

GRADIVO PITANJA ZA INTEGRACIJSKI (SINTETSKI) ISPIT

1. **Kalij:** prijenos kroz stanične membrane (pogl. 4.), uloga u nastanku membranskih i akcijskih potencijala (pogl. 5.), djelovanje kalija na podražljivost i kontraktilnost srca (pogl. 9.), kalij u tjelesnim tekućinama (pogl. 25, pogl. 29), bubrezi i regulacija koncentracije kalija (pogl. 27 - tablica 27-1; pogl. 29), hormonska regulacija koncentracije kalija (pogl. 27, pogl. 29, pogl. 77, pogl. 78), uzroci i posljedice hipokalijemije i hiperkalijemije (pogl. 77, pogl. 29).
2. **Natrij:** prijenos kroz stanične membrane (pogl. 4), važnost u kotransportu i kontratransportu (pogl. 4), uloga u nastanku membranskih i akcijskih potencijala (pogl. 5), važnost u automatskoj ritmičnosti srca (pogl. 10), odnos prema arterijskom tlaku (pogl. 19), natrij u tjelesnim tekućinama (pogl. 25), bubrezi i regulacija koncentracije natrija (pogl. 27), osmolarnost tj. tekućina i mehanizam žeđi (pogl. 28), apsorpcija iz probavnog sustava (pogl. 65), gubitak natrija znojenjem (pogl. 73), hormonska regulacija koncentracije natrija – aldosteron, atrijski natrijuretski peptid, angiotenzin (pogl. 27, pogl. 28; pogl. 29, pogl. 77), uzroci i posljedice hiponatrijemije i hipernatrijemije (pogl. 25)
3. **Kalcij:** prijenos kroz stanične membrane (pogl. 4), kalcijski kanali i podražljivost živčanih i mišićnih vlakana - razlike funkcije u kontrakciji skeletnog, glatkog i srčanog mišića (pogl. 5, pogl. 6, pogl. 7, pogl. 8, pogl. 9), kalcij u tjelesnim tekućinama (pogl. 25, pogl. 71, pogl. 79), važnost u zgrušavanju krvi (pogl. 36), bubrezi i regulacija koncentracije kalcija (pogl. 29, pogl. 79 str. 371-373), apsorpcija iz probavnog sustava (pogl. 65), kalcij kao drugi glasnik (pogl. 75), kalcij i kosti (pogl. 79), hormonska regulacija koncentracije kalcija (pogl. 79), posljedice hipokalcijemije i hiperkalcijemije (pogl. 71, pogl. 79 str. 878)
4. **Fiziologija mišića:** građa poprečnoprugastog mišića, osnovni mehanizam kontrakcije, uloga kalcija u kontrakciji (pogl. 6, pogl. 7), neuromišićni spoj (pogl. 7), izometrička i izotonična kontrakcija, brza i spora vlakna, motorička jedinica, tetanizacija, umor mišića, hipertrofija i atrofija, mrtvačka ukočenost (pogl. 6). Građa glatkih mišića (jedno i višejedinični glatki mišić), osnova kontrakcije glatkih mišića, važnost kalcijevih kanala u nastanku akcijskih potencijala glatkog mišića, stres-relaksacija, živčani, hormonalni i kemijski nadzor nad kontrakcijom (pogl. 8, pogl. 62). Fiziološka građa srčanog mišića, prijelazne ploče i pukotinska spojišta (gap junctions), uloga kalcijevih iona i poprečnih cjevčica u sprezi podraživanja i kontrakcije (pogl. 9), utjecaj autonomnih živaca, iona kalija i kalcija na kontrakciju (pogl. 9). Utjecaj testosterona, kortizola i inzulina na mišićnu masu.
5. **Mišićni rad:** prilagodba srca (pogl. 9), žilnog sustava (pogl. 21), disanja (pogl. 39, pogl. 41) i metabolizma (pogl. 72, pogl. 78).
6. **Kisik:** koncentracija kisika u atmosferskom, ovlaženom, alveolarnom i izdahnutom zraku (pogl. 39), difuzija kroz respiracijsku membranu (pogl. 39), prijenos u krvi,

vezanje s hemoglobinom, disocijacijska krivulja oksihemoglobina, Bohrov učinak, iskorištavanje pri mišićnom radu (koeficijent iskorištenja) (pogl. 40), uloga u regulaciji disanja – sustav perifernih kemoreceptora (pogl. 41), djelovanje niskog tlaka organizam (velike visine), prilagodba na nizak PO_2 (pogl. 43, str. 538-540), toksičnost kisika pod visokim tlakovima, liječenje kisikom pod visokim tlakovima (pogl. 44), uloga u kratkoročnom i dugoročnom nadzoru krvnog protoka (pogl. 17), Fickova metoda za mjerenje srčanog minutnog volumena (pogl. 20), anaerobna i aerobna energija, dug kisika (pogl. 72), indirektna kalorimetrija, energijski ekvivalent kisika (pogl. 72).

7. **Aldosteron:** građa, lučenje i osnovna djelovanja mineralokortikoida, sintetski mineralokortikoidi (pogl. 77), glavna djelovanja aldosteron, regulacija lučenja i mehanizam djelovanja na razini stanice (pogl. 77), regulacija mehanizam učin(a)ka na bubrege (pogl. 27, pogl. 28, pogl. 29), učinak na acidobaznu ravnotežu (pogl. 30), odnos prema arterijskom tlaku (pogl. 19), učinak na crijevnu apsorpciju (pogl. 65), učinak na sastav znoja (pogl. 73), nadzor nad volumenom krvi (pogl. 29).
8. **Adrenalin i noradrenalin:** građa, lučenje i osnovna funkcija (pogl. 60), učinak na neuromuskularni spoj glatkog mišića, učinak na akcijske potencijale (pogl.8), učinak na srce (pogl. 9, pogl. 10), učinak na krvne žile (pogl.18, pogl. 24), učinak na disanje (pogl. 37, pogl. 60), motoriku i sekreciju u probavnom traktu (pogl. 60), metabolizam glukoze (pogl. 62, pogl. 78), učinak na metabolizam i termoregulaciju (pogl. 67; pogl. 72, pogl. 73).
9. **Volumeni tjelesnih tekućina:** normalno primanje i izlučivanje tekućine, gubitak tekućine: normalno, tijekom mišićnog rada i povišene temperature okoline, odjeljci tjelesnih tekućina, glavni sastojci izvanstanične i stanične tekućine, metode mjerenje volumena tekućina, učinak infuzije izotoničnih, hipotoničnih hipertoničnih otopina na raspodjelu tekućina u tjelesnim tekućinama, hipernatrijemija i hiponatrijemija (pogl. 25), regulacija volumena bubrezima: uloga tlačne diureze, ADH i osmoreceptora, angiotenzina II, aldosterona i natrijuretskog hormona (pogl. 29, pogl. 28), promjene volumena tjelesnih tekućina u dijabetesu (pogl. 78).
10. **Arterijski tlak:** Definicija art. tlaka, odnos tlaka, protoka i odbora (Ohmov i Pouisellov zakon) (pogl. 14), tlak pulsa (definicija, faktori koji utječu na veličinu tlaka pulsa, abnormalni oblici tlaka pulsa, prijenos na peiferiju), metode mjerenja arterijskog tlaka (pogl. 15), živčana regulacija tlaka: vazomotorički centar, baroreceptorski refleks, kemoreceptorski refleks, refleksi iz atriya u plućne arterije u regulaciji tlaka, ishemijska reakcija središnjeg živčanog sustava (pogl. 18), dominantna uloga bubrega u dugoročnoj regulaciji arterijskog tlaka: tlačna diureza, uloga sustava renin-angiotenzin, utjecaj aldosterona i antidiuretskog hormona na arterijski tlak, primarna (esencijalna) hipertenzija. (pogl. 19)
11. **Međustanična tekućina i mehanizam nastanka edema:** Građa međustaničnih prostora (pogl. 16), volumen i sastojci međustanične tekućine (pogl. 25), odnos volumena plazme i međustanične tekućine (pogl. 29, str. 376-377) čimbenici koji reguliraju volumen međustanične tekućine: filtracija kroz kapilare (Starlingova

ravnoteža kapilare) (pogl. 16, str. 189-190) i protok limfe (pogl. 16, str. 192-194), međustanični (izvanstanični) edem: definicija, uzroci edema (povećan kapilarni tlak, smanjena koncentracija proteina plazme, povećana propusnost kapilara, blokada limfnog odvoda), sigurnosni faktor protiv edema (pogl. 25), plućni edem (pogl. 38).

12. **Glukoza:** porijeklo glukoze u krvi: probava ugljikohidrata i apsorpcija u probavnom taktu (pogl. 65), prijenos u stanice i glikogeneza, glikoliza, stvaranje ATP i mliječne kiseline (pogl. 67), glukoneogeneza (pogl. 67), nužnost ugljikohidrata u prehrani, energetska vrijednost i respiracijski kvocijent (pogl. 71), regulacija koncentracije glukoze u krvi (GUK): uloga inzulina i glukagona, utjecaj drugih hormona na GUK (adrenalin, hormon rasta i kortizol) (pogl. 78), metabolizam glukoze u dijabetesu melitiusu (pogl. 78), dijabetogeno djelovanje hormona rasta i kortizola (pogl. 77); izlučivanje i klirens glukoze mokraćom (pogl. 27)
13. **Uzimanje hrane, pretilost i gladovanje.** Probava i apsorpcija hrane (pogl. 65). Ravnoteža u prehrani – uloga pojedinih hranjivih sastojaka, energetska vrijednost hrane, respiracijski kvocijent i ravnoteža primanja i izlučivanja dušika (pogl. 71). Regulacija uzimanja hrane: živčani centri koji reguliraju uzimanje hrane, kratkoročna i dugoročna regulacija uzimanja hrane (pogl. 71). Pothranjenost, anoreksija i kaheksija, razgradnja ugljikohidrata, masti i bjelančevina i manjak vitamina tijekom dugotrajnog gladovanja (pogl. 71). Osnovne vrste i uzroci pretilosti (pogl. 71). Djelovanje hormona na odlaganje i razgradnju ugljikohidrata, masti i bjelančevina - pojam anabolizma i katabolizma (odgovarajući dijelovi poglavlja 67-69, 75-78, 80 i 81).
14. **Ugljični dioksid:** stvaranje i izlučivanje iz organizma, djelovanje na koncentraciju vodikovih iona (pH) (pogl. 30, pogl. 71), koncentracija i način prijenosa u krvi, Haldaneov efekt, omjer respiracijske izmjene (pogl. 40), difuzija kroz tekućine i stanične membrane (pogl. 39), difuzija kroz plućnu membranu – difuzijski kapacitet (pogl. 39), djelovanje na ventilaciju (pogl. 41), toksičnost CO₂ pod visokim tlakom (pogl. 44), uloga u autoregulaciji protoka u mozgu (pogl. 17).
15. **Eritrociti, anemija i policitemija:** broj eritrocita u krvi, koncentracija hemoglobina (pogl. 32), regulacija stvaranja - eritropoetin, sazrijevanje eritrocita potreba za vitaminom B12 i perniciozna anemija (pogl. 32, pogl. 71)), stvaranje hemoglobina, metabolizam željeza, životni vijek i raspadanje eritrocita (pogl. 32), definicija i vrste anemija (pogl. 32), djelovanje anemije na funkciju cirkulacijskog sustava, hematokrit, definicija policitemije (pogl. 14, pogl. 20), razgradnja eritrocita i metabolizam hemoglobina, vrste žutice (pogl. 70).
16. **Hemostaza i zgrušavanje krvi:** definicija hemostaze, fizička i kemijska svojstva trombocita, opći mehanizam zgrušavanja krvi, protrombin i trombin, fibrinogen, krvni ugrušak, serum, uloga vitamina K. Osnovna shema vanjskog i unutarnjeg mehanizma zgrušavanja krvi, uloga kalcijevih iona. Sprječavanje zgrušavanja krvi, učinak antitrombina III i heparina, Otapanje ugruška, uloga plazmina i tkivnog aktivatora plazminogena. Stanja koja uzrokuju obilna krvarenja: hemofilija, trombocitopenija i nedostatak faktora zgrušavanja (pogl. 36, pogl. 70, pogl. 71).

Antikoagulancije i testovi zgrušavanja krvi (vrijeme krvarenja, zgrušavanja i protrombinsko vrijeme) (pogl. 36).

17. **Proteini u krvi:** vrste proteina, koncentracija i mjesto sinteze, djelovanje na kapilarnu izmjenu i koloidnoosmotski tlak, proteini u krvi i limfni protok (pogl. 16, pogl. 69), učinak na izvanstanični edem (gladovanje, ciroza jetre i nefrotski sindrom) (pogl. 25) učinak hormona na metabolizam proteina krvi (inzulin, kortizol, tiroksin, spolni hormoni), ravnoteža dušika u tijelu – pojmovi anabolizam i katabolizam, ciklus ureje (pogl. 69).
18. **Bubrežni mehanizmi za nadzor nad volumenom krvi i izvanstanične tekućine:** mehanizmi izlučivanja natrija i vode (pogl. 29), tlačna natrijureza i tlačna diureza (pogl. 19, pogl. 29), živčani i humoralni čimbenici, integrirani odgovori na promjene unosa natrija (pogl. 29), izlučivanje razrijeđene i koncentrirane mokraće (pogl. 28, protustrujni mehanizam i recirkulacija ureje (pogl. 28), nadzor nad osmolarnošću i konc. natrija u izvanstaničnoj tekućini-uloga osmoreceptora, ADH i mehanizma žeđi (pogl. 28).
19. **Bazalni metabolizam i energetika:** Energetski bogati spojevi, Stvaranje ATP-a pri razgradnji ugljikohidrata, masti i bjelančevina, Aerobna i anaerobna energija (pogl. 67, 68 i 69). Dug kisika, Definicija i način mjerenja intenziteta metabolizma (direktna i indirektna kalorimetrija, Čimbenici koji utječu na promet energije, Bazalni metabolizam (BM); definicija, način mjerenja i veličina, Utjecaj hormona, budnosti i stupnja ishranjenosti na BM, Energija potrebna za probavu hrane (termogeni učinak hrane) (pogl. 72), Termogeneza bez drhtanja, Intenzitet metabolizma tijekom mišićne aktivnosti, Energetika mišićne kontrakcije (pogl. 72).
20. **Mokrenje i sastav mokraće:** pogl. 26, djelovanje (pogl. 28) povratne sprege sustavom osmo-receptori-ADH na lučenje mokraće, lučenje mokraće u šećernoj bolesti (pogl. 78), dijabetes insipidus i sindrom pretjerane sekrecije ADH (pogl. 28, pogl. 75), refleks mokrenja, uloga simpatikusa i parasimpatikusa i viših centara, atonični automatski mjehur (pog 26).
21. **Sustav renin-angiotenzin-aldosteron:** dijelovi sustava renin-angiotenzin (pogl. 19), građa jugstaglomerularnog kompleksa (pogl. 26), regulacija lučenja renina iz jugstaglomerularnih stanica (pogl. 26), regulacija lučenja aldosterona (pogl. 77) učinci angiotenzina II na bubrege i lučenja aldosterona (pogl. 26). Uloga bubrega i pluća u stvaranju angiotenzina (pogl. 19, pogl. 26). Učinak angiotenzina na bubrežno izlučivanje natrija (pogl.19). Učinak aldosterona na bubrege (mehanizam reapsorpcije natrija i sekrecije kalija u glavnim stanicama bubrega) (pogl. 27, pogl 77) i krvne žile (pogl. 19). Diuretici koji štede kalij (antagonisti aldosterona) (pogl 27). Atrijski natrijuretски peptid (pogl 74-tablica 74-1, pogl 29).
22. **Metabolički hormoni štitnjače:** Sintaza hormona štitnjače (uloga joda), regulacija lučenja tiroksina (T4) i trijodtironina (T3) s tireotropinom (TSH) iz adenohipofize. Prijenos T3 i T4 krvlju i mehanizam djelovanja u stanicama, receptor za retinoid X. Učinak na razvoj središnjeg živčanog sustava, učinak na rast, krvožilni sustav i

metabolizam (pogl. 76, pogl 73), iskorištavanje masti (pogl 68), spavanje (pogl. 76), stvaranje topline (pogl 73, pogl. 76).

23. **Funkcije glukokortikoida (kortikosteroida):** Učinci na metabolizam ugljikohidrata, bjelančevina i masti, glukoneogeneza, smanjenje količine bjelančevina u stanicama, mobilizacija masnih kiselina) (pogl. 67, pogl 77), iskorištavanje masti (pogl. 68), protuupalno djelovanje kortizola i djelovanje na imunost i alergijske reakcije (pogl 77). Cirkadijano lučenje kortizola. Utjecaj stresa na lučenje ACTH. Lučenje ACTH iz adenohipofize, proopiomelanokortin (pogl. 77).
24. **Inzulin i glukagon, šećerna bolest:** Kemijska građa i sinteza inzulina, djelovanje na metabolizma ugljikohidrata, masti i bjelančevina (pogl. 78). Učinak nedostatka inzulina na iskorištavanje masti za dobivanje energije (pogl. 78). Mehanizmi lučenja inzulina iz betastanica Langerhansovih otočića (GLUT-2 transporter, kalijski kanali osjetljivi na ATP), lijekovi koji blokiraju kalijске kanale ovisne o ATP (pogl. 78). Nadzor nad lučenjem inzulina (pogl. 78, tablica 78-1). Učinak glukagona na razgradnju glikogena u jetri glukoneogenezu, količinu masnih kiselina dostupnih za energiju (pogl. 67, pogl. 78),. Regulacija lučenja glukagona (pogl. 78). Šećerna bolest tipa I i II (glavni poremećaji u koncentraciji glukoze, masnih kiselina i bjelančevina u tijelu, (pogl. 78).
25. **Testosteron, estrogeni i progesteron:** sinteza i metabolizam testosterona (pogl. 80), regulacija sinteze testosterona s folikulostimulirajućim (FSH) i luteinizirajućim hormonom (LH), uloga Setolijevih stanica, uloga inhibina (pogl. 80). Fiziološki učinci testosterona na razvoj sekundarnih spolnih karakteristika i mišićnu masu, odlaganje bjelančevina, količinu koštanog matriksa i intenzitet bazalnog metabolizma (pogl 69, pogl. 80). Mjesečni ovarijski ciklus-uloga gonadotropnih hormona, ovulacija (pogl. 81, sinteza estrogena i progesterona, regulacija sinteze s FSH i LH, funkcija teka stanica. Učinci estrogena na razvoj sekundarnih ženskih spolnih karakteristika, aktivnost osteoklasta, rast kostiju, osteoporoza. Učinak estrogena na odlaganje bjelančevina, masti i tjelesni metabolizam. Učinci progesterona na maternicu, jajovode i dojke, lučenje inzulina (pogl. 81, pogl 78). Menstruacijski ciklus (ovarijski i endometrijski mjesečni ciklus) (pogl. 81). Razine estrogena i progesterona u trudnoći, ljudski korionski gonadotropin (pogl. 82), uloga prolaktina u laktaciji i supresiji ovarijskog ciklusa, uloga oksitocina u dojenju (pogl. 81).

Katedra za fiziologiju

Prof. dr. Filip Čulo

Pročelnik