

## MSc záróvizsga tételek

2018/2019. tanév

A tételsorból két tételt kell húzni

Felkészülési idő: 60 perc

Felelet: 30 perc (2×15 perc)

1. A környezet időbeli változásához (periodikus és sztochasztikus) való adaptálódás különböző időskálán. (Sejt és egyedi szint, a homeosztázis fenntartásában szerepet játszó szervrendszerek, a fenotipikus plaszticitás.)
2. Milyen kölcsönhatás mutatható ki az életmód és a vizuális feldolgozó képesség között? (A fény-, szín- és mozgásérzékelés evolúciója a receptoroktól az agyi központokig, unicelluláris, multicelluláris fotoreceptor, egyszerű szem, összetett szem, hólyagszem.) Ismertessen néhány gerinces és gerinctelen példát!
3. Milyen kölcsönhatás mutatható ki az életmód és a kémiai érzékelés között? (A kémiai érzékelés receptorai és idegrendszeri központjai, szagló-, ízlelőrendszerek, feromonok.) Ismertessen néhány gerinces és gerinctelen példát!
4. Az anyagcsere szabályozásának lehetőségei: endokrin, allosztérikus, foszforilációs, transzkripciós és translációs szintű szabályozás. Főbb intracelluláris jelátviteli utak.
5. Az immunrendszer védelmét célzó újfajta terápiák és azok szükségessége. (Mikrobiom program szükségessége, IVIG terápia haszna, fekáli transzplantáció szerepe, a pre-, pro- és szimbiotikumok használatának előnyei. Miért fontos a táplálkozás az immunológiában? Az immunrendszert erősítő gyógyhatású készítmények tudományos háttere. A kórokozókra nehezedő evolúciós nyomás.)
6. Mi a fő különbség egy baktérium, a *Daphnia pulex*, illetve a kutya esetében az ivaros folyamatokban? Milyen a populációik genetikai változatossága? (Genomikus imprinting, gyakoriság, szimmetria, laterális gén-transzfer, beltenyésztés.) Az ivaros folyamatok mechanizmusai.
7. Eukarióta, Archaea és Eubacteria sejtek összehasonlítása, genomjaik szerkezete és evolúciója. Az eukarióta sejt kialakulása, sejtorganellek genomjainak jellemzése.
8. Genomok mesterséges megváltoztatása, transzgenikus szervezetek. (Sperma, embrió, petesejt, szövet fagyasztási technikák, *in vitro* fertilizáció lehetőségei (ICSI, PICSI stb.), preimplantációs géndiagnosztika, klónozás, transzgén bejuttatása a sejtbe, transzgenikus állatok felhasználási lehetőségei, etikai vonatkozások.)
9. Milyen tényezők befolyásolják a molekuláris evolúció sebességét? (Az eukarióta genom funkcionálisan különböző részei, populációméret, generációs idő, szelekció, sodródás.) Ezek alapján a genom mely részei alkalmasak egyedek, populációk, fajok történetének és rokonságának vizsgálatára? Fajok közötti összehasonlításban miért van szükség a leszármazás figyelembe vételére?
10. A rezisztencia evolúciója: mi a különbség a HIV vírus AZT-rezisztenciája és a baktériumok antibiotikum rezisztenciája, valamint egy tumorsejt gyógyszerrezisztenciája között? (Életciklus, immunválasz, evolúció a gazdaszervezeten és a gazdapopuláción belül.) Milyen lehetőségeik vannak a vírusoknak és a baktériumoknak, hogy elkerüljék az immunválaszt?
11. A helyváltoztatás módjai és adaptív értéke: a növényi helyváltoztatásnak a törzsfajlás során kialakult mechanizmusai, stratégiái. Terjedési stratégiák, propagulum, biogeográfiai aspektus.

12. A helyváltoztatás módjai és adaptív értéke: az állati helyváltoztatásnak a törzsfajlás során kialakult mechanizmusai, stratégiái. Az idegrendszer mozgatópályáinak szerepe az állatok akaratlagos helyváltoztató mozgásában (neurobiológia, szabályozás).
13. Mely szinteken hathat a szelekció? Mely szerveződési szintek az ökológiai, illetve evolúciós versengés egységei, mitől válnak, illetve válhatnak azzá?
14. Az egyedek közötti (intra- és interspecifikus) versengés következményei ökológiai és evolúciós időskálán (kompetitív kizárás, niche, fajképződés, diverzitás).
15. Milyen mechanizmusok biztosítják egy biológiai rendszer állandóságát? Mondjon példákat a különböző szerveződési szinteken! (Sejt, egyed, egyed feletti szint, a génműködés szabályozása, neuroendokrin szabályozás, populációdinamikai és populációgenetikai egyensúlyok, adaptáció, negatív visszacsatolás, szabályozás.)
16. Mikor és milyen genetikai és morfológiai újítások tették lehetővé, hogy a gerincesek meghódítsák a szárazföldet és a levegőt? (A Tetrapoda végtag általános felépítése, változatai a Tetrapoda-k fő csoportjaiban és egyedfejlődésének evolúciója, homológia, ko-optáció, homeotikus gének, evo-devo fő mechanizmusai, légzőszervek.)
17. A kooperáció és konfliktus evolúciója. (Altruizmus, játékelmélet, rokonszelekció, szülő-utód konfliktus, testvér-gyilkosság, a rokonszelekció mechanizmusai, reciprok altruizmus, önző genetikai elemek.)
18. Milyen következtetéseket lehet levonni a fajkeletkezés mechanizmusára vonatkozóan a fajok közötti leszármazási kapcsolatok és a földrajzi elterjedés alapján? (Vikariancia, diszperzál, filogeográfia; pl. tüskés pikó, *Alpheus* rákfajok Közép-Amerikában, Hawaii szigetek *Sophophora* fajai.) A növénytársulások szerveződését kialakító mechanizmusok példákön keresztül bemutatva (pl. Pannon régió).
19. Evolválódik-e ma az emberi faj, illetve milyen bizonyítékok mutatják, hogy evolválódott a *Homo sapiens* a kialakulása óta? Az emberré válás főbb lépései. Kimutatott szelekciós nyomás az emberré válás során (pl. FoxP-2 gén, agyi anyagcsere gének, európai pestis járvány hatása, laktóz intolerancia stb.). Szelekció és sodródás kicsi és nagy populációkban, alapító hatás vs. migráció, felszabadulás bizonyos szelekciós erők alól (betegségek, myopia stb.) és ennek hatása. Eugenetikai tévhitek.
20. Populációk és közösségek természetvédelmi szempontú jellemzésére alkalmazott módszerek (adatgyűjtéstől az ábrázolásig).
21. Statisztikai módszerek alkalmazása a kutatások tervezésében és kiértékelésében. (Kutatási és statisztikai hipotézis, kísérleti elrendezések, statisztikai modellek, metaelemzés.) Fejtse ki egy infra- vagy szupraindividuális példa segítségével!
22. Optimalizációs és játékelméleti modellek. (Alternatív stratégiák, evolúciósan stabil stratégiák, optimális táplálkozási stratégiák, kereső-potyázó viselkedés.) Milyen tényezőkre kell optimalizálni? Evolúciós kényszerfeltételek.
23. A sejtciklus fiziológiai folyamata és a tumorok kialakulásának molekuláris háttere. (DNS-mutációk, javításuk, onkogének és tumor-szupresszorok, apoptózis.).
24. Fegyverkezési verseny gazda és parazita között. Sorolja fel azokat a módokat, amelyekkel a paraziták károsítják gazdaszervezeteiket, illetve amelyekkel igyekeznek elkerülni a gazda védekező reakcióit. A parazitáltság lehetséges adaptív előnyei. A gazda-parazita kapcsolat hatása a fajképződésre és a szociális viselkedésre.
25. Az ivari szelekció formái és elméletei. Ivararány, ivar-meghatározás, ivari konfliktus, szülő-utód konfliktus.
26. Mikroorganizmusok szerepe az elemek biogeokémiai körforgalmában az egyes élőhelyeken (talaj, víz levegő, extrém élőhelyek).