

Osztatlan tanárképzés

biológiatanári szakterületi odulzáró tételsor

(2019)

1. A négy makromolekula típus funkció specializációja. Az enzim katalízis energetikája, megvalósulásának lehetséges mechanizmusai, kinetikai jellemzői és azok mérőszámai. Az enzimek szabályozásának jelentősége, lehetőségei és típusai.
2. Az anyagcsere hálózatok szerveződésének elve és szerkezete. Az anyagcsere folyamatok termodinamikája. Az élő szervezetek külső energiaforrásai: összehasonlításuk jellemzőik alapján. Az energiaraktárak típusainak valamint az energia felszabadítási módok jellemzői. A főbb vegyületszoptok anyagcséréjének kapcsolatai az anyagcsere hálózatban.
3. A rendszerinformáció fogalma és tulajdonságai. A szerkezet és funkció kapcsolatának bemutatása a fehérjék működésében: a térszerkezet kialakulásának menete és meghatározó tényezői.
4. Az információt tároló biopolimerek szerkezeti tulajdonságai. Az információátadás a replikáció, a transzkripció és a transláció során és azok szerepe. Az információ tárolás biztonságának és átadás pontosságának meghatározói. Az információ megváltozásának környezeti és belső okozói, mértékének meghatározói. A genom instabilitás jelentősége az egyed és a faj szintjén.
5. A gének és a genom szerkezete, a genetikai információ tulajdonságai. A gén kifejeződés szabályozási szintjeinek és lehetőségeinek felsorolása. A transzkripció szabályozásának alapsémája és résztvevői. Az epigenetikai információ és a kromatin szerkezet szerepe a transzkripció szabályozásában. A genotípus és fenotípus kapcsolata.
6. A szöveti differenciálódás értelmezése és következménye: a differenciálódott sejtek molekuláris egymásrautaltságának és együttműködésének bemutatása néhány példán. A jelátviteli mechanizmusok szerepe és fajtái. A jelek és receptorok molekuláris jellemzői. A receptorok működésének mechanisztikus és enzimkinetikai értelmezése, és a jelsokszorozás magyarázata.
7. A sejtmembrán felépítése. Átjutás a membránon. Csatornák, transzporterek, pumpák. Az ideg és izomsejtek nyugalmi potenciálja és elektromos aktivitása. Jelátvitel a szinapszisban.
8. A prokarióta anyagcsere alapvonásai, kemotróf anyagcseretípusok, ATP-szintézis. A szerves anyagok lebontása, a glikolízis, a citrát-ciklus. Erjesztési folyamatok biokémiája, élelmiszerek előállítására fermentációs technológiákkal, ipari fermentációk.
9. A prokarióták légzési folyamatai: aerob és anaerob légzés; légzés szerves és szervetlen elektron donorokkal. A baktériumok fényhasznosítása: oxigéntermelő és nem termelő fotoszintetizálók, fototróf ősbaktériumok; autotrófia fogalma, előfordulása a prokarióták körében.
10. A prokarióták szerepe a főbb tápelemek (C, N, S) biogeokémiai ciklusaiban. A baktériumok előfordulásának környezeti határfeltételei.
11. A mikrobák kapcsolata az emberrel és környezetével. Az emberi szervezet normál mikrobiótája (a bőr, a szájüreg, légzőszervek, az emésztőrendszer, a húgy és ivarszervek mikrobiológiája). Patogenitás és infekció. Virulencia és virulencia faktorok, exotoxinok és endotoxinok. A járványfolyamat elsődleges és másodlagos mozgatóerői, vektorok szerepe a fertőző betegségek kialakulásában. A vírusok és szubvirális ágensek fogalma. A virion: felépítés, morfológia. A vírusok osztályozásának alapelvei.
12. A növények és gombák testszerveződésének, szaporodásának és egyedfejlődésének általános törvényei. A teleptest szerveződési szintjei, a valódi szövetes – hajtásos növények testszerveződésének szabályai. Az ivarszervek és a spóráképző szervek szerkezete a teleptestűekben és a hajtásos növényekben. Kétszakaszos egyedfejlődési típusok példákkal. Az ivarsejtképzés variációi, ivarsejt- és spóratípusok.

13. A növények és gombák biokémiájának sajátosságai. Általános és speciális szintézis-utak. Az autotrófia következményei a növényi szervezetben: a fotoszintetizáló és a nem fotoszintetizáló sejtek anyagcseréjének különbségei. N- és S-autotrófia. Speciális aminosavak, proteinek, speciális membrán és sejt-falfelépítő anyagok a gombáknál. A kloroplasztisz, a mitokondrium és a citoplazma együttműködése: a genomok kapcsolatai, fénylégzés, a RUBISCO szintézise.
14. Szabályozási mechanizmusok a növényekben és gombákban. A fény szabályozási mechanizmusai a növényekben és a gombákban. A szervezeti szintű szabályozás formái: polaritás, pozitív és negatív gravitropizmus, apikális dominancia, hormoneloszlások, a növényi plaszticitás.
15. A struktúra és a funkció összefüggései a gyökerekben: A gyökerek kialakulása az embrionális fejlődés során, a fiatal és vastagodott gyökerek szövettana. A vízfelvétel fizikai, biokémiai és sejtteni alapjai. A víz felvétele és szállítása a gyökérben. Ionfelvételi mechanizmusok, a sejtfa szerkezete és ionkötő helyeinek szerepe a kationok felvételében. A sejtmembrán elektrontranszport rendszerei, csatorna- és transzport-fehérjéi. Növény-mikroba szimbiózisok.
16. A struktúra és a funkció összefüggései a szárban: A hajtás szöveteinek differenciálódása, a szár szövettani leírása. A xilém és floém sejt típusai. A xilém szerkezete és a vízszállítás összefüggései. A könnyezés és a párologtatás. A rostasejtek szerkezete és a szerves anyag szállításának összefüggései. A rostasejtek, rostacsövek és a kísérősejtek közötti fiziológiai és anatómiai kapcsolat. A szerves anyag szállításának mechanizmusa: loading és unloading. A transzfersejtek szerkezete és működése.
17. A struktúra és a funkció összefüggései a levélben: A levelek evolúciója, határozási bélyegek egy levél leírásához, a levelek szövettana az egyes típusokon keresztül. A C3-as, C4-es és CAM típusú fotoszintézis szervezettani, sejtteni és biokémiai alapjai. A gázcsere nyílások és a párologtatás. Az ökológiai tényezők hatása a levél morfológiájára, szövettanára.
18. A virág evolúciója, szerkezetének variációi a beporzáshoz történő alkalmazkodás során. A virágzás élettana: vernalizáció, fényindukció, fitokrómok, a virágzást szabályozó hormonok. A mag és termés evolúciós és ontogenetikai kialakulása, a csírázás élettana.
19. Az élővilág rendszerezése a mesterséges rendszerektől a kladisztikáig. Hagyományos és molekuláris taxonómiai karakterek a növény- és állatrendszertanban, a molekuláris filogenetika elvi alapjai.
20. A kloroplasztisz szimbiogenezise és a fotoszintetizáló eukarióták filogenetikai rendszere a szárazföldre lépés előtt. A szárazföldi növények (Embriophyta) filogenetikai rendszere.
21. A radiális és spirális barázdálódású állatok főbb csoportjainak összehasonlítása (szimmetria viszonyok, a testüreg kialakulása, lárvatípusok stb.) különös tekintettel az evolúciós kapcsolatokra.
22. A szelvényesség kialakulásának jelentősége, módosulása az evolúció során, a szelvényezett állatok nagyobb csoportjainak összehasonlító elemzése. (evolúciós trendek, morfológiai és ökológiai különbségek stb.).
23. A Chordaták kialakulásának elméletei, rendszerezésük nehézségei.
24. Az életmód és testfelépítés összefüggése a gerincesek különböző csoportjaiban, a Vertebraták főbb taxonjainak összehasonlítása szünapomorfiák alapján.
25. A biológiai és a kulturális evolúció összefüggései. A primáták megjelenése, elterjedése és az ember evolúciójának fázisai: az Archanthropus, a Praeanthropus, a Palaeanthropus és a Neanthropus fázis összehasonlító jellemzése.
26. Ember és környezete: a *Homo sapiens* biodiverzitása; a földrajzi változatok kialakulása és jellemzése.
27. A humán növekedési minta speciális jellemzői, kialakulásának evolúciója. A pre- és posztnatális növekedés sajátosságai és szerveződése. Szekuláris növekedés-változások jelenségei, okai.
28. A magatartás szerveződése: önfenntartással kapcsolatos viselkedések és funkcióik. Öröklött és tanult magatartásformák (irányított mozgás, öröklött mozgásmintázat, bevésődés, érzékenyítés, megszokás, asszociatív és szociális tanulási formák).

29. Társas viselkedésformák: evolúciós érdekellentétek és együttműködés, kommunikáció, agresszió.
30. A szaporodáshoz kapcsolódó viselkedésformák és evolúciós hatások: szexuális szelekció által fejlődő viselkedések, szaporodási rendszerek és ivadékgondozás.
31. Nedvkeringés az állatvilágban: A keringési rendszer szerepe a homeosztázisban, evolúciója. Nyílt és zárt keringés, különleges megoldások (trachearendszer, béledényrendszer). A szív felépítése és működése. a keringési rendszer elemei és szerepük (szélkázán, rezisztenciaerek, kapillárisok, vénák). A keringés szabályozása (lokális és központi mechanizmusok). A vér: alakos elemek és vérplazma. Az oxigén és széndioxid szállítása. Véralvadás. Az immunológia alapkérdései. Oltások, vércsoportok.
32. A gázcsere az állatvilágban: A gázcsere szerepe a homeosztázisban, evolúciója. Életmódfüggő sajátosságok. Az emlőstüdő felépítése és működése. A légzőmozgások. Az oxigén és széndioxid szállítása. Az oxigén szerepe az energiafelszabadtásban. A légzés szabályozása.
33. Víz-, és ionforgalom az állatvilágban: A kiválasztó-rendszer evolúciója. A gerincesek folyadékterei, szabályozott paraméterei. A víz-, és ionforgalom életmódfüggő sajátosságai. Az emlős vese felépítése és működése. Filtráció, visszaszívás, szekréció, clearance. A veseműködés szabályozása.
34. Táplálkozás az állatvilágban: A táplálékfelvétel törzsfajlódása. A tápcsatorna felépítése, az egyes részek funkciója. Emésztőenzimek. A tápcsatorna működésének szabályozása. A különböző tápanyag molekulák sorsa. Transzport tápanyagok. A glukóz anyagcsere szabályozása. Raktározás és mozgósítás. A táplálkozás és az ember egyedfejlődése: táplálékigény a növekedés alatt, a táplálkozás endokrin vonatkozásai, a hiányos, ill. a túltáplálás következményei.
35. Az állati mozgás: A mozgatószervek evolúciója. Az emlős izom felépítése és működésének molekuláris mechanizmusa. A mozgás szabályozása. Izom-, és inersó, az egyensúlyszerv. Gerincvelői reflexek. Az agytörzs, kisagy, törzsdúcok és a mozgatókéreg szerepe.
36. Érzékelés az állatvilágban: Az érzékszervek típusai, általános működési sajátosságok. Telereceptorok: látás, hallás, szaglás. Kontakt receptorok: tapintás, ízlelés.
37. A neuroendokrin szabályozás: A hoemosztázis központi szabályozása. A vegetatív idegrendszer felépítése. Az emlősök hipotalamo–hipofízis rendszer. Inhibiting és releasing hormonok, trophormonok. A növekedés szabályozása. Az emberi növekedés és érés szabályozásának pubertáskori változása. A menstruációs ciklus. Terhesség és szülés. A stressz.
38. Az idegi szabályozás: Az idegrendszer törzsfajlódása. Az emlős idegrendszer felépítése. Perifériás és központi, szomatikus és vegetatív idegrendszer. Az agykéreg érző, mozgató és asszociatív régiói. Alvás és ébrenlét. Bioritmusok. Plaszticitás. Tanulás és emlékezés. A beszéd.
39. Az ökológia tudománya, általános alapelvei. Az ökológiai környezet és tolerancia. Az ökológiai niche. Az élőlény populációk sajátosságai. Metapopulációk. A térbeli terjedés folyamata és korlátai. Életmenetek. Az ökológiai rendszer sajátosságai: anyagforgalom és energiaáramlás.
40. Elemi populációs kölcsönhatások. Az életközösségek szerveződése és működése. A vízi élettér és életközösségek sajátosságai.
41. A Föld klímajellemzőit kialakító tényezők. A talajképződés jellegét és a növényzet nagy egységeinek elterjedését meghatározó klíma elemek. Magyarország éghajlata, hatása a talajra (főbb talajtípusok) és a vegetációra (főbb növénytársulások).
42. Az élőlények földrajzi elterjedése, annak dinamikája, a biológiai invázió. Refúgiumok, reliktumok és endemizmusok. Szigetbiogeográfia.
43. A biodiverzitás fogalma, a fajgazdagság mintázatai. A biodiverzitás csökkenését előidéző főbb tényezők. Az in situ természetvédelem eszközei (védett területek, természetvédelmi kezelés, monitoring).