

## Planeta Země

Je teplý letní večer a na jasné obloze se třpytí tisíce hvězd. Katka s dědou je pozorují dalekohledem. „Každá hvězda, kterou na obloze vidíš, je jako naše Slunce,“ říká děda Katce. „Liší se od sebe pouze velikostí a tím, jak jsou od sebe vzdálené. A kolem nich je nespočetné množství planet podobných těm v naší sluneční soustavě.“ Katka se po chvíli zeptá: „Dědo, může být někde ve vesmíru také život?“ „Je to možné,“ odpovídá děda. „I na jiných planetách ve vesmíru mohou být podmínky vhodné pro vznik života. Ale vzhledem k obrovským vzdálenostem se o tom zatím nemůžeme přesvědčit. Proto je vznik života tak jedinečný a úchvatný.“

Země je malá planeta, která se otáčí kolem své osy a přitom obíhá spolu s dalšími planetami kolem hvězdy zvané **Slunce**. Vlivem otáčení Země okolo její pomyslné osy se střídá den a noc. Pohyb Země kolem Slunce způsobuje střídání ročních období.

 Vyjmenujte další planety, které jsou spolu se Zemí součástí sluneční soustavy.

### Jak vznikla naše Země

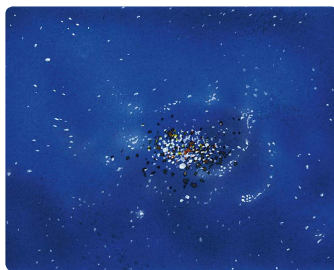
Naše planeta Země je stará asi 4,6 miliardy let. Na počátku to byla jen koule roztavené horniny, která se postupně na povrchu ochlazovala.

Objasnit vznik vesmíru a sluneční soustavy je velmi obtížné. Dnes se nejpravděpodobnější zdá **teorie velkého třesku**, podle které došlo asi před 15 miliardami let k silné explozi. Jejím vlivem malé částičky začaly tvořit shluky, z kterých se utvořilo otáčející se mračno plynů a prachu. V něm postupně vznikly zárodky Slunce a planet.

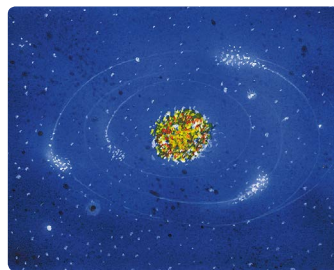
Vznik vesmíru a sluneční soustavy:



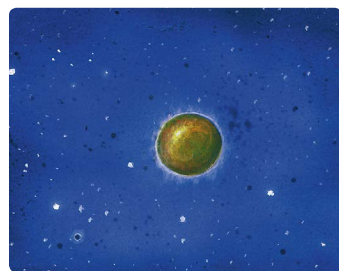
Velký třesk „big bang“



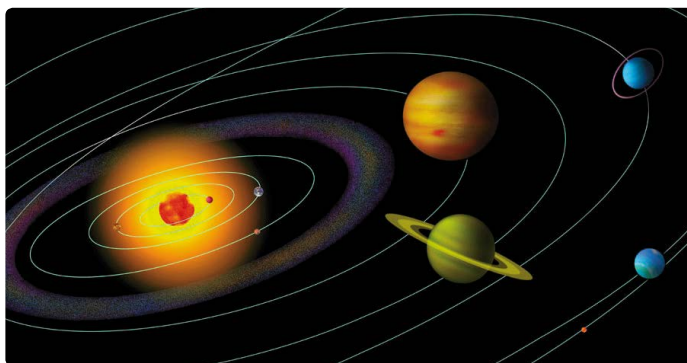
Shluky malých částic



Rotující mračno plynů a prachu



Ve středu mračna se utvořilo jádro = zárodek Slunce



Vznikly planety obíhající kolem Slunce

Slunce je jednou ze 150 miliard hvězd v Galaxii Mléčná dráha. Proč byla tato Galaxie takto nazvána?

Slunce je zdrojem světla a tepla. Představ si, co by se asi stalo, kdyby Slunce přestalo svítit. Popiš, jak by to ovlivnilo život na Zemi.

Kam se vypravíš, budeš-li chtít pozorovat vesmír? Kde se takové místo nachází v okolí tvého bydliště?

Všichni víme, jak vypadá vesmír při pohledu ze Země. Zajímalo by tě, jak například zrovna teď vypadá Země z Jupitera či jiné planety? Hledej na internetové adrese <http://space.jpl.nasa.gov>.

## Rozmanitost přírody

Pochopení projevů života, které jsou organismům společné, se neobejde bez znalosti toho, čím se navzájem liší, jak jsou rozmanité. Rozmanitost objektů živé přírody se projevuje v těchto znacích: ve velikosti, ve tvaru a stavbě těla a ve způsobu života.



Opuncie



Skokan zelený



Sekvojovec

**Velikost** je velmi nápadným znakem, jímž se organismy od sebe liší. Různě velké organismy se vyskytují i v různě velkém počtu. Např. velkých živočichů bývá malý počet a malých naopak velký počet. Jejich velikost se může měnit i v rámci druhu. **Tvar a stavba těla** úzce souvisejí se **způsobem života**.

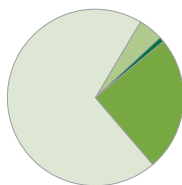


U zobrazených organismů porovnejte tvar a stavbu těla se způsobem jejich života.

Každý organismus je spojen s prostředím, v němž žije. Člověk ale zapříčinil, že mnohé organismy žijí v prostředí, kde se předtím nikdy nevyskytovaly.

Podle skupin společných znaků dělíme organismy na **rostliny**, **živočichy**, **prvky**, **houby** a **bakterie**, což je také projevem rozmanitosti živé přírody. Za 3,5 miliardy let, kdy na Zemi existuje život, zde žilo podstatně více organismů, než je tomu v současnosti. Mnoho jich v dlouhodobém vývoji a přizpůsobování neobstálo a vyhynulo.

Zachovaly se v podobě zkamenělin. Organismy, které dokázaly všechny „nástrahy“ prostředí překonat, představují živou složku současné přírody. Vědci jich popsali asi 1 800 000 druhů.



Počet druhů v hlavních skupinách organismů

- houby a lišejníky
- bakterie
- rostliny
- živočichové

Rozšíření druhů organismů v přírodě je též projevem jejich rozmanitosti. Např. leguáni a krajty nemohou žít v polárních oblastech, zrovna tak tučňáci a lachtani nemohou žít v tropech.

Na Zemi dodnes žijí zástupci velkých ještěřů. Měří až 3 m a dosahují hmotnosti až 100 kg. Víš, jak se jmenují? Zjisti, kde žijí.



Pro důkladné poznání rozmanitosti organismů je třeba vědět nejen, co mají společného, ale i to, jak se od sebe odlišují velikostí, tvarem a stavbou těla a způsobem života.

### Otázky a úkoly:

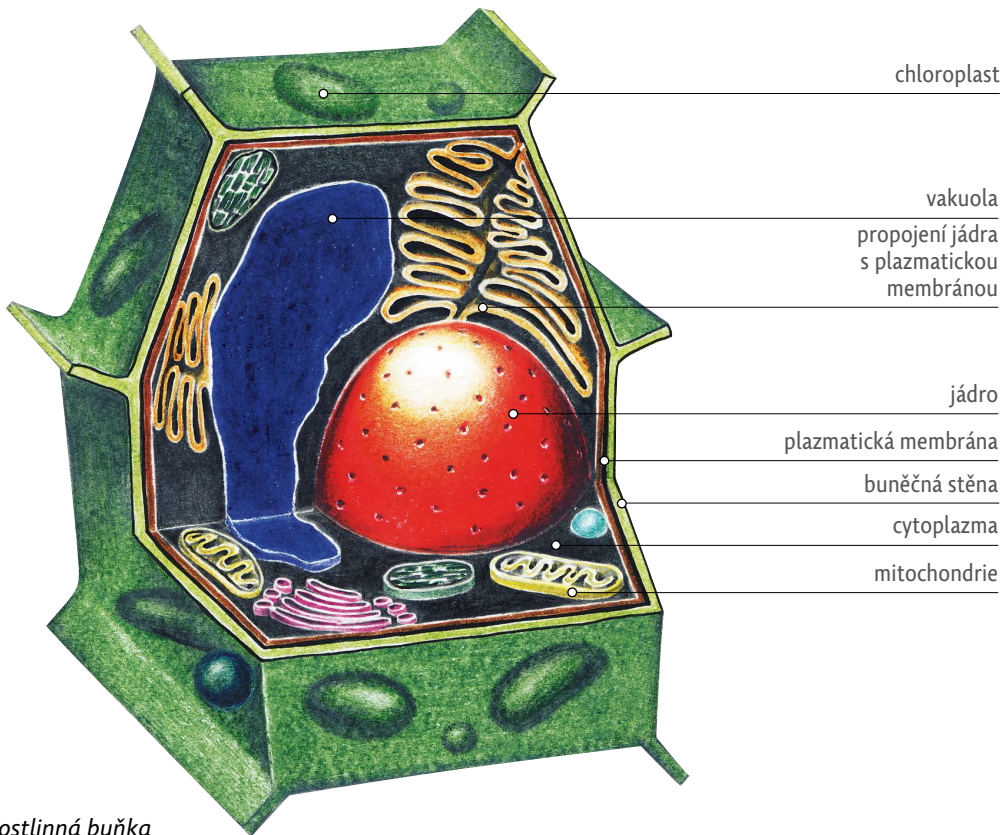
- 1 V knihách o živé přírodě vyhledejte příklady nejmenších a největších druhů v jednotlivých skupinách živočichů.
- 2 Uveďte příklady organismů, které se dostaly činností člověka do nového prostředí.
- 3 Jak se liší tvar a stavba těla živočichů pohybujících se ve vodě, po zemi a ve vzduchu? Uveďte příklady.





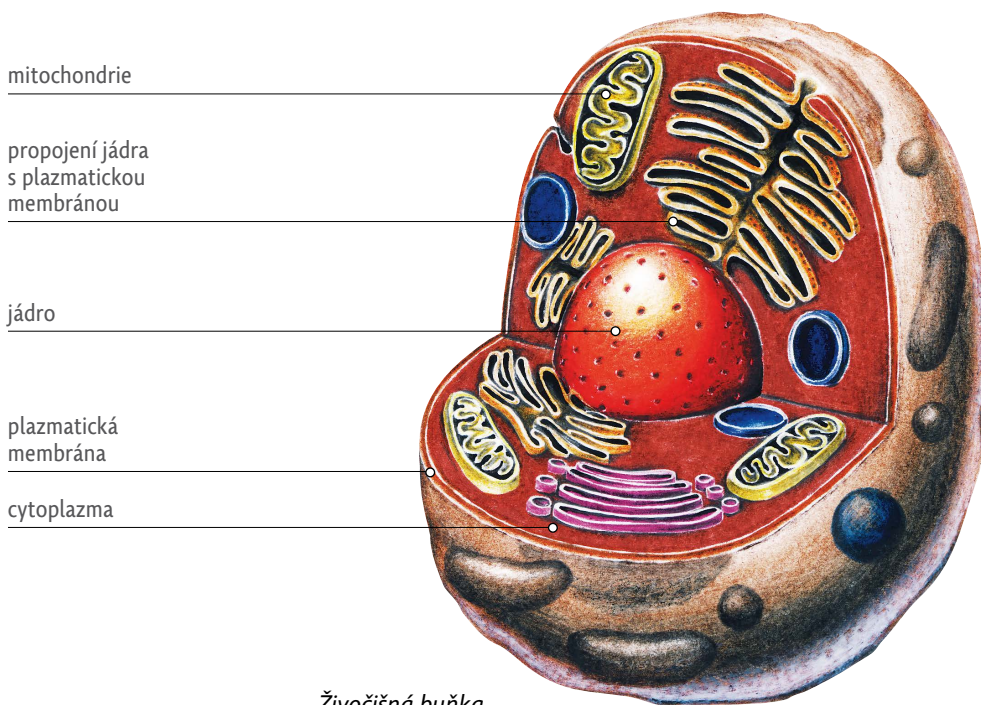
## Rostlinná a živočišná buňka – srovnání

**Rostlinná buňka** bývá větší než živočišná. Díky buněčné stěně má stálejší tvar. Obsahuje chloroplasty, které jí umožňují vytvářet si organické látky potřebné k životu.



Rostlinná buňka

**Živočišná buňka** neobsahuje chloroplasty, není tedy schopna sama organické látky vytvářet. Získává je z okolního prostředí.



Živočišná buňka


Ve fyzice se učíš, že základní částicí hmoty je atom. Poznáváš jeho části (proton, neutron, elektron). V přírodopisu se uvádí jako nejmenší část živé hmoty buňka.

Co je větší – atom, nebo buňka?

Je buňka složená z atomů, nebo atom z buněk?

## Korýši

„Dědo, je to pravda, že rak umře, když ho vylovíme a pak ho zase vrátíme zpátky do vody?“ ptá se Katka. „Nemusí zrovna umřít, ale mohlo by mu to ublížit. Rak je totiž přizpůsobený k dýchání kyslíku z vody a neumí si poradit s kyslíkem ze vzduchu. Proto, když ho vylovíš a prohlédneš si ho, vrať ho do vody hřbetní stranou dolů, aby z něj mohl vzdušný kyslík uniknout. Pak rakovi neublížíš,“ odpovídá děda.


 Viděli jste někdy raka ve volné přírodě? Proč je obtížné ho spatřit?

**Rak říční** žije v čistých potocích a řekách. Ve vodě jej těžko uvidíme, protože díky své zelenohnědé barvě splývá s barvou dna. Ve dne bývá ukrytý mezi kameny a kořeny pobřežních stromů a keřů, večer a v noci vylézá za potravou. Živí se živými i mrtvými živočichy a vodními rostlinami.



Rak říční




 Popište svými slovy tělo raka říčního.

Tělo raka je chráněno tvrdým **krunýřem**, který tvoří pevnou oporu celého těla – **vnější kostru**. V krunýři je kromě jiných látek také velmi pevný a odolný **chitin**, který je navíc zpevněn vápenatými látkami. Protože tvrdý krunýř neroste, rak jej občas vyměňuje, svléká. Krunýř praskne a rak z něj vyleze. Svlečený rak se skrývá, dokud se mu nový krunýř nezpevní.

Tělo raka je rozlišeno na dvě hlavní části, **hlavohruď** a **zadeček**.

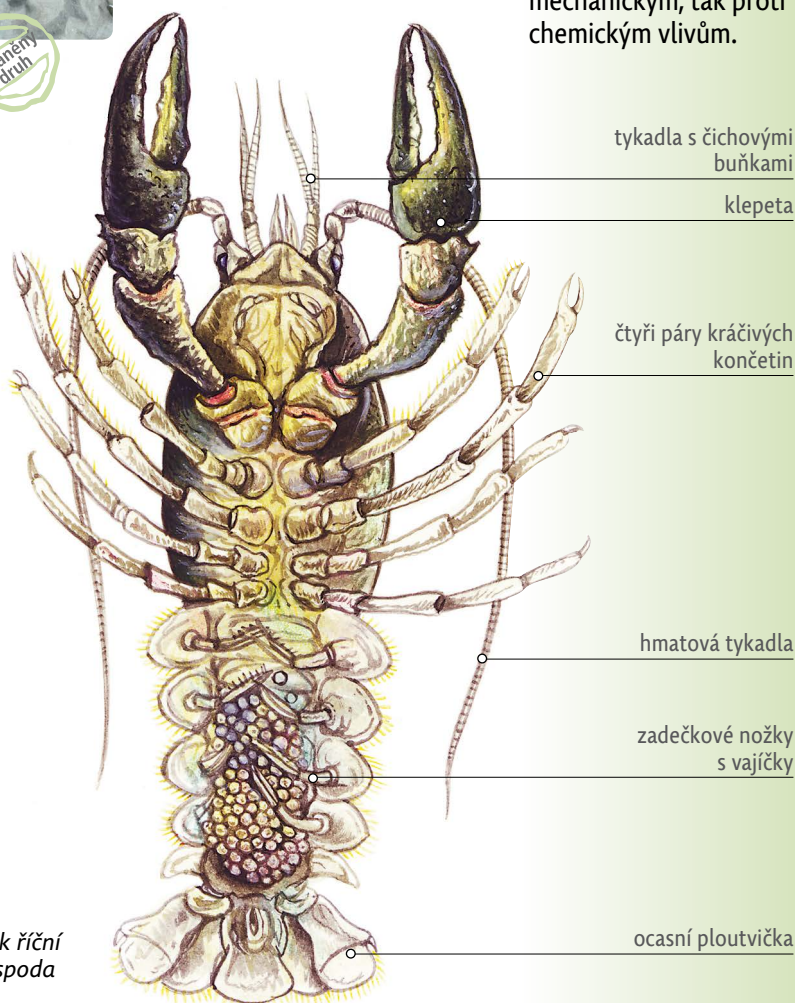
Na hlavohruďi jsou dva páry **tykadel**. Dlouhá jsou hmatovým orgánem, na kratších jsou čichové buňky. Za tykadly jsou oči na pohyblivých stopkách.

 Z čeho lze usuzovat, že má rak dobrý čich?

Rak říční je jedním z nejznámějších bio-indikátorů znečištění vodních toků. Znáš nějaké jiné druhy uplatňující se jako ukazatelé čistoty prostředí?

Proč se říká „červený jako rak“?

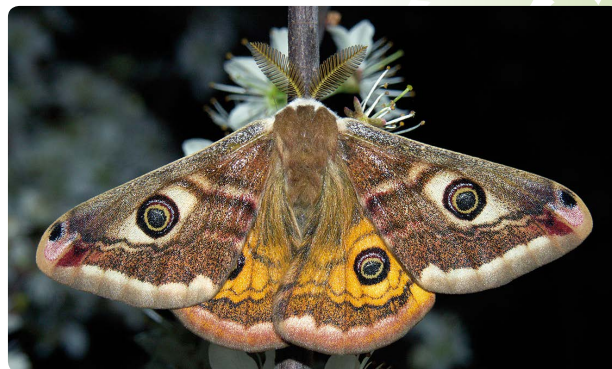
Chitínová pokrývka (kutikula) vzniká vylučováním ze svrchních pokožkových buněk a je velmi odolná jak proti mechanickým, tak proti chemickým vlivům.



Rak říční  
zespoda



Mezi největší motýly patří **martináči**. Na křídlech mají průsvitná barevná oka a na hlavě hřebenitá tykadla.



Martináč  
habrový



Přástevník  
medvědí

Přástevník medvědí –  
housenka

Středně velký motýl s barevnou kresbou na křídlech je **přástevník medvědí**. Byl pojmenován podle své hnědé a velmi chlupaté housenky.



Pídalka  
angreštová –  
housenka



Pídalka  
angreštová

**Pídalky** jsou motýli, kteří za své pojmenování vděčí opět svým housenkám. Ty se pohybují tak, že přisunují zadní část těla k přední a přitom se ohýbají. Celý tento pohyb vypadá jako kdyby něco měřili – po pídích. Při přemnožení mohou housenky pídálek způsobit velké škody na listnatých i jehličnatých stromech.

Píd' je stará délková míra. 1 píd' je vzdálenost od špičky palce ke špičce nataženého ukazováku.

Velmi početnou skupinou motýlů jsou **můry**, které mají zavalité a chlupaté tělo. Při přemnožení mohou jejich housenky napáchat velké škody na zahradách, lesích i na polích.



Pohyb pídalky



Můra gama



Můra zelná

Víš, jak vypadá řecké písmeno gama? Kde se s tímto písmenem můžeš setkat?

Nejznámější je **můra gama**, která má na křídlech kresbu ve tvaru řeckého písmene gama.

Společně s běláskem zelným škodí na zelenině i **můra zelná** a na polích **osenice plní**.

K největším můrám patří **stužkonosky**, které mají na zadních křídlech pás – stužku.



Stužkonoska  
modrá



## Ostnokožci – mořské „hvězdy, kalichy a okurky“

Na začátku prázdnin odjela Katka s rodiči na dovolenou do Chorvatska k Jaderskému moři. Hned jak dorazili na místo, vydali se na pobřeží. Z břehu Katka viděla ve vodě kuličky s tmavými ostny. Vzpomněla si na upozornění dědy, aby byla při koupání opatrná a nezapomněla si obout vhodnou obuv do vody.



Co byly ony kuličky? Jaké nepříjemnosti mohly Katce způsobit?

Na dně moří se setkáme s živočichy, kteří mají paprscitou souměrnost těla. Jsou to **ostnokožci**. Jsou jedni z nejstarších dnes žijících živočichů. Jejich tělo má kalichovitý, terčovitý, kulovitý nebo okurkovitý tvar a na povrchu je vyztuženo vápenatými destičkami, ostny a hroty. U všech je vyvinuta zajímavá soustava tzv. **vodních cév**, které mají funkci dýchací, cévní i vylučovací soustavy. Umožňují také pohyb živočicha. Mají velkou regenerační schopnost. Z části těla může vyrůst nový jedinec.

Ostnokožci mají také schopnost oddělit část těla a tím se bránit před nepřítelem.

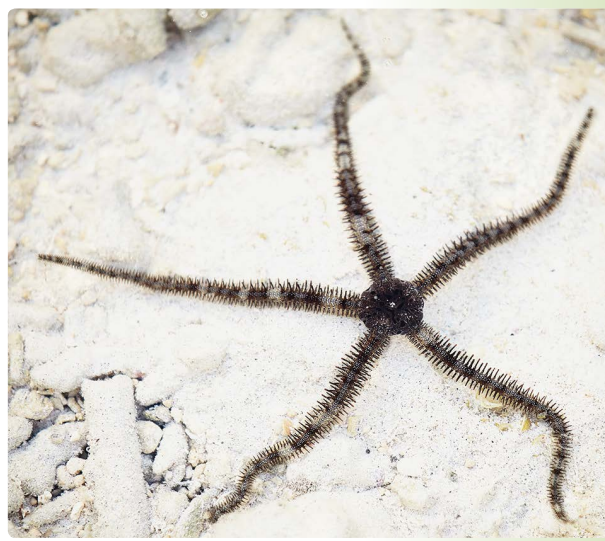
Dnešní zástupci jsou rozděleni do pěti základních skupin: **lilijice, hadice, hvězdice, ježovky a sumýši**.

Na základě vědomostí z předchozího učiva vyjmenuj živočichy, kteří mají mimotělní trávení.

Jmenuj příklady živočichů, u kterých jsi slyšel(a) o schopnosti regenerace.



Lilijice



Hadice

**Lilijice** jsou nejstarší skupinou ostnokožců. Obývají naši planetu již od prvohor. Mají kalichovité tělo podobné květu rostliny, z něhož vyrůstají pohyblivá a velmi ohebná ramena. Žijí přisedle, ale mohou se velmi pomalu pohybovat z místa na místo za potravou.

**Hadice** jsou druhově nejpočetnější skupinou ostnokožců. Pohybují se pomocí ohebných, tenkých ramen, která se velmi snadno odlamují. Každá část jejich těla pak doroste v nového jedince.

Podívej se na obrázek geologických období planety Země na s. 11. Se kterými dnes již vyhynulými živočichy tehdy v mořích žily lilijice?

## Ekosystém

Společenstva organismů žijí v určitém prostředí, které jim poskytuje vhodné podmínky k životu. Tvoří s nimi celek, který nazýváme **ekosystém**. Ekosystém je tedy soustava neživé části přírody a společenstva organismů. Mezi neživou a živou částí dochází k neustálé výměně látek a energie. Ekosystém může být zcela funkční, jsou-li v něm zastoupeny tyto složky: neživá část přírody, producenti, konzumenti a rozkladači.



Jak velký může být ekosystém? Uveďte příklady.

**Přírodní ekosystémy** se vyznačují druhovou rozmanitostí a složitými potravními vztahy. Mezi organismy se udržuje **biologická rovnováha**. Ta zabraňuje přemnožení druhů. Přírodní ekosystémy jsou odolné proti rušivým vlivům. Příkladem jsou přirozené lesy, savany, pouště, moře a jezera.



Přírodní ekosystém



Umělý ekosystém (vinice)

Během vývoje ekosystémů se stále více uplatňuje vliv člověka. Jeho činností tak dochází k přeměně přírody v **umělé ekosystémy**. Jsou to např. pole, louky, rybníky a lidská sídla. Počet druhů v nich je malý. Na rozdíl od přírodních ekosystémů jsou **nevyvážené**. Proto se musí udržovat různými zásahy (např. vysazováním rostlin, hnojením a obděláváním

půdy). Promyšlené zásahy člověka přinesly někdy i pozoruhodný výsledek (např. rybníky v jižních Čechách).



Uveďte na příkladu, čím se od sebe liší přírodní (původní) krajina a krajina po zásahu člověka.



Rostliny, živočichové, houby a mikroorganismy tvoří společenstva. Společenstvo organismů spolu s neživým prostředím tvoří ekosystém. Vedle přírodních ekosystémů existují ekosystémy umělé, na jejichž vzniku se podílí člověk.

### Otázky a úkoly:

- 1 Živé organismy se přizpůsobily prostředí, v němž žijí. Ukažte na příkladu některého živočicha, jak se přizpůsobil životním podmínkám.
- 2 Uveďte, jaké potravní vztahy jsou mezi organismy v rybníku a jeho okolí. Sestavte podle obrázku různé potravní řetězce.
- 3 Rybník je sladkovodní nádrž. Slouží většinou k chovu ryb nebo k rekreaci. Společenstvo rostlin a živočichů, které v rybníku a jeho okolí žije, spolu s prostředím tvoří ekosystém. Je rybník ekosystémem přírodním, nebo umělým? Zdůvodněte své tvrzení.

Co je základním zdrojem energie pro ekosystémy?

Zopakuj si učivo zeměpisu o přírodních krajinách na Zemi. Porovnej životní podmínky jednotlivých přírodních krajin. Uveď, jaká společenstva rostlin a živočichů zde žijí. Jak se přizpůsobila zdejšímu přírodnímu podmínkám?

Akvárium je malý umělý ekosystém. Co je třeba dělat, abychom v něm udrželi podmínky blízké biologické rovnováze?