

MODELOVÉ OTÁZKY Z BIOLOGIE PRO PŘIJÍMACÍ ZKOUŠKY

Eduard Kočárek
Zdeněk Sedláček
Pavel Tesner
Jaroslav Mareš
Taťána Maříková
Miloslav Kuklík
Jana Drábová
Petr Goetz



2. LÉKAŘSKÁ
FAKULTA
UNIVERZITA
KARLOVA

Modelové otázky z biologie pro přijímací zkoušky

Eduard Kočárek, Zdeněk Sedláček, Pavel Tesner, Jaroslav Mareš,
Taťána Maříková, Miloslav Kuklík, Jana Drábová, Petr Goetz

Recenzovali:

Mgr. Šárka Bendová, Mgr. Miroslava Hančárová, Mgr. Šimon Hrozinka,
MUDr. Kamila Procházková, Ph.D., RNDr. Marie Trková, Ph.D.,
MUDr. Jiří Uhlík, Ph.D., Mgr. Alžbeta Vážna, MUDr. Markéta Vlčková

Technická spolupráce:

Věra Tůmová

Vydala Univerzita Karlova
Nakladatelství Karolinum
pro 2. lékařskou fakultu UK
Sazba DTP Nakladatelství Karolinum
7., upravené vydání

© Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, 2019

ISBN 978-80-246-4443-1

ISBN 978-80-246-4444-8 (pdf : online)



Univerzita Karlova
Nakladatelství Karolinum 2019

www.karolinum.cz
ebooks@karolinum.cz

Obsah

Předmluva	5
Úvod do biologie (obecná charakteristika živých systémů, biologické a medicínské obory, základní biochemické procesy v živých organismech)	9
Buněčná biologie	16
Molekulární biologie	40
Obecná, populační a lékařská genetika	71
Bakteriologie a virologie (prokaryota, viry, priony)	105
Biologie rostlin a hub (obecná a systematická botanika, fyziologie rostlin, mykologie)	112
Biologie živočichů a protistů (obecná a systematická zoologie a protozoologie, fylogeneze živočichů a protistů)	118
Biologie člověka (anatomie, histologie, fyziologie a imunologie)	135
Evoluční biologie (zákonitosti evoluce, evoluční teorie, vývoj života na Zemi, vývoj člověka)	170

Ekologie	
(obecná ekologie, ochrana životního prostředí, globální problémy)	182
Historie biologie a medicíny	189
Správné odpovědi	198
Výběr doporučené literatury k dalšímu studiu	205

Předmluva

(Prosíme, věnujte pozornost i čas následujícím řádkám!)

Soubor modelových otázek je určen zájemcům o magisterské i bakalářské studium na 2. lékařské fakultě Univerzity Karlovy a slouží především k opakování poznatků získaných středoškolským studiem biologie. Zadání a tematika otázek určuje rozsah požadovaných znalostí, které by měl uchazeč ovládat. Jde již o 7. upravené a rozšířené vydání, které obsahuje 920 otázek se čtyřmi alternativami odpovědí, přičemž vždy **může být správné jedno nebo více tvrzení**. Výsledky jsou zařazeny v klíči správných odpovědí na konci textu.

Uvedené otázky budou využity jako základ písemného přijímacího testu z biologie, do něhož mohou být zařazeny v nezměněném znění, **častěji však bývají v různém rozsahu modifikovány**. Uživatelé této příručky by si proto měli uvědomit, že předložený soubor slouží k vymezení testovaného učiva a v **žádném případě není sbírkou hotových otázek, které se v testu u přijímacích zkoušek objeví**. Rozsah i stupeň obtížnosti požadavků však zůstane zachován.

Pro snadnější přípravu uchazečů jsme otázky rozdělili do **11 tématických celků**, jímž odpovídají jednotlivé kapitoly (Úvod do biologie, Buněčná biologie, Molekulární biologie, Obecná, populační a lékařská genetika, Bakteriologie a virologie, Biologie rostlin a hub, Biologie živočichů a protistů, Biologie člověka, Evoluční biologie, Ekologie, Historie biologie a medicíny). Ne všechny otázky však reflektují výhradně ten tématický celek, do něhož jsou zařazeny (např. otázky zabývající se lidskými buňkami najdeme většinou v Buněčné biologii a nikoli v Biologii člověka, otázky týkající se základních biochemických procesů najdeme zpravidla v Úvodu do biologie, třebaže by mohly stejně dobře patřit do Buněčné biologie apod.). Je proto třeba, aby si uchazeči uvědomili souvislosti mezi

jednotlivými biologickými obory. Pro snazší vyhledání správných odpovědí v závěrečném klíči mají otázky jednotné číslování.

Jak tedy se souborem modelových otázek pracovat? Za nejhorší možné řešení pokládáme mechanické učení jednotlivých otázek se snahou memorovat správné odpovědi bez znalosti podstaty věci. I biologie má svoji logiku, díky níž lze pochopit vztahy mezi jednotlivými objekty, jevy i procesy. Jsme přesvědčeni, že takové „biologické myšlení“ patří k nezbytné výbavě každého budoucího pracovníka ve zdravotnictví (nejen lékaře!). Čtenář by si proto neměl pouze pamatovat, která odpověď je správná, ale měl by především vědět, **proč je správná**. To je také jeden z důvodů, proč 2. lékařská fakulta pořádá každoročně pro zájemce o studium **e-learningový kurz** – blíže viz [www: https://www.lf2.cuni.cz/aktuality/uchazec](https://www.lf2.cuni.cz/aktuality/uchazec)

Autoři jsou si vědomi, že **současný rozvoj poznání v biologii a příbuzných disciplínách je rychlejší než možnosti aktualizace učebních textů**. Proto mohou některé úkoly v krátké době zastarat. V extrémním případě může nastat i situace, že odpověď zde označená jako správná bude podle nových objevů chybná a naopak. Jedinou dokonale účinnou obranou proti tomuto riziku by ovšem bylo modelové otázky vůbec nevydávat a vrátit se tak do dob, kdy uchazeči museli při písemných testech spoléhat pouze na své znalosti středoškolské biologie, aniž by znali typy či tématické okruhy otázek. Jsme přesvědčeni, že takové řešení si nikdo nepřeje. Uchazečům můžeme slíbit, že v přijímacích testech nebudou v žádném případě použity otázky vyžadující vědomosti, které by byly v příkrém rozporu s moderními biologickými poznatky. Tématické okruhy testovaného učiva však zůstanou v každém případě zachovány.

Upozorňujeme čtenáře, že předložený soubor modelových otázek rezonuje s rozsahem učiva biologie, **probíraným na většině našich gymnázií**, resp. obsaženým v běžně používaných středoškolských učebnicích biologie. Nelze ho proto posuzovat podle měřítek těch gymnázií, kde se biologie probírá v rozsahu obvyklém pro vysoké školy, ani podle kritérií středních škol, kde je naopak výuka biologie výrazně omezena.

Známý Senekův výrok „*Erare humanum est*“ (Chybovat je lidské) platí i pro autory modelových otázek. Nelze proto vyloučit, že navzdory naší upřímné snaze o přesnou a bezchybnou formulaci textů najdou čtenáři

i v tomto vydání překlep či jinou nesrovnalost. Budeme vděční všem, kteří nám sdělí své výhrady či jiné podněty, jimiž jakkoliv přispějí ke zvýšení kvality tohoto souboru.¹ Případná errata budou dostupná na [www stránkách 2. lékařské fakulty](http://www.strankach2.lf.mff.cuni.cz).

Přejeme všem uchazečům radost z poznání a hodně úspěchů!

V Praze, 20. června 2019

Autoři

¹ Svě podněty prosíme adresujte na e-mail: eduard.kocarek@lfmotol.cuni.cz

Úvod do biologie

(obecná charakteristika živých systémů, biologické a medicínské obory, základní biochemické procesy v živých organismech)

1. K základním charakteristikám živých systémů patří:

- a) dráždivost
- b) reprodukce
- c) uzavřenost vůči okolí
- d) vytváření nových forem během evoluce

2. K šesti **hlavním biogenním prvkům** patří:

- a) železo
- b) kyslík
- c) selen
- d) fosfor

3. Molekuly bílkovin jsou stavební součástí:

- a) všech protiláték
- b) enzymů katalyzujících pochody buněčného metabolismu
- c) některých hormonů
- d) všech buněčných struktur

4. Gameta je obecné označení pro:

- a) pohlavní buňku
- b) pohlavní chromozom
- c) buňku vzniklou spojením pohlavních buněk
- d) pohlavní žlázu

5. Příkladem **nepohlavního** rozmnožování je:

- a) mitotické dělení u jednobuněčných organismů
- b) pučení u nezmara
- c) množení rostlin řízkováním
- d) strobilace u medúz

6. Při **pohlavním** rozmnožování:

- a) vzniká nový jedinec ze zygoty, která vznikla splynutím dvou pohlavních buněk
- b) může nový jedinec získat dědičné vlohy od obou rodičů
- c) mají vždy všichni potomci jednoho rodičovského páru zcela shodné vlastnosti s rodiči
- d) se potomci jednoho rodičovského páru od sebe zpravidla odlišují, poněvadž se rodičovské vlohy dědí v různých kombinacích

7. Vyberte správná tvrzení (čtete pozorně každý odborný termín):

- a) Kardiologie se zabývá diagnostikou a léčbou srdečních onemocnění.
- b) Onkologie se zabývá diagnostikou a léčbou nádorových onemocnění.
- c) Zubní lékařství se též nazývá somatologie.
- d) Zkratkou ORL se označuje jednotka intenzivní péče.

8. Vyberte správně spárované pojmy (tj. spojení příslušného oboru a problematiky, která patří do hlavního okruhu jeho zájmu):

- a) interní lékařství – léčba úrazů a další operativně manuální ošetření
- b) gynekologie – porodnictví a péče o těhotné ženy
- c) antropologie – studium evoluce člověka a lidských ras
- d) pediatrie – léčba nemocí a poruch postihujících dolní končetiny, zejména chodidla

9. Bionika je nauka, která se zabývá:

- a) především počítačovou simulací procesů probíhajících v živých organismech
- b) aplikací biologických poznatků v technických a technologických disciplínách
- c) aplikací matematických a fyzikálních poznatků ve fyziologii a biochemii
- d) zejména využitím elektroniky při výzkumu dějů probíhajících v buňkách a orgánech

10. Etologie je nauka:

- a) o pohybech rostlin
- b) o systematice a fylogenezi hmyzu
- c) o chování živočichů
- d) o vzájemných vztazích mezi organismy a faktory životního prostředí

11. Zoogeografie je nauka o:

- a) rozšíření živočichů na Zemi
- b) rozšíření rostlinstva na Zemi
- c) šíření hospodářských zvířat mezi různými kulturami v průběhu historie
- d) o šíření nálezů přenosných živočichů (tzv. zoonózy) v různých oblastech světa

12. Enzym je:

- a) synonymum pro jakýkoliv protein
- b) jakýkoliv protein kvasinkového původu
- c) proteinový katalyzátor metabolických procesů
- d) aktivátor koenzymu

13. Mezi kovalentní vazby patří:

- a) peptidické vazby
- b) vodíkové vazby mezi bázemi protilehlých řetězců DNA
- c) fosfodiesterové vazby
- d) disulfidické vazby v proteinech

14. Nejvýznamnější molekulou, v níž se v buňkách ukládá chemická energie, je:

- a) AMP
- b) cAMP
- c) ATP
- d) ADP

15. Enzymy **oxidativní fosforylace** jsou v eukaryotické buňce uloženy:

- a) volně v cytoplazmě
- b) v mitochondriích
- c) v ribozomech
- d) v Golgiho aparátu

16. Při anaerobní glykolýze:

- a) se jedna molekula glukózy štěpí na tři molekuly jednoduchých cukrů, které se dále oxidují na CO_2 a H_2O
- b) se během rozpadu jedné molekuly glukózy spotřebují 4 molekuly ATP, nové molekuly ATP však nevzniknou
- c) se jedna molekula glukózy štěpí na dvě molekuly triózy, která se dále mění na kyselinu pyrohroznovou (pyruvát)
- d) se při štěpení jedné molekuly glukózy uvolňuje energie postačující pro syntézu dvou molekul ATP

17. Anaerobní glykolýza:

- a) je štěpení kyseliny pyrohroznové (pyruvátu) na jednoduché sacharidy
- b) je štěpení glukózy na pyruvát, resp. kyselinu mléčnou
- c) probíhá v cytoplazmě
- d) probíhá pouze v prokaryotních buňkách

18. Cytochrom je:

- a) zvláštní typ chromozomu, který se vyskytuje volně v cytoplazmě
- b) cytoplazmatické barvivo u rostlin vznikající rozpadem chlorofylu
- c) histologické barvivo sloužící zejména k barvení tkáňových řezů
- d) protein obsahující hemovou skupinu

19. Vyberte správné tvrzení:

- a) U vinných kvasinek je konečným produktem fermentace ethanol.
- b) Výchozím substrátem glykolýzy je CO_2 .
- c) Obligátně anaerobní prokaryota mohou dlouhou dobu přežívat za přítomnosti kyslíku.
- d) Biologická denitrifikace probíhá zpravidla v anaerobním prostředí a jejím produktem je molekulární dusík (N_2).

20. Mezi děje anabolické patří:

- a) vznik glukózy v temné části (sekundárních dějích) fotosyntézy z CO_2 a H_2O
- b) oxidace glukózy na H_2O a CO_2
- c) oxidace mastných kyselin
- d) biosyntéza porfyrinů

21. Mezi děje katabolické patří:

- a) enzymatické štěpení lipidů na glycerol a mastné kyseliny
- b) enzymatická hydrolýza proteinů na aminokyseliny
- c) enzymatické štěpení glykogenu na glukózu
- d) glukoneogeneze

22. Naprostá většina zelených rostlin patří mezi organismy:

- a) heterotrofní
- b) fotoautotrofní
- c) chemoautotrofní
- d) chemoorganotrofní

23. Při glykolýze vzniká:

- a) kyselina pyrohroznová (pyruvát)
- b) oxalát
- c) ATP
- d) NADPH

24. Produktem oxidativní fosforylace je:

- a) AMP
- b) ADP
- c) ATP
- d) cAMP

25. Triacylglyceroly:

- a) řadíme mezi sacharidy
- b) patří mezi lipidy
- c) lze rovněž označit jako tuky
- d) mají z chemického hlediska charakter esterů

26. Z chemického hlediska je **společným** znakem chlorofylu a hemu (neproteinové složky hemoglobinu):

- a) monopyrolové jádro
- b) tetrapyrolové neboli porfyrinové jádro
- c) nepřítomnost porfyrinové (tetrapyrolové) složky
- d) přítomnost atomu železa v monopyrolovém jádře

27. Chlorofyl:

- a) je obsažen výhradně v rostlinných mitochondriích
- b) je volně rozpuštěn v cytoplazmě rostlinných buněk
- c) je obsažen v chloroplastech
- d) obsahuje ve své molekule atom hořčíku

28. Atom kobaltu:

- a) je součástí molekuly hemu (porfyrinové složky hemoglobinu)
- b) není součástí molekuly chlorofylu
- c) je součástí molekuly vitaminu B₁₂
- d) není součástí žádné biologicky významné sloučeniny, neboť kobalt je silně toxický

29. Vyberte správné tvrzení:

- a) Bílkoviny lidského těla jsou tvořeny 20 běžnými (proteinogenními) α -aminokyselinami.
- b) Esenciální aminokyseliny není lidské tělo schopno samo syntetizovat.
- c) Neesenciální aminokyseliny si lidské tělo samo vytváří z běžných metabolitů.
- d) Esenciální aminokyseliny je třeba přijímat jako složky potravy.

30. Katabolismus je:

- a) souborné označení všech procesů, které probíhají pouze v trávicím traktu, zejména v játrech
- b) proces, jímž z jednodušších molekul vznikají v buňce molekuly složitější
- c) je obecný výraz pro katalytickou aktivitu enzymů
- d) je soubor procesů, při nichž převažuje přeměna strukturně složitějších látek na menší, chemicky jednodušší molekuly

Poznámky: