa u kontroli veličine glomerulske filtracije i u autoregulaciji bubrežnog protoka krvi**

karakteristike jukstaglomerulskog aparata; mehanizam vazodilatacije a. afferens i vazokonstrikcije a. efferens; uloga renina; glomerulo-tubulska povratna sprega

#### **49. Načini ispitivanja funkcije bubrega**

pojam „klirens plazme“, određivanje veličine glomerulske filtracije i protoka krvi, odnosno plazme kroz bubrega; diluciona i koncentraciona proba

#### **50. Endokrina funkcija bubrega**

eritropoetin; renin; dihidroksiholekalciferol; prostaglandini bubrega; kalikrein-kinin sistem

#### **51. Mehanizam disajnih pokreta**

elastične sile pluća i grudnog koša; funkcija respiracijske muskulature; intrapleuralni, alveolarni, transmuralni i transpulmonalni pritisak; mehanizam inspiracije i ekspiracije u uslovima mirovanja i forsiranog disanja

#### **52. Odnos pritisak - volumen u respiracijskom sistemu i alveolarna ventilacija**

rastegljivost pluća i grudnog koša; sile elastičnosti pluća i grudnog koša; plućni surfaktant; alveolarna međuzavisnost; plućna rezistenca i kretanje vazduha; otpor u disajnim putevima; načini kretanja vazduha i brzina kretanja; rad pri disanju: anatomski i fiziološki mrtvi prostor; regionalna alveolarna ventilacija; razmena gasova između terminalnih bronhiola i alveola; distribucija ventilacije

#### **53. Fiziologija plućnog krvotoka**

funkcionalne karakteristike plućnih kapilara i regionalna distribucija krvi, ventilacijsko-perfuzijski odnos u uslovima mirovanja i forsiranog disanja

#### **54. Transport kiseonika putem krvi**

oblici transporta O<sub>2</sub>; kiseonički kapacitet krvi; kriva disocijacije oksihemoglobina; faktori koji utiču na afinitet hemoglobina prema kiseoniku; tipovi hemoglobina

#### **55. Transport ugljenodioksida putem krvi**

oblici transporta; Bohr-ov i Haldane-ov efekat; Hamburger-ov efekat („pomak hlorida“)

#### **56. Nervna kontrola disanja**

medularni centri; apneustičko i pneumotaksičko područje; refleksni mehanizmi kontrole disanja; spinalni mehanizmi; hipotalamički i kortikalni mehanizmi i njihov odnos sa medularnim centrima i respiracijskim mišićima

#### **57. Humoralna regulacija disanja**

periferni i medularni hemoreceptori i njihova struktura; podraživanje; odnos sa respiratornim centrima; reakcija i adaptacija

#### **58. Sekretija želudačnog soka**

količina; sastav; nervna i humoralna regulacija

#### **59. Sekretija pankreasnog soka**

količina; sastav; mehanizam sekrecije; nervna i humoralna regulacija

#### **60. Sekretija žuči**

uloge žuči; regulacija sekrecije i isticanja žuči

#### **61. Motorika želuca i tankog creva**

plastičnost, tonične i fazične kontrakcije; regulacija motorike

#### **62. Digestija i apsorpcija ugljenih hidrata, masti i belančevina**

#### **63. Hormoni adenohipofize**

vrste hormona, ciljna tkiva, fiziološka dejstva, regulacija sekrecije

#### **64. Hormon rasta**

ciljna tkiva, fiziološka dejstva, regulacija sekrecije

#### **65. Hormoni neurohipofize**

vrste hormona, ciljna tkiva, fiziološka dejstva, regulacija sekrecije

#### **66. Hormoni štitaste žlezde**

vrste hormona, promet joda, ciljna tkiva, fiziološka dejstva, regulacija sekrecije

**67. Paratireoidni hormon, 1,25 dihidroksiholekalciferol (vitamin D3) i tireokalcitonin**

fiziološka dejstva, regulacija sekrecije

**68. Endokrini pankreas**

vrste hormona, ciljna tkiva, fiziološka dejstva, regulacija sekrecije

**69. Hormoni srži nadbubrežne žlezde**

vrste hormona (kateholamini), fiziološka dejstva, regulacija sekrecije

**70. Hormoni kore nadbubrežne žlezde**

mineralokortikoidi; glikokortikoidi; adrenalni androgeni;

**71. Nervne sinapse i karakteristike sinaptičke transmisije**

vrste sinapsi; neurotransmiteri; ekscitacijski i inhibicijski postsinaptički potencijal; prostorna i vremenska sumacija; sinaptičko zadržavanje i provođenje; postsinaptička facilitacija; zamor sinapsi

**72. Somatski senzibilitet i somatosenzorni korteks**

Klasifikacija somatskih osećaja; mehanoreceptivna osetljivost; transmisija nervnim putevima do somatosenzorne kore

**73. Taktilna, toplotna i bolna osetljivost**

taktilni receptori; modaliteti taktilne osetljivosti: dodir, pritisak i vibracija, toplo, hladno, transmisija osetljivosti nervnim putevima, vrste bola; receptori i destrukcija tkiva kao uzrok bola; transmisija bolnih signala nervnim putevima do senzorne kore; reakcija na bol; dermatomi; Hedove zone; značaj bola

**74. Svetlosno-prelomni (dioptrički) aparat oka**

prelomne sredine (površine) dioptričkog aparata; principi prelamanja svetlosti; dioptrijska formiranje lika na mrežnjači; poremećaji refrakcije; refleksi akomodacije; najdalja i najbliža tačka jasnog vida

**75. Svetlosno-prijemni aparat oka, receptorska funkcija retine i kolorni vid**

receptori: štapići i čepići; distribucija receptora; žuta i slepa mrlja retine; nervna organizacija retine

## **76. Vidno polje**

definicija; normalne granice za belu i osnovne boje; poklapanje centralnih delova vidnih polja pri binokularnom gledanju; korespondentne i disparantne tačke; fuzija likova; diplopija; metode ispitivanja vidnog polja

## **77. Funkcija spoljašnjeg i srednjeg uva**

značaj zvukodovodne uloge spoljašnjeg uva; funkcionalna anatomija srednjeg uva; mehanizam i vernost prenošenja zvuka sistemom slušnih koščica; refleks slabljenja zvuka i značaj

## **78. Kortijev organ**

funkcionalna organizacija slušnih receptora; specifičnost mirovnog potencijala; endokohlearni potencijal; receptorski potencijal; osetljivost za zvuke različite frekvence; razlikovanje frekvence (visine) zvuka; razlikovanje jačine zvuka

## **79. Centralni slušni mehanizam**

funkcionalna anatomija slušnog puta; uloge relejnih jedara i slušne kore; mehanizam za razlikovanje pravca iz koga zvuk dolazi

## **80. Čulo mirisa i ukusa**

## **81. Funkcije kičmene moždine**

morfološko-funkcionalna organizacija neurona kičmene moždine; refleksna uloga – spinalni refleksni centri (motorni i autonomni); provodna uloga; tranzitorni aferentni i eferentni putevi; spinalna životinja; spinalni šok

## **82. Motorne funkcije moždanog stabla i moždane kore**

motorni centri moždanog stabla; aferentne i eferentne veze; uloge u kontroli mišićnog tonusa, citoarhitektonika motorne kore; prostorna reprezentacija muskulature tela; uloge primarnog, premotornog i suplementarnog regiona; kortikospinalni (piramidalni) put; efekti lezije motorne kore

## **83. Ekstrapiramidalni sistem**

subkortikalni motorni centri i njihove međusobne veze; uloge u kontroli mišićnog tonusa, stava tela i pokreta delova tela

## **84. Motorne funkcije bazalnih ganglija i malog mozga**

funkcionalna anatomija; aferentne (kružne) veze i eferentne veze; međusobne veze bazalnih ganglija; motorne uloge; ekscitacijski i inhibicijski neurotransmiteri; efekti lezija bazalnih ganglija

neuronski sklop cerebeluma; aferentni i eferentni putevi; motorne funkcije: kontrola mišićnog tonusa, ravnoteže tela, posturalnih i voljnih pokreta; efekti cerebelarnih lezija

#### **85. Cerebralni korteks**

funkcionalna organizacija neuronskih slojeva; asocijativna, komisuralna i projekciona vlakna; odnosi sa subkortikalnim strukturama; funkcije senzornih, motornih i asocijacijskih područja

#### **86. Budnost i spavanje**

definicija; faze sporotalasnog i REM spavanja; mehanizmi koji održavaju budnost; pasivna i aktivna (humoralna) teorija spavanja; funkcija spavanja

#### **87. Limbički sistem**

strukture limbičkog sistema; veze sa hipotalamusom; odnos emotivnog ponašanja sa endokrinim, metaboličkim i motornim funkcijama; motivacija; afektivna priroda ponašanja; centri za nagradu i kaznu; bes – krotkost

#### **88. Integrativne funkcije hipotalamusa**

uoge u održavanju homeostaze (homeostatski centri); kontrola autonomnih, somatskih i endokrinih funkcija

#### **89. Učenje**

proces učenja; neasocijativno i asocijativno učenje; klasično i aktivno uslovljavanje; sinaptički mehanizmi; kognitivno (deklarativno) učenje i verbalno učenje (napamet)

#### **90. Pamćenje**

fiziološke osnove pamćenja; promene u sinaptičkoj transmisiji; klasifikacija pamćenja: prema vrsti učenja i prema dužini trajanja pamćenja

## ISPITNA PITANJA ZA USMENI DEO ISPITA IZ FIZIOLOGIJE USNE DUPLJE

### 1. Fiziološka uloga salive.

Mehanizam salivarne sekrecije, Formiranje fluidne i elektrolitne komponente salive, Kontrola fluidne sekrecije. Primarna saliva, Sekrecija bikarbonata, Formiranje makromolekulske komponente. Fiziologija serocita i mukocita, sekretorne granule, izvodni kanali

### 2. Inervacija pljuvačnih žlezdi. Krvotok pljuvačnih žlezda.

Vegetativna kontrola sekrecije, Vazoaktivni peptidi i sekrecija, Vazodilatacija i sekrecija. Nestimulisana pljuvačka, Stimulisana pljuvačka, Puferi pljuvačke, Salivarni klirens.

### 3. Fiziološke uloge oralne mukoze

4. **Oralna homeostaza.** Značaj oralne homeostaze, komponente oralnih tečnosti

5. **Mastikatorni mišići** (Građa, motorna jedinica, mehanizam kontrakcije, fiziologija mastikatornih mišića, mišićno vreteno)

6. **Temporomandibularni zglob,** (biomehanika, inervacija, krvotok, mišićno-artikulaciona koordinacija, Pokreti mandibule)

7. **Fiziologija žvakanja** (žvačne kretnje, refleksna kontrola žvakanja, mandibularni refleks)

8. **Kost i metabolizam kalcijuma i fosfata** (unos, apsorpcija, transportni mehanizmi, plazma kalcijum, urinarna ekskrecija, metabolizam fosfora, homeostaza kalcijuma i fosfata)

9. **Orofacijalni senzibilitet. Receptori usne duplje** (dodir, pritisak, bol, termoreceptori), senzitivna transmisija kroz zubna tkiva,

10. **Bol**-uzrokovan dentalnim faktorima, vaskularna bol, muskularna bol, pljuvačne žlezde i bol.