

OTÁZKY K ÚSTNÍ ZKOUŠCE Z BIOLOGIE

Všeobecný směr, akademický rok 2010 - 2011

1. Definice života, základní charakteristiky živých soustav, principy hierarchie, kompartmentace a autoorganizace
2. Modelování v biomedicíně; typy modelů
3. Buněčná teorie
4. Buňky prokaryotní a eukaryotní, buňky rostlinné a živočišné - srovnání
5. Základní stavební prvky buněk, biopolymery, struktura a funkce proteinů
6. Přehled informační funkce bílkovin; membránové receptory a přenos signálů přijatých buňkou
7. Membránový princip funkční organizace buňky (chemické složení, struktura a funkce biomembrán)
8. Pasivní membránový transport (transmembránové kanály), transport vody, osmotické jevy v buňce
9. Aktivní membránový transport
10. Transport látek uvnitř buňky
11. Endocytóza a exocytóza
12. Základní charakteristika a typy enzymů
13. Fúze biomembrán a fúze buněk (spontánní, indukované); využití ve výzkumu
14. Membránové struktury buňky (endoplazmatické retikulum, Golgiho komplex, lysozomy, peroxizomy) - stavba a funkce
15. Mitochondrie - stavba, tvorba ATP (chemiosmotická teorie)
16. Role mitochondrií v apoptóze
17. Cytoskeletální soustava buňky (mikrofilamenta, mikrotubuly, intermediární filamenta) - stavba a funkce
18. Pozorování živých buněk v mikroskopu (světelný mikroskop, fázový kontrast)
19. Princip fluorescence, využití v biologii, různé typy fluorescenční mikroskopie
20. Pěstování buněk a tkání in vitro
21. Buněčný cyklus a jeho regulace
22. Reprodukce buněk - průběh mitózy, mitotický index, mitotické jedy
23. Smrt buněk – typy buněčné smrti, základní morfologické a biochemické charakteristiky
24. Využití buněčných kultur pro stanovení toxicity, příklady testů
25. Zmrazování a konzervace buněk, tkání a orgánů - podmínky a význam v klinické praxi
26. Vliv fyzikálních faktorů (teplo, záření, ultrazvuk) na buňky
27. Základní principy regulace buněčných funkcí, uvnitř buněk a mezi buňkami
28. Význam virů v klinické a experimentální medicíně
29. Maligní transformace buňky, charakteristické projevy nádorových buněk
30. Gen - definice, typy genů, genetický kód
31. Průběh transkripce
32. Průběh translace
33. Reversní transkripce - výskyt v živých soustavách, její význam a využití
34. Posttranskripční modifikace RNA, introny a exony
35. RNA interference, malé regulační RNA
36. Posttranslační modifikace proteinů
37. Řízená degradace proteinů (ubiquitinace, proteasom)
38. Regulace exprese genetické informace u eukaryotních buněk
39. Replikace DNA a její význam
40. Telomery a telomeráza
41. Reparace poškozené DNA (klinický význam)
42. Genové mutace (typy a jejich důsledky)
43. Variabilita (mutace, polymorfismy, mnohotná alelie)
44. Sexuální reprodukce, princip pohlavního rozmnožování
45. Genetický význam meiózy (crossing-over, segregace chromozómů)
46. Průběh meiózy u mužů a u žen
47. Chromozómové určení pohlaví (typ Drosophila, typ Abraxas)
48. Vývoj pohlaví u člověka a jeho poruchy

49. Zhotovení karyotypu (indikace, principy, metodika)
50. Struktura eukaryotních chromozómů, jejich klasifikace a identifikace
51. Strukturální aberace chromozómů a jejich důsledky pro buňku a pro organismus (efekt polohy)
52. Numerické aberace chromozómů (vznik a důsledky pro buňku a pro organismus)
53. Nejčastější aneuploidie u člověka (trisomie, monosomie)
54. Inaktivace X chromozómu (lyonizace) a zjišťování pohlavního chromatinu X v buňkách
55. Rekombinace DNA (přirozená a experimentálně navozená)
56. Transgenové organismy (příprava, využití v lékařství)
57. Restrikční nukleázy - význam v genovém inženýrství
58. Klonování DNA - princip, využití v genovém inženýrství
59. Klonování savců (včetně člověka) (technické, legislativní a etické problémy)
60. Hybridizace molekul nukleových kyselin
61. Fluorescenční in situ hybridizace, modifikace
62. DNA arrays, principy a využití
63. Vektory používané k přenosu DNA
64. Principy selekce v genovém inženýrství
65. Metody přenosu DNA do eukaryotních buněk (transfekce)
66. Využití principů molekulární biologie v diagnostice
67. Principy identifikace osob založené na analýze DNA
68. Využití genového inženýrství v produkci léčiv
69. Genová terapie
70. Izolace DNA
71. PCR – princip a modifikace
72. Elektroforéza DNA, blotting
73. Mendlovy zákony (mono- a polyhybridismus)
74. Genová vazba, Morganovy zákony
75. Interakce párových alel; fenotypová variabilita manifestací genů (expresivita, penetrance a epistáze genů)
76. Pleiotropní efekt genu, klinické příklady
77. Polygenní a multifaktoriální dědičnost, podíl genomu na vzniku choroby
78. Mapování lidských chromozómů, projekt lidský genom
79. Studium rodokmenů
80. Studium dvojčat
81. Moderní cytogenetické vyšetřovací metody (FISH, spektrální karyotypování, komparativní genomová hybridizace, atd.)
82. Typy autozomální dědičnosti, příklady u člověka
83. Dědičnost gonozomálně dominantní a recesivní
84. Mitochondriální DNA, matroklinní dědičnost
85. Dědičnost hemoglobinopatií
86. Příbuzenské sňatky a jejich důsledky pro jedince a populaci
87. Úkoly lékařské genetiky v prevenci (prekoncepční, prenatální a presymptomatická diagnostika)
88. Nejvýznamnější geneticky podmíněné metabolické poruchy
89. Genomika, metody sekvenování DNA
90. Genetika populací: Hardy-Weinbergův zákon, podmínky, důsledky pro lidskou populaci
91. Dědičná nádorová onemocnění
92. Geny regulující apoptózu
93. Dědičnost krevních skupin
94. Etické a legislativní problémy genového inženýrství
95. Buněčná terapie – typy, možnosti využití
96. Nové poznatky z cytologie, molekulární biologie a genetiky (publikované v roce 2010)