

# Szigorlati tétel funkcionális anatómiából

## 1. Biológiai organizáció

- A funkcionális anatómia tárgya, szemlélete és alapfogalmai. Általános fejlődéstani áttekintés, főbb fejlődéstani rendellenességek.

## 2. A mozgás szervrendszer

- A csontrendszer, az ízületek és a vázizomzat funkcionális anatómiája. Egy választott ízület komplex bemutatása.

## 3. Mozgásszervi rehabilitáció

- Példák a diagnosztika, helyreállító műtétek és rehabilitáció anatómiai alapjaira.

## 4. A légzőrendszer felépítése és működése

- A légzőrendszer funkcionális anatómiája. Az ún. fizikális vizsgálatok alapelvei.

## 5. Táplálkozás és anyagcsere

- Az emésztőrendszer funkcionális anatómiája, a hashártya.

## 6. Folyadékgyensúly és pH szabályozás

- A kiválasztó szervrendszer funkcionális anatómiája.

## 7. A keringési rendszer felépítése és működése

- Az érrendszer funkcionális anatómiája.

## 8. Az immunrendszer

- A nyirokkeringés és a nyirokszervek rendszere. Az immunrendszer anatómiai háttere.

## 9. A szív felépítése és működése

- A szív funkcionális anatómiája és fejlődése. Magzati keringés.

## 10. A szív és az érrendszer működésének zavarai

- A szív és a nagyerek fejlődési rendellenességei. A fizikális és eszközös vizsgálómódszerek anatómiai alapjai. Infarktus, billentyűhibák.

## 11. Az idegrendszer

- választható:
  - a, A koponya, az agy és a gerincvelő makroszkópiája
  - b, Az agytörzs és agyidegek funkcionális áttekintése

## 12. Az érző működések

- A gerincvelői reflexek. A felszálló és leszálló pályarendszerek. A látó- és hallórendszer funkcionális anatómiája.

## 13. A mozgás szabályozása

- A piramispálya és az extrapiramidális rendszer. A kisagy és a vesztibuláris rendszer funkcionális anatómiája.

#### **14. A vegetatív (autonóm) idegrendszer**

- A szimpatikus és paraszimpatikus idegrendszer funkcionális anatómiája.

#### **15. A neuroendokrin szabályozás**

- A hipotalamo-hipofizeális rendszer, a belső elválasztású mirigyek.

#### **16. Reprodukció**

- A szaporító szervrendszer funkcionális anatómiája és szövettana.

A gonádok, mint endokrin mirigyek.

# Szigorlati tételek rendszerélettani alapismeretekből

2017. május 1 után szigorlatozók számára

## 1. Az élettan tárgya

- Az élettan vizsgáló módszerei, kapcsolatai a műszaki tudományokkal.
- A homeosztázis.
- Az élettani szabályozások. Negatív- és pozitív visszacsatolás.

## 2. Membrán-élettan.

- A biológiai membránok összetétele, funkciója.
- Anyagtranszport a membránon keresztül.
- Sejtfelszíni receptorok. Másodlagos hírvivő rendszerek.

## 3. Sejt-elektromos jelenségek.

- Nyugalmi potenciál, akciós potenciál.
- Szinapszisok, szinaptikus transzmitterek.

## 4. Izom-élettan.

- A kontraktilis apparátus felépítése és működése.
- A kontrakció szabályozása a vázizomban, a szív- és a simaizomsejtekben.
- Izometriás és izotóniás kontrakció.

## 5. Hemodinamika és lokális véráramlás.

- Nyomás és áramlás a keringési rendszer különböző szakaszain.
- Az erek működésének lokális szabályozása.
- Mikrocirkuláció.
- Szervkeringés.

## 6. Szívműködés.

- A szív pumpafunkciója, a szív ciklus, a szív kontrakció szabályozása.
- A szív különböző sejtjeinek elektromos aktivitása.
- EKG.

## 7. Keringésszabályozás.

- Keringési reflexek.
- A perctérfogat és a vérnyomás szabályozása.
- Kardiorespiratórikus alkalmazkodás izommunkához.

## 8. A tápcsatorna működése.

- A tápcsatorna motilitása.
- Az emésztőnedvek szekréciója.
- Szénhidrátok, zsírok és fehérjék emésztése és felszívódása.
- A tápcsatorna működésének hormonális és idegi szabályozása.

## 9. A veseműködés élettana.

- A glomeruláris filtráció.
- Reabszorpció és szekréció a tubuláris rendszer különböző szakaszain.
- Volumenreguláció és ozmoreguláció.
- A vese szerepe a pH szabályozásban.

## **10. A légzés élettana.**

- Nyomás-, térfogat- és áramlásváltozások a respirációs rendszerben.
- Spirometria.
- A légzési gázok összetétele, a vér oxigén és széndioxid szállítása.
- Légzési gázcsere.
- A légzés szabályozása.

## **11. Neuroendokrin reguláció.**

- A hormon fogalma, kémiai csoportosításuk.
- A hormonok celluláris hatásának típusai.
- A hipofízis hormonjai és elválasztásuk szabályozása.
- A kalcium anyagcsere hormonális szabályozása.

## **12. Az anyagcsere hormonális szabályozása.**

- Glukokortikoid, adrenalin, glukagon, inzulin, pajzsmirigy hormonok hatásai a szénhidrát, zsír és fehérje metabolizmusban.
- A diabetesz.

## **13. Nemi működések élettana.**

- Hormonszint változások a menstruációs ciklus szakaszai során.
- Terhesség, laktáció.
- A spermiumtermelés és hím nemi hormon termelésének szabályozása.

## **14. Látás élettana.**

- A szem optikai működése.
- A látási receptorok, a retina működése.
- Színlátás, térlátás.
- Látópálya és vizuális jelek központi feldolgozása.

## **15. Hallás élettana.**

- A középfül szerepe a hallás érzékelésben.
- A belső fül működése. Frekvencia-diszkrimináció.
- Hallópálya, kérgi hallóközpont.

## **16. Egyéb érzékszervek élettana.**

- Tapintás-, helyzet-, hő- és fájdalomérzékelés.
- A szomatoszenzorium fő pályái, kérgi központjai.
- A fájdalom csillapításának lehetőségei.
- Szag- és ízérzékelés.

## **17. Motoros működések.**

- Az izomtónus szabályozása. Gerincvelői reflexek és agytörzsi mechanizmusok.
- A vestibuláris rendszer.
- A kisagy és a bazális ganglionok működése.
- A mozgás agykérgi szabályozása.

### **18. Az autonóm idegrendszer élettana.**

- A szimpatikus és a paraszimpatikus idegrendszer felépítése, transzmitterei, receptorai.
- Az autonóm idegrendszer reflexes működése.
- Autonóm idegrendszeri integráció: a hipotalamusz működése.

### **19. Magasabb idegműködések**

- Neuron, neuronhálózatok.
- Kiváltott potenciálok, EEG, alvás-ébrenlét.
- A cirkadián ritmus szabályozása.
- A limbikus rendszer működése.
- Feltétlen és feltételes reflexek.

## Szigorlati tételek biokémiából

1. A DNS megkettőződése
2. Transzkripció
3. Transzláció
4. Enzimek, enzimkinetika
5. A szénhidrátok lebontása, felszívódása
6. Glikolízis és szabályozása
7. Glukoneogenesis és szabályozása, vércukorszint szabályozása
8. Glikogén anyagcsere és szabályozása
9. Piruvát dehidrogenáz komplex, szabályozása
10. A Citrát-kör lépései, szabályozása, amfibolikus szerepe
11. Terminális oxidáció, oxidatív foszforiláció
12. A pentóz-foszfát út és ciklus
13. Lipidek emésztése, felszívódása, transzportja
14. Lipidek lebontása, triglicerid- és foszfolipid szintézis
15. Zsírsavak  $\beta$ -oxidációja, páratlan szénatomszámú, ill. telítetlen zsírsavak oxidációja
16. Zsírsav szintézis, alternatív utak
17. Ketontestek szerepe, metabolizmusa, éhezés, diabétesz
18. A nem-esszenciális aminosavak felépülése
19. Aminosavak lebomlása: a nitrogén sorsa
20. A szénlánc sorsa: gluko- és ketoplasztikus aminosavak
21. A nukleotidok felépülése
22. A nukleotidok lebomlása, mentő utak

## Szigorlati tételek matematikából

1. Műveletek vektorokkal : összeadás, kivonás, skaláris és vektoriális szorzás. Ezek definíciója, műveleti tulajdonságai, kiszámítása a vektorok derékszögű oordinátáinak ismeretében. Alkalmazás vetületek, terület, térfogat kiszámítására.
2. A térbeli analitikus geometria elemei: egyenes és sík egyenlete, távolsági és metszési feladatok megoldásának ismertetése.
3. Műveletek mátrixok körében . Az inverz mátrix fogalma, létezésének szükséges és elégséges feltétele, meghatározásának módja. A mátrix rangjának fogalma.
4. Lineáris függetlenség  $\mathbb{R}^n$ -ben. Lineáris egyenletrendszer megoldhatósága, a megoldások száma. A megoldás módja.
5. A komplex számtest : a komplex számok algebrai, trigonometrikus és exponenciális alakja. Műveletek a komplex számok körében.
6. Valós számsorozatok : konvergencia, divergencia fogalma és vizsgálata . A határérték létezésének elégséges feltétele. Konvergens sorozatok összegének, szorzatának, hányadosának határértékéről szóló tételek.
7. Egyváltozós valós függvények határértéke: fogalom, tételek, nevezetes határértékek.
8. Folytonosság fogalma. Az alpműveletek folytonossága. Zárt intervallumon folytonos függvények tulajdonságai.
9. A differenciálhatóság fogalma. A differenciál. Az elemi függvények deriváltjai. Differenciálási szabályok.
10. A deriváltból levonható következtetések a függvény lokális viselkedésére. A differenciálszámítás középérték-ételei. A függvény intervallumbeli viselkedésének és a függvény deriváltjának a kapcsolata.
11. Gyökközelítési módszerek: húrmódszer, érintő módszer, kombinált módszer, iteráció.
12. A Riemann -integrál fogalma , létezésének elégséges feltétele, kiszámítása, alkalmazása.
13. A primitív függvény fogalma. Keresésének néhány módszere: parciális integrálás, a helyettesítés módszere. Newton - Leibniz tétel.
14. Elsőrendű szétválasztható változójú és lineáris differenciálegyenletek megoldása.
15. Másodrendű lineáris állandó együtthatós differenciálegyenlet megoldása.
16. Többváltozós függvény parciális deriváltja, differenciálhatósága, deriváltja. Kétváltozós függvény parciális deriváltjainak, háromváltozós függvény gradiensének tulajdonságai.

17. Kettős- és hármasintegrál fogalma, létezésének elégséges feltétele, kiszámítása, alkalmazása.
18. Egy és kétparaméteres vektor- skalár függvény fogalma, differenciálhatósága. Térgörbe ívhossza, felület érintősíkja, felszíne.
19. Vektor-vektor függvény fogalma, deriváltja, divergenciája, rotációja.
20. Vektor-vektor függvény görbementi és felületmenti integrálja és ezek fizikai alkalmazása. Potenciálfüggvény.
21. Gauss- Osztrogradszkij tétel, Stokes tétel. Egzakt differenciálegyenlet.
22. Lineáris operátor fogalma, mátrixa, sajátértékei, sajátvektorai.
23. Numerikus sorok, hatványsorok.
24. Taylor sorok, Fourier sorok.



## Szigorlati tételek fizikából

2018. október 1 után szigorlatozók részére

1. Kinematikai mennyiségek és összefüggéseik. Alkalmazások.
2. Newton –törvények, a mozgásegyenlet. Erőtörvények.
3. Mechanikai munka, energia, konzervatív erőter.
4. Megmaradási tételek ( mozgásmennyiség, impulzusmomentum, energia ) pontrendszerben.
5. Termodinamikai állapotjellemezés, extenzív és intenzív mennyiségek és szerepük a termodinamikában.
6. Hő, belső energia, a munka általánosítása, a termodinamika I. főtétele.
7. A termodinamika II. főtétele, entrópia, egyensúlyi feltételek.
8. Elektromos térerősség, potenciál, az elektrosztatika alapegyenletei integrális formában.
9. Elektromos áram, ellenállás, vezetőképesség, Joule-hő, Kirchoff-törvények.
10. Mágneses tér: mágneses indukcióvektor, a sztatikus mágneses tér alapegyenletei integrális formában.
11. Változó elektromágneses tér: elektromágneses indukció, eltolási áram, az elektromágnesség alapegyenletei integrális formában.
12. Mechanikai- és elektromágneses rezgések: harmonikus-, csillapodó- és kényszerrezgések.
13. A hullám fogalma, hullámfüggvény, harmonikus hullám, a hullámegyenlet.
14. A hullámterjedés legfontosabb jelenségei: visszaverődés, törés, interferencia, diffrakció.
15. Atomi rendszerek viselkedésének jellegzetességei: foton, diszkrét energiaszintek, részecskék hullámszerű viselkedése. A Schrödinger –egyenlet.

## Szigorlati tételtek számítástechnikából

1. Információ, informatikai rendszer és adat fogalmak. Számítástechnika és informatika kapcsolata.
2. Programtervezés lépései. Algoritmus, program, kódolás, szintaktika és szemantika. Programozási nyelvek típusai. Programozást támogató eszközök.
3. Digitális számítógépek alapegységei, működési elvek. Központi egység, vezérlés, memória, perifériák. Aritmetikai egység. 2-es számrendszer, számok és karakterek ábrázolási módjai.
4. Hardver és szoftver. Operációs rendszerek alapfeladatai. Operációs rendszerek típusai. Adjon példát egy operációs rendszerre, ismertesse főbb tulajdonságait.
5. Hálózat fogalma, fontosabb tulajdonságai, topológiák, szolgáltatások, operációs rendszerek. Internet és fontosabb szolgáltatásai. Számítógépet érő támadások problémái.
6. Alkalmazói és felhasználói programok osztályozása. Programozási nyelvek fordítói, segédprogramok, szimulációs programok. Office szolgáltatásai. C fordítók jellegzetes tulajdonságai. Hordozhatóság.
7. C nyelv jellemzői. C nyelv egyszerű adattípusai. Példák adatok definiálására. Inicializálás.
8. C nyelv kifejezés, utasítás fogalmi. Kiértékelés. Logikai adattípus.
9. C nyelv vezérlő szerkezetei. Feltételes utasítás és ismétlő szerkezetek, egyszerű példákkal történő bemutatása.
10. C nyelv összetett adattípusai. Tömb és elemre való hivatkozás. Pointer. Sztring kezelés.
11. Függvény tulajdonságai. Függvény definiálás, elhelyezése a kódban, függvény hívása. Könyvtári függvények alkalmazási szabályai.
12. Állományok kezelése. Bináris és szöveges állományok alapműveletei.
13. Dinamikus adatszerkezet. Adatterület foglalás és felszabadítás futási időben. Saját típus definiálása és pointer.