



Česká zemědělská univerzita v Praze



Ústřední komise Biologické olympiády

# Biologická olympiáda

53. ročník

školní rok 2018–2019

## **Zadání okresního kola**

k tématu:

**Příjem a výdej látek**

aneb

**Něco dovnitř, něco ven**

kategorie C

Jana Dobroruková, Jiří Hotový, Ivo Králíček

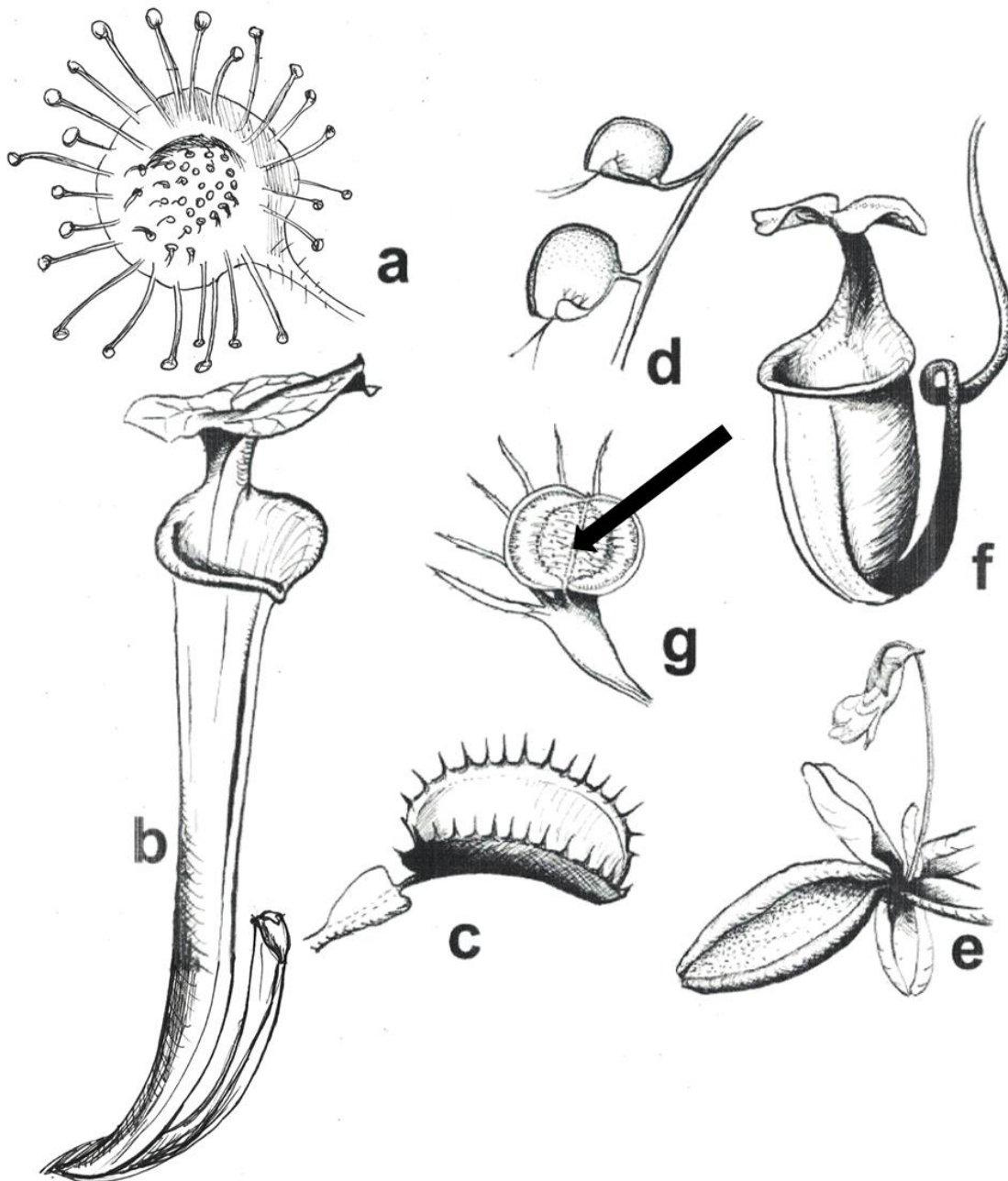
Praha 2019

**Teoretická část – test**

V otázkách s volbou odpovědí je vždy jen jedna odpověď správná, pokud není v zadání uvedeno jinak.

1. Na obrázcích a–f jsou znázorněna různá lapací zařízení vybraných druhů masožravých rostlin. Jedná se o organismy, které jsou schopny se vyživovat autotrofně i heterotrofně. Odborný výraz pro tento způsob výživy je:

.....



**A) K charakteristice jednotlivých druhů rostlin doplň odpovídající písmeno obrázku, případně i chybějící odborné pojmy.**

- ..... Mucholapka používá sklapovací past.
- ..... Aldrovandka má rovněž sklapovací past. Loví v(ve) .....  
prostředí.
- ..... Rosnatka lapá kořist pomocí speciálních žláznatých chlupů, které odborně nazýváme .....
- ..... Tučnice lapá kořist celým povrchem listu.
- ..... Špirlice bývá velmi nápadně zbarvená.
- ..... Bublinatka je charakteristická velkým množstvím měchýřků, do kterých chytá drobnou kořist.
- ..... Největší láčkovka je schopná do své pasti ulovit i drobného hlodavce. Její lapací zařízení vzniká přeměnou ..... (doplň název orgánu).

**B) Zakroužkuj písmena tří z uvedených rostlin, s nimiž se můžeš setkat v ČR ve volné přírodě a nebyly uměle vysazeny:**

a      b      c      d      e      f

**C) Podtrhni z nabídky dva biotopy, ve kterých můžeš při svých cestách po ČR objevit masožravé rostliny.**

*borové lesy, přímořská slaniska, rašeliniště, stepi, tropické lesy, tůň*

**D) Ke všem typům pastí na obrázcích naznač šipkou co nejpřesněji místo, kde je kořist trávena (dle vzoru na obrázku g).**

**2. A) Největší množství rozkvetlých bylin najdeme v podrostu listnatého lesa ..... (roční doba). Vykvétají většinou ještě před olistěním stromů, protože potřebují dostatek: srážek – světla – živin (zakroužkuj nejpodstatnější faktor).**

**B) Na obrázcích 1–5 jsou nakresleny některé z našich jarních rostlin. Napiš pod jednotlivé obrázky rodová jména z nabídky.**

**Nabídka:** *bledule, dymnivka, orsej, sasanka, violka*

**C) K rychlému vykvetení slouží rostlinám zásoby živin uložené ve speciálních podzemních orgánech. Přiřaď k vyobrazeným rostlinám jejich podzemní orgány, které jsou označeny písmeny.**



1 .....



2 .....



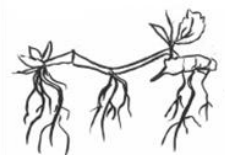
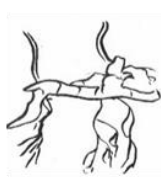
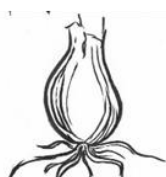
3 .....



4 .....



5 .....



a) hypokotylová hlíza	b) cibule	c) oddenek	d) kořenová hlíza	e) oddenek s plazivými výhonky
-----------------------	-----------	------------	-------------------	--------------------------------

**3. A) Vyber správnou odpověď, která platí pro nitrofobní rostliny.**

- a) Rostou na půdách chudých na dusík.
- b) Nerostou ve vnitrozemí.
- c) Rostou na půdách bohatých na dusík.
- d) Jejich obsahové látky se používají pro výrobu nitroglycerinu.

**B) V následující nabídce podtrhni dvě nitrofobní rostliny.**

*klikva bahenní, kopřiva dvoudomá, lebeda lesklá, mochna husí, tučnice obecná*

**C) V následující nabídce vyber typické stanoviště nitrofobních rostlin.**

- a) Rumiště, kde roste například merlík.
- b) Suťové lesy, kde roste například bršlice kozí noha.
- c) Rašeliniště, kde roste například rojovník.
- d) Okolí bývalých salaší nebo suchých záchodů na horách, kde roste například šťovík alpský.

**4. Molekuly plyných i kapalných látek se pohybují z míst o vyšší koncentraci do míst o nižší koncentraci.**

**A) Jak se tento jev obecně nazývá? .....**

**B) Podtrhni správný výraz ve větách:**

Za běžných podmínek se molekuly kyslíku pohybují rychleji *ve vzduchu / ve vodě*. Proto je podíl kyslíku *ve vzduchu / ve vodě* všude stejný.

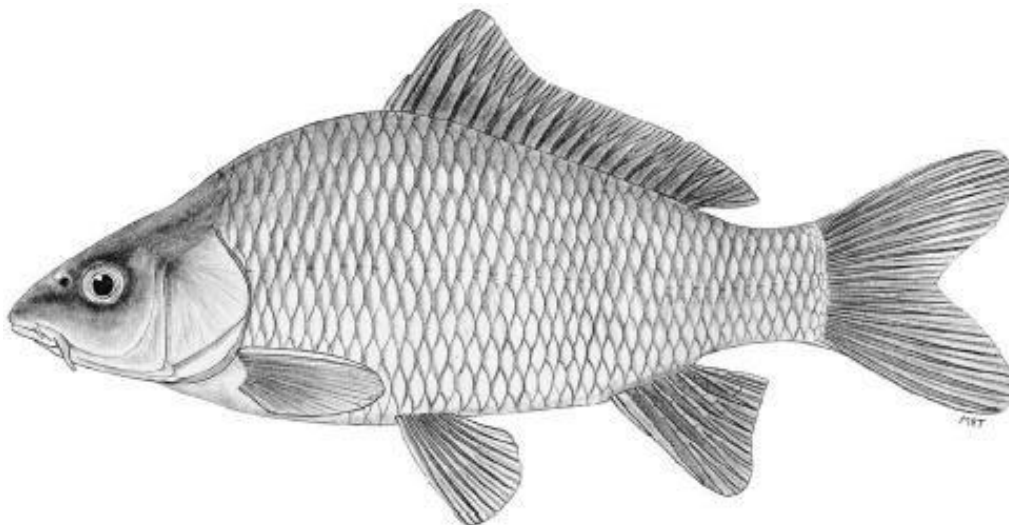
**C) V následující nabídce podtrhni dva živočichy, kteří přijímají kyslík celým povrchem těla a k jeho přenosu ke tkáním nepotřebují oběhovou soustavu.**

*nezmar, páskovka, ploštěnka, skokan, škeble, žížala*

**5. A) Žralok se chytil do rybářské sítě. Ačkoli byl ve vodě, po krátké době se udusil. Vysvětli, proč se tak stalo.**

.....  
.....

**B) Pokud se do sítě chytí ryba, neudusí se. Umožňuje jí to orgán, který žraloci nemají. Na obrázku označ tento orgán šipkou a pojmenuj ho.**



.....

**6. Ploštěnka může přijímat kyslík pouze na základě difúze. Proč tento způsob příjmu kyslíku není možný např. u slimáka? Vyber dvě tvrzení, která tuto skutečnost vysvětlují:**

- a) Slimák má od povrchu do středu těla mnoho vrstev buněk, kterými kyslík difúzí už nedokáže pronikat dostatečně hluboko.
- b) Buňky každé vrstvy těla kyslík spotřebovávají pro sebe a tím jeho množství rychle klesá.
- c) Vlnivý pohyb svalů těla slimáka neumožňuje difúzi kyslíku.
- d) Pronikání kyslíku do středu těla slimáka brání útrobní vak.

**7. Některé druhy ryb jsou schopné přežít i dosti dlouhou dobu mimo vodu. K dýchání přitom využívají různé tkáně a orgány. K jednotlivým rybám napiš čísla orgánů, kterými dýchají na souši.**

bahník .....

1. sliznice dutiny ústní

paúhoř .....

2. sliznice střeva

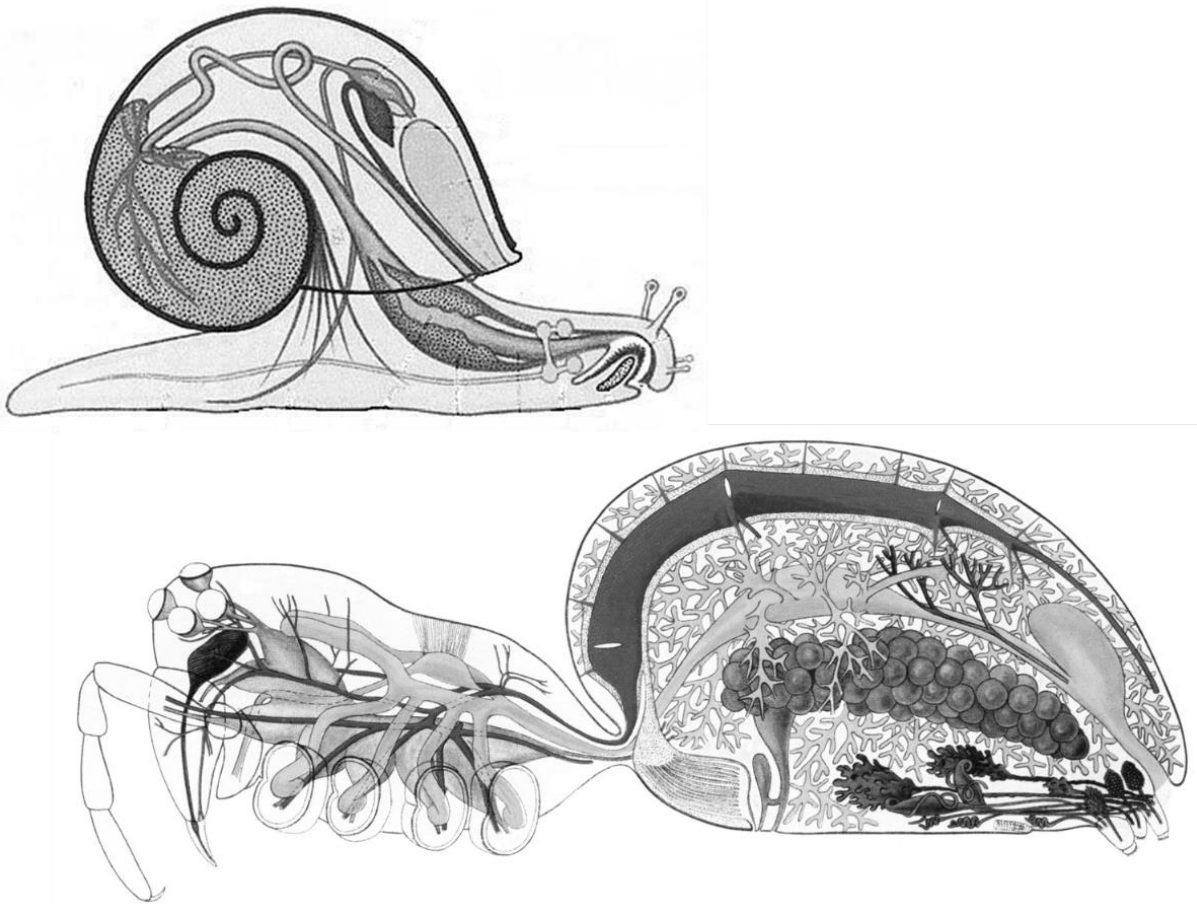
piskoř .....

3. plicní vaky

**8. Vodní korýši dýchají pomocí žaber. Jak ale přijímají kyslík suchozemští korýši, např. svinky? Vyber správnou možnost.**

- a) V dutinkách na zadečkových nožkách vstupuje kyslík ze vzduchu difúzí přímo do tělní kapaliny.
- b) Svinky mají vzdušnice.
- c) Svinky přijímají kyslík celým povrchem těla.
- d) Kyslík přijímají z vody, kterou si nabírají do uzavíratelných dutinek. Dále jde kyslík difúzí do tělní tekutiny.

**9. Na obrázku plže a pavouka označ šipkou plicní vak.**

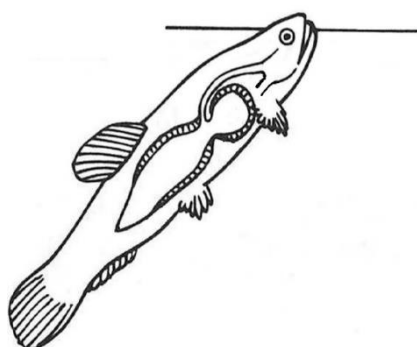


**10. U některých ryb se při doplňkovém dýchání dostává kyslík do krve z plynového měchýře. Do něj se vzduch dostává přes několik orgánů.**

**A) Dva orgány uvedené v následující tabulce nejsou součástí cesty vzduchu do plynového měchýře. V horním řádku tabulky k nim přiřaď X.**

**B) Zbylé čtyři orgány očíslej 1 až 4 postupně podle toho, jak putuje vzduch do krve (plynový měchýř má číslo 5, krev má číslo 6).**

	<b>6</b>	<b>5</b>					
jícen	krev	plynový měchýř	spojovací kanálek	střevo	ústa	žaludek	hltan



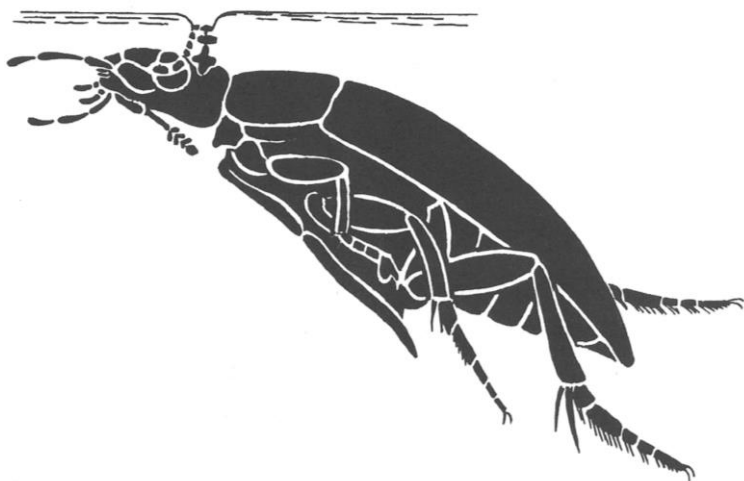
**11. U hmyzu a jeho larev žijících ve vodě se vyvinula celá řada přizpůsobení k dýchání pomocí vzdušnic i pod vodou. Doplň jednotlivé typy dýchání k živočichům v tabulce. Některé typy dýchání použiješ vícekrát.**

typy dýchání: bublina na těle, dýchací trubička, vzdušnicové žábry

živočich	typ dýchání
jehlanka	
klešťanka	
larva chrostíka	
larva jepice	
larva komára	
znakoplavka	



**12. Na obrázku je zachycen jeden z našich vodních brouků u vodní hladiny.**



**A) Brouk, který si tímto způsobem doplňuje zásobu vzduchu, se nazývá:  
(stačí rodový název)**

.....

**B) Podtrhni, na které části těla má zásobní bublinu vzduchu.**

pod krovkami                      na hřbetě                      na břišní straně                      kolem celého těla

**13. Následující text doplň pojmy z nabídky:**

Měňavka obklopila částici potravy ..... Uzavřela ji do váčku zvaného  
....., který následně splynul s .....  
Látky z rozložené potravy pak pronikly do .....

**Nabídka:** *cytoplazma, jádro, klky, panožky, plastid, potravní vakuola, tylakoid,  
váček s trávicími enzymy*

**14. U medúzy nebo velkých ploštěnek se dostávají rozložené látky z potravy ke tkáním bez účasti oběhové soustavy.**

**Zaškrtni typ trávicí soustavy, který to umožňuje.**

- a) Trávicí trubice, která je rozčleněná na ústa, hltan, jícn, žaludek, střevo a řiť.
- b) Trávicí trubice, která je nečleněná a prochází rovně tělem.
- c) Trávicí dutina, která je silně rozvětvená.

**15. Larvy síťokřídých (například mravkolev, zlatoočka, ploskoroh) se nestrávených zbytků potravy zbavují až po dosažení dospělosti, po několika měsících vývoje. Jakým způsobem konzumují kořist, aby omezily množství těchto zbytků?**

- a) Rozkoušou ji na malé kousky.
- b) Mimetělně ji natráví a pak vysají.
- c) Spolknou ji vcelku a kutikulu vyplivnou.
- d) Nechají ji zahnít a pak ji vysají.

**16. Mšice přijímají jako potravu velké množství rostlinné šťávy, značnou část cukrů v ní obsažených však vzápětí vyloučí.**

**A) Jak se tato vyloučená cukernatá látka nazývá?**

.....

**B) Která složka potravy je v rostlinné šťávě zastoupena tak málo, že mšice musí nasát velké množství šťávy, aby pokryly svoji potřebu?**

- a) tuky
- b) minerály
- c) cukry
- d) bílkoviny

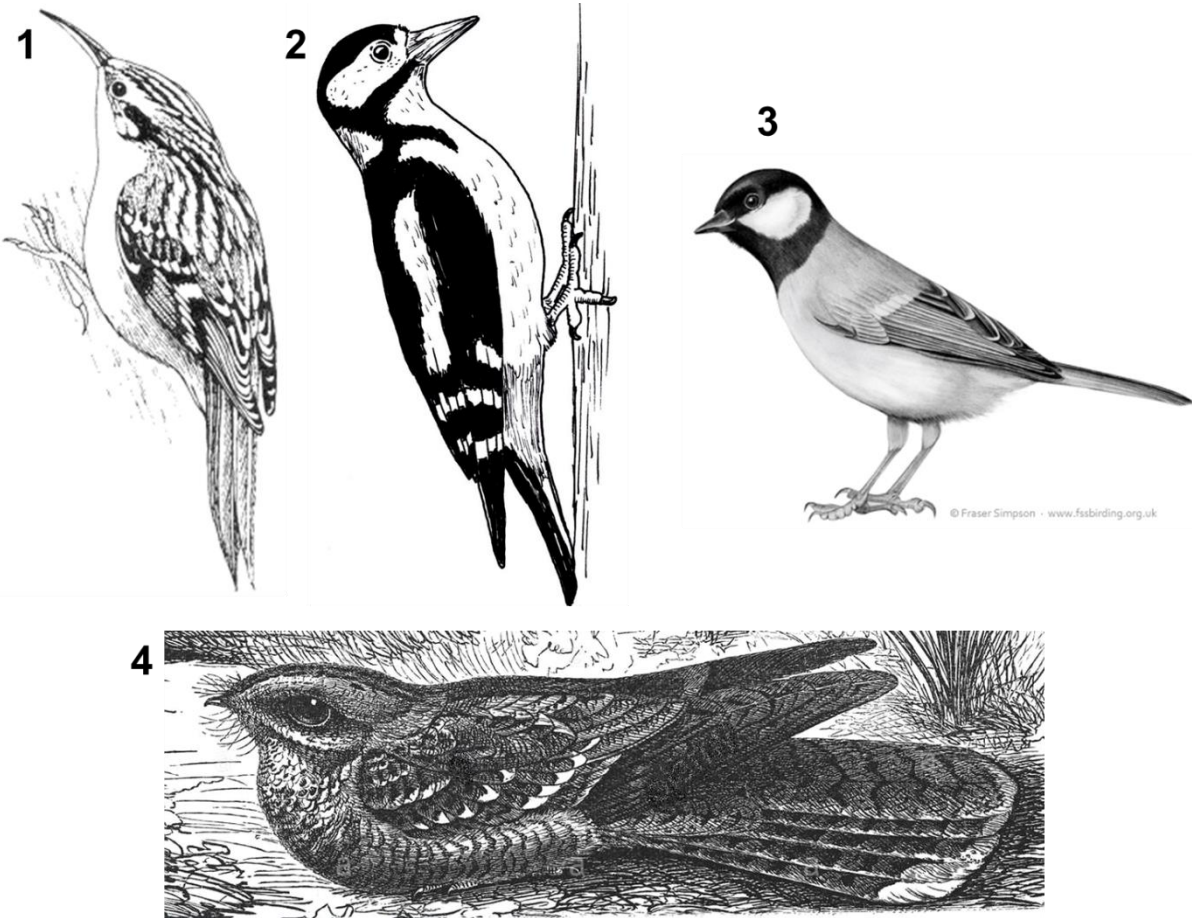
**17. U ptáků, kteří se živí hmyzem, se vyvinul různý tvar zobáku podle toho, jakým způsobem hmyz loví. Číslo obrázků přiřaď k pojmům z následující nabídky.**

lov za letu .....

sběr na povrchu listů .....

vytesání ze dřeva .....

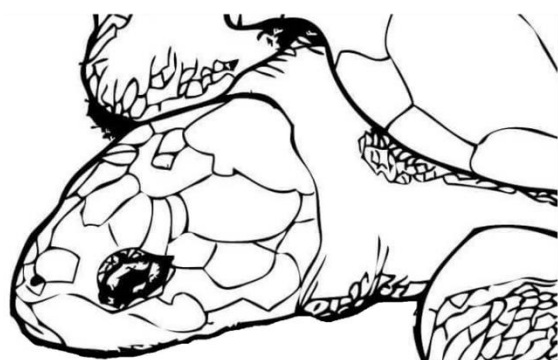
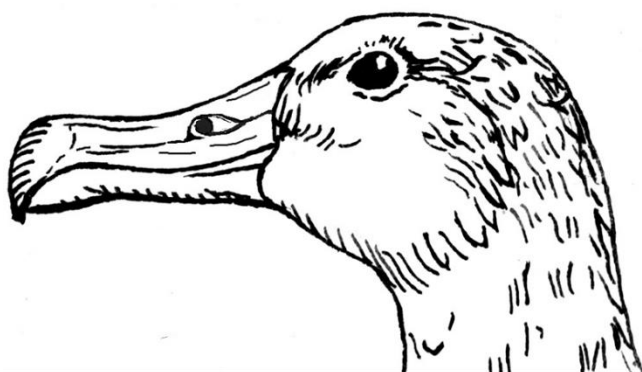
vytažení ze štěrbin .....



**18. Blanokřídlí zajišťují larvám potravu rozmanitými způsoby. U jednotlivých zástupců označ křížkem, zda o larvy pečují společenství, vyvíjejí se paraziticky v hnízdě jiných blanokřídých, nebo žijí jako parazitoidi uvnitř těla hostitele.**

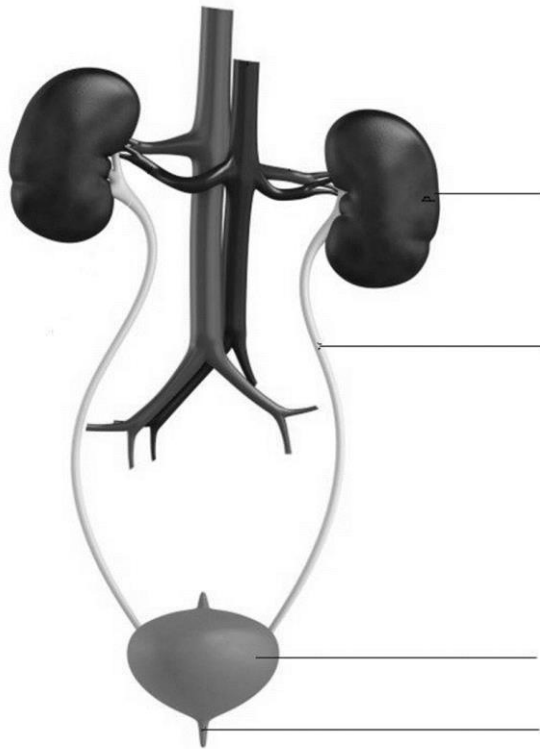
	společenství	hnízdní parazit	parazitoid
lumek			
mravenec			
pačmelák			
včela			

**19. Na nákresu hlavy mořských živočichů označ šipkou tu část, kde jsou umístěny solné žlázy vylučující přebytečnou sůl.**



**20. Na obrázku vidíš stavbu vylučovacího ústrojí savce.**

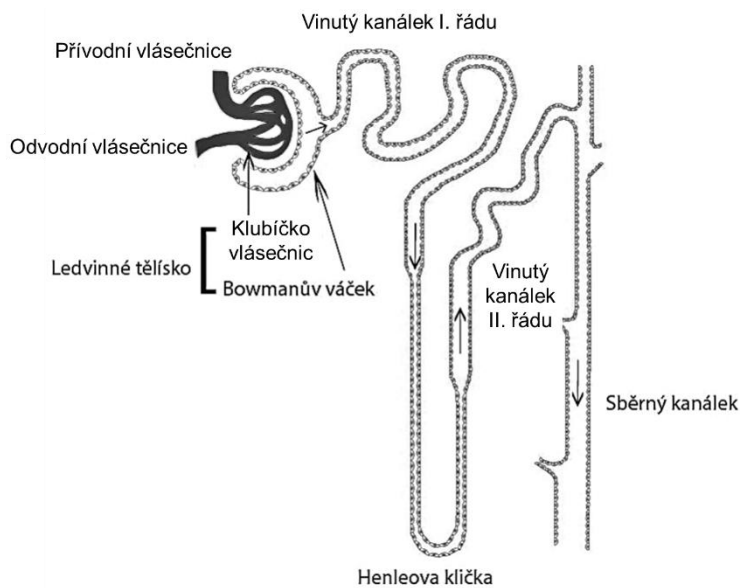
**A) Napiš názvy jednotlivých orgánů.**



**B) Uveď jeden z těchto orgánů, který chybí ptákům.**

.....

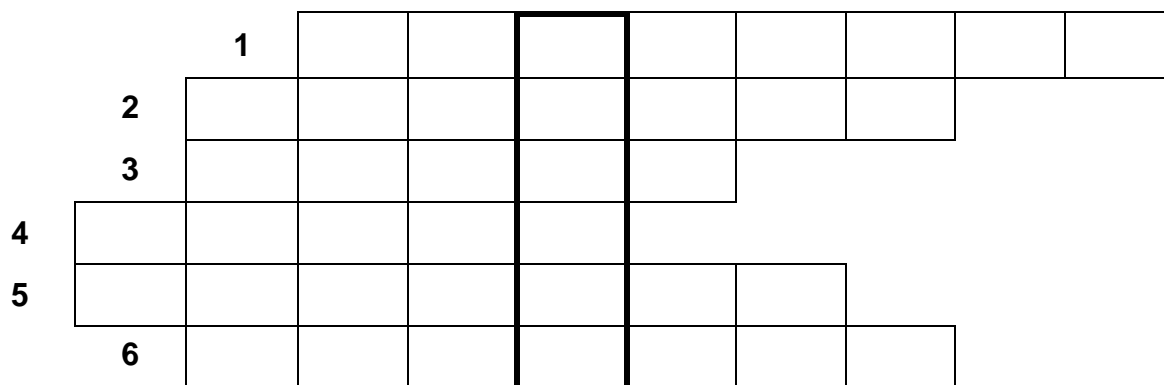
**21. V ledvinách zajišťují zpětné vstřebávání vody a dalších důležitých látek do krve kanálky nefronu, zejména Henleova klička (na obrázku).**



**Někteří živočichové mají Henleovu kličku v poměru k ostatním částem nefronu velice dlouhou, vstřebávání vody je u nich tedy velmi účinné. Podtrhni rodové jméno jednoho živočicha, pro kterého to platí. Souvislost hledej v prostředí, ve kterém žije.**

bobr, hroch, tarbíkomyš, vydra

**22. A) Vylušti doplňovačku.**



1. Chloroplasty patří mezi buněčné .....
2. Orgán, ve kterém dochází k mechanickému i chemickému trávení.
3. Část dýchacích cest suchozemských obratlovců
4. Trubice, která ústí do žaludku.
5. Párový vylučovací orgán obratlovců
6. Produkt rozkladu aminokyselin

**B) Tajenka: .....**

**C) Podtrhni v textu správný výraz:**

„TAJENKA“ je zásobní / odpadní látka, která se u křížáků / klíšťat ukládá do tukového tělesa / pokožky.

**Praktická část – poznávání rostlin a živočichů**

**Poznej 20 předložených rostlin a hub.**

1 .....

2 .....

3 .....

4 .....

5 .....

6 .....

7 .....

8 .....

9 .....

10 .....

11 .....

12 .....

13 .....

14 .....

15 .....

16 .....

17 .....

18 .....

19 .....

20 .....

**Poznej 20 předložených živočichů.**

- 1 .....
- 2 .....
- 3 .....
- 4 .....
- 5 .....
- 6 .....
- 7 .....
- 8 .....
- 9 .....
- 10 .....
- 11 .....
- 12 .....
- 13 .....
- 14 .....
- 15 .....
- 16 .....
- 17 .....
- 18 .....
- 19 .....
- 20 .....



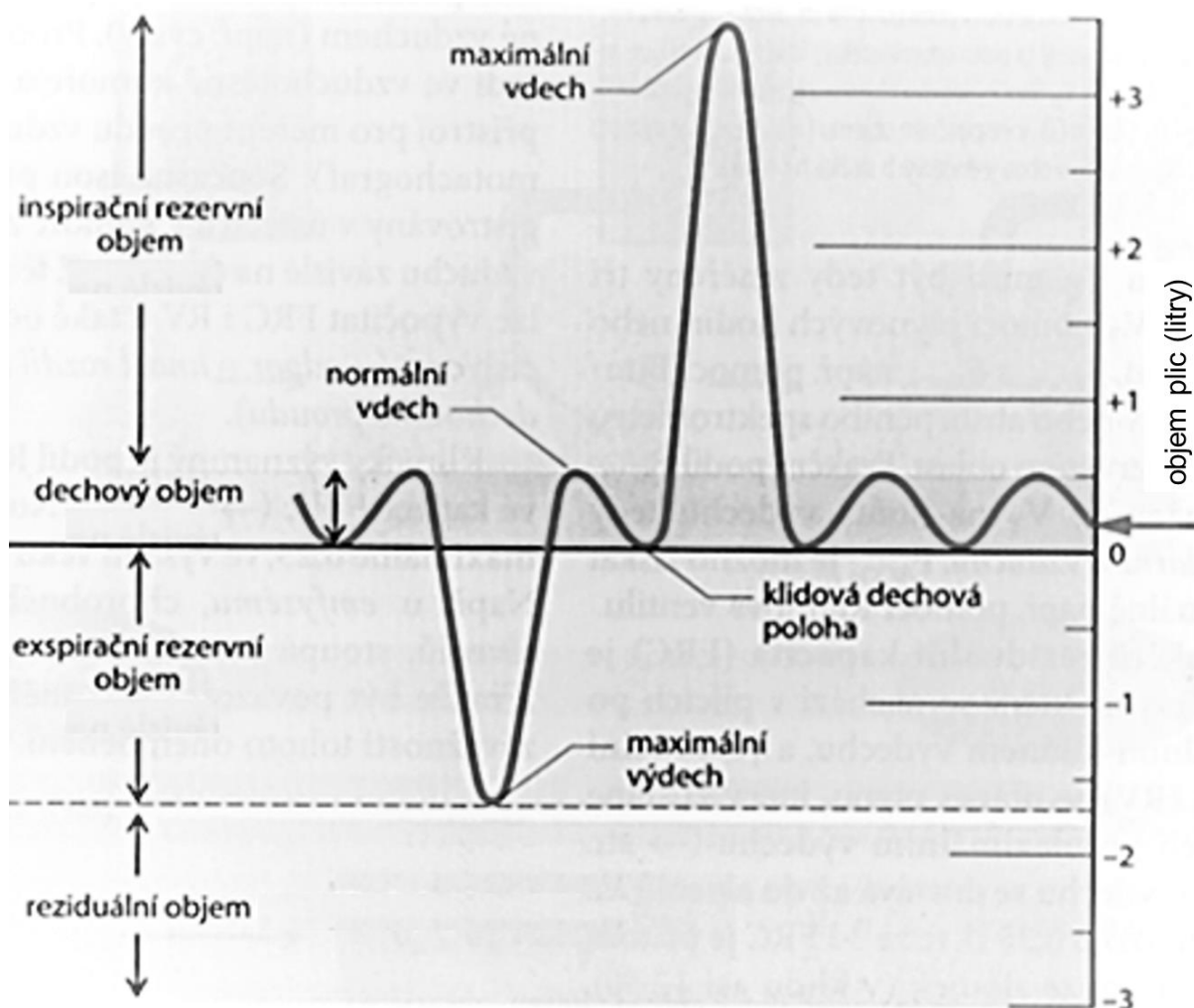
## Praktická část – Laboratorní úkol

### Dýchací soustava člověka

#### Laboratorní úkol 1. Vitální kapacita plic

**Pomůcky:** kalkulačka

Následující graf ukazuje objem vzduchu v plicích a jeho změny při nádechu a výdechu. Hodnoty objemu na pravé straně jsou uvedeny pro průměrného dospělého jedince. Podle popisu si můžeš jednotlivé fáze (normální vdech, normální výdech, maximální vdech, maximální výdech) vyzkoušet i na sobě. Všiměj si i toho, které svaly u toho zapojuješ.



### 1. Urči z grafu:

a) Jaký objem vzduchu v litrech vdechne zkoumaná osoba **při** běžném nádechu?

.....

b) Jaký objem vzduchu v litrech může ještě vdechnout zkoumaná osoba **po** běžném nádechu?

.....

c) Jaký objem vzduchu v litrech může ještě zkoumaná osoba vydechnout **po** běžném výdechu?

.....

d) Tyto tři objemy dohromady udávají **vitální kapacitu plic**. Jaká je tedy vitální kapacita plic u zkoumané osoby?

.....

e) Do celkové kapacity plic kromě vitální kapacity patří ještě reziduální (zbytkový) objem. Co tento objem vzduchu představuje?

.....

.....

### 2. Spočítej následující úlohy:

a) Při normální dechové zátěži (v klidu) je dechová frekvence 15 dechů za minutu. Jaký objem vzduchu v litrech se tedy za minutu vymění v plicích?

.....

b) Vdechovaný vzduch obsahuje 21 % kyslíku, vydechovaný pouze 16 %. Jaké množství kyslíku (v litrech) přejde ze vzduchu do krve za minutu při normální dechové zátěži?

.....

c) Při zvýšené zátěži (např. při dlouhém běhu) dochází k prohloubení dechu, často až na úroveň vitální kapacity plic. Zároveň se zvýší dechová frekvence na 20 dechů za minutu. Jaký objem vzduchu v litrech se tedy za minutu vymění v plicích?

.....

d) Jaké množství kyslíku přejde ze vzduchu do krve za minutu při takto zvýšené dechové zátěži?

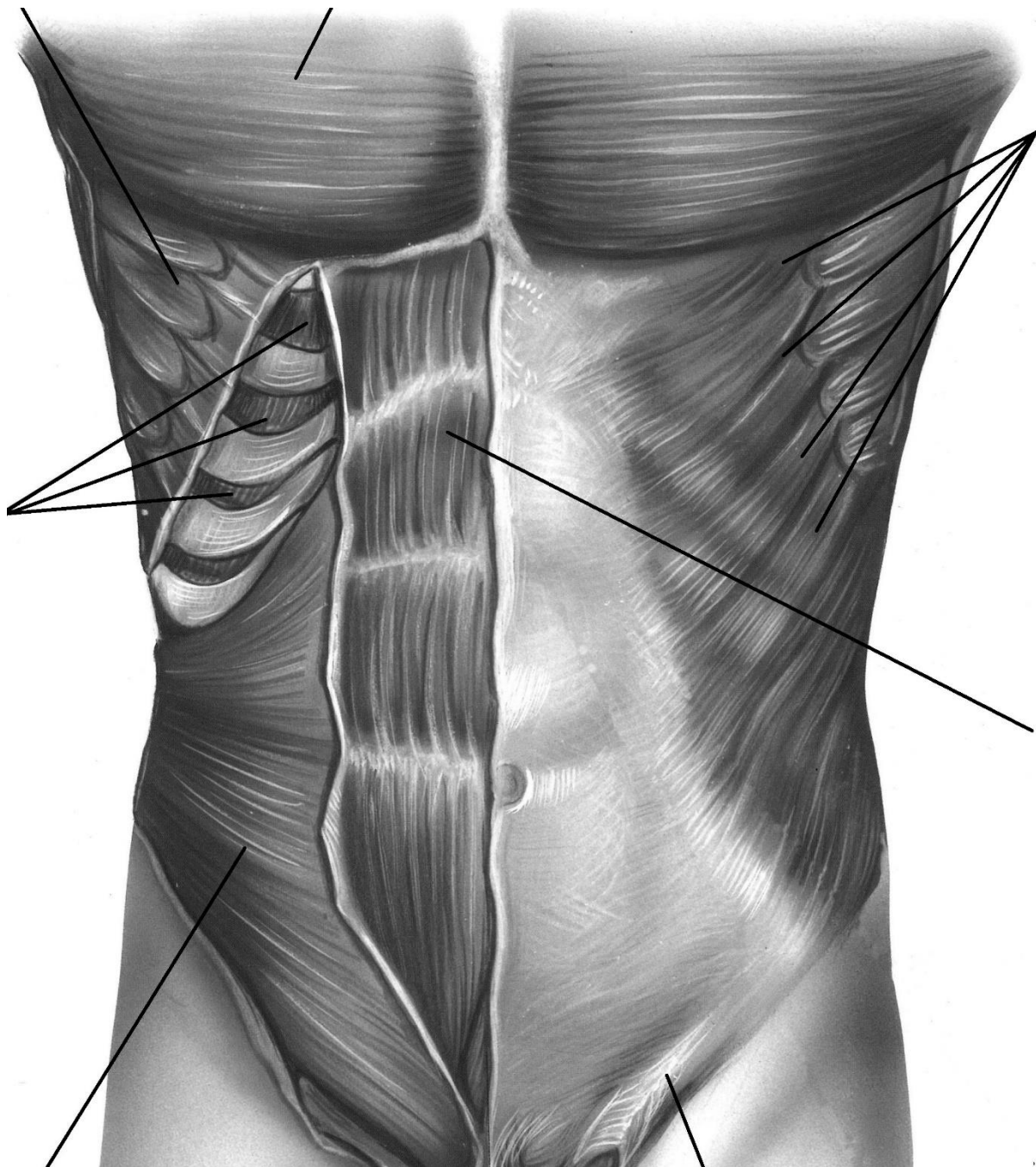
.....

**3. Který sval se především zapojuje při běžném dýchání (normální vdech)?**

.....

**4. Na následujících obrázcích jsou zobrazeny svaly lidského trupu. Pravá polovina obrázku znázorňuje vnější vrstvu svalů, levá polovina vnitřní vrstvu.**

Při zvýšeném dýchání se zapojují i další svaly. Na obrázcích označ **dvě** významné skupiny svalů, které se podílejí na dýchání – k příslušným popisným čarám přiřaď **DS** (dýchací svaly).



## Laboratorní úkol 2. Důkaz oxidu uhličitého ve vydechovaném vzduchu

Oxid uhličitý vzniká při dýchání jako odpadní látka a je vydechován do okolního prostředí. Přesvědč se o tom následujícím pokusem.

**Pomůcky:** 2 malé kádinky (100–150 ml), 2 brčka, gumový balónek s hadičkou, malá kádinka s vápennou vodou, papír o velikosti asi 8 x 8 cm, nůžky

### Postup:

1. Pořadatelé pro tebe připravili vápennou vodu, ve 200 ml vody rozmíchali lžičku oxidu vápenatého. Reakcí oxidu vápenatého s vodou vznikl hydroxid vápenatý. Vzniklou suspenzi poté přefiltrovali.
2. Do dvou malých kádinek nalij vápennou vodu do výše asi 2 cm.
3. Přibližně do středu papíru udělej nůžkami otvor, aby bylo možné jím prostrčit brčko. Papír polož na kádinku, se kterou budeš pracovat – tím zabráníš vystřikování roztoku – a brčko zasuň až na dno kádinky.
4. Po dobu půl minuty probublávej vápennou vodu atmosférickým vzduchem pomocí brčka, na které nasadíš hadičku balónku. **POZOR! Po stisknutí balónku a probublání musíš brčko nejprve z roztoku vyjmout a pak teprve balónek uvolnit. Jinak do balónku nasaješ roztok z kádinky.**
5. Papír s prostříženým otvorem přesuň na druhou kádinku s vápennou vodou a opět brčko zasuň až na dno kádinky.
6. Po dobu půl minuty **pomalou** probublávej vápennou vodu vydechovaným vzduchem pomocí brčka. Samozřejmě to nemusíš zvládnout na jeden nádech. **POZOR! Po výdechu nejprve oddal ústa od brčka, pak se teprve nadechni, následně přilož ústa k brčku a opět pomalu vydechuj. Tím zabráníš nasátí vápenné vody do úst.**

**Závěr:**

1. Porovnej obsah obou kádinek. Čím se liší?

.....

2. Napiš rovnici reakce, která proběhla v kádince s vydechovaným vzduchem. Do rovnice použij tyto vzorce:  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ .

.....

3. Jaká látka vznikla v kádince probublávané vydechovaným vzduchem a nebyla pozorovaná v kádince probublávané pomocí balonku? Napiš vzorcem nebo slovy.

.....

4. O čem tě tento pokus přesvědčil? (Srovnej množství oxidu uhličitého v atmosférickém a vydechovaném vzduchu.)

.....

.....

.....

5. Při jakém procesu vzniká v buňkách našeho těla oxid uhličitý?

.....

6. Tento proces je v rámci lidských buněk omezen jen na jeden typ organel. O které organely se jedná?

.....