

Masarykova univerzita  
Pedagogická fakulta

**Didaktika přírodopisu s biologií člověka**

**PŘÍPRAVY NA VYUČOVACÍ HODINY PŘÍRODOPISU**

Zpracovala: Lenka Mrhačová  
UČO: 105339  
Obor: Bi – Rv  
Semestr: podzim 2007

## **Téma: DÝCHACÍ SOUSTAVA**

**Ročník:** Osmý

**Časová dotace:** 3 vyučovací hodiny

### **1. vyučovací hodina**

**Téma:** Dýchání, stavba dýchací soustavy

**Časová dotace:** 45 minut

#### **a) Scénář vyučovací hodiny**

1. Seznámení s cílem vyučovací hodiny: V dnešní hodině začneme probírat dýchací soustavu. Na začátku si řekneme, co je to dýchání, proč je dýchání pro člověka důležité (co se při dýchání děje), jaké dýchání rozlišujeme. Dále si popíšeme jednotlivé části dýchací soustavy a popíšeme si jejich hlavní funkce. Na konci hodiny si učivo dnešní hodiny společně zopakujeme.

2. Motivace: a) *Otázka pro žáky:* Které znáš typy dýchacích soustav živočichů? Ukázka různých typů dýchacích soustav (tracheidy, žábra, plíce).

b) *Úkol pro žáky:* žákům ukážeme obrázky různých zástupců živočichů, jejich úkolem je určit, jakým typem dýchacích soustav dýchají.

3. Expozice nového učiva: Vysvětlení co je to dýchání, co se děje při procesu dýchání, jaké dýchání rozlišujeme (vnější, vnitřní), popis jednotlivých částí dýchací soustavy pomocí nástěnného obrazového materiálu, vysvětlení hlavních funkcí jednotlivých částí dýchací soustavy, ukázka modelu plic.

4. Fixace: a) *Otázky pro žáky:* Jaký je rozdíl mezi vnějším a vnitřním dýcháním?

Kde a jakým způsobem probíhá?

Proč se do dýchacích cest nedostane polykaná potrava?

Kde a jak vzniká hlas?

Proč je levá plíce menší než pravá?

b) *Úkol pro žáky:* Podle obrázku vyjmenujte orgány horních a dolních cest dýchacích.

5. Zhodnocení hodiny: Poděkování za spolupráci.

#### **b) Teoretická příprava na hodinu**

**Dýchání** (respirace) je hlavním a důležitým úkolem dýchací soustavy. Jeho význam spočívá v přísunu kyslíku do krve a odvádění oxidu uhličitého z organismu. Je to mimovolný proces řízený dýchacími centry v prodloužené míše. U savců se uskutečňuje dýchacím ústrojím v úzkém vztahu se soustavou krevního oběhu. Je to sled dějů, který umožňuje výměnu plynů mezi buňkami těla a vnějším prostředím.

Rozlišujeme **dýchání vnější**, při kterém dochází k výměně plynů mezi plícemi a krví, a **dýchání vnitřní**, kdy probíhá výměna plynů mezi krví a tkáňovými buňkami.

Kyslík je obsažen v okolním vzduchu a jeho průchod do plic umožňují **horní a dolní cesty dýchací**. Oxid uhličitý je odstraňován se vzduchu při výdechu.

Dýchací cesty jsou ústroje, jimiž vzduch proudí do plic a z plic. Jsou vyztuženy kostmi nebo chrupavkami a uvnitř vystlány sliznicí.

Vzduch vdechujeme ústy a nosem. Z **dutiny nosní** proniká do vedlejších nosních dutin. V dutině nosní se oteplí, zvlhčí a zbaví nečistot. V nosní sliznici se nacházejí také čichové buňky. Dále proudí do **nosohltanu**. Eustachova trubice jej spojuje se středním uchem.

Ve vstupu do hrtanu se nachází **hrtanová příklopka**, která znemožňuje, aby se polykaná potrava dostala do dýchacích cest. **Hrtan** tvoří několik vzájemně pohyblivě spojených chrupavek, z nichž největší je **chrupavka štítná** viditelná navenek a nazvaná tzv. ohryzek. Další jsou **chrupavky hlasivkové**, na něž se upínají **hlasivkové vazy**. Jejich různý průsvit umožňuje vznik zvuku, který je pak upravován jazykem, zuby patrem a rty. Čím více jsou hlasivky napnuté, tím vyšší tóny vydávají. Hlasitost závisí na síle proudění vzduchu hlasivkami.

Z hrtanu proudí vzduch do **průdušnice** dlouhé přibližně 10 – 12 cm a vyztužené 16 – 20 prstencovými chrupavkami. Je vystlána řasinkovým epitelem krytým jemnou vrstvou hlenu, který zachytává a odstraňuje drobné prachové částice. Produkuje hlen ničící choroboplodné zárodky. Průdušnice se za hrudní kostí dělí na pravou a levou **průdušku**, které vstupují do plic a dále se dělí na **průdušinky** ústící do **plicních váčků**.

**Plíce** mají šedorůžovou barvu a kuželovitý tvar. Jsou uloženy v dutině hrudní a pokrývá je **poplicnice**. Hrudní dutinu vystýlá **pohrudnice**. Mezi oběma blánami je pohrudniční štěrbina vyplněna vazkou tekutinou, která umožňuje klouzání blan během dýchání. Pravá plíce se skládá ze tří laloků, levá ze dvou. Základní funkční jednotkou je **plicní sklípek**, kde probíhá výměna dýchacích plynů.

## 2. vyučovací hodina

### a) Scénář vyučovací hodiny

**Téma:** Ventilace plic, dechová frekvence, kapacita plic, nemoci dýchací soustavy

**Časová dotace:** 45 minut

1. Seznámení s cílem vyučovací hodiny: Na začátku si pomocí didaktické hry zopakujeme látku z minulé hodiny. V další části hodiny budeme pokračovat v probírání dýchací soustavy. Dnes se budeme bavit o ventilaci plic, dechové frekvenci, dále o kapacitě plic a nemocích dýchací soustavy. Na konci hodiny si látku dnešní hodiny společně zopakujeme.

2. Procvičování a opakování známého: Didaktické hry: 1) Žáci se rozdělí do dvou skupin. Každý žák si vylosuje kartičku, na které je napsán nějaké ústrojí dýchací soustavy (např. nosohltan). Úkolem žáků je postavit se do řady tak, jak vzduch postupně proudí jednotlivými úseky dýchací soustavy. Nevadí, že žáků nebude tolik, kolik je částí dýchací soustavy. Žáci mohou poskládat např. jednu celou dýchací soustavu a část druhé. Vyhrává družstvo, které jako první poskládá správně celé schéma dýchací soustavy. Tuto hru lze obměnit tím, že na lístečky místo názvů jednotlivých částí dýchací soustavy napíšeme funkce jednotlivých částí dýchací soustavy.

2) Na lístečky napíšeme názvy částí dýchací soustavy a na stejný počet jiných lístečků (např. odlišná barva) napíšeme funkce jednotlivých částí. Úkolem žáků je najít žáka, který má

lísteček, který se shoduje s jeho. Na konci žáci sestaví schéma dýchací soustavy tak, že žáci s názvy budou stát v přední řadě a žáci s odpovídajícími funkcemi za nimi.

3. Expozice nového učiva: Vysvětlení: co je to plicní ventilace, vdech, výdech, dechová frekvence, kapacita plic, nemoci dýchací soustavy.

4. Fixace: a) *Úkol pro žáky:* Za minutu se člověk nadechne 16-18x. Jedním nádechem vdechne 0,5 l vzduchu, z něhož se vstřebá 0,25 l kyslíku. Vypočítejte, kolik kyslíku člověk spotřebuje za hodiny, za den, za rok.

b) *Otázky pro žáky:* Jak se chrání lidé, kteří pracují v prašném prostředí? Uveďte takové povolání. Jaké znáte onemocnění dýchací soustavy?

5. Zhodnocení hodiny: Poděkování žákům za spolupráci.

## b) Teoretická příprava na hodinu

Výměna plynů mezi vnějším prostředím a krví se nazývá **plicní ventilace**. Dýchání je rytmické a automatické. Můžeme je ovlivňovat vůlí (úmyslné zadržetí dechu). Má dvě fáze – **vdech a výdech**. Umožňuje je činnost dýchacích svalů. Hlavní jsou bránice, která pracuje na principu pístu, a mezižeberní svaly, které umožňují roztahování hrudníku a tím nasávání vzduchu do plic.

Počet vdechů a výdechů za minutu se nazývá **dechová frekvence**. Dospělý člověk se nadechne asi 16 – 18krát za minutu, dítě 20 – 26krát. Dechová frekvence se automaticky a rychle mění podle hladiny kyslíku a oxidu uhličitého v krvi.

Jestliže při velké námaze nestačí přísun kyslíku pokrýt potřebu pracujících svalů, probíhá svalová činnost v situaci nazývané **kyslíkový dluh**, který se vyrovnává zrychleným dechem.

Kapacita plic		
Název	Množství vzduchu	Charakteristika
Dechový objem	0,5 l	množství vzduchu vdechnutého v klidu
Vdechový rezervní objem	2 – 2,5 l	množství vzduchu, které je možné ještě nadechnout po normálním vdechu
Výdechový rezervní objem	1 – 1,5 l	množství vzduchu, které je možné ještě vydechnout po normálním výdechu
Vitální kapacita plic	4,5 l	maximální množství vzduchu, které lze vydechnout po největším možném nádechu
Rezervní plicní objem	1,5 l	množství vzduchu zbývající v plicních sklípcích a v dýchacích cestách i po maximálním výdechu
Celková kapacita plic	6 l	Vitální kapacita plic s rezervním plicním objemem

K funkčnímu vyšetření plic používají lékaři přístroj zvaný **spirometr**.

Při dýchání se do dýchacích cest mohou dostat látky, které dýchání omezují. U člověka se poté objevují obranné reflexy – kýchání a kašlán.

Většina onemocnění dýchacích cest se přenáší kapénkovou infekcí, kdy vdechujeme kapičky slin a hlenu s choroboplodnými zárodky. Mezi infekční nemoci dýchací soustavy patří angína, záněty horních cest dýchacích (rýma, zánět nosohltanu), záněty dolních cest dýchacích, zánět plic, tuberkulóza.

K závažnějším neinfekčním onemocněním patří astma, plicní rozedma nebo nádory.

Velikým rizikem poškození dýchacího ústrojí je **kouření**. Vede k chronické bronchitidě (kuřácký kašel), špatnému prokrvování srdečního svalu a dalším onemocněním oběhové soustavy a dýchací soustavy. Kouření také snižuje obranyschopnost (imunitu) organismu, může se podílet na onemocnění roztroušenou sklerózou a **prokazatelně vyvolává rakovinu plic**.

### 3. vyučovací hodina

**Téma:** Opakování dýchací soustavy

**Časová dotace:** 45 minut

#### a) Scénář vyučovací hodiny

1. Seznámení s cílem vyučovací hodiny: Na začátku hodiny si uděláme cvičení k dýchací soustavě. V druhé části vyučovací hodiny si pomocí pracovního listu zopakujete učivo dýchací soustavy.

2. Procvičování známého: Úkolem žáků je zjistit, jak se změní počet tepů a dechů po tělesné námaze, porovnat výsledky s ostatními a pokusit se odhadnout proč se mohou výsledky žáků lišit.

3. Fixace: Pracovní listopad

4. Zhodnocení hodiny: Pochvala žáků za práci v hodině.

#### b) Teoretická příprava na hodinu

Cvičení k dýchací soustavě:

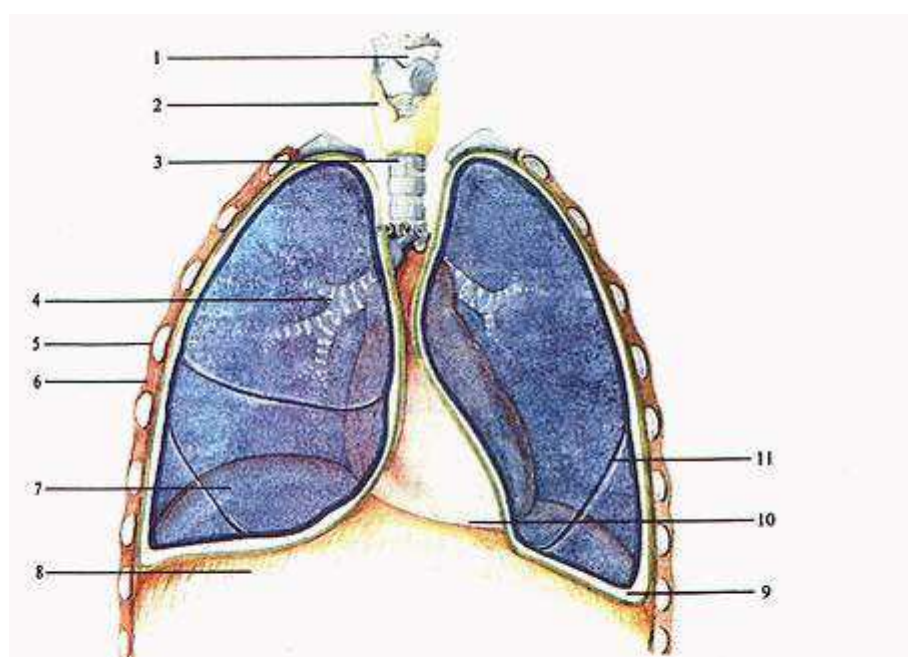
Úkol: Určete, jak se změní počet tepů a dechů člověka po tělesné námaze.

Pomůcky: stopky

Postup: Žáci si spočítají počet tepů a dechů za minutu nejprve v klidu a pak po tělesné námaze (20 dřepů, 2 minuty skákání ...). Dále určí, po kolika minutách dojde ke zklidnění. Svoje výsledky porovnají s ostatními žáky a vyvodí závěr.

## Dýchací soustava – pracovní list

1. Doplněte názvy orgánů dýchací soustavy.



2. Seřaď vyjmenované orgány dýchací soustavy tak, jak následují za dutinou nosní.

průdušky  
průdušnice  
dutina nosní  
hrtan  
plíce  
nosohltan

3. Stručně popište hlavní funkce součástí dýchací soustavy uvedené v tabulce.

Název orgánu	Hlavní činnost (funkce)
<i>Dutina nosní</i>	
<i>Hrtan</i>	
<i>Průdušnice</i>	
<i>Průdušky</i>	
<i>Plíce</i>	
<i>Bránice</i>	

4. Dokončete věty informující o průběhu dýchání.

Během nádechu.....  
.....

Během výdechu.....  
.....

**5. Objasněte pojmy.**

KYSLÍKOVÝ DLUH .....

PLICNÍ SKLÍPKY .....

POPLICNICE .....

**6. Při kašlání a kýchání si máte dávat ruku před ústa. Vysvětlete proč.**

.....  
.....

**7. Výměna plynů mezi vzduchem a krví probíhá**

- a) v dýchacích cestách
- b) v dutině nosní
- c) v průduškách
- d) v plicních sklípcích.

**8. Označte svaly, které se výrazně podílejí na dýchacích pohybech. Jsou to**

- a) svaly zádové
- b) bránice
- c) svaly prsní
- d) svaly mezižeberní.

**9. Zdravému rozvoji a činnosti dýchací soustavy neprospívá nebo škodí**

- a) pobyt a pohyb v lese a na horách
- b) kouření
- c) život v městech a v blízkosti silnic s hustým automobilovým provozem.

## Dýchací soustava – test

1. Spoj čarou uvedenou část dýchací soustavy s příslušným místem na obrázku.

dutina nosní  
nosohltan  
hrtan  
průdušnice  
průdušky  
průdušinky  
plíce  
bránice



2. Popište funkce jednotlivých částí dýchací soustavy.

DUTINA ÚSTNÍ .....

HRTAN .....

PRŮDUŠNICE .....

PLÍCE S PLICNÍMI SKLÍPKY .....

3. Doplňte.

Během dýchání se do krve uvolňuje ..... a z organismu odvádí .....

..... . Rozlišujeme dýchání vnější, při kterém dochází k výměně plynů mezi ..... a ....., a dýchání vnitřní, kdy probíhá výměna plynů mezi ..... a .....



**4. Dýchání je řízeno**

- a) mezimozkem
- b) koncovým mozkiem
- c) prodlouženou míchou
- d) středním mozkiem.

**5. Výměna plynů mezi vzduchem a krví probíhá**

- a) v dýchacích cestách
- b) v dutině nosní
- c) v průduškách
- d) v plicních sklípcích.

**6. Plíce pokrývá blána zvaná**

- a) pohrudnice
- b) poplicnice
- c) povázka.

**7. Označte svaly, které se výrazně podílí na dýchacích pohybech**

- a) svaly zádové
- b) bránice
- c) svaly prsní
- d) svaly mezižeberní.

**8. Stručně charakterizujte pojem KYSLÍKOVÝ DLUH.**

.....  
.....

**9. Maximální množství vzduchu, které lze vydechnout po největším možném nádechu se nazývá:**

- a) dechový objem
- b) rezervní plicní objem
- c) vitální kapacita plic.

**10. Zdravému rozvoji a činnosti dýchací soustavy neprospívá nebo škodí**

- a) pobyt a pohyb v lese a na horách
- b) kouření
- c) život v městech a v blízkosti silnic s hustým automobilovým provozem.

**11. Vyjmenujte alespoň 3 onemocnění dýchací soustavy.**

.....

**Téma: PLÍCE**

**Ročník: Osmý**

**Časová dotace: 45 minut**

### **a) Scénář vyučovací hodiny**

1. Seznámením s cílem vyučovací hodiny: Naším úkolem v dnešní hodině bude probrat hlavní orgán dýchací soustavy, plíce. Na konci hodiny si učivo zopakujete pomocí pracovního listu.

2. Motivace: a) *Ukázka:* model plic.

b) *Otázky pro žáky:* K čemu slouží plíce?

Kde jsou v těle uloženy?

Proč je levá plíce menší než pravá?

3. Expozice nového učiva: Popis plic – tvar, váha, barva, části plic, činnost plic, dýchání, kapacita plic, nemoci.

4. Fixace: Pracovní list

5. Zhodnocení hodiny: Poděkování žákům za spolupráci.

### **b) Teoretická příprava na hodinu**

**Plíce** jsou dva měkké, lehké a pružné houbovitě orgány o hmotnosti asi 1 kg. Celková plocha plic je cca 80 – 100 m<sup>2</sup>. Rovná se přibližně velikosti tenisového kurtu. Mají kuželovitý tvar a jsou narůžovělé barvy. Jsou uloženy v dutině hrudní. Pokrývá je jemná blána **poplicnice**. Hrudní dutinu vystýlá **pohrudnice**. Mezi oběma blánami je pohrudniční štěrbinou vyplněna vazkou tekutinou. Pravá plíce se skládá ze tří laloků, levá ze dvou ( do levé části hrudníku zasahuje část srdce). Plíce vyplňují většinu prostoru hrudníku. V plicních lalocích se průdušky společně s cévami mnohokrát větví. Jejich nejmenší větvičky – **průdušinky** přecházejí do **plicních váčků**. Plicní váčky mají stěny vyduté do polokulovitých **plicních sklípků** (= základní funkční jednotka plic). Jejich vnitřní plocha je uzpůsobena k výměně plynů. Sklípek má velmi tenkou stěnu, která je opředena hustou sítí vlásečnic. Přes ni probíhá výměna plynů mezi krví a vnějším vzduchem. Krev kapilárami neustále proudí a obtéká sklípky. Přijímá kyslík a uvolňuje oxid uhličitý. V krvi se navazuje kyslík na hemoglobin a je přenášen do tkání. Ve tkáních se kyslík uvolňuje a přechází k buňkám. Z buněk vstupuje do krve odpadní látka – oxid uhličitý. Tento děj je **dýchání vnitřní**. Oxid uhličitý je přenášen krví do plic.

Děj, při kterém dochází k výměně vzduchu v plicích, se nazývá **plicní ventilace**. Vzduch proudí při vdechu soustavou trubic do plicních váčků a při výdechu zase ven.

Při výdechu se objem hrudníku následkem stahů vdechovaných svalů zvětší. Plíce se rozeprnou a uvnitř vzniká podtlak. Vzduch proudí dýchacími cestami do plic. Při výdechu táhnou pružné plíce hrudní stěnu zpět do výdechové polohy za pomoci výdechových svalů. Objem dutiny se zmenší a vzduch je vytlačen ven. Střídání vdechu a výdechu uskutečňují dýchací svaly upnuté na žebra. Způsobují rozšíření a zmenšení dutiny hrudníku.

Bránice pracuje jako píšť. Při vdechu klesá a vytahuje se z dutiny hrudní, při výdechu se smršťuje a vtlačuje se do hrudníku. Plíce sledují pasivně pohyby hrudníku a bránice.

Některé kapiláry ve stěnách sklípků jsou v klidu uzavřeny. Otvírají se podobně jako vlásečnice ve svalech až při zátěži, zrychlení srdeční činnosti a zvýšené potřebě kyslíku.

Zdravý člověk vdechuje v klidu 15 – 20krát za minutu. Množství vzduchu, které pronikne do plic při každém vdechu je dechový objem. U dospělého člověka je asi 0,4 – 0,5 l. Plícemi projde za minutu asi 6 – 8 l vzduchu.

<b>Kapacita plic</b>		
Název	Množství vzduchu	Charakteristika
Dechový objem	0,5 l	množství vzduchu vdechnutého v klidu
Vdechový rezervní objem	2 – 2,5 l	množství vzduchu, které je možné ještě nadechnout po normálním vdechu
Výdechový rezervní objem	1 – 1,5 l	množství vzduchu, které je možné ještě vydechnout po normálním výdechu
Vitální kapacita plic	4,5 l	maximální množství vzduchu, které lze vydechnout po největším možném nádechu
Rezervní plicní objem	1,5 l	množství vzduchu zbývajících v plicních sklípcích a v dýchacích cestách i po maximálním výdechu
Celková kapacita plic	6 l	Vitální kapacita plic s rezervním plicním objemem

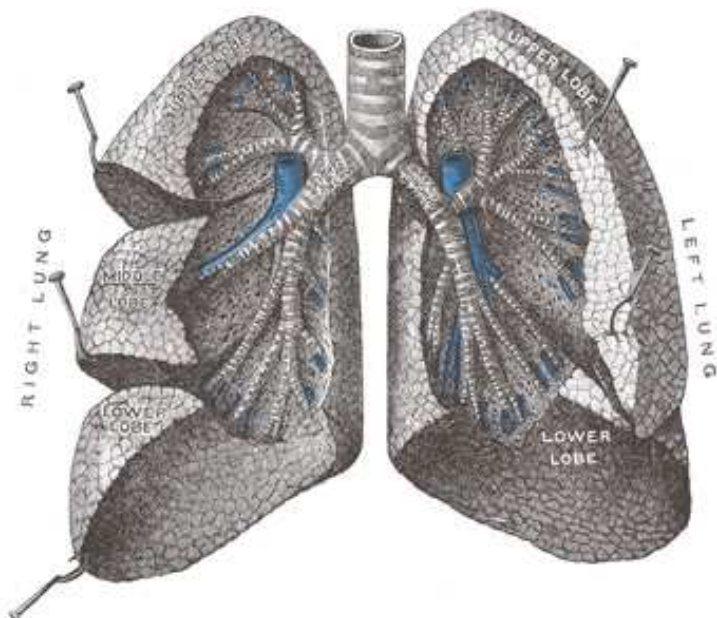
Plíce věkem šednou, u obyvatel měst a u kuřáků přímo černají nakupeným dehtovými látkami. Zaprášení plic (silikóza) ohrožuje pracovníky v dolech, cementárnách nebo lomech. Lze tomu předejít ochrannými pomůckami (respirátory). Rakovinotvorné látky, obsažené v cigaretách, mohou vyvolat vznik rakoviny hrtanu, průdušek a plic.

K závažnějším onemocněním patří astma, plicní rozedma, nádory nebo tuberkulóza. Astma je alergické onemocnění, které se projevuje stahy hladké svaloviny průdušek. Dochází pak ke snížení přísunu kyslíku do plic, což vyvolává dušení. Je způsobeno různými látkami (alergeny), ale také infekcí, zvýšenou námahou nebo léky.

Pro zdravé a zdatné plíce jsou důležité pohyb a pobyt na čerstvém vzduchu. Poměrně čisté ovzduší je v lesích, na horách a v krajině bez průmyslu a silniční dopravy.

## Plíce – pracovní list

### 1. Popište jednotlivé části plic.



### 2. Plíce pokrývá

- a) pohrudnice
- b) poplicnice
- c) bránice

### 3. Celková plocha plic se rovná přibližně

- a) pingpongovému stolu
- b) tenisovému kurtu
- c) fotbalovému hřišti.

### 4. Vysvětlete proč je pravá plíce větší než levá.

.....

.....

### 5. Výměna plynů mezi vzduchem a krví probíhá

- a) v dýchacích cestách
- b) v dutině nosní
- c) v průdušinkách
- d) v plicních sklípcích

### 6. Látka, kterou plíce ve vydechovaném vzduchu z těla odvádějí se nazývá

- a) dusík
- b) kyslík
- c) oxid uhličitý

### 7. Plícemi projde za minutu

- a) 4 – 6 l vzduchu
- b) 6 – 8 l vzduchu
- c) 8 – 10 l vzduchu.

### 8. Doplňte názvy a odhadněte množství vzduchu.

Názvy: celková kapacita plic, vdechovaný rezervní objem, vitální kapacita plic, rezervní plicní objem, výdechový rezervní objem, dechový objem.

Název	Množství vzduchu	Charakteristika
		množství vzduchu vdechnutého v klidu
		množství vzduchu, které je možné ještě nadechnout po normálním vdechu
		množství vzduchu, které je možné ještě vydechnout po normálním výdechu
		maximální množství vzduchu, které lze vydechnout po největším možném nádechu
		množství vzduchu zbývajících v plicních sklípcích a v dýchacích cestách i po maximálním výdechu
		vitální kapacita plic s rezervním plicním objemem

### 9. Charakterizujte pojmy.

ASTMA .....

RESPIRÁTOR .....

PLICNÍ VENTILACE .....

**10. Základní funkční jednotka plic se nazývá**

- a) průdušinka
- b) plicní váček
- c) plicní sklípek.

## Plíce – test

### 1. Plíce pokrývá

- a) pohrudnice
- b) poplicnice
- c) povázka.

### 2. V plicích se průdušky větví na

- a) průdušinky
- b) plicní váčky
- c) plicní sklípky.

### 3. Výměna plynů mezi vzduchem a krví probíhá

- a) v dutině nosní
- b) v průduškách
- c) v plicních sklípcích.

### 4. Látka, kterou plíce ve vydechovaném vzduchu z těla odvádějí se nazývá

- d) dusík
- e) kyslík
- f) oxid uhličitý

### 5. Základní funkční jednotka plic se nazývá

- a) průdušinka
- b) plicní váček
- c) plicní sklípek.

### 6. Vysvětlete proč je pravá plíce větší než levá.

.....



**7. Maximální množství vzduchu, které lze vydechnout po největším možném nádechu se nazývá**

- a) dechový objem
- b) rezervní plicní objem.
- c) vitální kapacita plic.

**8. Plícemi projde za minutu asi**

- a) 4 – 6 l vzduchu
- b) 6 – 8 l vzduchu
- c) 8 – 10 l vzduchu.