

1. Jaký je rozdíl mezi dynamickou a termodynamickou rovnováhou? Jaký je vztah mezi stabilitou systému a jeho prostředím? Uveď příklady systémů, u kterých nacházíme dynamickou/termodynamickou rovnováhu.
2. Jak souvisí stabilita se zvoleným časovým/prostorovým měřítkem pozorování systému? Mozaikovitost ekosystémů. Stabilita a Iversenův cyklus.
3. Stručný vývoj vegetace na území ČR v holocénu, vliv dob ledových na půdu, Lužická katastrofa. Kolapsy předindustriálních společností: příklady.
4. Jaký je rozdíl mezi redukcionistickým a holistickým myšlením? Co je to emergentní vlastnost? Uveďte příklady emergentních vlastností u systémů složených z mnoha komponent.
5. Jaký je vztah ekosystému a organismu? Jaké obecné funkční jednotky lze v rámci ekosystému definovat? Uveďte několik příkladů konkrétních živočichů, zastávající tyto funkce.
6. Proč jsou živé systémy otevřené? Jaké jsou charakteristické vlastnosti otevřených systémů? Co to znamená, když se řekne, že je systém vzdálen o termodynamické rovnováhy? Jakými atributy se liší živé otevřené systémy od neživých otevřených systémů?
7. Jaký je vztah mezi nelineárním chováním a chaosem? Co je to efekt motýlího křídla? U kterých ekosystémů se můžeme se zvýšenou pravděpodobností setkat s kolapsem?
8. Jak souvisí kolaps s modelem „hromady písku“? Jaký je vztah mezi rozsahem kolapsu a velikostí homogenních zrn (plochy se zhruba stejným složením, věkem atd.) v ekosystému?
9. Hystereze. Jak souvisí hystereze s cyklickou sukcesí? Proč je pochopení jevu hystereze důležité pro remediaci degradovaných ekosystémů typu acidifikovaného lesa či eutrofizovaných jezer?
10. Jak lze charakterizovat ekosystém z pohledu nerovnovážné termodynamiky a co tato charakteristika znamená? Výsledkem čeho je stabilita ekosystémů? Jaké jsou koncepty stability ekologických systémů?
11. Popište schematicky princip negativní zpětné vazby na příkladu Wattova regulátoru nebo podobnosti kormidelníka. Co to znamená, když se řekne, že je negativní zpětná vazba spojená s konvergencí?
12. Jak souvisí pozitivní zpětná s exponenciálním růstem populací a v kterých případech se s touto dynamikou v přírodě setkáváme. Co je to Malthusiánský růst populace? Proč je trvalý růst neudržitelný?
13. Jak musíme pozměnit rovnici pro exponenciální růst, abychom dostali rovnici pro vývoj populace kořisti regulovaný predátorem? Načrtněte ideální vývoj početnosti populace

predátora a jeho kořisti v čase. Jaký je význam regulace predátorem z hlediska stability systému?

14. Co je to atraktor? Jak můžeme graficky vyjádřit vztah mezi predátorem a jeho kořisti pomocí atraktoru limitního cyklu?
15. Jak musíme změnit rovnici pro exponenciální růst, abychom zahrnuli asymptotický vývoj populace až k nosné kapacitě prostředí? Naznačte odvození. Jak se odlišuje vztah zajíce měnivého a rysa kanadského od ideálního případu chování predátor-kořist? Co tento případ demonstruje?
16. Co to znamená, když řekneme, že všechny děje v přírodě jsou nevratné? Jak můžeme pomocí energetické bilance nevratných procesů dospět k formulaci druhého zákona termodynamiky? Jak omezuje nevratnost délku trofických řetězců?
17. Co platí pro entropii izolovaných systémů? Proč to nemusí platit pro entropii otevřených systémů (například živých organismů)? Jaká je bilance entropie pro otevřené systémy a co platí pro člen $d_i S$?
18. Jaká je entropická bilance otevřených a izolovaných systémů? Jaká podmínka (v rovnici bilance entropie) musí být splněna, aby entropie otevřeného systému klesala? Jaký to má vliv na prostředí systému? Jaký je vztah mezi entropií a stupněm organizace systému?
19. Jaké jsou typické vlastnosti sukcesně vyzrálého ekosystému? Co platí pro cyklus energie a látek v ekosystému? Co demonstruje experiment v povodí Hubbard Brook?
20. Jaká je definice živého systému a proč gen této definici nevyhovuje? Co znamená pojem superorganismus? Které přírodní systémy by se daly označit jako superorganismy?
21. Jak může přirozený výběr ovlivňovat strukturu superorganismu? Jaké vztahy mezi organismy, vzniklé během evoluce uvnitř ekosystémů (tedy nikoliv pouhým adaptováním jednotlivých druhů na stanovištní podmínky) posouvají ekosystém směrem k superorganismu?
22. Co je to homeostaze? Čím je atmosféra Země jedinečná z pohledu termodynamiky? Co je to hypotéza Gaia, kdo je její autor?
23. Co demonstruje model sedmikrásového světa? Co z toho vyplývá pro interakci mezi člověkem a biosférou?
24. Jaká je struktura ekosystémů z pohledu energetiky? Co je to potravní řetězec? Jak jeho struktura souvisí s nevratnými procesy? Proč se jeví z pohledu udržitelnosti narůstající lidské populace vhodné orientovat se na rostlinnou stravu?

25. Podíl živin vázaných v živé biomase prokazatelně roste od pólů směrem k rovníku, proč? Jak to souvisí se strukturou ekosystému a dvěma základními typy ekologické stability: rezistencí a residencí?
26. Jaký je vývoj produkce entropie a entropického obsahu pro izolované systémy? Co je to disipativní struktura? Proč je při vzniku Bénardovy buňky entropický obsah minimální a produkce entropie maximální (vzhledem k evoluci systému)? Jaká je analogie k živým systémům?
27. Co je to model entropické pumpy? Co je zdrojem vysoké uspořádanosti zelených rostlin?
28. Co platí pro klimaxový ekosystém podle principu MPE z hlediska jeho evoluce vzhledem k jeho:
- entropickému obsahu
 - produkce entropie
 - změně produkce entropie
29. Čemu se rovná úbytek volné Gibsovy energie G_i v ekosystému, jaký má vztah k bilanci entropie? Co platí pro vztah mezi G_e a S_i v klimaxu a během sukcese?
30. Načrtni vývoj produkce entropie *jedinice* v průběhu jeho života, vysvětli.
31. Proč pozorujeme u degradovaných ekosystémů nadprodukcii entropie? Za kterých podmínek vypovídá velikost produkce entropie (podle principu MPE) o evoluční vyzrálosti ekosystému.
32. Jaké vztahy platí mezi hrubou primární produkcí, produkcí entropie, teplem vyprodukovaným metabolismem a respirací Q_{met} a teplem vzniklým dekompozicí organické hmoty Q_{dec} u klimaxového ekosystému? Jaký je vztah k entropické pumpě?
33. Jakými třemi způsoby je v průběhu evoluce ekosystém posouván dále od termodynamické rovnováhy? Jaké procesy za těmito způsoby stojí?
34. Načrtni cyklický vývoj ekosystému zahrnující 4 důležité fáze vývoje, na ose x je specifická hodnota exergie, na ose y množství biomasy. Vysvětli tento model.
35. Co je to exergie? Proč je koncept exergie užitečný pro popis ekosystémů? Zachovává se exergie při dějích v ekosystému?
36. Jaká je exergetická bilance ekosystému? V jakém období mají ekosystémy mírného pásma přebytek exergie, jak se to projevuje?
37. Které procesy v současném světě vedou ke ztrátě exergie v ekosystémech? Jakým způsobem lze použít exergii k popisu míry degradace ekosystémů? Jaká je logika tohoto modelu? Pro jakou třídu polutantů je tento popis vhodný?

38. Jaké jsou v současnosti navrhované formulace „4. Zákona termodynamiky“? S jakými měřitelnými veličinami lze tyto principy například spojit a jaký mají význam?
39. Jaký je cíl evoluce ekosystému podle MEP a PMEx? Lze tyto principy aplikovat na popis cíle evoluce ekosystému souběžně? K jakému modelu evoluce ekosystému to vede?
40. Jakého rozsahu je současné narušení cyklu dusíku člověkem na a) globální b) ekosystémové úrovni? Jaké jsou očekávané trendy ve vývoji dusíkové zátěže? Co je to eutrofizace?
41. Jaký je mechanismus eutrofizace? Uveď příklady ekosystémů postižených eutrofizací. Jaký je vztah mezi eutrofizací a biodiverzitou?
42. Jaká hodnota poměru C/N v organickém horizontu vede ke zvýšenému odnosu NO_3^- z ekosystému? Pro které typy ekosystémů je tento indikátor aplikovatelný a jaký má význam?
43. Proč může dočasné zvýšení produkce ekosystému vlivem nadměrného vstupu sloučenin dusíku na acidifikovaných půdách se sníženým obsahem bází vést ke kolapsu ekosystému? Proč může ošetření silně acidifikované a eutrofizované půdy pomocí vápence (CaCO_3), dolomitu ($\text{MgCa}(\text{CO}_3)_2$), či sádrovce ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) vést ke kolapsu ekosystému?
44. Jaká je kritická hodnota parametru Bc/Al? Jaký má tento parametr význam? Jaké změny pozorujeme v půdách se zvýšeným obsahem volného Al^{3+} ?
45. Jaké je obecné schéma pufrace v půdách? Proč je pufrace důležitá pro stabilitu celého ekosystému? Jaké veličiny charakterizují pufrací schopnost půd?
46. Popiš jednotlivé pufrací mechanismy v půdách.
47. Jaký je mechanismus hliníkového stresu?
48. Jaký je současný vývoj biodiverzity? Jaká velká vymírání Zemi v minulosti postihla? Jaké byly jejich příčiny? Existují možné analogie se současnou situací?
49. Jaké rozlišujeme „druhy“ biodiverzity? Proč je z hlediska stability nejdůležitější tzv. funkční biodiverzita? Co je to Shannonův index biodiverzity?
50. Jak byl chápán vztah biodiverzita-stabilita do začátku 70. let 20. století a o co se tyto názory opíraly?
51. Popiš jednoduchý dynamický model ze 70. let zkoumající vztah biodiverzita-stabilita. Jak byla stabilita v tomto modelu definována? Jaké jsou omezení tohoto modelu?
52. Jaké jsou výsledky a závěry novějších experimentů zkoumajících vztah biodiverzita-stabilita (Cedar Creek, BIODDEPTH)?

