

Záróvizsga témakörök 3-féléves rövid ciklusú biológiatanár szak 2025
(újabb tanári szakképzettség megszerzése)
(2023 szeptemberében felvett hallgatók esetében)

1. A fontosabb biomonomerek. A lipidek és a szénhidrátok felépítése és jellemzése, biológiai szerepük, anyagcseréjük.
2. A fehérjék általános jellemzése, felépítése, csoportosítása, biológiai szerepe. Az egyes fehérjék felépítésének szerepének változása az evolúció során. A fehérjék evolúciójának követése. A biokatalízis termodinamikai alapjai, molekuláris mechanizmusa és szabályozása. Az enzimreakciók kinetikája.
3. Nukleotidok és származékaik. A nukleinsavak felépítése, bioszintézisük. A nukleinsavak, mint információhordozók. A genom molekuláris szerveződése. Replikáció, transzkripció, transzláció. A genetikai kód. A génexpresszió szabályozása pro- és eukariótákban.
4. A pro- és az eukarióta sejt összehasonlítása: felépítés, méret, örökítő anyag. A növényi és az állati sejtek felépítése: legfontosabb sejtalkotók. Különbség a növényi és az állati sejtek között. A sejtek közötti kommunikáció: gap junction és kémiai szinapszis felépítése, működése. Jelátviteli mechanizmusok. Közvetett és közvetlen kommunikáció típusai, jellemzői. Jelátviteli anyagok jellemzői (néhány példa). Intracelluláris jelátviteli utak. Intracelluláris Ca^{2+} koncentráció, Ca^{2+} raktárak. A Ca^{2+} sejtélettani szerepei.
5. A szerveződés főbb formái az élővilágban. A sejtek közötti kapcsolatok szerepe, típusai a soksejtű élőlényekben. A növényi és állati szövetek jellemzése és funkcióik. A növényi szövetrendszerek típusai, felépítése és jellemzése. A gyökér, a szár, és a levél szöveti felépítése. Az állati szövetek jellemzése: hámszövet, kötő- és támasztószövet, izomszövet felépítése: sejttypusok, sejtközi állomány, sejtkapcsoló struktúrák. A különböző szövettípusok előfordulása az állati szervezetekben: tápcsatorna, légutak, vese és húgyutak, erek és a szív szövettani felépítése.
6. Ivaros és ivartalan szaporodás a növényvilágban. A mohák, harasztok és a magvas növények ivaros életmenete. Életmenet modellek: haplonták, diplonták és diplohaplonták. A virág felépítése, a megporzás, a zárvatermők kettős megtermékenyítési folyamata, a termés- és magképzés. Ivartalan életmenetek.
7. A növényvilág osztályozása, rendszerezése. A növényi lét evolúciós előzményei (*Cyanobacteria*, *Rhodophyta*). A zöld növények (*Chlorophyta*), az embrióos növények első képviselői (*Bryobionta*), az edényes növények (*Lycopodiophyta*, *Monilophyta*) rendszerezése.
8. A magvas növények osztályozása, a növényvilág evolúciója. A nyitva- és zárvatermők főbb kládjai.
9. A gombák általános jellemzése, helyük az élővilágban. A gombák rendszerezése, fontosabb kórokozó, élősködő gombák, az élelmiszeriparban és a gyógyászatban használt gombák. Ehető és mérgező gombák.
10. Az állatvilág evolúciója és ennek tükröződése a rendszerezésben. Az összajú állatok molekuláris filogenetikai alapú rendszerezése, a Protostomia klád (Lophotrochozoa és Ecdysozoa) és ezek fontosabb törzseinek jellemzése.
11. Az újszájú állatok molekuláris filogenetikai alapú rendszerezése, a Deuterostomia klád, a Chordata törzs és altörzsei. Változások a gerincesek rendszerezésében. A gerincesek osztályainak jellemzése. Az emlősök kialakulásának történeti biogeográfiai vonatkozásai és molekuláris filogenetikai rendszere.
12. Az autotróf és a heterotróf asszimiláció lényege. A fotoszintézis folyamatrendszere, evolúciója, jelentősége a földi élet szempontjából. A növényi légzés folyamatrendszere.
13. A légzés funkcionális anatómiai áttekintése: szárazföldi és vízi légzőszervek. Az ember légzőszervrendszerének szövettana. Az állatok keringési rendszerének funkcionális anatómiája, nyílt és zárt keringési rendszerek. Testfolyadék összetétele, vér alakos elemei. A kiválasztás lényege. Az állatok kiválasztórendszereinek funkcionális anatómiája.
14. Anyagfelvétel, anyagszállítás a növényi szervezetben. A transzportfolyamatok (membránszintű, rövidtávú, hosszútávú). A víz útja a növényben a talajból való belépéstől a sztomákon keresztül való távozásig, a vízmozgást meghatározó tényezők. A növényi sejt és

szövet vízviszonyainak jellemzésére szolgáló paraméterek és mérési lehetőségeik. A növények ásványos táplálkozása és az arra vonatkozó alapvető jelentőségű törvények. A talaj, mint tápanyagforrás. Tápelemek és fiziológiai jelentőségük.

15. A növények növekedése és fejlődése, a virágos növények egyedfejlődése, szakaszai. A virágzás biológiája. A növekedés és fejlődés külső és belső tényezői. A növényi hormonok és szerepük a növekedésben és fejlődésben.
16. Az állati tápcsatorna funkcionális anatómiája: gerinctelenek tápcsatornája, gerinces tápcsatorna szövettani felépítése. A homeosztázis (Cannon-elmélet). A belső környezet fogalma. A hipotalamusz-hipofízis-mellékvese tengely aktiválódása. Hormonális szabályozás az állatvilágban. Az ember neuroendokrin rendszerének felépítése: hipofízis, pajzsmirigy, mellékpajzsmirigy, mellékvesekéreg, hasnyálmirigy, ivari mirigyek hormonjai, és azok legfontosabb funkciói. A hipotalamusz-hipofízis rendszer szabályozó szerepe.
17. Az idegi szabályozás az állatvilágban. A szinaptikus transzmisszió molekuláris mechanizmusai: akciós potenciál kialakulása, ingerületátvivő anyag felszabadulása, receptor típusok, helyi potenciálváltozások, terjedésük és összegződésük. Az ember központi idegrendszerének felépítése: gerincvelő és 3 agyhólyag részei, szövettani jellemzése: 3 és 6 rétegű kéreg felépítése. Szenzoros, motoros és asszociációs kéreg szövettani és funkcionális összehasonlítása, asszociációs kéreg feladatai.
18. Az érzékelés evolúciója. Gerinctelenek látószervei. Az ember érzékszervei. Az emberi szem és fül felépítése. A látórendszer legfontosabb részei, a látókéreg felépítése, funkciói. A szaglórendszer felépítése: szaglóhám, szaglóreceptorok és a szaginformáció dekódolása. A szagló- és látórendszer összehasonlítása: receptor típusok, talamusz szerepe, kérgi központok.
19. Izomszövet típusai, jellemzői: sima, harántcsíkolt és szívizom összehasonlítása. Izom anyagcseréje: gyors és lassú izmok közötti különbség. Izomműködés működés élettani hatásai: glükóz és O_2 felhasználás. Izomműködés hatása a keringési rendszerre a hormonrendszerre és az idegrendszerre.
20. Az agyi jutalmazórendszer felépítése. Az élvezeti szerek és függőséget okozó szerek akut és krónikus hatásai. A dependencia és a szenvedélybetegség jellemzői. Dependencia, szenvedélybetegség kialakítása, kezelés szempontjai. Rekreációs droghasználat jellemzői.
21. A biológiai membránok felépítése és működése. A membrántranszport. Energianyeres lehetőségei az élővilágban. A vezikuláris transzportrendszer. Mitokondriumok felépítése, típusai. A sejtmag felépítése és működése. A mitózis és a meiózis. Sejtciklus, sejtosztódás és differenciáció: homeobox gének típusai, szerepük a differenciációban. A rák kialakulása. A sejtosztódás szabályozása. A sejtpusztulás és mechanizmusai.
22. A magasabb idegműködés élettana (tanulás, emlékezés, beszéd). A kognitív működések alapja. Az idegrendszer fejlődésének jellemzői. Az idegrendszer működési problémái: Down kór, ADHD, autizmus és epilepszia biológiai alapjai. Az alvás ébrenléti ciklus kialakulása. A lassúhullámú alvás és az álomlátásos alvás jellemzői, biológiai funkciói.
23. A biotechnológia és géntechnológia fogalma, tárgya. Transzgénikus élőlények. A genetikailag módosított növények és állatok, és jelenlegi szerepük a világ élelmezésében, takarmányozásban, egyéb ipari területeken. Hazai és nemzetközi szabályozások, a GMO-kra vonatkozó törvények.
24. Genetikai alapfogalmak. A mutáció fogalma, csoportosítása, evolúciós jelentősége, mutagén anyagok. Mendel törvényei. Az egy gén által meghatározott tulajdonságok öröklődése.
25. A genetikai kapcsoltság. A genetikai és fizikai térképezés lényege, rekombináció. A nemhez kapcsolt öröklődés. A mendeli szabályok kiterjesztése, több gén által meghatározott tulajdonságok, génkölcsonhatások.
26. Humángenetika: családfaelemzés, LOD elemzés, DNS diagnosztika, igazságügyi alkalmazások. A Humán Genom Program és más genom programok legfontosabb eredményei, jelentősége. A humán genom program által felvetett etikai kérdések.
27. Evolúciós szintézis, szintetikus evolúció elmélet. A genetikai egyensúly. A Hardy-Weinberg-szabály. Fontosabb evolúciós elméletek. Az evolúció értelmezési szintjei, formái és

bizonyítékai. A genetikai diverzitás, mint az evolúció alapja. A fajkeletkezés genetikai alapjai és módjai. (reproduktív izoláció, allopatrikus és peripatrikus, parapatrikus, szimpatrikus fajképződés).

28. Az ember evolúciójának főbb lépései. Az emberelődök. A *Homo sapiens* biodiverzitása, a földrajzi változatok kialakulása és jellemzése. Az ember, mint az evolúció befolyásoló tényezője.
29. Az életközösség fogalma. Az életközösségek szerveződése, diverzitás, az életközösségek anyag- és energiaforgalma. A trofikus struktúra (vízi és szárazföldi táplálékláncok, táplálékhalózatok), biogeokémiai ciklusok. Az ökológiai szukcesszió. Az ökológiai indikáció.
30. Az ökológia, mint tudomány, szünbiológia. Az egyed feletti szerveződési szintek és jellemzésük. A populáció tér- és idődinamizmusa, szabályozása. Életmenet stratégiák. A populáción belüli és a populációk közötti kölcsönhatások (intra- és interspecifikus kapcsolatformák). Az ökológiai niche (fogalma, realizált- és fundamentális niche, niche szegregáció).
31. A Föld nagy növényzeti övei, a zonalitás, faunabirodalmak és állatviláguk kialakulása. Áreatípusok, flóra- és faunaelemek s ezek kialakulásának értelmezése, ökotípusok. Magyarország (pannóniai életföldrajzi régió) növényföldrajzi felosztása és állatvilága.
32. A környezet- és természetvédelem fogalma, jelentősége. A környezeti ártalmak általános és regionális következményei. A biológiai indikáció, a biológiai monitorozás. A biológiai invázió és következményei. Alternatív energiaforrások. A természetvédelem alapelvei és ökológiai alapjai. A magyar természetvédelem felépítése, nemzeti parkok, természeti örökségünk a Kárpát-medencében. Az EU Natura 2000 területei, biogeográfiai régiói.
33. A mikroorganizmusok szerepe a bioszférában. A környezet szerepe a mikrobapopulációk növekedésében. A nem fototróf mikroorganizmusok ATP-szintézise, anyagcseretípusai. A vírusok szaporodási stratégiái, gazdasági és ökológiai jelentőségük.