

## Přijímací test

### – navazující magisterské studium Molekulární a buněčná biologie

14. června 2016

Číslo uchazeče:

#### Poznámky k řešení testu:

Doba řešení: 60 min

**Správná je jen 1 odpověď, která je hodnocena 1 bodem;** za nesprávnou odpověď je 0 bodů (nepřidělují se mínus-body).

**Odpověď označte propiskou nebo perem** (nepoužívejte tužku).

**U doplňovacích otázek správný údaj doplňte čitelně do vytečkované oblasti;** v rámci jedné otázky se jedním bodem hodnotí doplnění všech správných údajů. Výpočty a poznámky provádějte do testu.

Není možno použít kalkulačku nebo mobilní telefon.

#### 1. Primární struktura bílkovin:

- je tvořena pomocí nekovalentních interakcí
- je nejčastěji představována jednou ze základních struktur:  $\alpha$ -šroubovice nebo  $\beta$ -skládaný list
- je daná tvorbou kovalentních vazeb mezi -COOH skupinou jedné aminokyseliny a  $-\text{NH}_2$  skupinou druhé aminokyseliny
- může být narušena denaturací

#### 2. Vyberte správné tvrzení:

- fosfolipidy jsou orientovány svými hydrofilními konci dovnitř lipidové dvouvrstvy
- dvojnásobné vazby v uhlíkatých řetězcích fosfolipidů zvyšují tekutost membrány
- laterální pohyb molekul fosfolipidů v membráně usnadňují enzymy flipázy
- periferní membránové proteiny jsou k membráně přímo vázány pomocí kovalentních vazeb

#### 3. Činnost APC spočívá v:

- několikanásobné fosforylaci
- ubikvitinaci
- adenylaci
- hydrolýze ATP

#### 4. Vyberte správné tvrzení:

- Endergonická reakce uvolňuje energii do okolí.
- „Energetickým platidlem“ v buňce je cAMP.
- Anabolické dráhy odbourávají živiny na menší molekuly.
- Energie z potravy se v buňce uvolňuje postupně.

#### 5. Pro chemiosmotické spřažení neplatí, že:

- energie získána z elektronů je využita na transport protonů přes membránu
- vzniká elektrochemický gradient protonů
- dochází k syntéze ATP z ADP pomocí toku proudu protonů přes membránu
- energie získaná z ATP je využita na transport protonů přes membránu

#### 6. Vyberte správné tvrzení:

- Během světelné fáze fotosyntézy vzniká NADPH.
- Vysokoenergetický elektron je transportován z fotosystému I do fotosystému II.
- Fixace uhlíku během fotosyntézy vyžaduje přítomnost světla.
- Celá temnostní fáze fotosyntézy se odehrává v chloroplastu.

**7. Golgiho aparát:**

- a) obsahuje velké množství hydrolytických enzymů
- b) je místem syntézy proteinů a buněčných membrán
- c) se podílí na regulaci koncentrace  $\text{Ca}^{2+}$  v cytoplazmě
- d) se účastní na třídění nově syntetizovaných látek a jejich distribuci v buňce

**8. Pro transport proteinů přes membránu endoplasmatického retikula neplatí, že:**

- a) probíhá už během syntézy proteinů
- b) během transportu se musí proteiny rozvinout
- c) vyžaduje přítomnost SRP-receptoru nacházejícího se v cytoplazmě
- d) proteiny obsahující terminační sekvenci zůstávají zanořeny v membráně

**9. Schopnost látky vázat se na receptor a vyvolat funkční odpověď se nazývá:**

- a) afinita
- b) účinnost
- c) potence
- d) vnitřní aktivita

**10. Příkladem prvního posla je:**

- a) inzulin
- b)  $\text{Ca}^{2+}$
- c) NADPH
- d) cAMP

**11. Označte správný výrok z oblasti enzymové kinetiky:**

- a) Účinek kompetitivního inhibitoru lze překonat nadbytkem substrátu.
- b) Rychlost enzymově katalyzované reakce je lineárně závislá na koncentraci substrátu až do koncentrace rovnající se maximální rozpustnosti substrátu.
- c) Při nekompetitivní inhibici dochází k denaturaci enzymu inhibitorem.
- d) Při kompetitivní inhibici se nemění  $K_M$ .

**12. Funkcí RISC komplexu je:**

- a) Degradace dsRNA za vzniku miRNA
- b) Degradace jednovláknové RNA
- c) Rozštěpení pre-miRNA za vzniku miRNA
- d) Rozštěpení pri-miRNA za vzniku miRNA

**13. Který mobilní element charakterizuje následující popis jeho struktury (neobsahuje LTR sekvence, nese genetickou informaci pro reverzní transkriptázu a endonukleázu):**

- a) DNA transpozón
- b) SINES
- c) Retrovirus
- d) LINES

**14. Počátek replikace *oriC* *Escherichia coli* má tři funkčně významná místa a to:**

- a) CG-bohatou oblast, DnaA boxy, GATC methylační místa
- b) AT-bohatou oblast, DnaB boxy, GATC methylační místa
- c) AT-bohatou oblast, DnaA boxy, GATC methylační místa
- d) AT-bohatou oblast, DnaB boxy, GATC glykosilační místa

**15. Která z následujících kalibračních křivek umožní nej přesnější absolutní kvantifikaci exprese genu:**

- a)  $y = -3,33x + 20; R^2 = 1,241$
- b)  $y = -3,33x + 10; R^2 = 0,111$
- c)  $y = +3,33x + 20; R^2 = 0,199$
- d)  $y = -3,33x + 20; R^2 = 0,996$

**16. RNáza H:**

- a) degraduje ssRNA
- b) degraduje dsRNA
- c) degraduje RNA v hybridním vlákně RNA/DNA
- d) degraduje dsDNA

**17. Ke kolísání párování bází (wobble bases) dochází mezi:**

- a) 1. pozicí kodonu a 3. pozicí antikodonu
- b) 1. pozicí kodonu a 1. pozicí antikodonu
- c) 3. pozicí kodonu a 3. pozicí antikodonu
- d) 3. pozicí kodonu a 1. pozicí antikodonu

**18. Jeden z mechanismů editování mRNA využívá:**

- a) deaminace guaninu na cytozin za vzniku iniciačního kodonu
- b) deaminace cytosinu na uracil za vzniku stop kodonu
- c) alkylace uracilu na cytozin za vzniku stop kodonu
- d) alkylace cytozinu na guanin za vzniku iniciačního kodonu

**19. DNA transpozóny kódují enzym zprostředkující transpozici, který se nazývá:**

- a) integráza
- b) reverzní transkriptáza
- c) transpozáza
- d) nukleáza

**20. Doplňte větu**

Díky velkému množství purinových zbytků má čistá DNA absorpční maximum při ..... nm, přičemž přibližně platí, že absorpční 1 má roztok DNA o koncentraci  $50 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ . Při 260 nm však absorbují i bílkoviny, jejichž spektrum má díky tyrozinovým skupinám široký vrchol s maximem při ..... nm.

**21. Eukaryotní DNA polymeráza  $\delta$  (delta) zabezpečuje:**

- a) syntézu opožďujícího se řetězce
- b) opravy DNA
- c) syntézu mitochondriální DNA
- d) syntézu vedoucího řetězce

**22. Vyrovnání genové dávky X chromozómu se u drosophily děje prostřednictvím:**

- a) hyperaktivace chromozómu/ů X, prostřednictvím XIST transkriptů a methylace.
- b) hyperaktivace chromozómu/ů X, prostřednictvím MSL proteinů a histoacetyltransferázy.
- c) inaktivace chromozómu/ů X, prostřednictvím XIST transkriptu a methylace.
- d) inaktivace chromozómu/ů X, prostřednictvím MSL proteinů a histoacetyltransferázy.

**23. Při genetickém polymorfizmu:**

- a) dochází k existenci dvou a více alel téhož genu s výskytem v buňkách jedince vyšším než 1 %
- b) dochází k existenci dvou a více alel téhož genu s výskytem v populaci vyšším než 1%
- c) polymorfni se alela v populaci vyskytuje nejčastěji v homozygotním stavu
- d) polymorfni gen poskytuje v heterozygotní konstituci svému nositeli výhodu

**24. Biologická funkce intronů je:**

- a) alternativní sestřih
- b) snižování frekvence rekombinace uvnitř kódujících sekvencí
- c) žádná, jedná se o parazitické sekvence
- d) zvýšení stability genetické informace

**25. RFLP analýza není schopna odlišit dva 500 bazí dlouhé úseky DNA, které se liší:**

- a) delecí 30 bazí dlouhého úseku DNA
- b) inzercí 40 bazí dlouhého úseku DNA
- c) SNP v místě rozeznávaném restriční endonukleázou
- d) SNP v libovolné pozici na zkoumaném úseku DNA

**26. Mitochondriální genom člověka tvoří:**

- a) kruhová molekula DNA, jejíž čtecí rámce se nepřekrývají
- b) kruhová molekula DNA, jejíž některé čtecí rámce se částečně překrývají
- c) více kruhových molekul DNA, jejichž čtecí rámce se nepřekrývají
- d) více kruhových molekul DNA, jejichž některé čtecí rámce se částečně překrývají

**27. Pan genom je:**

- a) souhrn všech genů všech druhů bakterií
- b) souhrn genů všech současných organismů
- c) dědičná informace druhu tvořená geny všech jeho kmenů a linií
- d) dědičná informace obsažená ve všech buňkách organismu

**28. Paralogní geny jsou geny, které**

- a) mají původ v horizontálním přenosu
- b) jsou výsledkem duplikace ancestrálního genu
- c) mají stejnou funkci u různých organismů
- d) nemají homology v jiných evolučních liniích

**29. Nukleotidová sekvence DNA odpovídajícího kodonu je GAT. Jaká je sekvence nukleotidů v příslušném antikodonu tRNA?**

- a) CUA
- b) AUC
- c) UAG
- d) GAU

**30. Výrobce dodal v lyofilizované podobě 36,2 nmol oligonukleotidu. Aby měl zásobní roztok tohoto oligonukleotidu koncentraci 100  $\mu$ mol/l, je k němu třeba přidat ..... deionizované vody .**

**Řešení:**

1C, 2B, 3B, 4D, 5D, 6A, 7D, 8B, 9B, 10A, 11A, 12B, 13D, 14C, 15D, 16C, 17D, 18B, 19C, 20 260/280, 21A, 22B, 23B,  
24A, 25D, 26D, 27C, 28B, 29B, 30 362