

1. Dospělá hematopoetická kmenová buňka nacházející se v kostní dřeni:

- a) může produkovat pouze červené krvinky
- b) může produkovat pouze červené krvinky
- c) bude exprimovat všechny stejné transkripční faktory jako neoplozené vajíčko
- d) může postoupit samoobnovovací dělení po celý život zdravého živočicha**

2. Který z níže uvedených výroků o buněčném cyklu je chybný?

- a) Buňky mají v G_2 více DNA než měly v G_1
- b) Nepříznivé faktory vnějšího prostředí mohou způsobit zastavení buněčného cyklu v G_1
- c) Jakmile buňka vstoupí do buněčného cyklu, čas potřebný k jeho dokončení je stejný u všech eukaryotních buněk**
- d) Dělení, ke kterým dochází v ranné fázi vývoje embrya, mají krátké fáze G_1 a G_2

3. Které z následujících tvrzení týkající se pučení veziklů z Golgiho aparátu je chybné?

- a) Molekuly klathrinu působí na cytosolickém povrchu Golgiho membrány
- b) Poté, co došlo k oddělení veziklu, jsou z něj molekuly klathrinu uvolněny
- c) Adaptin interaguje s klathrinem
- d) Molekuly klathrinu jsou důležité pro vazbu a selekci nákladu určeného k transportu**

4. Připravili jste buňky s mutantní formou Cdc6 neschopnou fosforylace a tedy i degradace. Který z níže uvedených výroků popisuje nejlépe důsledek této změny v Cdc6?

- a) Buňky vstoupí do S fáze předčasně
- b) Cdc6 bude chybně produkována v průběhu M fáze
- c) Buňky nebudou schopné dokončit syntézu DNA**
- d) Komplex rozpoznávající počátek replikace (ORC) se nebude schopen vázat k DNA

5. Lokální mediátor oxid dusnatý stimuluje intracelulární enzym guanylátcyklázu prostřednictvím_____.

- a) difuze do buněk a přímou aktivací cyklázy**
- b) aktivace intracelulární proteinkinázy
- c) aktivace G-proteinu
- d) aktivace receptorové tyrosinkinázy

6. Bazální lamina:

- a) vzájemně separuje jednotlivé epiteliální buňky
- b) je tenká vrstva extracelulární matrix ležící pod epitelem**
- c) je připojena k apikálnímu povrchu epitelu
- d) je tenká vrstva pojivové tkáně a matrix ležící pod epitelem

7. Adhezní spoje:

- a) mohou být využity k ohybu epiteliálních listů do trubic**
- b) se nejčastěji nacházejí na bazálním povrchu buněk
- c) zahrnují interakce mezi fibronectinem a integrinem
- d) se nacházejí pouze v dospělých tkáních

8. K jakému účelu slouží DNA ligáza?

- a) K přerušení vodíkové vazby v DNA struktuře.
- b) K uzavření jednořetězcových zlomů dvojité šroubovice DNA.**
- c) K uzavření dvouřetězcových zlomů jednoduché šroubovice DNA.
- d) Vše z toho.

9. Infekční agens, které obsahují pouze změněné formy proteinu, bez nukleové kyseliny, jsou známy jako:

- a) Protista
- b) Viroidy
- c) Viry
- d) Priony**

10. Excizní oprava _____ odstraňuje abnormální nebo chemicky modifikované báze z DNA, zatímco excizní oprava _____ odstraňuje rozsáhlejší defekty DNA, např. tyminové dimery.

- a) bázová, chybného párování bází řízená metylací
- b) bázová, nukleotidová**
- c) nukleotidová, chybného párování bází řízená metylací
- d) nukleotidová, bázová

11. Počátek replikace, oriC, chromozómu E. coli je bohatý na:

- a) A-T páry**
- b) A-G páry
- c) G-T páry
- d) C-G páry

12. _____ je druhá mutace ve stejném místě genu jako mutace původní, kterou je obnovena standardní nukleotidová sekvence.

- a) mutace zárodečné linie
- b) nic z uvedeného
- c) supresorová mutace
- d) zpětná mutace**

13. Typické promotory u E. coli se nacházejí v pozicích:

- a) – 35
- b) – 10 a – 35**
- c) + 10
- d) – 20

14. Jediné kovalentní vazby, které hrají významnou roli v konformaci proteinů, jsou:

- a) vodíkové můstky
- b) Van der Waalsovské interakce
- c) hydrofobní interakce
- d) disulfidové můstky**

15. Když bakteriofág λ vstoupí do lysogenního cyklu (dráhy), během kterého kovalentně vloží svůj chromosom do hostitelského chromosomu, jeho vlastní lytické geny musí být:

- a) zapnuty
- b) vypnuty**
- c) indukovány
- d) zapnuty a indukovány

16. Enzymy zapojené do anabolických drah jsou běžně kódovány:

- a) inducibilními geny
- b) represibilními geny**
- c) konstitutivními geny
- d) inducibilními či represibilními geny

17. Enzym β -galactosidasa je kódován:

- a) lacA i lacY
- b) lacZ**
- c) lacA
- d) lacI

18. Pozitivní a negativní regulátorové proteiny, které se váží k specifickým úsekům DNA a stimulují či inhibují transkripci v eukaryotické buňce, označujeme jako:

- a) Transkripční inhibitory
- b) Jednotkové faktory
- c) Regulátory translace
- d) Transkripční faktory**

19. Co z následujícího není pravda o steroidních hormonech?

- a) Nemají větší obtíže prostupovat přes buněčnou membránu
- b) Insulin je jejich zástupcem**
- c) Patří mezi ně testosteron a estrogen
- d) Interagují s cytoplasmatickými či nukleárními proteiny, tzv. receptory hormonů

20. Který z níže uvedených není elektronový přenašeč účastnící se v řetězci přenosu elektronů?

- a) cytochrom
- b) rhodopsin**
- c) chinon
- d) měďnatý ion

21. V transportním řetězci elektronů v chloroplastech jsou _____-energetické elektrony získávány z _____.

- a) nízko, H_2O**
- b) vysoce, NADPH
- c) vysoce, NADH
- d) vysoce, H_2O

22. Řetězec DNA o sekvenci 5' CGA TTG 3' by byl komplementární k sekvenci:

- a) 5' CAA TCG 3'
- b) 5' GTT AGC 3'
- c) 5' CUU TCG 3'
- d) 5' GCU AAC 3'

23. Metodou Marion Mckinley Bradforda byla stanovena orientační koncentrace proteinu 2 mg/ml. Proč tomuto stanovení říkáme orientační?

- a) Koncentrace proteinu 2 mg/ml je příliš nízká a není možné ji metodou dle Bradforda přesně určit
- b) Koncentrace proteinu je odvozena z odezvy standardního proteinu (např. BSA). Stanovení tedy pouze říká, jaké koncentraci standardního proteinu by odpovídala naměřená absorbance analytu, nikoliv přímo jeho skutečné množství**
- c) Koncentrace 2 mg/ml je příliš vysoká a není možné ji touto metodou určit
- d) Stanovení dle Bradforda vychází z interakce proteinu se sulfonovými skupinami barviva Coomassie Brilliant Blue. Tato reakce má časový průběh (není ustálená), proto lze množství proteinu pouze přibližně odhadovat

24. TOF (time-of-flight) patří mezi rozumně levné a kvalitní analyzátoři. Co z následujícího není pravda?

- a) Vychází ze zákona zachování energie.
- b) Všechny částice získávají stejnou energii, kterou převedou na kinetickou.
- c) Pro přesnost a rozlišení detektoru nezáleží na teplotě, ani na úrovni vakua.**
- d) Z doby, kterou částice potřebují k doputování na detektor, lze odvodit jejich m/z.

25. Na jakém principu jsou identifikovány jednotlivé chromosomy pomocí metody FACS?

- a) Metoda využívá dvě fluorescenční značky, které se specificky váží na AT a GC bohaté oblasti DNA, poměr AT:GC je charakteristický pro jednotlivé chromosomy**
- b) Metoda pracuje na základě stochastické metody Monte-Carlo používající pseudonáhodná čísla
- c) Metoda využívá sortování dle Stokesova průměru, který je charakteristický pro jednotlivé chromosomy
- d) Metoda využívá fluorescenčně značené značky, které se specificky váží na AT a GC bohaté oblasti telomer. Dle poměru GC:AT v telomerech lze pak rozlišit chromosomy

26. Na jakém principu je založena reasociační kinetika?

- a) principem je rychlejší reasociace unikátních sekvencí oproti repetitivním sekvencím
- b) jedná o stejný princip jako u pyrosequencování
- c) jedinečné sekvence reasociují pomaleji než repetitivní sekvence (nižší pravděpodobnost setkání komplementárních vláken)**
- d) je založena na principu polymerázové řetězcové reakce

27. Hemoglobin je heterotetramer a skládá se ze dvou podjednotek α a dvou podjednotek β . Nemoc nazývaná jako srpkovitá anemie je způsobena mutací genu β hemoglobinu, která mění zbytek kyseliny glutamové (nabitě aminokyseliny) na zbytek valinu (hydrofobní aminokyseliny). Při mutaci dochází k agregaci molekul hemoglobinu, což vede k deformaci červené krvinky. V jaké strukturní části proteinu byste očekávali, že najdete zbytek kyseliny glutamové?

- a) Uvnitř proteinu (v místě nepřístupném pro vodu)
- b) V aktivním místě vázající kyslík
- c) V místě dimerizace řetězců α a β
- d) Na vnějším povrchu proteinu**

28. Co neplatí o protilátkách?

- a) Imunitní systém běžně produkuje polyklonální protilátky.
- b) Jsou produkovány lymfocyty.
- c) Protilátky se běžně skládají z dvou těžkých a dvou lehkých řetězců.
- d) Monoklonální protilátky se dají získat pouze rekombinantní expresí.**

29. Během výzkumu účinků xenobiotika byla sledována jeho akumulace v buněčné kultuře. S rostoucí koncentrací xenobiotika v mediu úměrně rostla i rychlost jeho akumulace a v mezích efektivní koncentrace nebyla pozorována saturace. Co z následujícího mohou tvrdit?

- a) Xenobiotikum je do buňky s vysokou pravděpodobností nesen pasivně, jedinou roli má koncentrační gradient.**
- b) Xenobiotikum je do buňky s vysokou pravděpodobností nesen pasivně aspoň třemi různými přenašeči.
- c) Xenobiotikum je do buňky s vysokou pravděpodobností aktivně nesen selektivním přenašečem.
- d) Xenobiotikum je do buňky s vysokou pravděpodobností nesen aktivně, přenos jeví prvky alosterické kontroly.

30. Jaká molekula se uvolní při tvorbě peptidové vazby?

- a) Vzniká pouze peptidová vazba.
- b) Při reakci se uvolňuje H_2O .**
- c) Při reakci se uvolňuje O_2
- d) Při reakci se uvolňuje H_2O_2

31. Jaká kovalentní vazba se podílí na utváření struktury proteinu?

- a) Esterová vazba
- b) Disulfidický můstek**
- c) Fosfodiesterová vazba
- d) Vodíková vazba

32. Jaké isoformy aminokyselin jsou využívány při translaci proteinů uvnitř buněk?

- a) D, L-formy
- b) Pouze L-formy**
- c) Prokaryota využívají pouze D-formy
- d) Eukaryota mohou využívat D- a L- formy zároveň

33. Ozářené savčí buňky obvykle zastaví dělení a zůstanou v kontrolním bodu G₁. Jaké pořadí událostí k tomu vede?

- a) poškození DNA, produkce p21, inhibice komplexu cyklin-Cdk, akumulace a aktivace p53
- b) produkce p21, poškození DNA, akumulace a aktivace p53, inhibice komplexu cyklin-Cdk
- c) poškození DNA, inhibice komplexu cyklin-Cdk, akumulace a aktivace p53, produkce p21
- d) poškození DNA, akumulace a aktivace p53, produkce p21, inhibice komplexu cyklin-Cdk**

34. Kadherin je součástí:

- a) komplexu umlčujícího genovou expresi
- b) komplexu aktivujícího genovou expresi
- c) signální dráhy etylénu
- d) desmosomu**

35. Komplex cytochromů b₆ a f je součástí:

- a) Golgiho aparátu
- b) vnitřní membrány mitochondrií
- c) vnější membrány mitochondrií
- d) thylakoidů**

36. Kaspasy se podílejí na:

- a) přechodu z G1 do S fáze buněčného cyklu
- b) přechodu z S do G2 fáze buněčného cyklu
- c) programované buněčné smrti**
- d) trávení proteinů v zažívacím traktu savců

37. Protein p53 je

- a) transkripční faktor**
- b) enzym glykolýzy
- c) součást řetězce přenašečů elektronů ve vnitřní membráně mitochondrie
- d) součást buněčné stěny rostlin

38. Kinetochor je:

- a) komplex proteinů vytvářející se centromeře v průběhu buněčného dělení**
- b) součást komplexu svalových proteinů kosterního svalu
- c) komplex generující kinetickou energii bičíku
- d) konjugační protein bakterií

39. Glykozylace proteinů probíhá v:

- a) pouze v Golgiho aparátu
- b) pouze v endoplasmatickém retikulu
- c) v endoplasmatickém retikulu i Golgiho aparátu**
- d) pouze v endosomech

40. U vyšších rostlin probíhá fotolýza vody:

- a) ve fotosystému II**
- b) ve fotosystému I
- c) v komplexu cytochromů b₆ a f
- d) v mitochondriích v průběhu oxidativní fosforylace

41. Jaký typ biomolekul je nejvíce zastoupen v průměrné živočišné buňce (např. svalové tkáni)?

- a) DNA
- b) RNA
- c) lipidy
- d) proteiny**

42. Běžná molekula DNA neobsahuje:

- a) Fosfor
- b) Síru**
- c) Uhlík
- d) Dusík

43. Oxygenázová aktivita enzymu RuBisCO je:

- a) Reakce, při které v rostlinách vzniká kyslík.
- b) Reakce, při které rostlina asimiluje molekulu oxidu uhličitého.
- c) Reakce, při které vzniká 3-fosfoglycerát a fosfoglykolát**
- d) Reakce, při které dochází k štěpení vody

44. Isopentenylpyrofosfát je:

- a) Klíčová součást oxidační fosforylace a syntézy ATP
- b) Prekurzor syntézy aminokyselin serinu a threoninu
- c) Prekurzor syntézy steroidních hormonů**
- d) Degradační produkt metabolismu DNA

45. Reakce, při které enzym aldoláza štěpí fruktózu-1,6-bisfosfát na glyceraldehyd-3-fosfát a dihydroxyacetonfosfát, je součástí:

- a) Citrátového cyklu
- b) Kalvinova cyklu
- c) Glykolýzy**
- d) Glukoneogeneze

46. Celulóza je základní složkou:

- a) biologické membrány
- b) buněčné stěny rostlinné buňky**
- c) zásobní látkou rostlin
- d) transportní látkou

47. Thylakoidy jsou vnitromembránový systém:

- a) chloroplastu**
- b) mitochondrie
- c) endoplazmatického retikula
- d) vakuoly

48. Endoplazmatické retikulum je:

- a) tvořeno jednou membránou**
- b) tvořeno dvěma membránami
- c) bez membrán
- d) tvořeno třemi membránami

49. Odpadním produktem fotolýzy vody:

- a) vodík
- b) kyslík**
- c) dusík
- d) uhlík

50. Chlorofyly představují skupinu barviv rozpustných:

- a) ve vodě a organických rozpouštědlech
- b) ve vodě, v tucích a organických rozpouštědlech
- c) v tucích a organických rozpouštědlech**
- d) jen ve vodě