

**15. června 2023**

Číslo uchazeče:

Doba řešení: 60 min

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

Správná je jen 1 odpověď, a je hodnocena 1 bodem; nesprávná odpověď 0 bodů (nepřidělují se záporné body); v rámci jedné otázky se jedním bodem hodnotí doplnění všech správných údajů.

Výpočty a poznámky provádějte do testu. U doplňovacích otázek správný údaj doplňte čitelně do vyznačené oblasti.

**Není možno použít kalkulačku, mobilní telefon nebo jiné elektronické zařízení.**

A
<del>B</del>
C
D

**1. Terciární struktura bílkovin:**

A	je tvořena funkčními a strukturními jednotkami nazývanými proteinové domény
B	je nejčastěji představována jednou ze základních struktur: $\alpha$ -šroubovice nebo $\beta$ -skládaný list
C	vzniká spojením dvou či více polypeptidových řetězců dohromady
D	vyplývá z nekovalentních interakcí, které působí lokálně mezi sobě blízkými atomy

**2. Vyberte správné tvrzení:**

A	endergonická reakce uvolňuje energii do okolí
B	„energetickým platidlem“ v buňce je cAMP
C	energeticky nevýhodná reakce snižuje uspořádanost systému
D	energie z potravy se v buňce uvolňuje postupně

**3. Výsledným produktem  $\beta$ -oxidace mastných kyselin je:**

A	pyruvát
B	acetyl-CoA
C	citrát
D	glykogen

**4. Katalyzátory:**

A	mění energetickou bilanci chemické reakce
B	snižují rychlost chemické reakce
C	nemění rovnovážnou konstantu chemické reakce
D	zvyšují aktivační energii chemické reakce

**5. Pro transport proteinů přes membránu endoplazmatického retikula platí, že:**

A	proteiny obsahující terminační sekvenci zůstávají zanořeny v membráně
B	během transportu zůstávají proteiny sbaleny
C	probíhá až po dokončení syntézy proteinů
D	vyžaduje přítomnost SRP-receptoru, nacházejícího se volně v cytoplazmě

**6. Enzymy citrátového cyklu jsou v mitochondriích lokalizovány:**

A	v mezimembránovém prostoru
B	ve vnitřní membráně
C	v matrix
D	ve vnější membráně

**7. Vyberte správné tvrzení:**

A	Hlavním místem syntézy buněčných membrán je endoplazmatické retikulum.
B	Golgiho aparát se podílí na regulaci koncentrace $\text{Ca}^{2+}$ v cytoplazmě.
C	Ribozomy drsného endoplazmatického retikula se nacházejí na vnitřní straně jeho membrány.
D	Golgiho aparát patří mezi semiautonómni organely.

**8. O lyzozomech platí, že:**

A	v nich probíhají anabolické biochemické procesy
B	jejich funkcí je odbourávání makromolekul a degradace opotřebovaných buněčných struktur
C	obsahují enzymy glyoxalátového cyklu a podílejí se na proměně tuků na cukry
D	jsou zodpovědné za třídění a recyklaci látek přijatých do buňky endocytózou

**9. Příkladem druhého posla je:**

A	NADH
B	proteinkináza A
C	inositol-1,4,5-trifosfát
D	G-protein

**10. Mezi jaderné receptory patří:**

A	estrogenový receptor
B	thyroidní receptor
C	androgenní receptor
D	glukokortikoidní receptor

**11. Ve fázi II biotransformace xenobiotik dochází k:**

A	odkrytí polární skupiny
B	oxidoredukčním a hydrolytickým reakcím
C	navázání sulfátové skupiny
D	dehydrogenaci

**12. Genom je:**

A	veškerá kódující DNA, která určuje pořadí aminokyselin v proteinu nebo pořadí nukleotidů v RNA
B	veškerá DNA nacházející se v organismu
C	veškerá RNA nebo DNA, která představuje jednu úplnou kopii dědičné informace organismu
D	veškerá DNA a RNA nacházející se v organismu

**13. Paralogní geny jsou:**

A	výsledkem duplikace původního ancestrálního genu
B	geny se stejnou funkcí u různých organismů
C	geny, které mají původ v horizontálním přenosu
D	výsledkem speciace původního ancestrálního genu

**14. Vyrovnání genové dávky X chromozomu se u savců děje prostřednictvím:**

A	inaktivace chromozomu/ů X prostřednictvím TSIX transkriptu a acetylce histonů
B	inaktivace chromozomu/ů X prostřednictvím XIST proteinů a methylace DNA
C	regulace aktivity chromozomu/ů X, prostřednictvím XIST a TSIX proteinů a methylace DNA
D	regulace aktivity chromozomu/ů X, prostřednictvím XIST a TSIX transkriptů a methylace DNA

**15. Uzly (‘knobs’) jsou oblasti na chromozomech:**

A	bohaté na repetitivní DNA pozorované u některých organismů v meióze
B	vzniklé v důsledku nerovnoměrné kondenzace chromatinu v prometafázi
C	bohaté na repetitivní DNA pozorované u některých organismů v mitoze
D	vzniklé v důsledku nerovnoměrné kondenzace (a vyklenutí) chromatinu v interfázi

**16. Philadelphský chromozom představuje:**

A	typický příklad Robertsonovy fúze mezi chromozomy 13 a 14 u člověka
B	typický příklad důsledku translokace mezi dlouhými raménky chromozomů 9 a 22 u člověka
C	typický příklad translokace chromozomů 13 a 14 u člověka
D	typický příklad Robertsonovy fúze mezi p-raménky chromozomů 9 a 22 u člověka

**17. Snyderovy podíly umožňují stanovit/vyjadřují:**

A	přetrvávající vazebnou nerovnováhu mezi dvěma autozomálními lokusy
B	rychlost ustavení rovnováhy při křížení samců a samic z populací s odlišnými alelovými četnostmi
C	v případě znaku s úplnou dominancí, zda je populace v Hardy-Weinbergově rovnováze
D	zastoupení znaků kódovaných DNA na chromozomu X v celkovém fenotypu organismu

**18. Aminokyselina pyrrolyzin (Pyl) není nikdy zařazována při proteosyntéze do řetězců polypeptidů u:**

A	prokaryot
B	eukaryot
C	bakterií
D	archaeí

**19. Analogem prokaryotní beta-svorky je eukaryotní:**

A	TATA box binding protein
B	DNA unwinding element
C	Single-stranded binding protein
D	Proliferating cell nuclear antigen

**20. Aminoacyl-tRNA-syntetázy třídy I přidávají aminokyselinu na tRNA na:**

A	její 5'konec na 2'-OH adenzinu
B	její 3'konec na 2'-OH adenzinu
C	její 5'konec na 3'-OH adenzinu
D	její 3'konec na 3'-OH adenzinu

**21. Induktor je:**

A	negativní alosterický efektor a pozitivní regulátor
B	negativní alosterický efektor a negativní regulátor
C	pozitivní alosterický efektor a pozitivní regulátor
D	pozitivní alosterický efektor a negativní regulátor

**22. V průběhu eukaryotní replikace syntetizuje komplementární DNA vlákno přes Okazakiho fragmenty:**

A	DNA polymeráza alfa
B	DNA polymeráza delta
C	DNA polymeráza epsilon
D	primáza

**23. Vyberte a rozřídte promotorové elementy - BRE, CAAT box, DCE, DPE, GC box, Inr element, MTE, NF- $\kappa$ B vazebné místo, oktamer, TATA box - podle typu:**

Core:

Proximální:

**24. Zkratky PEP a NEP označují:**

A	prokaryotické transkripční faktory
B	proteiny zajišťující terminaci translace u eukaryot
C	RNA polymerázy účastnící se transkripce cpDNA
D	transpozony ze skupiny LINEs

**25. Nejzastoupenějšími retropozony v genomu člověka jsou:**

A	LINEs
B	SINEs
C	<i>Alu</i>
D	DIRS

**26. Za 'proofreading' aktivitu termostabilních polymeráz odpovídá jejich:**

A	5' → 3' polymerázová aktivita
B	5' → 3' exonukleázová aktivita
C	schopnost syntetizovat A přesah na 5'konci
D	3' → 5' exonukleázová aktivita

**27. K odstranění RNA kontaminací při izolaci DNA použijeme:**

A	RNázu H
B	RNázu A
C	exonukleázu III
D	nukleázu S1

**28. Jaké tvrzení PLATÍ pro použití hydrolytické TaqMan próby v kvantitativní real-time PCR:**

A	V průběhu PCR, při opakování jednotlivých cyklů, dochází k postupnému snižování fluorescenčního signálu, jelikož je přítomen zhášec
B	Využívá se 5' → 3' exonukleázové aktivity <i>Taq</i> DNA polymerázy při syntéze DNA
C	Využívá se 3' → 5' exonukleázové aktivity <i>Taq</i> DNA polymerázy při syntéze DNA
D	Próba se váže na přítomnou dvouvláknovou DNA bez jakékoliv specifity k sekvenci

**29. Připravte PCR reakční směs (doplňte šedá pole)**

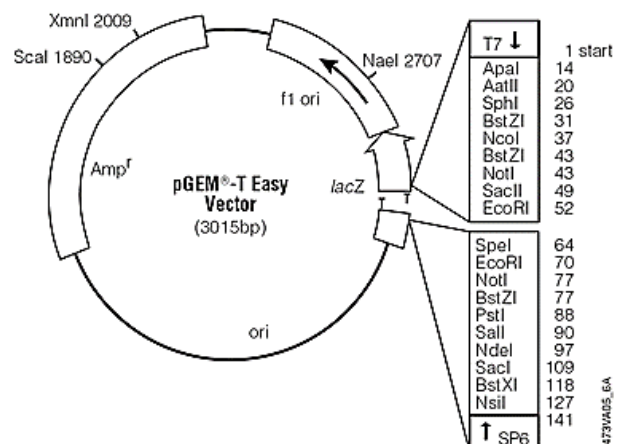
Koncentrace zásobního roztoku	Finální koncentrace	Pipetovaný objem [μl]
10x PCR pufr		2,5
25 mM MgCl <sub>2</sub>	1,5 mM	
dd H <sub>2</sub> O		
2 mM dNTPs		2,5
20 μM primer I	0,2 μM	
20 μM primer II	0,2 μM	
<i>Taq</i> DNA polymeráza (5U/ μl)	1 U/reakce	
Objem vzorku = 2 μl		
Celkový objem reakce = 25 μl		

**30. Určete velikost PCR produktu klonovacího místa amplifikovaného M13 primery:**

M13 Forward primer nasedá na kruhový plazmid v pozici 2937–2957

M13 Reverse primer nasedá na kruhový plazmid v pozici 161–177

Do mnohočetného klonovacího místa (pozice 10–113) byl vložen DNA fragment o velikosti 400bp.



1.	A	9.	C	18.	B	27.	B
2.	D	10.	B	19.	D	28.	B
3.	B	11.	C	20.	B	29.	
4.	C	12.	C	21.	A	30.	79+177+400 = 656
5.	A	13.	A	22.	B		
6.	C	14.	D	23.			
7.	A	15.	A	24.	C		
8.	B	16.	B	25.	A		
		17.	C	26.	D		

23. Core: TATA box, BRE, DPE, Inr element, DCE, MTE

Proximální: CAAT box, GC box, oktamer, NF-κB vazebné místo

29.

Koncentrace zásobního roztoku	Finální koncentrace	Pipetovaný objem [μl]
10x PCR pufr	<b>1x</b>	2,5
25 mM MgCl <sub>2</sub>	1,5 mM	<b>1,5</b>
dd H <sub>2</sub> O		<b>15,8</b>
2 mM dNTPs	<b>200 μM</b>	2,5
20 μM primer I	0,2 μM	<b>0,25</b>
20 μM primer II	0,2 μM	<b>0,25</b>
<i>Taq</i> DNA polymeráza (5U/ μl)	1 U/reakce	<b>0,2</b>
Objem vzorku = 2 μl		
Celkový objem reakce = 25 μl		