

INTEGRISANE AKADEMSKE STUDIJE MEDICINE**Predmet: FIZIOLOGIJA****ISPITNA PITANJA ZA USMENI DEO ISPITA****EKSCITABILNA TKIVA**

1. Mirovni membranski potencijal neurona
2. Voltažno zavisni natrijumski i kalijumski kanali
3. Akcioni potencijal neurona i skeletnih mišića
4. Apsolutni i relativni refraktarni period nervnih vlakana
5. Inicijacija i propagacija akcionog potencijala
6. Saltatorna kondukcija
7. Uloga drugih jona za vreme akcionog potencijala
8. Neuromišićna sinapsa
9. Sinteza, oslobađanje i uklanjanje acetilholina u neuromišićnoj sinapsi
10. Fiziološka anatomija skeletnog mišića
11. Mehanizam kontrakcije skeletnog mišića
12. Uticaj dužine sarkomere na mišićnu kontrakciju
13. Povezivanje ekscitacije i kontrakcija kod skeletnih mišića
14. Izvori energije za mišićnu kontrakciju
15. Brza i spora mišićna vlakna
16. Motorna jedinica
17. Izotoničke i izometrijske kontrakcije
18. Zamor mišića
19. Sumacija i tetanizacija skeletnih mišićnih vlakana
20. Neuromišićne spojnice glatkog mišića
21. Membranski i akcioni potencijali glatkih mišića
22. Tipovi glatkog mišića
23. Kontraktilni mehanizam glatkog mišića
24. Sličnosti i razlike u kontrakcijama skeletnih i glatkih mišića
25. Uticaj lokalnih tkivnih faktora i hormona na kontrakcije glatkih mišića

SRCE

1. Fiziološka anatomija srčanog mišića
2. Srce, zakon "sve ili ništa"
3. Akcioni potencijal kardiomiocita
4. Srčani ciklus pretkomora
5. Srčani ciklus komora
6. Uloga srčanih valvula
7. Udarni volumen, endsistolni i endijastolni volumen
8. Koncepti opterećenja volumenom i pritiskom
9. Frank - Starlingov zakon srca
10. Regulacija srčanog rada simpatičkim i parasimpatičkim nervima
11. Refleksni uticaji na srčani rad
12. Efekat različitih jona na srčanu funkciju
13. Efekat temperature na srčanu funkciju
14. Automatizam srca, uloga SA čvora

15. Jonska osnova akcionog potencijala SA čvora
16. Internodalni putevi, AV čvor i Purkinjeov sistem
17. Širenje impulsa razdraženja u srcu
18. Ekstrasistole
19. Minutni volumen srca
20. Kontrola minutnog volumena venskim prilivom
21. Uloga nervnog sistema u kontroli minutnog volumena srca
22. Autoregulacija srčane aktivnosti
23. Normalni srčani tonovi
24. Osnovni elementi elektrokardiograma
25. Analiza normalnog elektrokardiograma

CIRKULACIJA

1. Funkcionalni delovi cirkulacije
2. Pritisaci u različitim delovima cirkulacije
3. Protok krvi kroz krvne sudove
4. Poazejev zakon
5. Vaskularna rastegljivost i vaskularna komplijansa
6. Pulsni pritisak
7. Krvni pritisak, opšti faktori koji ga određuju
8. Arterijski pritisak, sistolni, dijastolni, srednji arterijski pritisak
9. Vene i njihove funkcije
10. Centralni i periferni venski pritisci
11. Struktura kapilara i protok krvi kroz kapilare
12. Razmena materija na nivou kapilara - Starlingove sile
13. Limfni sistem, protok limfe
14. Akutna kontrola lokalnog protoka krvi
15. Dugoročna kontrola lokalnog protoka krvi
16. Autoregulacija protoka krvi
17. Humoralna kontrola cirkulacije
18. Nervna regulacija cirkulacije
19. Uloga nervnog sistema u brznoj kontroli arterijskog pritiska
20. Baroreceptorska regulacija krvnog pritiska
21. Hemoreceptorska regulacija krvnog pritiska
22. Ishemijska reakcija centralnog nervnog sistema
23. Srednjeročna kontrola arterijskog krvnog pritiska
24. Dugoročna kontrola arterijskog krvnog pritiska sistemom bubrezi - telesne tečnosti
25. Koronarna cirkulacija

BUBREG

1. Funkcionalna anatomija bubrega i stvaranje urina
2. Refleks mokrenja
3. Glomerulska filtracija
4. Renalni protok krvi
5. Fiziološka kontrola glomerulske filtracije i renalnog protoka krvi
6. Tubuloglomerularna povratna sprega
7. Miogena autoregulacija renalnog protoka krvi i glomerulske filtracije
8. Pasivni mehanizmi tubulske reapsorpcije
9. Aktivni mehanizmi tubulske reapsorpcije i sekrecije
10. Reapsorpcija i sekrecija u proksimalnim tubulima
11. Reapsorpcija i sekrecija u Henleovoj petlji

12. Reapsorpcija i sekrecija u distalnim i sabirnim tubulima
13. Glomerulotubulska ravnoteža
14. Hormonska kontrola tubulske reapsorpcije
15. Klirensi, pojam, primena
16. Izlučivanje koncentrovane mokraće
17. Protivstrujni mehanizam
18. Izlučivanje razređene mokraće
19. Uloga bubrega u korekciji hiperosmolarnosti
20. Uloga bubrega u korekciji hipoosmolarnosti
21. Uloga žeđi u kontroli osmolarnosti ECT
22. Regulacija koncentracije i ekskrecije natrijuma
23. Regulacija koncentracije i ekskrecije kalijuma
24. Opterećenje i transportni maksimum tubula za određene materije
25. Uloga bubrega u korekciji acido-baznih poremećaja

DISANJE

1. Mehanika plućne ventilacije
2. Pritisci koji prouzrokuju kretanje vazduha i komplijansa pluća
3. Surfaktant
4. Plućni volumeni i kapaciteti
5. Minutni volumen disanja i alveolarna ventilacija
6. Fiziološki i anatomske mrtvi prostor u plućima
7. Podela i funkcije disajnih puteva
8. Plućna cirkulacija, zone protoka krvi, kapilarna dinamika
9. Parcijalni pritisci kiseonika i ugljen-dioksida u plućima, krvi i tkivima
10. Difuzija gasova kroz respiratornu membranu
11. Difuzioni kapacitet respiratorne membrane
12. Faktori koji utiču na difuziju gasova kroz respiratornu membranu
13. Transport kiseonika putem krvi
14. Kriva disocijacije oksihemoglobina
15. Hemoglobin kao pufer za tkivni kiseonik
16. Koeficijent iskorišćenja kiseonika
17. Transport ugljen dioksida putem krvi
18. Borov i Holdejnov efekat
19. Nervna regulacija disanja
20. Direktna hemijska kontrola aktivnosti respiratornog centra
21. Periferni hemoreceptorski sistem za kontrolu respiratorne aktivnosti
22. Hering-Brojerov refleks
23. Sistemi koji učestvuju u regulaciji acido-bazne ravnoteže
24. Respiratorna regulacija acido-bazne ravnoteže
25. Uzroci acido-baznih poremećaja

HEMATOLOGIJA

1. Krvna plazma, sastav i uloge
2. Eritrociti
3. Faktori potrebni za produkciju i sazrevanje eritrocita
4. Sedimentacija eritrocita
5. Hemoglobin
6. Metabolizam gvožđa
7. Regulacija produkcije eritrocita
8. Životni vek i razgradnja eritrocita

9. Leukociti
10. Neutrofili i makrofagi u odbrani protiv infekcija
11. Retikuloendotelni sistem
12. Karakteristike i uloge eozionofilnih i bazofilnih granulocita
13. Uloga B limfocita
14. Uloga T limfocita
15. Krvne grupe (ABO sistem)
16. Transfuzijske reakcije
17. Rh faktor
18. Trombociti
19. Mehanizmi hemostaze
20. Faze koagulacije krvi
21. Spoljašnji put aktiviranja koagulacije
22. Unutrašnji put aktiviranja koagulacije
23. Plazmin, rastvaranje krvnog ugruška
24. Intravaskularni antikoagulansi
25. Klinička primena antikoagulanasa

DIGESTIVNI SISTEM I JETRA

1. Enterički nervni sistem i autonomna kontrola gastrointestinalnog sistema
2. Gastrointestinalni refleksi
3. Hormonska kontrola gastrointestinalnog motiliteta
4. Vrste pokreta u gastrointestinalnom traktu
5. Gutanje hrane
6. Motorne funkcije želuca
7. Regulacija pražnjenja želuca
8. Pljuvačka, lučenje, sastav, regulacija lučenja
9. Želudačna sekrecija, lučenje oskintičnih žlezdi
10. Želudačna sekrecija, lučenje pilorusnih žlezdi
11. Faze i regulacija želudačne sekrecije
12. Enzimsko lučenje iz pankreasa
13. Bikarbonatno lučenje iz pankreasa
14. Regulacija pankreasne sekrecije
15. Lučenje žuči i funkcija žučnih soli
16. Žuč, sastav, uloga
17. Lučenje u tankom i debelom crevu
18. Varenje u usnoj duplji
19. Varenje i apsorpcija belančevina
20. Varenje i apsorpcija masti
21. Varenje i apsorpcija ugljenih hidrata
22. Apsorpcija u tankom crevu
23. Apsorpcija u debelom crevu i stvaranje fecesa
24. Uloga jetre u metabolizmu ugljenih hidrata, masti i proteina
25. Funkcije jetre

METABOLIZAM I TERMOREGULACIJA

1. Metabolizam proteina
2. Metabolizam masti
3. Metabolizam ugljenih hidrata
4. Glikogeneza i glikogenoliza
5. Glukoneogeneza, regulacija

6. Ravnoteža i regulacija ishrane, respiratorni koeficijent
7. Nervni centri za regulaciju unosa hrane
8. Neurotransmiteri i neuroni u hipotalamusu koji regulišu unos hrane
9. Kratkotrajna regulacija unosa hrane
10. Intermedijarna i dugotrajna regulacija unosa hrane
11. Gojaznost
12. Gladovanje
13. ATP kao energetska "valuta" u organizmu
14. Kiseonički dug
15. Kontrola oslobađanja energije u ćelijama
16. Intenzitet metabolizma (energetski promet)
17. Respiratorni količnik, indirektna kalorimetrija
18. Bazalni metabolizam
19. Faktori koji utiču na bazalni metabolizam
20. Kontrola telesne temperature
21. Mehanizmi gubitka toplote sa površine kože
22. Znojenje i regulacija autonomnim nervnim sistemom
23. Uloga hipotalamusa u regulaciji telesne temperature
24. Mehanizmi snižavanja temperature kada je organizam pregerejan
25. Mehanizmi za povećavanje temperature kada je organizam previše ohlađen

ENDOKRINOLOGIJA

1. Hemijska struktura i sinteza hormona
2. Regulacija lučenja hormona
3. Hormonski receptori
4. Mehanizmi delovanja sekundarnih glasnika
5. Uloge hipotalamusa u kontroli endokrinih funkcija hipofize
6. Prednji režanj hipofize, hormon rasta
7. Vazopresin, fiziološke uloge
8. Oksitocin, fiziološke uloge
9. Sintaza i efekti hormona tireoidne žlezde
10. Regulacija sekrecije hormona tireoidne žlezde
11. Aldosteron, fiziološki efekti,
12. Regulacija sekrecije aldosterona
13. Kortizol, fiziološki efekti
14. Regulacija sekrecije kortizola
15. Hormoni srži nadbubrežne žlezde, kateholamini
16. Insulin, fiziološki efekti i kontrola sekrecije
17. Glukagon
18. Hormoni koji učestvuju u regulaciji glukoze u krvi
19. Poremećaji sekrecije insulina
20. Regulacija kalcijuma i fosfata u krvi (uloga parathormona i kalcitonina)
21. Testosteron
22. Estrogen
23. Progesteron
24. Menstrualni ciklus žene
25. Hormoni u trudnoći

FIZIOLOGIJA CENTRALNOG NERVNOG SISTEMA

1. Opšta organizacija nervnog sistema
2. Sinapsa: vrste sinapsi i mehanizmi transmisije

3. Transmiteri i njihovi receptori
4. Električni događaji u toku ekscitacije i inhibicije neurona
5. Prenos signala u nervnim putevima – prostorna i vremenska sumacija, facilitacija neurona
6. Organizacija kičmene moždine za motorne funkcije
7. Funkcija mišićnog vretena
8. Goldžijev tetivni refleks
9. Transekcija kičmene moždine i spinalni šok
10. Crveno jedro
11. Funkcije moždanog stabla
12. Funkcionalna podela i uloga cerebeluma u ukupnoj motornoj kontroli
13. Uloge malog mozga i njegovi klinički poremećaji
14. Uloge bazalnih ganglija i sindromi oštećenja
15. Funkcionalna anatomija i karakteristike kore velikog mozga, koncept dominantne hemisfere
16. Asocijaciona područja kore velikog mozga
17. Funkcija mozga u komunikaciji – razumevanje jezika i jezičko izražavanje
18. Pamćenje - podela i mehanizmi
19. Neurohormonska kontrola moždane aktivnosti
20. Neurofiziološka osnova ponašanja i emocija; uloge limbičkog sistema
21. Funkcije hipotalamusa
22. Budnost i spavanje; vrste spavanja
23. Mehanizmi delovanja autonomnog nervnog sistema i fiziološki antagonizam i tonus
24. "Alarmna" ili "stresna" reakcija simpatičkog nervnog sistema
25. Sistem cerebrospinalne tečnosti

ANALIZATORI

1. Receptori i receptorsko polje; podela i uloge receptora
2. Receptorski potencijal i adaptacija receptora
3. Fiziološka klasifikacija nervnih vlakana za prenos različitih vrsta signala
4. Klasifikacija, detekcija i transmisija taktilnih osećaja
5. Transmisija u sistemu dorzalne kolumne
6. Transmisija anterolateralnim putem
7. Bol, vrste, receptori, putevi za prenos signala i sistem kontrole
8. Toplotna osetljivost
9. Mehanizam akomodacije oka
10. Greške refrakcije
11. Fotoreceptori i jonska osnova receptorskog potencijala
12. Adaptacija oka na svetlo i tamu
13. Fotoreceptori i kolorni vid
14. Centralna neurofiziologija vida
15. Poremećaji u vidnom polju
16. Zvukosprovodni deo čula sluha (bubna opna, sistem slušnih koščica, kohlea)
17. Zvukoprijemni deo čula sluha (uloga Kortijevog organa)
18. Određivanje frekvence, pravca i glasnosti zvuka
19. Centralni slušni mehanizmi
20. Vestibularni aparat, uloga utrikulusa i skaulusa
21. Vestibularni aparat, uloga polukružnih kanala
22. Čulo ukusa, primarni osećaji, prag za ukus i ukusni pupoljak
23. Mehanizam stimulacije ukusnih pupoljaka i prenos signala za ukus
24. Čulo mirisa, stimulacija olfaktornih ćelija i adaptacija
25. Čulo mirisa, primarne senzacije i prenos mirisnih signala

ISPITNA PITANJA ZA PRAKTIČNI DEO ISPITA

UVOD I TRANSPORTNI MEHANIZMI

1. Fiziološki rastvori
2. Prosta difuzija (*PhysioEx*)
3. Aktivni transport (*PhysioEx*)
4. Olakšana difuzija (*PhysioEx*)
5. Osmoza (*PhysioEx*)

EKSCITABILNA TKIVA

1. Odrediti mirovni membranski potencijal (*PhysioEx*)
2. Ispitati brzinu sprovođenja nervnog impulsa kod različitih nervnih vlakana (*PhysioEx*)
3. Uloga voltažno zavisnih natrijumskih kanala u nastanku akcionog potencijala (*PhysioEx*)
4. Uticaj trajanja i jačine stimulusa na pojavu akcionog potencijala (*PhysioEx*)
5. Pokazati uticaj jačine draži na kontrakciju skeletnog mišića (*PhysioEx*)
6. Fenomen stepenica i složene mišićne kontrakcije (*PhysioEx*)
7. Ispitati složene mišićne kontrakcije - tetanus (*PhysioEx*)
8. Izotonična kontrakcija i odnos opterećenja i brzine kontrakcije (*PhysioEx*)

SRCE

1. Stannius-ove ligature
2. Refleksna stimulacija vagusa (Goltz-ov ogled). Okulokardijalni refleks
3. Ispitati uticaj stimulacije *n. vagus*-a na srčani rad (*PhysioEx*)
4. Ispitati efekte adrenalina, acetilholina (pilokarpina i atropina) i digitalisa na srčani rad (*PhysioEx*)
5. Ispitati uticaj temperature i uticaj promene ekstraćelijske koncentracije K^+ i Ca^{2+} na srčani rad (*PhysioEx*)
6. Ispitati refraktarni period srca. Izazvati i registrovati ekstrasistole na srcu žabe (*PhysioEx*)
7. Auskultacija srčanih tonova
8. Analizirati elektrokardiogram: odrediti položaj srca, voltažu i trajanje elemenata elektrokardiograma

CIRKULACIJA

1. Pokazati uticaj dužine i promera krvnog suda na krvni protok (*PhysioEx*)
2. Pokazati uticaj veličine krvnog pritiska i viskoznosti na protok krvi (*PhysioEx*)
3. Na osnovu navedenih vrednosti Starlingovih sila izračunati neto pritisak i zaključiti da li se radi o arterijskom ili venskom kraju kapilara tj. da li dolazi do filtracije ili reapsorpcije: kapilarni (hidrostatski) pritisak = 32 mmHg, Pritisak međućelijske tečnosti = 1 mmHg, Koloidno osmotski pritisak plazme = 28 mmHg, Koloidno osmotski pritisak međućelijske tečnosti = 3 mmHg
4. Indirektno merenje vrednost arterijskog krvnog pritiska
5. Analizirati arterijski puls
6. Ispitivanje funkcionalne sposobnosti kardiovaskularnog sistema u toku fizičkog opterećenja - Astrandov i Harvardski test

BUBREG

1. Efekti hormona na reapsorpciju – ADH i aldosteron (*PhysioEx*)
2. Tubulska reapsorpcija glukoze (*PhysioEx*)
3. Izračunati vrednost glomerulske filtracije pomoću klirensa inulina iz sledećih podataka:
 - a) koncentracija inulina u plazmi je 0,003 g%
 - b) koncentracija inulina u mokraći je 0,5 g%
 - c) količina izlučene mokraće je 0,75 ml/min.
4. Respiratoni odgovor na metaboličku acidozu i alkalozu (*PhysioEx*)
5. Bubrežni odgovor na respiratornu alkalozu i acidozu (*PhysioEx*)
6. Bubrežni odgovor na promene krvnog pritiska (*PhysioEx*)
7. Funkcionalno ispitivanje bubrega
8. Odrediti tubulski maksimum reapsorpcije za glukožu ako je glomerulska filtracija normalna, glikemija 290 mg% i svakog minuta se izluči 32,5 mg glukoze urinom.
9. Odrediti klirens uree ako je diureza 1440 ml/24 h, koncentracija uree u plazmi 6,2 mmol/l i koncentracija uree u urinu 510 mmol/l.
10. Odrediti protok plazme i krvi kroz bubrege i frakciju filtracije ako je Hct 0,42 veličina glomerulske filtracije normalna, koncentracija PAH u serumu 40 mmol/l, a ekskrecija PAH putem mokraće 23,4 mmol/min.

DISANJE

1. Uloga dijafragme i interpleuralnog pritiska u ostvarivanju disajnih pokreta (Dondersov model)
2. Određivanje plućnih volumena i kapaciteta (*PhysioEx*)
3. Komparativna spirometrija (*PhysioEx*)
4. Uticaj surfaktanta i intrapleuralnog pritiska na disanje (*PhysioEx*)
5. Izračunati količinu O₂ koja u toku 5 minuta prođe kroz respiratornu membranu (iz alveolarnog prostora u krv) pri mirovanju. Pritisak O₂ iznosi 11 mmHg, a difuzioni koeficijent respiratorne membrane za O₂ 21 ml/min.

HEMATOLOGIJA

1. Odrediti vrednost hematokrita (*PhysioEx*)
2. Odrediti broj eritrocita u krvi
3. Određivanje koncentracije hemoglobina (*PhysioEx*)
4. Odrediti Indeks bojenja kod osobe koja ima 3 800 000 Er/mm³ krvi i Hb=12g%
5. Odrediti brzinu sedimentacije eritrocita (*PhysioEx*)
6. Odrediti leukocitarnu formulu u krvi
7. Odrediti broj leukocita u krvi
8. Odrediti vreme koagulacije pomoću kapilarnih cevčica
9. Odrediti krvnu grupu na pločici

DIGESTIVNI SISTEM I JETRA

1. Odrediti slobodnu HCl, vezanu HCl i celokupni aciditet u želudačnom soku
2. Varenje skroba pljuvačnom amilazom (*PhysioEx*)
3. Varenje proteina pepsinom (*PhysioEx*)
4. Lipaza, žuč i digestija masti (*PhysioEx*)

METABOLIZAM I TERMOREGULACIJA

1. Određivanje bazalnog metabolizma pacova; Ispitati uticaj tiroksina, TSH i propiltiouracila na bazalni metabolizma pacova (*PhysioEx*)
2. Izračunati vrednost nebelančevinastog RQ kada 50% energetske potrošnje obezbeđuju masti, a 50% ugljeni hidrati.
3. Bazalni metabolizam žene iznosi 45 Kcal/m²/1h. Izračunati veličinu odstupanja u procentima.
4. Sastaviti dnevni hranljivi obrok za osobu čije su dnevne energetske potrebe 3000 Kcal
5. Izračunati količinu oslobođene toplote iz datih podataka. Ispitanik visok 172 cm i težak 72 kg, površine tela 1,8 m² tokom 5 minuta utroši 1,405 l O₂ i oslobodi 1,165 l. Količinu oslobođene toplote izraziti u Kcal/24h, na kgTT i m²TP.

RQ	0,70	0,74	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,00
Kcal	4,68	4,73	4,78	4,82	4,87	4,92	4,97	5,02	5,05

ENDOKRINOLOGIJA

1. Odrediti standardnu krivulju za glukozu i merenje niva glukoze u plazmi (*PhysioEx*)
2. Ispitati efekte supstitucione terapije estrogenom i kalcitoninom (*PhysioEx*)
3. Određivanje vrednosti kortizola i ACTH (*PhysioEx*)

FIZIOLOGIJA CENTRALNOG NERVNOG SISTEMA

1. Spinalna životinja
2. Braun-Sekarov sindrom
3. Ispitati refleksnu delatnost čoveka – miotatički refleksi
4. Decerebrisana i talamična životinja
5. Elektroencefalografija
6. Provođenje impulsa kroz hemijsku sinapsu i oslobađanje neurotransmitera (*PhysioEx*)

ANALIZATORI

1. Odrediti raspored tačaka za dodir esteziometrom
2. Ispitati statičku i dinamičku propriocepciju, i kortikalni senzibilitet
3. Ispitati sluh zvučnom viljuškom
4. Ispitati nadražljivost vestibularnog aparata rotacionim testom pomoću Baranijeve stolice
5. Ispitati osetljivost oka za boje (kolorni vid)
6. Odrediti najbližu i najdalju tačku jasnog vida pomoću optotipa i sočiva
7. Odrediti oštrinu vida kod čoveka
8. Dokazati postojanje slepe mrlje pomoću Mariottovog ogleđa
9. Odrediti širinu vidnog polja
10. Ispitati refleks zenice na svetlost
11. Odrediti pravac zvuka binauralnim slušanjem
12. Ispitati lokalizaciju raznih vrsta gustativnih receptora na jeziku
13. Ispitati pokrete očnih jabučica
14. Ispitati astigmatizam
15. Ispadi vidnog polja