

**MODELOVÉ OTÁZKY
PRO PŘIJÍMACÍ ŘÍZENÍ
DO BAKALÁŘSKÉHO
STUDIA**

Z BIOLOGIE

PřF UK

aktualizace únor 2022

MODELOVÉ OTÁZKY PRO PŘIJÍMACÍ ŘÍZENÍ do bakalářského studia – biologie

Následující testové položky jsou příkladem typů otázek, které budou použity v testu z biologie přijímacího řízení do bakalářského studia na biologické obory Přírodovědecké fakulty UK pro výběr studentů do prvního ročníku.

Předložený text si neklade za cíl zastoupením jednotlivých témat odrážet zastoupení témat v konkrétním přijímacím testu – slouží pouze jako text informativní.

Některé testové položky též svým obsahem a tématy přesahují středoškolské učivo – ověřují zájem o obor, logické myšlení a schopnost řešení problémů s biologickou tematikou (např. práce s textem, grafem, tabulkou nebo obrázkem). Naším cílem je vybrat ty z vás, kteří projevují zájem o obor, mají základní znalosti v oboru biologie a splňují požadavky na studijní předpoklady nutné pro úspěšné absolvování studia biologických oborů na Přírodovědecké fakultě UK.

Každá otázka má čtyři varianty odpovědí, přičemž 1-4 odpovědi jsou správné.

Správné řešení modelových otázek je uvedeno na konci tohoto materiálu.

Způsob bodování

Test se skládá ze 30 otázek, za které je možné získat celkem max. 100 bodů. Je rozdělen do dvou částí, ve kterých mají otázky různou bodovou váhu. Na řešení testu je při přijímací zkoušce 60 minut. Bodovou hranici pro přijetí do jednotlivých studijních programů stanoví děkan fakulty s přihlédnutím k počtu uchazečů skládajících přijímací zkoušku a kapacitním možnostem fakulty.

Při bodování se hodnotí počet správně vyhodnocených variant odpovědí, tedy zda uchazeč danou variantu odpovědi zaškrtnl, pokud je správná a nezaškrtnl, pokud je chybná.

Část I (otázky 1-20): Každá otázka v této části je hodnocena max. 2,5 body, celkem tedy max. 50 bodů za tuto část.

Způsob bodování otázek v této části:

- 4 správně vyhodnocené varianty (tj. 0 chyb) – 2,5 bodu
- 3 správně vyhodnocené varianty (tj. 1 chyba) – 1,5 bodu
- 2 správně vyhodnocené varianty (tj. 2 chyby) – 0,5 bodu
- 0-1 správně vyhodnocené varianty (tj. 3-4 chyby) – 0 bodů
- žádná varianta není uchazečem označena jako správná – 0 bodů

Část II (otázky 21-30): Každá otázka v této části je hodnocena max. 5 body, celkem tedy max. 50 bodů.

Způsob bodování otázek v této části:

- 4 správně vyhodnocené varianty (tj. 0 chyb) – 5 bodů
- 3 správně vyhodnocené varianty (tj. 1 chyba) – 3 body
- 2 správně vyhodnocené varianty (tj. 2 chyby) – 1 bod
- 0-1 správně vyhodnocené varianty (tj. 3-4 chyby) – 0 bodů
- žádná varianta není uchazečem označena jako správná – 0 bodů

Část I (otázky 1-20)

- 1. Aorta, krkavice, horní a dolní dutá žíla tvoří s dalšími cévami:**
 - a) malý krevní oběh
 - b) tělní krevní oběh
 - c) plicní krevní oběh
 - d) velký krevní oběh
- 2. Karyotyp samiček ptáků:**
 - a) obsahuje pohlavní chromozómy ZW, samičí pohlaví se označuje jako heterogametní
 - b) obsahuje pohlavní chromozómy ZZ, samičí pohlaví se označuje jako homogametní
 - c) obsahuje pohlavní chromozómy ZW, samičí pohlaví se označuje jako heterozygotní
 - d) obsahuje pohlavní chromozómy XX, samičí pohlaví se označuje jako homozygotní
- 3. Cévnaté neparazitické rostliny získávají z půdy pomocí kořenů a mykorhizních hub:**
 - a) vodu, nitráty či amonné ionty, vápník a železo
 - b) vodu, dusíkaté látky, draslík a železo
 - c) dusíkaté látky, draslík, hořčík a síru
 - d) draslík, vodu, methan, fosfor
- 4. Všechny živé buňky obsahují:**
 - a) biologickou membránu složenou z esterů izoprenoidů s glycerolem
 - b) chlorofyl, hemoglobin a ATP
 - c) centromeru a centriolu
 - d) ribozómy složené ze dvou podjednotek tvořené RNA a proteiny
- 5. Do řádu sudokopytníci patří:**
 - a) jelen, pakůň, sob, srnec, los
 - b) koza, ovce, hroch, kůň, mravenečník
 - c) zebra, žirafa, buvol, kamzík, nosorožec
 - d) prase, muflon, koza, žirafa, zubr
- 6. Pro všechny dosud známé viry platí:**
 - a) Nemají vlastní aparát pro syntézu bílkovin.
 - b) Neobsahují nukleovou kyselinu.
 - c) Jejich rozmnožování je závislé na hostitelské buňce.
 - d) Jejich velikost je v řádech mikrometrů.
- 7. Pro lidské tkáně a buňky platí:**
 - a) V tenkém střevě se nachází keratinizující vícevrstevný deskovitý epitel.
 - b) V centrální nervové soustavě se nachází bílá tuková tkáň myelinizující axony.
 - c) V sítnici tři typy čípků slouží k barevnému vidění.
 - d) Buňky srdeční svaloviny jsou příčně pruhované.

8. Některé molekuly v eukaryotické buňce jsou syntetizovány na jiném místě, než kde posléze vykonávají svou funkci. Vyberte, které molekuly musí být z výše uvedeného důvodu transportovány z cytoplazmy do jádra:

- a) mRNA
- b) histony
- c) enzymy opravující DNA
- d) stavební jednotky aktinové sítě

9. U králíků podmiňuje dominantní alela B černou srst, recesivní homozygoti bb jsou hnědí. Dominantní alela genu R, který je s genem B volně kombinovatelný, zodpovídá za dlouhou srst, recesivní homozygoti rr jsou krátkosrstí. Šlechtitel bude mezi sebou křížit králíky heterozygotní v obou genech (BbRr x BbRr). Jakou četnost králíků, kteří budou dominantní homozygoti v obou genech současně (BBRR), lze v jejich potomstvu očekávat?

- a) 9/16
- b) 1/16
- c) 1/4
- d) 3/4

10. Přečtěte si následující tvrzení (1-7):

- 1) Jedná se o infekční částice tvořené bílkovinou a nukleovou kyselinou.
- 2) Jedná se o infekční částice tvořené pouze bílkovinou.
- 3) Hromadění prionových proteinů vede k degenerativním změnám nervové tkáně.
- 4) U lidí způsobují onemocnění zvané scrapie.
- 5) U lidí způsobují tzv. Creutzfeldt-Jakobovu nemoc.
- 6) Onemocnění způsobená priony se vyznačují velmi krátkou inkubační dobou.
- 7) Onemocnění způsobená priony se vyznačují velmi dlouhou inkubační dobou.

Pro patogenní priony platí tvrzení:

- a) 1,4,5,7
- b) 1,3,5,6
- c) 2,3,5,7
- d) 2,3,5,6

11. Které z uvedených látek v rostlinách obsahují ve svých molekulách uhlík?

- a) sacharóza
- b) nukleové kyseliny
- c) celulóza
- d) aminokyseliny

12. Srdce savců

- a) se neliší od srdce plazů.
- b) má jednu komoru a dvě předsíně.
- c) má dvě komory a dvě předsíně.
- d) je vyživováno věnčitými tepnami.

13. Sinice jsou ekologicky úspěšné a schopné vytvářet tzv. vodní květ díky:

- a) bičíkům umožňujícím regulaci polohy ve vodním sloupci
- b) fykobilizómům, umožňujícím efektivní fotosyntézu i při nízkých intenzitách světla
- c) světločivné skvrně (stigma), která jim umožňuje vnímání směru světla
- d) mitochondriím a efektivnímu energetickému metabolismu

14. Rozdíl mezi mitózou a meiózou spočívá v tom, že:

- a) u mitózy se k rozchodu chromozómů využívá mikrotubulů, zatímco u meiózy se chromozómy rozcházejí pomocí aktinového cytoskeletu.
- b) mitóza probíhá u obou pohlaví, meióza jen u samic.
- c) meióza se skládá ze dvou po sobě jdoucích buněčných dělení, přičemž před druhým není S fáze.
- d) meióza je univerzální, mitóza probíhá jen u živočišných buněk.

15. Krátkozraké oko má větší zakřivení čočky

- a) nebo zkrácenou optickou osu.
- b) nebo prodlouženou optickou osu.
- c) a napravuje se rozptylkami.
- d) a obraz vzdálených předmětů se promítá před sítnicí.

16. Bipédie jako převažující způsob pohybu se vyskytovala u těchto předchůdců dnešního člověka:

- a) rod *Australopithecus*
- b) *Homo erectus*
- c) *Homo habilis*
- d) *Homo neanderthalensis*

17. Pravá plíce je rozdělena na:

- a) stejný počet laloků jako levá plíce.
- b) dva laloky.
- c) větší počet laloků než levá plíce.
- d) tři laloky.

18. Vasopresin je:

- a) do krve předáván v adenohipofýze.
- b) do krve předáván v neurohipofýze.
- c) produkován v adenohipofýze.
- d) produkován v epifýze.

19. Které organely rostlinných buněk obsahují vlastní genetickou informaci?

- a) chloroplasty
- b) vakuoly
- c) jádro
- d) mitochondrie

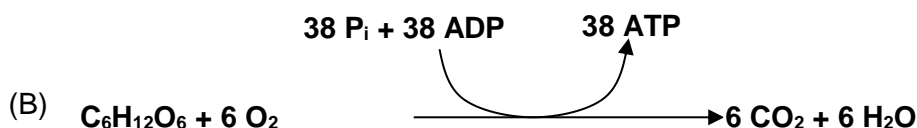
20. Pro živočicha na obrázku neplatí:



- a) Dospělec tráví většinu roku ve vodním prostředí.
- b) Klade vajíčka ve slizovitých provazcích do stojatých vod.
- c) Má vnitřní oplození, přičemž samec předává samici sperma přitisknutím kloaky.
- d) Při metamorfóze se larvám vytvářejí přední nohy dříve než zadní.

Část II (otázky 21-30)

21. Následující rovnice sumarizují štěpení dvou důležitých zdrojů energie, kyseliny palmitové a glukózy, v buňkách.



Kolik molů ATP na jeden mol spotřebovaného kyslíku O₂ získá buňka v reakci (B)?

- přibližně 6
- méně než v případě reakce (A)
- až 129
- méně než 2

22. **Přečtěte si pozorně následující text:**

Receptorové buňky u živočichů nemají společný původ a na základě způsobu přenosu vzruchu do CNS je můžeme rozdělit na primární a sekundární. Zatímco primární receptory přenášejí vzruch do CNS pomocí vlastního vodivého výběžku (axonu), sekundární receptory předávají signál do CNS pomocí sensorických nervů. Čich a chuť jsou dva ze základních smyslů přinášejících informace a vjemy z okolního prostředí.

Čichové neurony se nacházejí v nosní sliznici, kde se vyskytují zároveň s bazálními a podpůrnými buňkami. Vstupní část čichového neuronu je vybavena ciliemi a specializovanými receptory pro příjem chemického signálu z okolí. Po aktivaci receptoru je signál veden axonem čichového neuronu do čichového laloku, odkud se pak šíří do dalších mozkových struktur. U některých obratlovců se podobné smyslové buňky nacházejí i ve specializovaném čichovém orgánu, který se nazývá vomeronasální orgán. Axony vomeronasálních neuronů směřují do přídatného čichového laloku.

Chuťové receptory se nacházejí na specializovaných epiteliálních buňkách, umístěných v tzv. chuťových pohárcích. Tyto chuťové sensorické buňky nemají vodivou část, ale jsou napojeny na senzitivní neuron, jenž zprostředkovává přenos signálu do mozku.

Na základě informací z textu platí tvrzení:

- Čichový neuron se řadí mezi chemoreceptory a je to primární receptor.
- Vomeronasální orgán se vyskytuje u všech obratlovců a obsahuje chemoreceptory.
- Senzorická chuťová buňka patří, podobně jako tyčinky a čípky, mezi primární receptory.
- Čichový a chuťový receptor se liší mechanismem přenosu signálu do CNS.

23. Přečtěte si pozorně následující text:

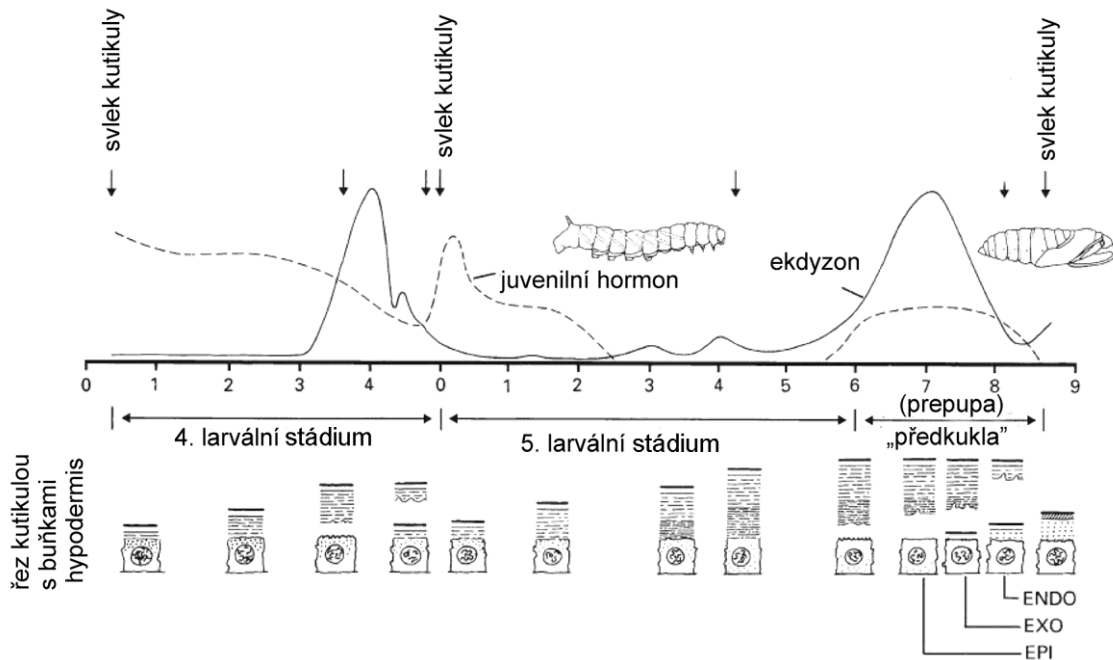
Ze zhruba tisícovky Hadzů asi 150 stále ještě shání živobytí lovem a sběrem, zatímco zbývající se buď živí pěstováním kukuřice, rýže a sóji, nebo se ocitli „na půl cesty“ mezi oběma životními styly. Výsledky výzkumu odhalily, že ženy Hadzů žijících dosud jako lovci a sběrači měly kazy na 16 % zubů, ženám ze zemědělských vesnic se však zkazilo 42 % zubů. U mužů byl obrázek přesně opačný. Zatímco zemědělci měli zkažených 35 % zubů, u lovců a sběračů dosahoval podíl zubů s kazem 52 %. Lovci a sběrači měli tedy chrup v nejhorším stavu a jejich ženy naopak v nejlepším.

Na špatném stavu chrupu zemědělců se zjevně podepsala strava s vysokým zastoupením kukuřice a dalších plodin bohatých na škrob. Ženy lovců a sběračů konzumují hodně nasbíraných hlíz. I ty obsahují velké množství škrobů, ale zároveň jsou bohaté na vlákninu a Hadzové je nejedí dokonale očištěné. Vlákna a nečistoty zřejmě stírají ženám ze skloviny plak a působí podobně jako zubní kartáček. Lovci zkonsumují na svých výpravách spousty medu divokých včel, k jejichž hnízdům se nechávají navést medozvěstkou. Pokud uspějí, pořádají medové hody. Během lovecké výpravy čerpají Hadzové z medu v průměru 40 až 80 % celkového příjmu energie.

Na základě informací z textu platí tvrzení:

- a) U zemědělců obou pohlaví je vyšší pravděpodobnost vzniku zubního kazu než u lovců a sběračů.
- b) Přejít k zemědělství by u žen současných lovců a sběračů pravděpodobně vedl ke zvýšení výskytu zubního kazu.
- c) Přejít k zemědělství má u Hadzů ze zdravotního hlediska stejný vliv na obě pohlaví.
- d) Přejít k zemědělství by u žen současných lovců a sběračů pravděpodobně vedl ke snížení výskytu zubního kazu.

24. Následující graf zachycuje změny koncentrace dvou nejdůležitějších hmyzích hormonů v hemolymfě posledních dvou larválních stádií lišaje tabákového (*Manduca sexta*). Obdobím předkukly (prepupa) je míněna finální část posledního larválního stádia, kdy pod larvální kutikulou dochází ke vzniku kukly. Pod časovou osou (ve dnech) jsou zachyceny změny ve stavbě kutikuly na příčných řezech.

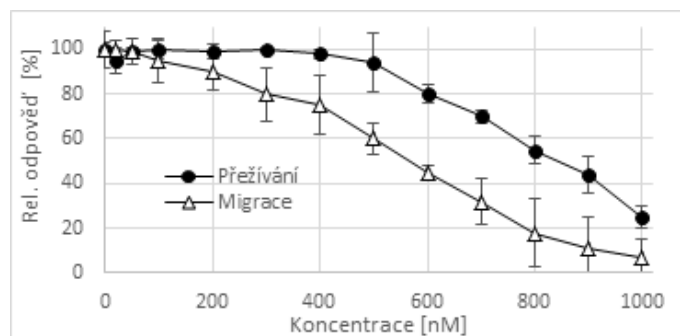


Na základě informací z grafu platí tvrzení:

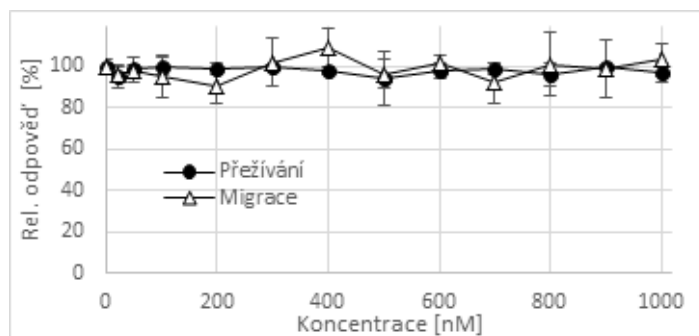
- Jednotlivá larvální stádia tohoto modelového druhu mají rozdílnou dobu trvání.
- V průběhu posledního larválního stádia dochází k přerušení vylučování juvenilního hormonu do hemolymfy.
- Model zachycuje stav typický pro hmyz s proměnou nedokonalou.
- Průběh změn koncentrace juvenilního hormonu se liší u posledního a předposledního larválního stádia.

25. Byl studován vliv chemických látek X, Y a Z na tkáňovou kulturu buněk. Následující grafy zobrazují závislost přežívání buněk (černá kolečka) a schopnosti buněk migrovat (prázdné trojúhelníky) na koncentraci zkoumané chemické látky v médiu. Výsledky získané na buňkách ošetřených zkoumanou chemickou látkou jsou vždy vztaženy k neošetřeným kontrolním buňkám. Všechny pokusy byly třikrát opakovány, v grafech je tedy vynesena průměrná hodnota pro každou koncentraci včetně směrodatné odchylky.

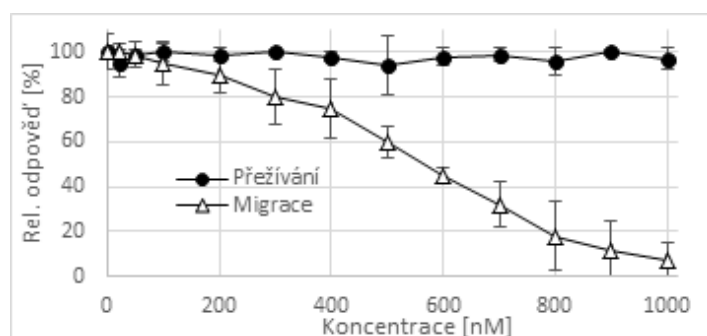
Látka X



Látka Y



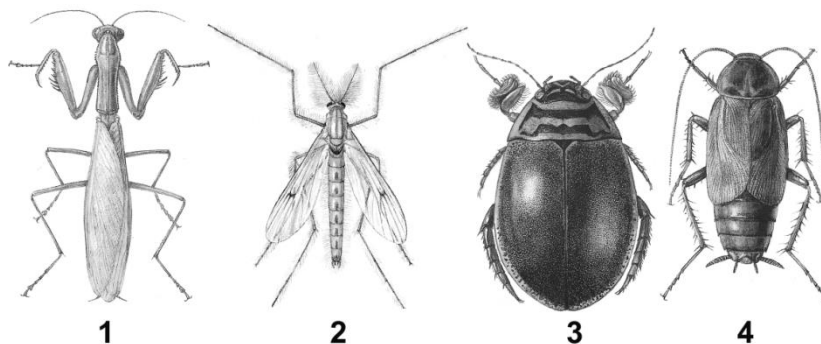
Látka Z



Které ze studovaných látek při použité koncentraci 700 nM významně ovlivňují přežívání buněk i jejich migraci?

- látka Y
- látka Z
- látka X a látka Z
- látka X

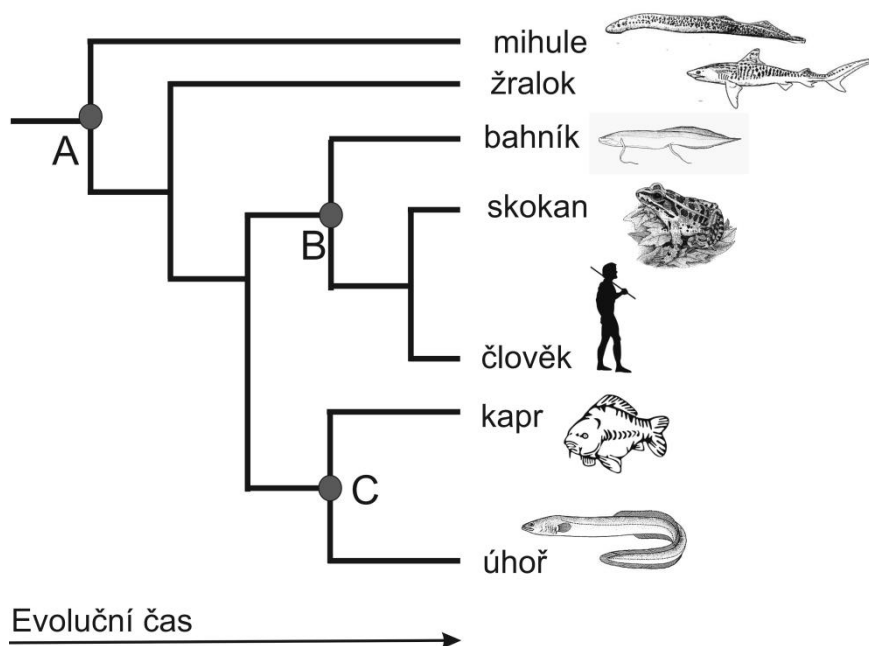
26. Prohlédněte si obrázky jednotlivých živočichů (1-4). Poměr velikostí není zachován.



Vyberte odpověď/odpovědi s alespoň jedním chybně zařazeným zástupcem:

- a) 1 - kudlanky, 2 - dvoukřídle, 3 - brouci, 4 - švábi
- b) 1 - strašilky, 2 - chrostíci, 3 - potápníci, 4 - švábi
- c) 1 - rovnokřídle, 2 - blanokřídle, 3 - brouci, 4 - škvoři
- d) 1 - kudlanky, 2 - blanokřídle, 3 - ploštice, 4 - krátkokřídle

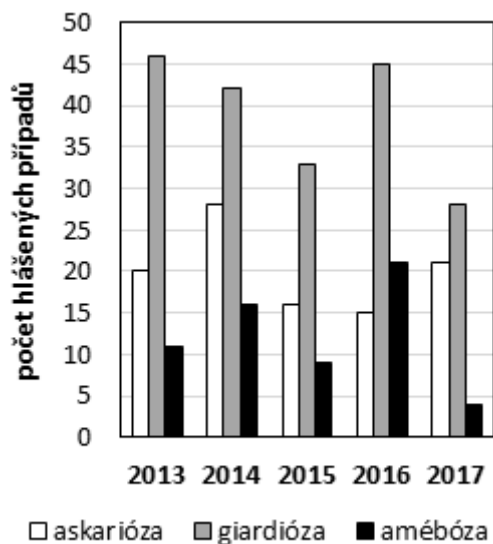
27. Na obrázku níže je znázorněn zjednodušený fylogenetický (evoluční) strom obratlovců. Strom ukazuje postup oddělení jednotlivých linií od jejich posledního společného předka (bod A). Bod „C“ znázorňuje posledního společného předka kapra a úhoře.



Na základě obrázku platí tvrzení:

- a) Mihule a žraloci tvoří přirozenou tzv. monofyletickou skupinu (tj. skupinu, která obsahuje všechny potomky jednoho evolučního předka).
- b) Bod „B“ znázorňuje společného předka pro kapra, úhoře a bahníka.
- c) Bahník je příbuznější člověku než rybám (tj. má mladšího společného předka s člověkem než kaprem a úhořem).
- d) Člověk je příbuznější žralokovi než úhoři (tj. má mladšího společného předka se žralokem než s úhořem).

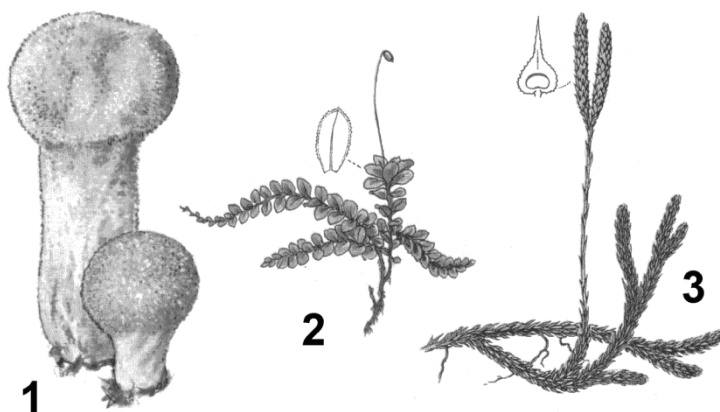
28. Graf ukazuje počet hlášených případů infekcí vybranými střevními parazity v České republice v letech 2013–2017. Askarióza je infekce škrkavkou dětskou (*Ascaris lumbricoides*), jako giardióza se označuje infekce lamblíí střevní (*Giardia intestinalis*) a amébózu (měňavkovou úplavici) vyvolává měňavka úplavičná (*Entamoeba histolytica*).



Na základě grafu a Vašich znalostí platí tvrzení:

- Nejvíce případů askariózy bylo ve sledovaném období hlášeno v roce 2014.
- V roce 2013 byl počet případů askariózy a amébózy v součtu nižší než počet případů giardiózy.
- Součet počtu hlášených případů amébózy v letech 2016–2017 nepřevyšuje počet případů amébózy hlášených v roce 2014.
- V roce 2016 bylo nejméně případů hlášeno u infekce způsobené mnohobuněčným parazitem.

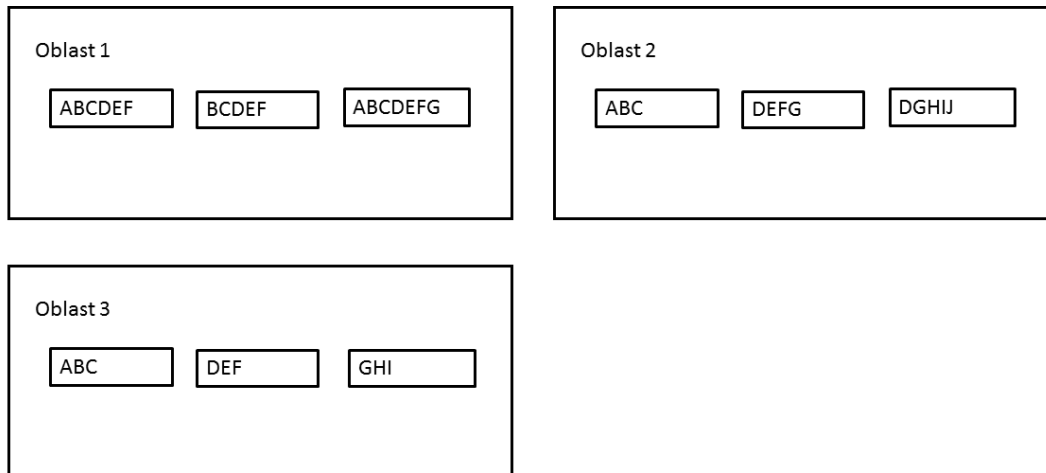
29. Prohlédněte si obrázky jednotlivých organismů (1-3). Poměr velikostí není zachován.



Na obrázcích jsou zástupci těchto systematických skupin organismů:

- 1 – břichatkovité houby, 2 – játrovky, 3 – přesličky
- 1 – stopkovýtrusné houby, 2 – mechy, 3 – plavuně
- 1 – vřeckovýtrusné houby, 2 – kapradiny, 3 – plavuně
- 1 – pýchavkovité houby, 2 – játrovky, 3 – mechy

30. V ekologii je α -diverzita definovaná jako druhová diverzita jedné lokality, γ -diverzita je definovaná jako druhová diverzita celé oblasti. β -diverzita je definovaná jako poměr γ/α , tedy jako podíl γ -diverzity a průměrné α -diverzity lokalit v dané oblasti. Jednotlivé malé obdélníky v obrázku reprezentují jednotlivé lokality, písmena reprezentují druhy.



Pro obrázek platí:

- α -diverzita je nejvyšší v oblasti 2.
- γ -diverzita oblasti 2 je stejná jako γ -diverzita oblasti 3.
- α -diversita lokalit v oblasti 1 je nižší než α -diverzita lokalit v oblasti 3.
- β -diverzita oblasti 1 je nejnižší.

Správné řešení otázek:

1. b, d	11. a, b, c, d	21. a
2. a	12. c, d	22. a, d
3. a, b, c	13. b	23. b
4. d	14. c	24. a, b, d
5. a, d	15. b, c, d	25. d
6. a, c	16. a, b, c, d	26. b, c, d
7. c, d	17. c, d	27. c
8. b, c	18. b	28. a, b, d
9. b	19. a, c, d	29. b
10. c	20. a, c, d	30. d