

- b) Fényenergia.
12. A redox reakciók és az ATP szintézis kapcsolódása: a "kemiozmotikus" (Mitchell-) elmélet és az azt alátámasztó kísérleti bizonyítékok.

Membránon keresztüli transzport

13. A biológiai membránokon keresztüli transzport:
- Passzív diffúzió.
 - Közvetített diffúzió.
(telítési jelleg (Michaelis-Menten egyenlet), specificitás (modellek: ionofórok, permeázok))
14. A biológiai membránokon keresztüli aktív transzport.
(transzport fehérjék, protonpumpák, protongradiens kialakulása lizoszómákban és mérése radioaktív metil-aminnal)
15. Az ozmózis.
(van't Hoff törvénye, ozmóméterek, az ozmózis fiziológiai jelentősége: izotóniás, hipotóniás és hipertóniás oldatok, a Starling-effektus, dialízis, hemodialízis (művese))

Membránpotenciál

16. A membránpotenciálok eredete (diffúziós potenciál, elektrogén ionpumpák és felületi potenciálok). A Donnan-egyensúly és a Donnan-potenciál.
17. A Goldman-potenciál.
(az ionáramok, a Nernst-Planck egyenlet és megoldása: a membrán áram-feszültség jelleggörbéi, a Goldman-egyenlet)
18. A membránpotenciál kísérleti meghatározásának módszerei.
(mikroelektrodák, feszültségrögzítés, egyetlen ioncsatorna áramának mérése: zaj-analízis és a kapuáram közvetlen mérése, optikai módszerek)
19. A nyugalmi potenciál és az akciós potenciál: fenomenológiai leírás.
(a nyugalmi potenciál kialakulása, az akciós potenciál általános jellemzői, ionáramok az akciós potenciál alatt (időfüggésük, áram-feszültség jelleggörbék, membrán-permeabilitások), az akciós potenciál terjedése (a lokális köráram -modell, mielin hüvelyű idegrostok, a terjedés sebessége és frekvenciája))
20. A nyugalmi és az akciós potenciál: molekuláris leírás.
(a Na^+/K^+ ionpumpa, feszültségérzékeny ioncsatornák, az ioncsatornák és ionpumpák irányított működése az akciós potenciál alatt, idegmérgek)

Kvantumjelenségek, optikai spektroszkópia

21. A kvantumfizika kísérleti alapjai
(Kísérletek, amelyek megrengették a klasszikus fizikát.)
22. Részecskék potenciálvölgyben.
(Elektron hiperbolikus potenciálvölgyben: a hidrogénatom spektroszkópiái tulajdonságai.)
23. Részecskék potenciálvölgyben.
(Elektron téglalap alakú potenciálvölgyben: konjugált kettőskötésű rendszerek optikai tulajdonságai. Festékek, színek az élővilágban.)
24. Részecskék potenciálvölgyben.
(Atomok parabolikus potenciálvölgyben: a hagyományos és Fourier transzformált (FT) infravörös (IR) spektroszkópia alapjai.)
25. Potenciálgáton való átjutás klasszikus és kvantumfizikai módjai
(A klasszikus kémiai reakciók sebességeinek hőmérséklet-függése (Arrhenius- és Eyring típusú aktivációs analízis). Alagúteffektus (Gamow-formula) és biológiai alkalmazása).