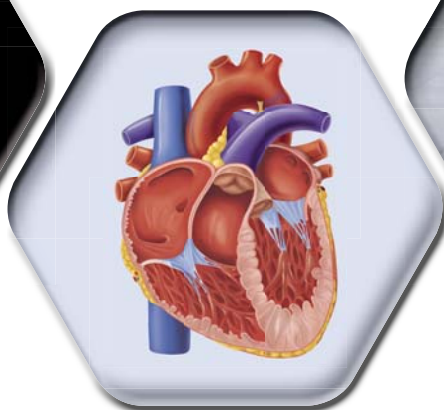


Lenka Klinkovská, Zdislava Nováková,  
Magdalena Konečná

# **Přírodověda 5**

## **POROZUMĚNÍ V SOUVISLOSTECH**

### **učebnice pro 5. ročník základní školy**



NOVÁ ŠKOLA, s.r.o.

**Napsaly:** Mgr. Ing. Lenka Klinkovská; Mgr. Zdislava Nováková; Mgr. Magdalena Konečná, Ph.D.

**Recenzovali:** doc. PaedDr. Hana Horká, CSc.; Mgr. Jakub Holec

### Vážení učitelé, milí žáci,

otevíráte novou učebnici Přírodovědy pro 5. ročník z našeho nakladatelství.

Učebnice je členěna do několika větších celků.

Úvodní kapitola **Žijeme na Zemi** rozšiřuje poznatky z předchozích ročníků o podmínkách života na Zemi. Stručně pojednává o gravitaci – o jednom z přírodních zákonů, které na Zemi i v celém vesmíru působí. Větší pozornost věnuje podmínkám života na Zemi, které nám skýtá neživá příroda. Objasňuje i jevy, které z nich vyplývají, jako je střídání dne a noci a ročních období. Přibližuje různé podnebné podmínky, ochrannou funkci atmosféry nebo koloběh vody v přírodě. Představuje i význam půdy, nerostů a hornin, přičemž důraz klade i na praktickou využitelnost nerostných surovin pro člověka.

Kapitola **Žijeme ve vesmíru** nabízí základní poznatky o nejbližším vesmírném tělese – Měsíci –, o naší sluneční soustavě, hvězdách, galaxiích i o vzniku vesmíru. Zabývá se i pozorováním a zkoumáním vesmíru jak ze Země, tak z vesmíru samotného.

Kapitola **Člověk** je věnována **stavbě lidského těla** a jeho fungování. Pomocí názorných obrázků přibližuje žákům a žákyním jednotlivé tělní soustavy. Zároveň se je snaží naučit, jak mají pečovat o své **zdraví**. Velká pozornost je věnována **první pomoci**.

Kapitola **Člověk ve společnosti** se zabývá tématy z našeho běžného života, ale zároveň nabádá k ochraně před různými riziky. Obsahuje např. tato témata: rodina, manželství, mezilidské vztahy, komunikace, rasismus, globální problémy, nebezpečí závislostí, nebezpečí šikany a kyberšikany, osobní bezpečí, sexuální násilí a týrání, přivolání pomoci v případě ohrožení.

Krátká kapitola **Mimořádné události** se věnuje těmto tématům: požár v domácnosti, varování v případě nebezpečí a evakuace.

Učivo je dále doplněno **otázkami, úkoly a pokusy**. Text zahrnuje také úkoly s přesahem do **jiných předmětů** (český jazyk, tělesná výchova apod.) a **průřezová témata**. Na konci každé kapitoly je **shrnutí** a **opakovací otázky**. V učebnici rovněž najdete **pět tematických opakování** (vždy na konci kapitoly) a **závěrečné opakování**.

Pod čarou jsou uvedena **anglická slovíčka**, která souvisejí s probíraným učivem.

Nově získané znalosti lze shrnout a procvičit v pracovním sešitě.

Přejeme vám mnoho dobrodružství při poznávání světa a vesmíru!

*Autorky*

### Symbyly použité v učebnici:

základní učivo



úkol



zajímavost – informace zde uvedené slouží k oživení výuky, jejich znalost po žákyních a žácích nevyžadujeme



vyprávějte



internet



pozorování a pokusy



průřezové téma



čtení s porozuměním – motivační text



mezipředmětová vazba VI TV M VV



skupinová práce



péče o zdraví

**Schválilo MŠMT č. j.: MSMT-15579/2016 dne 4. září 2016 k zařazení do seznamu učebnic  
pro základní vzdělávání pro výuku ve vzdělávacím oboru  
Člověk a jeho svět s dobou platnosti šest let.**

*Veškeré rady, postupy a instrukce obsažené v této publikaci mají informativní charakter a byly zveřejněny za studijním účelem. Autoři ani nakladatel nenesou odpovědnost za škodu na zdraví či majetku osob vzniklou v souvislosti s jejich uplatňováním.*

Illustrations © Martin Bašar, DiS.; Mgr. Markéta Matysová

© NOVÁ ŠKOLA, s.r.o., 2016

ISBN 978-80-7289-844-2

# OBSAH

|                                               |           |
|-----------------------------------------------|-----------|
| OPAKOVÁNÍ UČIVA ZE 4. ROČNÍKU .....           | 4         |
| <b>I. ŽIJEME NA ZEMI .....</b>                | <b>5</b>  |
| 1. GRAVITACE .....                            | 6         |
| 2. TEPLA A SVĚTLO .....                       | 7         |
| 3. VZDUCH .....                               | 14        |
| 4. VODA .....                                 | 16        |
| 5. NEROSTY A HORNINY .....                    | 18        |
| 6. PŮDA .....                                 | 23        |
| <b>I. OPAKOVÁNÍ .....</b>                     | <b>24</b> |
| <b>II. ŽIJEME VE VESMÍRU .....</b>            | <b>25</b> |
| 1. MĚSÍC .....                                | 26        |
| 2. SLUNCE A SLUNEČNÍ SOUSTAVA .....           | 27        |
| 3. HVĚZDY, GALAXIE A VESMÍR .....             | 31        |
| 4. POZOROVÁNÍ A ZKOUMÁNÍ VESMÍRU .....        | 32        |
| <b>II. OPAKOVÁNÍ .....</b>                    | <b>34</b> |
| <b>III. ČLOVĚK A JEHO ZDRAVÍ .....</b>        | <b>35</b> |
| 1. ČLOVĚK – SOUČÁST PŘÍRODY .....             | 35        |
| 2. STAVBA LIDSKÉHO TĚLA .....                 | 36        |
| 3. OPĚRNÁ SOUSTAVA (KOSTRA) .....             | 37        |
| 4. SVALOVÁ SOUSTAVA .....                     | 40        |
| 5. OBĚHOVÁ SOUSTAVA .....                     | 41        |
| 6. DÝCHACÍ SOUSTAVA .....                     | 43        |
| 7. TRÁVICÍ SOUSTAVA .....                     | 46        |
| <b>III. OPAKOVÁNÍ .....</b>                   | <b>49</b> |
| 8. VYLUČOVACÍ SOUSTAVA .....                  | 50        |
| 9. KOŽNÍ SOUSTAVA .....                       | 51        |
| 10. NERVOVÁ SOUSTAVA .....                    | 52        |
| 11. SMYSLOVÁ SOUSTAVA .....                   | 54        |
| 12. HORMONÁLNÍ SOUSTAVA .....                 | 56        |
| 13. ROZMNOŽOVACÍ SOUSTAVA .....               | 57        |
| 14. OBDOBÍ LIDSKÉHO ŽIVOTA .....              | 59        |
| <b>IV. OPAKOVÁNÍ .....</b>                    | <b>60</b> |
| <b>IV. ČLOVĚK VE SPOLEČNOSTI .....</b>        | <b>61</b> |
| 1. RODINA .....                               | 61        |
| 2. SOUŽITÍ MEZI LIDMI .....                   | 64        |
| 3. ŠIKANA, TÝRÁNÍ A SEXUÁLNÍ ZNEUŽÍVÁNÍ ..... | 67        |
| 4. ČLOVĚK A INFORMACE .....                   | 69        |
| 5. ZDRAVÍ A ZÁVISLOST .....                   | 71        |
| 6. OSOBNÍ BEZPEČÍ .....                       | 73        |
| 7. PŘIVOLÁNÍ ODBORNÉ POMOCI .....             | 77        |
| <b>V. MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI .....</b>            | <b>79</b> |
| <b>V. OPAKOVÁNÍ .....</b>                     | <b>81</b> |
| <b>ZÁVĚREČNÉ OPAKOVÁNÍ .....</b>              | <b>82</b> |
| PŘÍLOHA – TIPY NA EXKURZE .....               | 83        |
| REJSTŘÍK .....                                | 84        |
| KLÍČ K VYBRANÝM ÚKOLŮM .....                  | 86        |

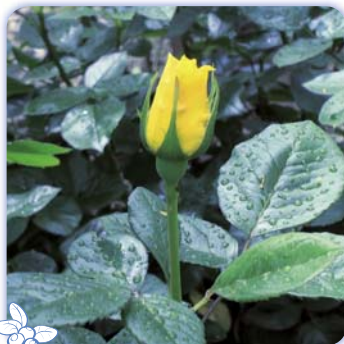


# OPAKOVÁNÍ UČIVA ZE 4. ROČNÍKU

Odpovězte na otázky pod fotografiemi, vypracujte úkoly. Vše zapisujte do sešitu a společně zkontrolujte. Za správnou odpověď si připočítejte borůvku. Vyhrává ten, kdo cestou nasbírá nejvíce borůvek pro medvěda.



1. Jak rozdělujeme houby?



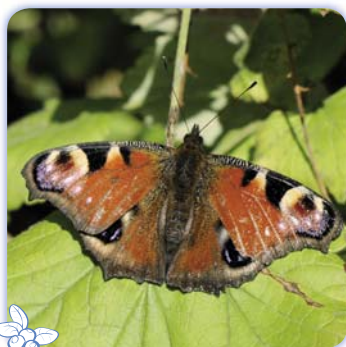
2. Jmenujte alespoň čtyři společné znaky rostlin.



3. Jmenujte alespoň čtyři společné znaky živočichů.



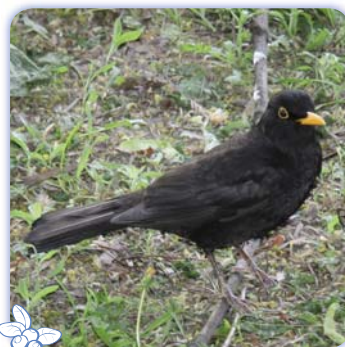
4. Jmenujte alespoň pět živočichů, kteří žijí v lese.



5. Jmenujte alespoň tři bezobratlé živočichy, kteří žijí na louce.



6. Vyjmenujte osm rostlin, které pěstujeme na poli.



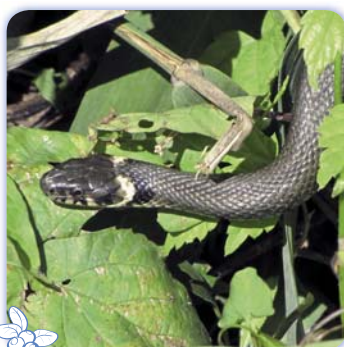
7. Jmenujte alespoň tři živočichy, kteří žijí v parku.



8. Jmenujte alespoň pět hospodářských zvířat.



9. Jak se staráme o domácí mazlíčky?



10. Jmenujte pět živočichů, kteří žijí v rybníce nebo v jeho okolí.



11. Uveďte dvě rostliny, které rostou poblíž potoka.



12. Jak můžeme chránit přírodu?



13. Kam se máme schovat při bouři?



14. Kdy použijeme linku 150?





# I. ŽIJEME NA ZEMI

 Všechny okolnosti, které umožňují životu na Zemi přetrvávat, jsou pro nás natolik přirozené, že se nad nimi často ani nezamýšlíme: střídání dne a noci, roční období, ochrana před velkými teplotními výkyvy, počasí, koloběh vody v přírodě, ...

1. V textu vyhledejte okolnosti, které umožňují život na Zemi, a zkuste uvést ještě některé další.

Žijeme na planetě **Zemi**. Země je jediným vesmírným objektem, o kterém víme, že je na něm **život**.

 Vědci stále bádají, zda je nebo byl možný život i jinde ve sluneční soustavě. Vyhledejte nejnovější poznatky.

 Vlastními slovy vysvětlíte, v jakém smyslu je výše použito slovo život, a uveďte příklady použití tohoto slova s dalšími významy.



## PODMÍNKY ŽIVOTA NA ZEMI

### Přírodní zákony

Stejně jako všude ve vesmíru i na naší planetě platí **přírodní zákony**. Jejich působení si běžně ani neuvědomujeme, **bez nich by** však **současná podoba naší planety**, a tedy i život na ní nemohly existovat. Jedním z těchto přírodních zákonů je **působení přitažlivé síly – gravitace**.

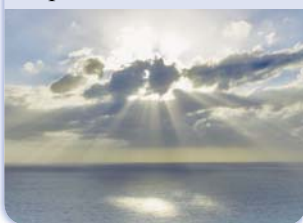


### Neživá příroda

Život v nám známé formě je na Zemi umožněn podmínkami, které poskytuje tzv. **neživá příroda: teplo a světlo ze Slunce, vzduch, voda, nerosty a horniny a půda**.

## PODMÍNKY ŽIVOTA NA ZEMI – NEŽIVÁ PŘÍRODA

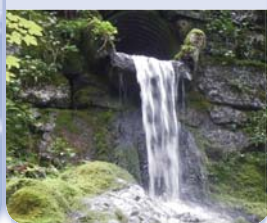
• teplo a světlo ze Slunce



• vzduch



• voda



• nerosty a horniny



• půda



- 1 Zopakujte si, co tvoří tzv. živou přírodu, a jmenujte konkrétní příklady.
- 2 Zopakujte si, jak získávají živiny rostliny a jak živočichové.
- 3 Vysvětlíte, jak živočichové a rostliny ovlivňují složení půdy.
- 4 Uveďte, jakým způsobem rostliny působí na složení vzduchu.
- 5 Vysvětlíte, jaký je vztah mezi neživou a živou přírodou.

**Základními podmínkami života na Zemi jsou teplo a světlo ze Slunce, vzduch, voda, nerosty a horniny, půda a další skutečnosti – např. gravitace.**

1. Kde všude platí přírodní zákony? Jeden z nich pojmenujte.
2. Jmenujte základní podmínky života na Zemi tvořené neživou přírodou.



# 1. GRAVITACE

 Přemýšleli jste někdy, proč kapky deště padají k zemi? Proč voda stéká z hor v potůčcích do rybníků nebo v řekách až do moře a proč se vzduch drží při zemi stejně jako půda a horniny na zemi? Tuto zákonitost popsal anglický vědec Isaac Newton [aizək nju:tən].

Vypráví se, že mu prý jednou spadlo na hlavu jablko a on se rozhodl hlouběji se zabývat otázkou, proč jablko a všechny předměty padají vždy kolmo k zemi.

1. Který vědec popsal zákonitost, na jejímž základě všechny předměty padají vždy kolmo k zemi?
2. Uveďte další příklady této zákonitosti.



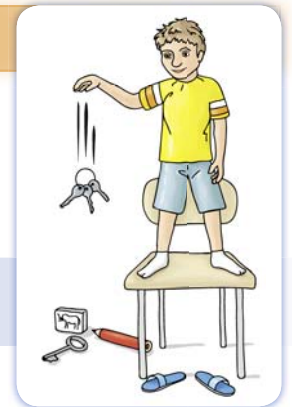
## GRAVITAČNÍ SÍLA

### GRAVITAČNÍ SÍLA ZEMĚ

**Pomůcky:** židle, guma, klíče.

**Postup:** Jeden z vás si stoupne na židli a v jedné ruce bude držet klíče a v druhé gumu. Ze stejné výšky postupně upustí oba předměty. Pozorujte, jak se daná tělesa chovají.

Gravitace je **vlastnost všech těles** (hmotných předmětů). Projevuje se působením **gravitační síly**, kterou se k sobě všechna tělesa vzájemně přitahují.



### Vliv hmotnosti těles na velikost gravitační síly

Účinky gravitačních sil můžeme nejlépe pozorovat u těles o velkých hmotnostech – např. Země, Měsíce nebo Slunce. Je to proto, že **čím větší hmotnost tělesa mají, tím větší gravitační silou** na sebe navzájem působí.

-  Malé předměty kvůli své malé hmotnosti působí na ostatní předměty tak malou gravitační silou, že ji ani nevímáme.
-  Měsíc má menší hmotnost než Země, proto na předměty působí 6krát menší gravitační silou.
-  Kde byste skočili dál – na Zemi, nebo na Měsíci? Vysvětlete proč.



**velikost gravitační síly se s hmotností těles zvětšuje**

### Vliv vzdálenosti těles na velikost gravitační síly

**Gravitační silou** tělesa působí nejen na předměty na svém povrchu, ale **působí i na velké vzdálenosti** (např. při seskoku parašutisty). **S rostoucí vzdáleností se gravitační síla zmenšuje.**

-  Gravitace se v historii využívala i při měření času, např. pomocí přesýpacích nebo vodních hodin.

**Gravitace je vlastnost všech těles. Projevuje se působením gravitační síly, kterou se k sobě všechna tělesa vzájemně přitahují. Čím větší hmotnost tělesa mají, tím větší gravitační silou na sebe navzájem působí. S rostoucí vzdáleností těles se gravitační síla zmenšuje.**

1. Proč na sebe tělesa různých hmotností vzájemně působí různou gravitační silou?
2. Jmenujte příklady těles, u nichž jsou účinky gravitace dobře patrné.
3. Proč na sebe tělesa, přestože se nedotýkají, vzájemně působí gravitační silou?



**gravitační síla působí i na velké vzdálenosti**



## 2. TEPLO A SVĚTLO

 Všude na Zemi lze nalézt známky života. Země nabízí nesmírně různorodé podmínky, v nichž rostliny, živočichové a další organizmy žijí a prospívají. Představte si vyprahlou poušť, vlhký tropický les, ledové pláně, náš les, ... To, jak se tyto podmínky liší, závisí především na množství slunečního záření, které na určitou část Země dopadá a které organismům dodává životadárné světlo a teplo.

1. Jsou ve všech částech světa životní podmínky stejné? Pokud ano, co to způsobuje? Pokud ne, proč se liší?

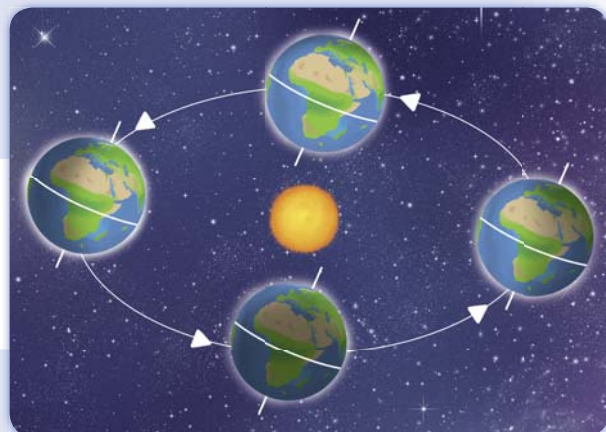


### ZEMĚ OBÍHÁ KOLEM SLUNCE

Planeta Země získává **teplo a světlo díky slunečnímu záření**. Obíhá kolem Slunce po **oběžné dráze**. Nachází se od něj v právě takové **vzdálenosti**, která je pro vznik a trvání života **příznivá** – teploty nejsou ani příliš vysoké, ani nízké.

-  Která síla způsobuje, že Země obíhá okolo Slunce a neodletí pryč?
-  Význam Slunce si lidé uvědomovali už odpradávná. Ve starověku bylo v mnoha kulturách uctíváno jako božstvo. V Řecku byl bohem Slunce Helios, v Římě Sol, v Egyptě Ra.

Země oběžnou dráhu kolem Slunce urazí za **jeden rok – přibližně 365 dnů** (přesně 365 a  $\frac{1}{4}$  dne).



-  Uveďte, co je přestupný rok, a zjistěte, kdy v nejbližší době nastane. Podle jakého jednoduchého pravidla zjistíte, zda je daný letopočet přestupným rokem, či nikoli? Jsou všechny letopočty dělitelné 100 přestupné?
-  Kalendářní rok trval 350 dní 336 hodin 1 440 minut a 86 400 sekund. Jednalo se o přestupný, nebo nepřestupný rok?

### ZEMĚ SE OTÁČÍ KOLEM SVÉ ROTAČNÍ OSY

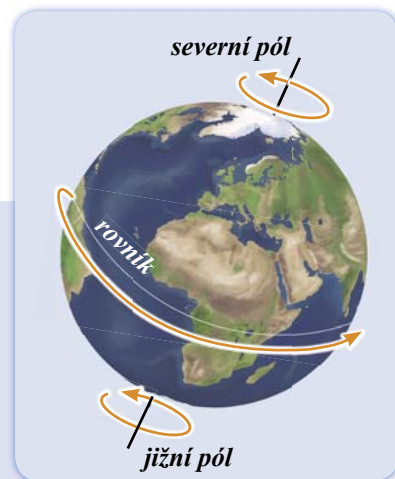
Při oběhu kolem Slunce se Země zároveň **otáčí kolem své rotační\* osy**. Jedno otočení Země kolem osy trvá **přibližně 24 hodin**.

-  Jakou časovou jednotkou tento časový úsek běžně označujeme?
-  Uveďte příklady vět, kdy slovo označující uvedenou časovou jednotku používáme jako antonymum (slovo s protikladným významem) ke slovu noc. Rozdílný význam tohoto slova si uvědomujte v průběhu celé kapitoly!

#### Zemská rotační osa

**Zemská rotační osa** je pomyslná **spojnice dvou bodů**, které při otáčení Země zůstávají na místě – **severního a jižního pólu**. Tato osa je **trvale nakloněna a nemění svůj směr**. Přesně uprostřed (v polovině vzdálenosti) mezi oběma póly leží na povrchu Země pomyslná kružnice, která se nazývá **rovník**. Rovník Zemi pomyslně rozděluje na **severní polokouli** (severně od rovníku) a **jižní polokouli** (jižně od rovníku).

Zmenšený model Země se nazývá **glóbus**. Glóbus znázorňuje i zemskou osu.



-  Na glóbusu ukažte severní a jižní pól, rovník a severní a jižní polokouli. Naznačte, kudy vede pomyslná zemská rotační osa.

#### OBÍHÁNÍ ZEMĚ KOLEM SLUNCE A OTÁČENÍ ZEMĚ KOLEM ROTAČNÍ OSY

**Pomůcky:** lampička (bez stínítka), glóbus.

**Postup:** Postavte rozsvícenou lampičku doprostřed stolu. Pomalu pohybujte glóbusem kolem lampičky tak, jak Země obíhá kolem Slunce, a zároveň glóbus otáčejte kolem jeho osy. Dbejte, aby glóbus zůstal stále stejně nakloněn. Pozorujte, kam dopadá světlo.



## Den a noc

Tím, že se **Země otáčí**, se mění její **osvětlená a neosvětlená část**. Slunce osvětluje vždy jen tu část Země, která je k němu právě otočená. Na této části je tedy **den**. Na protější straně Země, která je od Slunce odvrácená, je ve stejnou dobu **noc**.

- 4 Zopakujte si, při kterém procesu rostliny vylučují kyslík, a určete, kdy tento proces probíhá. Vysvětlete proč.



v ČR je den

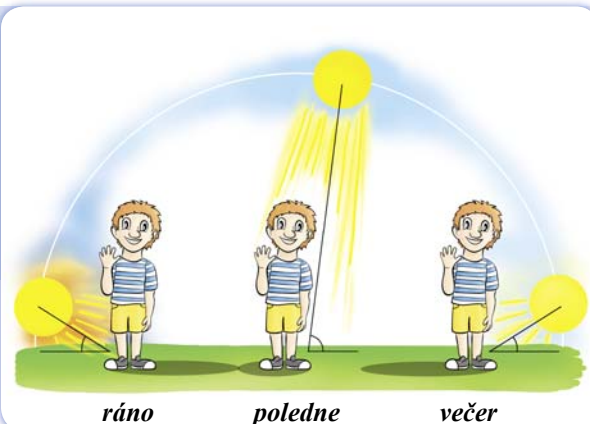


v ČR je noc

## Množství slunečního záření během dne

Otáčení Země kolem její rotační osy způsobuje, že na určené místo **dopadají v průběhu dne sluneční paprsky pod různým úhlem**. Mění se tak **intenzita\* slunečního záření** dopadajícího na dané místo. Intenzita slunečního záření je nejvyšší, pokud sluneční paprsky dopadají kolmo (k tomu dochází pouze na rovníku). Když se úhel dopadu paprsků zmenšuje, intenzita slunečního záření se snižuje.

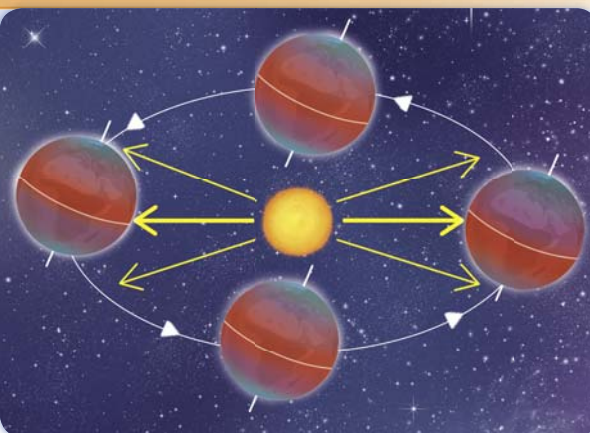
- 2 Rozdíl v intenzitě slunečního záření během dne si můžeme všimnout zejména v létě. Kolem poledne dopadají sluneční paprsky na Zemi pod největším úhlem. Proto se nedoporučuje zůstat v tuto dobu na slunci, protože nás nejvíce ohrožuje vedrem i intenzitou škodlivého UV záření.



## ROZDÍLY V MNOŽSTVÍ SLUNEČNÍHO ZÁŘENÍ NA ZEMI BĚHEM ROKU

Protože je zemská rotační osa trvale nakloněná a nemění svůj směr, při oběhu kolem Slunce se k němu **střídavě přiklání** severní a jižní polokoule Země. Úhel dopadu slunečních paprsků na Zemi a doba, po kterou na ni tyto paprsky dopadají, se mění. **Mění se proto i množství slunečního záření a délka dne a noci**. Pro zjednodušení si obě polokoule dále rozdělíme na oblast kolem rovníku, oblast dál od rovníku směrem k pólům a oblast kolem pólů.

- 5 Ukažte tyto oblasti na obrázku i na glóbusu.



### Oblast kolem rovníku

**Největší množství slunečního záření** dopadá v oblasti rovníku. Sluneční paprsky tam ve srovnání s ostatními oblastmi dopadají během celého roku stále stejně a pod největším úhlem – každé poledne dokonce zcela kolmo. Oblast kolem rovníku je **nejteplejší částí Země**. Noci a dny jsou zde stále stejně dlouhé.

### Oblasti dál od rovníku směrem k pólům

V oblastech dál od rovníku směrem k pólům **se množství slunečního záření zmenšuje** a průměrné roční teploty se snižují. Jak se ke Slunci střídavě přiklání severní a jižní zemská polokoule, **sluneční paprsky na ně během roku dopadají pod různými úhly**.

## Čtyři roční období

Díky tomu, že v těchto oblastech na obou zemských polokoulích dopadají sluneční paprsky pod různými úhly, dochází ke **střídání čtyř ročních období** a k **postupnému prodlužování dne a zkracování noci** a naopak. **Na severní a jižní polokouli jsou vždy právě opačná období**. Když je ke Slunci nakloněna severní polokoule, je na ní léto a dny jsou dlouhé a noci krátké. Na jižní polokouli je v tu dobu zima, dny jsou krátké a noci dlouhé.

- UKÁZKA STŘÍDÁNÍ ROČNÍCH OBDOBÍ V ČESKÉ REPUBLICE

Zopakujte si předchozí pokus a sledujte dobu, po jakou bude na glóbusu osvětleno místo s Českou republikou.

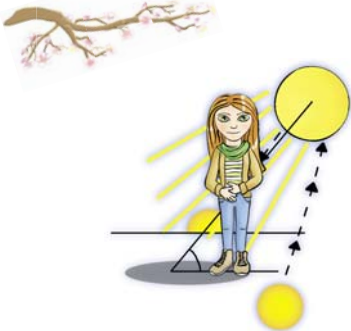


## ČTYŘI ROČNÍ OBDOBÍ U NÁS, NA SEVERNÍ POLOKOULI

**Jaro**

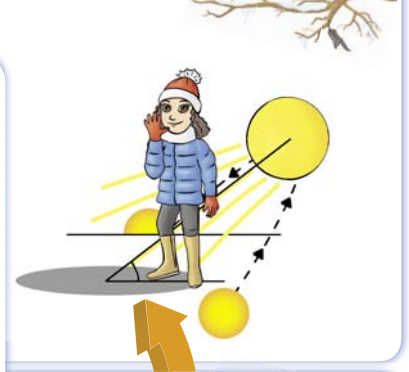
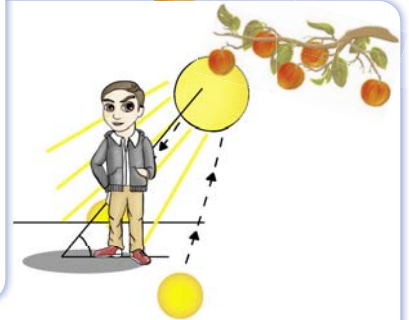
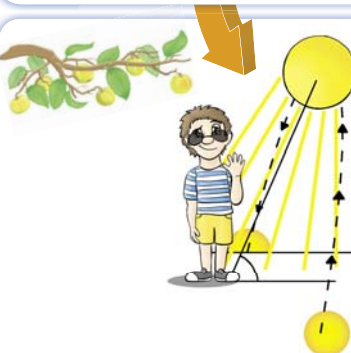
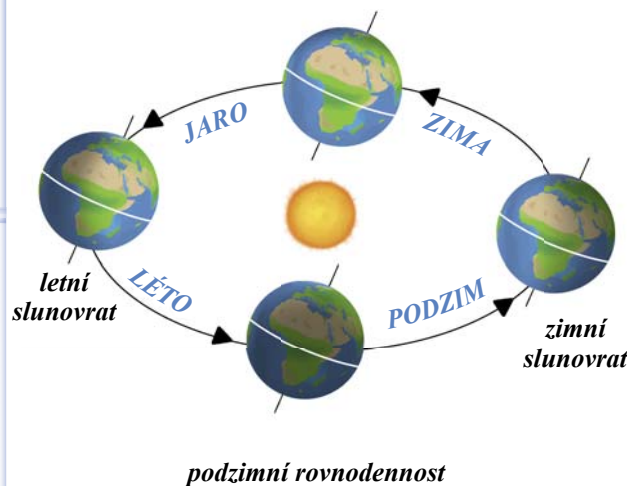
- začíná v **den jarní rovnodennosti** 20. 3., kdy je den stejně dlouhý jako noc
- dny se dále prodlužují a noci zkracují

**Z** Slunce postupně **každý den vystoupá o něco výš** a úhel dopadajících slunečních paprsků se tak zvětšuje. Daná oblast Země se proto **postupně ohřívá**, zvyšuje se průměrná teplota.

**Zima**

- začíná **dnem zimního slunovratu** 21. nebo 22. 12., kdy je nejkratší den a nejdelší noc v roce
- dny se začínají prodlužovat a noci zkracovat

**Z** Slunce vystupuje na obloze nízko, úhel dopadajících paprsků je v dané oblasti malý, proto se zde Země ohřívá méně. Daná oblast Země **je vychladlá**, nastává období s nejnižšími průměrnými teplotami.

*jarní rovnodennost***Léto**

- začíná **dnem letního slunovratu** 21. nebo 22. 6., kdy je nejdelší den a nejkratší noc v roce
- dny se začínají zkracovat a noci prodlužovat

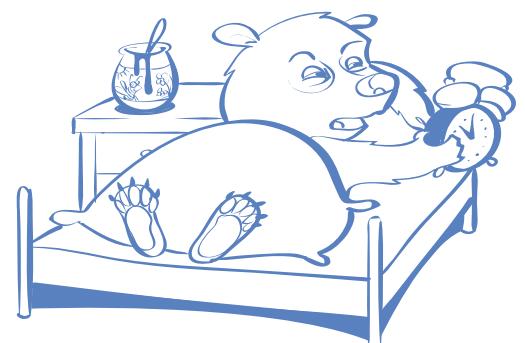
**Z** Slunce vystupuje na obloze vysoko (o slunovratu nejvýš), úhel dopadajících paprsků je v dané oblasti velký, proto se zde Země ohřívá více. Daná oblast Země **je ohřátá**, nastává období s nejvyššími průměrnými teplotami.

**Podzim**

- začíná v **den podzimní rovnodennosti** 22. nebo 23. 9., kdy je den stejně dlouhý jako noc
- dny se dále zkracují a noci prodlužují

**Z** Slunce postupně **každý den vystoupá o něco níž** a úhel dopadajících slunečních paprsků se tak zmenšuje. Daná oblast Země proto **postupně vychladá**, snižuje se průměrná teplota.

- Z** Změnám délky a intenzity slunečního záření se přizpůsobují rostliny a živočichové. U nás to můžeme pozorovat například na podzimním opadávání listů většiny listnatých stromů a keřů. Když se začne zkracovat den a prodlužovat noc, je to pro rostliny (i ostatní organizmy) znamením, že se blíží chladnější část roku. Většina listnatých stromů a keřů se na příchod zimy připravuje tak, že shazuje listy. Zabraňují tak odpařování vody z plochy listů, protože ji v zimním období nemohou získávat z promrzlé půdy. Předtím než rostliny listy shodí, odvádějí z nich cukry, bílkoviny a další důležité látky do svých vytrvalých částí (cibulí, oddenků apod.). Pro živočichy je to signál k zazimování, výměně srsti apod.



## Oblasti kolem pólů

V oblastech kolem severního a jižního pólu sluneční paprsky dopadají pod nejmenším úhlem, **intenzita slunečního záření je tedy nejslabší**. Jedná se o **nejchladnější oblasti na Zemi**.

- 🟢 V těchto oblastech nastává v létě tzv. polární den. Tento jev znamená, že Slunce nejméně 24 hodin nezapadne. Čím blíže pólu se oblast nachází, tím delší je tento jev. Na pólech pak trvá celého půl roku. V zimě je situace opačná, nastává tzv. polární noc – Slunce nevyjde nejméně 24 hodin (na pólech půl roku). Když je na severním pólu polární den, na jižním pólu probíhá polární noc a naopak.

- 🌸 Ukažte tyto oblasti na obrázku (na str. 8) i na glóbusu.



polární den

## ROZMANITOST PODMÍNEK NA ZEMI – PODNEBÍ

Množství slunečního záření, které dopadá na určité místo na Zemi, ovlivňuje jeho podnebí (klima). **Podnebí** označujeme dlouhodobý stav teploty a množství srážek na určitém místě. Jeho změna bývá většinou **pozvolná**. Podnebí daného místa ovlivňuje: **množství slunečního záření, nadmořská výška a vzdálenost od oceánu**.

## Přizpůsobení rostlin a živočichů různým podnebným podmínkám

**Rozdílné životní podmínky ovlivňují podobu živočichů a rostlin.** Živočichové se životním podmínkám přizpůsobují nejen hustotou srsti nebo vrstvou peří, ale také velikostí těla, způsobem života, kterému se zase přizpůsobuje velikost uší, očí atd. Rostliny se podmínkám přizpůsobují uspořádáním a tloušťkou, velikostí či povrchem listů, délkou kořene apod.

- 🌸 Uveďte, jak jsou svému životnímu prostředí přizpůsobeny kaktus, leknín a borovice kleč.

- 🟢 Přizpůsobení různým podmínkám můžeme pozorovat např. na zástupcích rodu liška (*Vulpes*) – lišce obecné, lišce polární a lišce pouštní.



liška obecná



liška polární



liška pouštní

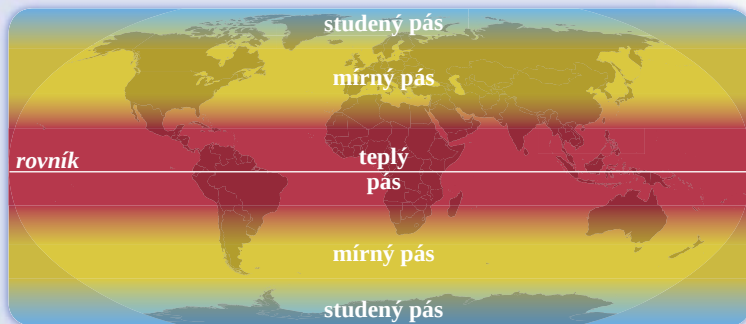
- 🌸 Podle fotografií popište, v čem se lišky liší. Zamyslete se, jak tyto rozdíly souvisejí s podmínkami, v nichž lišky žijí.

## Podnebné pásy

Podle množství dopadajícího slunečního záření, a tedy i podobného podnebí můžeme rozlišit **tři základní typy podnebných pásů**.

- Oblasti **kolem rovníku**, kam dopadá nejvíce slunečního záření, můžeme označit jako **teplý (tropický) podnebný pás**.
- Oblastem **dál od rovníku směrem k pólům**, kde se množství slunečního záření postupně snižuje, odpovídá **mírný podnebný pás**.
- Nejchladnějším oblastem – **oblastem kolem pólů** – odpovídá **studený (polární) podnebný pás**.

Podnebným podmínkám odpovídají různé typy krajiny, které jsou pro dané podnebné pásy charakteristické.



- 🌸 Ve kterém podnebném pásu se nachází Česká republika?

- 🟢 Pro stanovení podnebných podmínek u přechodů mezi uvedenými podnebnými pásy se mohou rozlišovat i další typy podnebných pásů, jako např. subtropický a subpolární.

- 📍 Ukažte podnebné pásy na mapě světa. V každém z nich pojmenujte alespoň jeden stát.



## Teplý (tropický) podnebný pás

Jedná se o **nejteplejší oblast na Zemi**. Jsou pro ni typické tři typy krajiny: **tropický deštný les**, **savana** a **poušť**.

**10** Ve schématech jsou na obrázcích představeny příklady rostlin a živočichů vyskytujících se v krajině daného typu vždy na jednom ze světadílů (např. u pouště se jedná o Afriku). Zjistěte, který světadíl zastupují rostliny a živočichové zobrazení u tropického deštného lesa, savany, stepi, listnatých a smíšených lesů, severských jehličnatých lesů a tundry.

Vyhledejte další příklady živočichů žijících v krajinách daného typu na jiných světadílech.

## TEPLÝ (TROPICKÝ) PODNEBNÝ PÁS

**tropický deštný les**

- zalesněná oblast s trvale teplým a vlhkým podnebím
- obrovské množství (asi 2/3) suchozemských živočišných a rostlinných druhů

## • lenochod dvouprstý



## • tukan rudozobý



## • pralesnička dvoubarvá



## • banánovník



## • liána bauhinie



## • orchidej brasie



 Zjistěte, z jakých důvodů jsou tropické deštné lesy káceny a vypalovány.

**savana**

- rozlehlá plocha s travinami a roztroušenými keři a stromy
- střídají se období dešťů a sucha

## • nosorožec tuponosý



## • lev pustinný



## • slon africký



## • bavlík stromový



## • akácie



## • baobab prstnatý



**Z** Savany bývají „ozdobeny“ vysokými termitími stavbami (viz fotografie). Stávají zpravidla tam, kde je nejbujnější vegetace.

**poušť**

- vyprahlá a suchá oblast bez rostlinstva nebo pouze s malým množstvím rostlin
- během dne vysoké a v noci naopak velmi nízké teploty

## • zmije písečná



## • fenek berberský



## • velbloud jednohrbý



## • tamaryšek



## • zilla



## • kaciba bílá



**Z** Kaciba nebo zilla patří mezi rostliny, které rádi pojídají velbloudi.

**VI** Na mapě Afriky ukažte největší poušť na světě – Saharu.



## Mírný podnebný pás

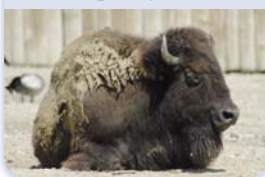
Je pro něj charakteristické **střídání čtyř ročních období**. Vyznačuje se **teplým létem** a **mírnou zimou**. Pro mírný pás jsou typické tři typy krajiny: **step**, **listnatý a smíšený les** a **severský jehličnatý les**.

### step



- rozlehlá travnatá plocha
- stromům se zde nedaří kvůli nedostatku srážek
- půda je velmi úrodná

### • bizon prérijní



### • kojot prérijní



### • tetřev prériový



### • bizoní tráva



### • třapatkovka

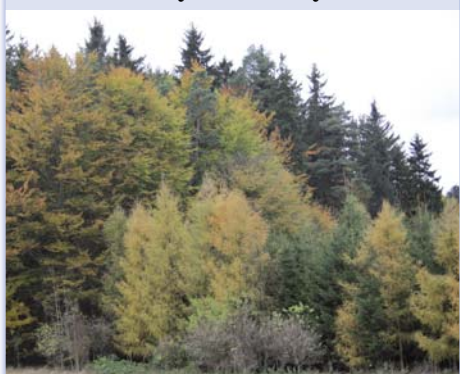


### • pelyněk Ludvíkův



**VI** K nejkrásnějším přírodním rezervacím v České republice patří právě stepní krajiny, např. Mohelenská hadcová step. Zjistěte, kde se u nás nachází další stepi, a vyhledejte je na mapě.

### listnatý a smíšený les

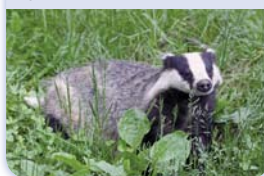


- v nížinách lesy listnaté a smíšené
- ve vyšších polohách (na horách) se zvyšuje podíl lesů jehličnatých

### • srnec obecný



### • jezevec lesní



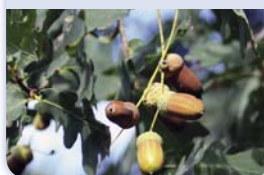
### • veverka obecná



### • buk lesní



### • dub letní



### • jedle bělokorá



**Z** V České republice byly původní převážně smíšené lesy vykáceny a nahrazeny uměle vysazovanými lesy smrkovými. Nyní v našich lesích smrky představují více než polovinu ze všech druhů stromů.

### severský jehličnatý les



- v chladnějších, severnějších oblastech
- na území Sibiře a v části severní Evropy se nazývá **tajga**

### • medvěd hnědý



### • los evropský



### • tygr ussurijský



### • smrk ztepilý



### • borovice lesní



### • modřín opadavý



**Z** Ussurijská tajga – domovské prostředí tygra ussurijského – představuje specifický lesní ekosystém, který i přes svoji polohu v mírném pásu vykazuje výjimečně vysokou druhovou bohatost. Tygr ussurijský je zde vrcholovým predátorem, tzn. že kromě člověka nemá přirozeného nepřitele.



## Studený (polární) podnebný pás

Jedná se o **nejchladnější oblasti**. Typické pro ně jsou dva typy krajiny: **tundra** a **polární pustiny**.

## STUDENÝ (POLÁRNÍ) PODNEBNÝ PÁS

**tundra**

- krajina, kde většinu roku mrzne
- povrch půdy rozmrzá pouze na 2–3 měsíce

## • sob polární



## • sovice sněžná



## • lumík norský



## • vřes obecný



## • vrba polární



## • puklérka islandská



 Zjistěte, jak se sobům říká v Severní Americe a zda v tundře žijí po celý rok.

**polární pustina**

- oblast věčného sněhu a ledu
- kolem severního a jižního pólu

## • medvěd lední



## • mrož lední



## • lachtan ušatý



## • tučňák císařský



## • rypouš sloní



## • chaluha antarktická



 Zjistěte, kteří živočichové na obrázcích ve schématu žijí pouze v oblastech severního pólu a kteří v oblastech pólu jižního.

 Rozdělte se do skupin a připravte referáty o jednotlivých typech krajín na různých světadílech. Doplňte je obrázky nebo fotografiemi živočichů a rostlin, které jsou pro ně typické. Můžete je vystavit na nástěnce ve třídě nebo na školní chodbě.

Země získává teplo a světlo díky slunečnímu záření. Obíhá kolem Slunce – jeden oběh trvá jeden rok (přibližně 365 dnů). Země se přitom navíc otáčí kolem své rotační osy (jedno otočení trvá přibližně 24 hodin), proto se střídá den a noc. Osa Země je trvale nakloněna a při oběhu kolem Slunce se tedy k němu střídavě přiklání severní a jižní zemská polokoule.

V oblastech dál od rovníku směrem k pólům (v mírném podnebném pásu) to způsobuje střídání čtyř ročních období.

Podnebím označujeme dlouhodobý stav teploty a množství srážek na určitém místě. Ovlivňuje ho množství slunečního záření, nadmořská výška a vzdálenost od oceánu.

Můžeme rozlišit tři základní typy podnebných pásů, které charakterizuje podobné podnebí: teplý (tropický) podnebný pás, mírný podnebný pás a studený (polární) podnebný pás. Rozdílné životní podmínky ovlivňují podobu živočichů a rostlin.

1. Jak dlouho trvá oběh Země kolem Slunce?
2. Vysvětlete, co je zemská rotační osa.
3. Za jak dlouho se Země otočí kolem své rotační osy?
4. Jak se liší množství slunečního záření na Zemi během roku a proč?
5. Proč se u nás střídají roční období?
6. Co označujeme jako podnebí?
7. Ukažte podnebné pásy na mapě.



### 3. VZDUCH

 *Vzdušný obal Země – atmosféra – měla a nadále má pro existenci života zásadní význam, je pro ni naprosto nepostradatelná. Svým složením a hustotou je oproti atmosférám jiných planet sluneční soustavy ojedinělá.*

*Atmosféra Země je průhledná, jako modrou oblohu ji vnímáme kvůli vlastnostem rozptylu viditelného světla ze Slunce. Modrá barva se rozptyluje více než ostatní barvy spektra\*, a tak vidíme rozptýlenou modrou složku přicházející ze všech směrů oblohy.*

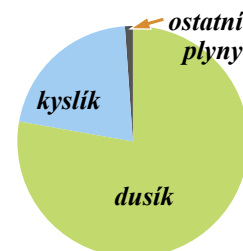
1. Proč vnímáme atmosféru jako modrou?

2. Jakou barvu má ve skutečnosti?

**Vzduch je směs plynů.** Obsahuje **dusík**, **kyslík**, který živé organismy potřebují k dýchání, a **ostatní plyny** (např. oxid uhličitý, ozon, vodní páru).

 Zjistěte, kdy se součástí vzduchu stal vzdušný kyslík.

Vzduch je **bezbarvý** a **velmi lehký**. Může se pohybovat – proudit. Silnější proudění nazýváme **vítr**.



složení vzduchu

#### JAK SE CHOVÁ VZDUCH VE VODĚ?

**Pomůcky:** větší průhledná nádoba, sklenice, papírový kapesník, pingpongový míček, voda.

**Postup:** Do průhledné nádoby napusťte vodu. Do sklenice vložte zmuchlaný papírový kapesník a pingpongový míček. Sklenici otočte dnem vzhůru a ponořte ji do nádoby s vodou. Proveďte rychlý pohyb, aby míček nevypadl a také aby vzduch ze sklenice neunikl. Po ponoření sklenice si všimněte, kde je míček. Sklenici vytáhněte a zkontrolujte, zda se namočil kapesník.

Poté sklenici s míčkem a ubrouskem znovu ponořte. Sklenici pomalu otáčejte směrem nahoru a pozorujte, co se stane s míčkem a kapesníkem.

**PT** Nadměrnému znečišťování ovzduší se snaží zabránit tzv. emisní limity, které určují nejvýše přípustné množství znečišťujících látek vnášené do ovzduší. Jsou přeměřovány a kontrolovány nejen u tepelných elektráren apod., ale i u automobilů. Zeptejte se rodičů, kde a jak často musí u svého automobilu nechat provést měření emisí.

 Diskutujte, proč automobilová doprava navzdory všem kontrolám a omezením stále patří k největším znečišťovatelům ovzduší.



### ATMOSFÉRA

Vzdušný obal Země nazýváme **atmosféra**. Atmosféra obklopuje Zemi a nevzdaluje se od ní díky gravitační síle Země.

**1** Zopakujte si, co jste se už dozvěděli o gravitační síle.

**ČJ** Slovo atmosféra je slovo mnohoznačné. Uveďte příklady použití tohoto slova s dalšími významy.

#### Ochranná funkce atmosféry

Atmosféra **chrání Zemi před meteoroidy** (většina v ní shoří – viz str. 30) a **před škodlivým kosmickým zářením\*\***. V jedné její vrstvě (tzv. ozonové sféře) je nahromaden plyn **ozon**, který chrání živé organismy před nebezpečným ultrafialovým neboli UV zářením ze Slunce.



ochranná funkce atmosféry

**PT** V některých místech je ozonová vrstva zeslabena, a proto zde dochází k většímu pronikání UV záření na zemský povrch. Tato místa nazýváme ozonové díry. Jejich vytváření ovlivňují tzv. freony, které se dříve používaly např. jako náplň do sprejů a v chladničkách.

**+** Kvůli zeslabení ozonové vrstvy dopadá na Zemi vyšší množství UV záření, to může člověku způsobit například rakovinu kůže nebo poškodit zrak. Proto je třeba se před UV zářením dostatečně chránit.

**2** Uveďte, jak se chráníte před UV zářením.



\* spektrum – sled základních barev vzniklý rozkladem světla

\*\* kosmické záření – částice nabitě vysokou energií letící značnou rychlostí prostorem

## Skleníkový efekt

Atmosféra také **zajišťuje** na Zemi **vhodnou teplotu pro život** a **zabraňuje velkým výkyvům mezi teplotami ve dne a v noci**. Funguje totiž podobně jako skleník. Sluneční záření dopadá na zemský povrch, část je jím pohlcena a část se odráží. Atmosféra obsahuje tzv. **skleníkové plyny**, např. oxid uhličitý, vodní páru a metan. Díky nim odražené sluneční záření částečně zadržuje. Tento přírodní jev se nazývá **skleníkový efekt**.

### SKLENÍKOVÝ EFEKT POD SKLENĚNOU MISKOU

**Pomůcky:** 2 skleničky, velká sklenice nebo velká skleněná miska, kterou lze přiklopit jednu skleničku, teploměr (příp. další 2 teploměry), odstátá voda, lampa.

**Postup:** Obě skleničky naplníme do stejné výšky odstátou vodou. Jednu skleničku přikryjeme skleněnou miskou. Rozsvítíme lampu a zaměříme ji na obě skleničky (můžeme využít i sluneční paprsky). Počkáme nejméně 2 hodiny. Pak změříme a srovnáme teplotu vody v obou skleničkách.

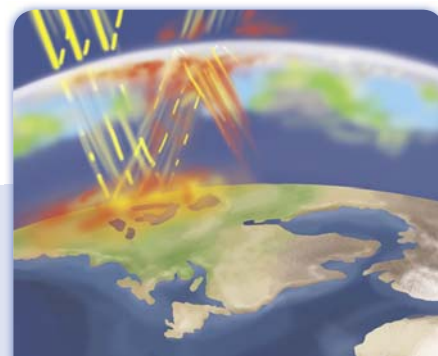
**Poznámka:** Ke skleničkám (k jedné z nich pod misku) můžeme umístit teploměry pro měření vzduchu a průběžně sledovat, jak se liší zvyšování teploty v rychlosti i intenzitě.



## Nebezpečí zesilování skleníkového efektu

Zjistěte, jakým způsobem člověk přispívá ke zvyšujícímu se množství skleníkových plynů – oxidu uhličitého a metanu.

V důsledku **činnosti člověka** se do atmosféry dostává stále větší množství skleníkových plynů, což **skleníkový efekt zesiluje**. Při zemském povrchu zůstává **více tepelného záření**. To **může mít za následek změny podnebí** provázené např. táním ledovců nebo změnami v množství srážek způsobujícími sucha nebo záplavy.



zesilování skleníkového efektu

## POČASÍ

Spodní vrstva atmosféry (ta, která je Zemi nejbližší a sahá do výšky asi 11 km) obsahuje **vodní páry**. Jejich hromaděním a ochlazením **vzniká oblačnost**, a dochází tak k atmosférickým srážkám – dešti, sněžení atd. Můžeme říci, že se v této vrstvě atmosféry **utváří počasí**.

Počasí je **okamžitý stav ovzduší na určitém místě**. Na rozdíl od podnebí se **může velmi rychle měnit**.



satelitní snímek oblačnosti

## Meteorologie

**Ději**, které probíhají v atmosféře, **i jejím složením a jejími vlastnostmi se zabývá meteorologie**. Meteorologové zjišťují např. teplotu vzduchu, atmosférický tlak, stav oblačnosti, rychlost a směr větru, déšť nebo sněžení. Na základě mnoha údajů pak mohou s určitou pravděpodobností **předpovídat, jaké bude počasí**.



meteorologická stanice



Jmenujte povolání, pro které je předpověď počasí důležitá, a řekněte proč.



Pro předpověď počasí se využívají snímky, které pořizují umělé družice\* při obletu Země.

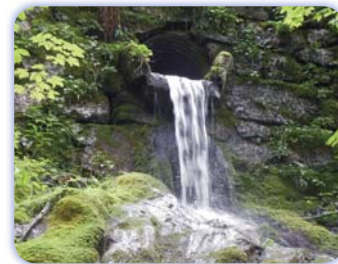
**Vzduch je směs plynů, je bezbarvý, velmi lehký, může se pohybovat. Vzdušný obal kolem Země nazýváme atmosféra. Atmosféra obsahuje kyslík potřebný k dýchání živých organismů, chrání Zemi před meteoroidy a škodlivým zářením. Zajišťuje také vhodnou teplotu na Zemi a zabraňuje velkým teplotním výkyvům mezi dnem a nocí. Utváří se v ní počasí.**

1. Jak se nazývá vzdušný obal Země?
2. Uveďte, proč je atmosféra pro život na Zemi nezbytná.
3. Z jakého důvodu se skleníkový efekt zesiluje?
4. Vysvětlete, co je počasí.



## 4. VODA

 I voda je nezbytnou podmínkou života. Vodu potřebují všechny živé organizmy. Je součástí jejich těl. Dvě třetiny lidského těla tvoří voda. Je to čirá bezbarvá kapalina bez chuti a bez zápachu. V přírodě se s ní setkáme ve směsi složené z vody, rozpuštěných minerálních látek, kyslíku, oxidu uhličitého, mikroorganismů a pevných nečistot. Snadno se v ní rozpouští pevné látky (např. kuchyňská sůl) i různé plyny (např. kyslík). Proto mohou rostliny přijímat kořeny živiny, které jsou rozpuštěné ve vodě. Někteří živočichové dýchají kyslík rozpuštěný ve vodě.



1. Proč je voda pro organizmy nepostradatelná?

2. Které látky se mohou ve vodě rozpouštět?

### SKUPENSTVÍ VODY

Vodu známe v různých podobách, jako vodu ve sklenici, vodu v řece, kapky deště, mrholení, mlhu, páru nad hrncem s vařící vodou i jako led na rybníce, ledové kry, sníh nebo jinovatku atd. Voda se totiž může vyskytovat ve třech skupenstvích – **pevném**, **kapalném** a **plynném**.

 Vyjmenované příklady rozříd'te na vodu ve skupenství pevném, kapalném a plynném. Zkuste najít další příklady.

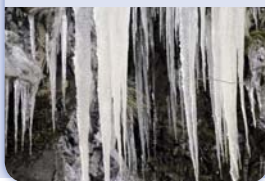
Voda mění svoje skupenství zejména v závislosti na teplotě. Při postupném přechodu ze skupenství do skupenství **voda tuhne, taje, vypařuje se** nebo **kondenzuje**.

 Voda může někdy přecházet přímo ze skupenství pevného do skupenství plynného (sublimuje) a naopak (desublimuje).

Pro život je důležitá voda v kapalném skupenství.

### SKUPENSTVÍ VODY

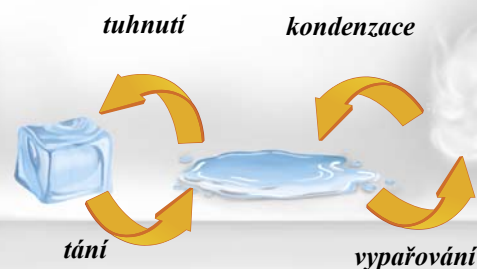
• pevné



• kapalné



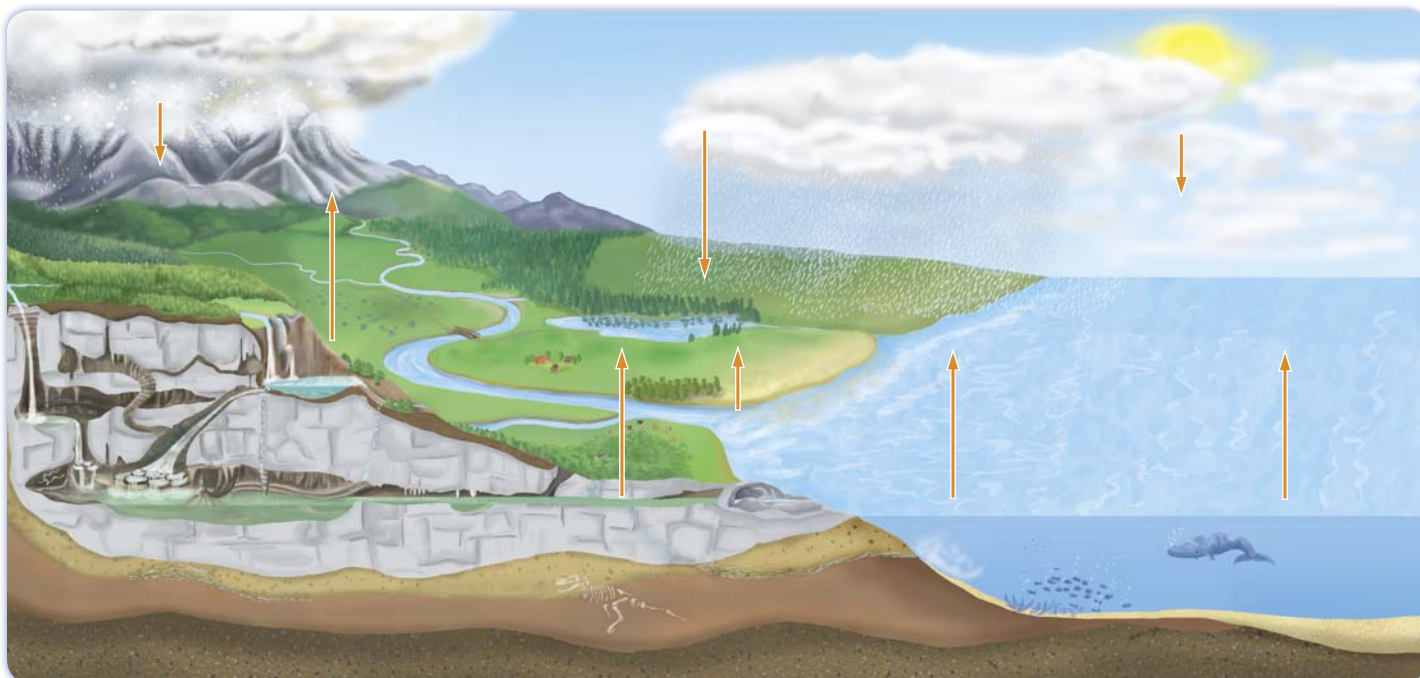
• plynné



### Koloběh vody v přírodě

Schopnost vody měnit skupenství je vlastně základní podmínkou pro koloběh vody v přírodě. Po vypaření se voda vyskytuje v atmosféře ve všech třech skupenstvích – jako vodní pára, vodní kapky i sníh, popř. kroupy.

 Zopakujte si, jak probíhá koloběh vody v přírodě, a podle schématu ho popište.



## VÝSKYT VODY NA ZEMI

Voda na Zemi zabírá více než dvě třetiny jejího povrchu. Rozlišujeme vodu **oceánskou** a **pevninskou**.

- M** Povrch Země činí cca 510 072 000 km<sup>2</sup>. Z toho pevnina zabírá cca 148 940 000 km<sup>2</sup>. Jak velkou plochu zemského povrchu pokrývá voda?



## VODA NA ZEMI

### OCEÁNSKÁ

- moře



### PEVNINSKÁ

- řeka



- rybník



- studánka



- ledovec



## Oceánská voda

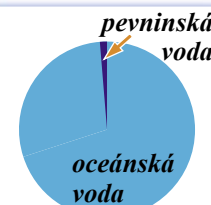
Oceánská a mořská voda tvoří **velkou většinu zásob vody na Zemi**. Je **slaná**, a proto ji nelze přímo využívat k pití nebo zavlažování půdy. Voda, která se z ní odpařuje, již neobsahuje sůl (sůl se neodpařuje, zůstává v oceánech).

- Z** V mořské vodě je nejběžnější solí chlorid sodný (sůl kamenná), protože je velmi dobře rozpustný. Jiné látky se rozpouštějí hůř, proto jich mořská voda obsahuje daleko méně.

### ROZPUSTNOST SOLI KAMENNÉ VE VODĚ

**Pomůcky:** sklenice (3 dl), 3 polévkové lžíce kuchyňské soli, 2 dl teplé vody, nit, lepicí páska.

**Postup:** Ve sklenici v teplé vodě dobře rozmícháme 3 polévkové lžíce kuchyňské soli. Jeden konec niti (více než polovinu její délky) ponoříme do roztoku a druhý upevníme lepicí páskou k okraji sklenice. Po třech dnech nit zkontrolujeme.



voda na Zemi



## Pevninská voda

Pevninská voda **se označuje jako sladká**. Najdeme ji **na zemském povrchu** v potocích, řekách, rybnících a jezerech. Voda se hromadí **také pod povrchem**, tato voda se často využívá jako zdroj pitné vody. Převážná část sladké vody na pevnině je obsažena **v ledovcích**.

- VI** Na severní polokouli je největším ledovcem, který teče do moře, Sermeq Kujalleq u Ilulissatu [sermek gujachlek u ilulissatu] v Grónsku. Je jedním z nejrychlejších (pohybuje se rychlostí 19 m za den) a také nejaktivnějších (nejrychleji tajících) ledovců na světě. Vyhledejte Ilulissat na mapě.



## PITNÁ VODA

Zásoby vody jsou prakticky nevyčerpatelné, protože jí na Zemi neubývá. Člověk ale zmenšuje **množství kvalitní pitné vody**. Znečištění pitné vody je jedním z největších světových problémů, protože již dnes **mnoho lidí** ve světě **trpí jejím nedostatkem**.

- Zjistěte,** ve kterých zemích mají lidé problémy s dostupností pitné vody.

- Diskutujte** o tom, co způsobuje znečišťování a znehodnocování pitné vody.



**Voda je nezbytnou podmínkou života všech živých organismů. Rozlišujeme vodu oceánskou a pevninskou. V rámci koloběhu vody v přírodě se voda vyskytuje i v atmosféře ve všech třech skupenstvích.**

1. Proč živé organismy nemohou žít bez vody?

2. Vyjmenujte zdroje slané a sladké vody.



## 5. NEROSTY A HORNINY

 Nerosty a horniny člověk používal od počátku své existence. Postupně se učil je těžit, zpracovávat a využívat. Začal s nimi také obchodovat. Různá období pravěku jsou nazvána podle surovin, které člověk v té době nejvíce využíval – doba kamenná, doba bronzová a doba železná. V moderní době jsou nerostné suroviny velmi významné, jejich spotřeba stále stoupá.

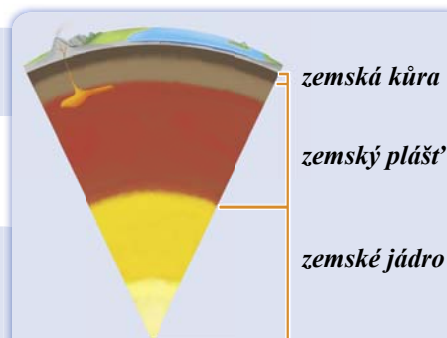


1. Odkdy člověk využívá nerostné suroviny?
2. Vysvětlete, podle čeho jsou pojmenována jednotlivá období pravěku.

Na povrchu Země se nachází **zemská kůra**, pod ní je vrstva **zemského pláště** a uvnitř je **zemské jádro**.

**Z** Zemská kůra je oproti dalším vrstvám velmi tenká. Kdybychom si Zemi představili jako jablko, tak by zemská kůra byla tenká přibližně jako jeho slupka.

Zemská kůra je složena z **hornin**. Každá hornina je tvořena jedním, nebo několika **nerosty** (minerály). Mezi **nejznámější nerosty** patří **křemen**, **slída**, **živec**, **sůl kamenná**, **zlato** a **stříbro**.



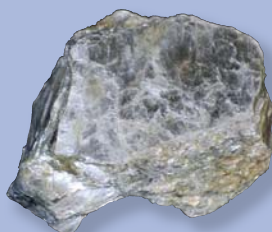
### NEJZNAMĚJŠÍ NEROSTY

**křemen**



- tvoří součást mnoha hornin
- vyskytuje se v písku a jako oblázky

**slída**



- odlupuje se po šupinkách
- je velmi lesklá

**živec**



- rozpadem živeců vzniká úrodná půda
- tvoří součást mnoha hornin

**sůl kamenná**



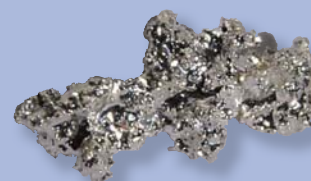
- má krystaly ve tvaru krychle
- na vzduchu vlhne

**zlato**



- je velmi měkké, vodivé
- v přírodě se vyskytuje vzácně

**stříbro**



- výborně vede elektrický proud
- v přírodě se vyskytuje vzácně

**Z** V horninách, které se vytvořily postupným usazováním a zpevňováním zvětralých úlomků, můžeme najít zachované zbytky (např. žraločí zuby, schránky měkkýšů), otisky či stopy organismů – tzv. zkameněliny (fosilie).

 Zjistěte, kdy na Zemi žili trilobiti (viz obr.), zda se jednalo o suchozemské, či mořské živočichy, čím dýchali atd. Můžeme jejich zkameněliny najít i v České republice?



## NEROSTNÉ SUROVINY

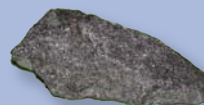
Nerosty a horniny, které člověk těží a vyrábí z nich různé výrobky, nazýváme **nerostné suroviny**. Nerostné suroviny dělíme na: **nerudní suroviny**, **rudy** a **paliva** (energetické suroviny).

## NEROSTNÉ SUROVINY

• nerudní suroviny



• rudy



• paliva



### Nerudní suroviny

Mezi nerudní suroviny patří především horniny, používají se ve **stavebnictví**. Patří mezi ně např. **žula**, **písek**, **pískovec** a **mramor**.

**1** Nacházejí se ve vašem okolí lomy, kde se těžily nebo dosud těží nerudní suroviny?

### Žula

Žula je hornina tvořená třemi základními nerosty: křemenem, živcem a slídou.

Žula je velmi **pevná** a **tvrdá**. Odolává proto dobře různým přírodním vlivům. Z toho důvodu se z ní vyrábějí **dlažební kostky**, **obrubníky** i dekorativní desky, např. ke krbu.



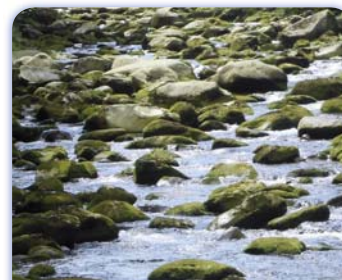
žula



žulový lom



dlažební kostky



žulové balvany

**2** Nejstarší dochovaný kamenný most ve střední Evropě se nachází ve městě Písku, poprvé byl zmíněn již v roce 1348. Byl postaven právě ze žuly, odolal mnoha povodním. Několikrát byl poškozen, ale nikdy nebyl zcela zničen.

### Písek

Písek je **sypká hornina**, která je tvořena malými zrny různých nerostů (nejčastěji křemene a živce).

**3** Zjistěte, jak vzniká písek.

Písek se těží v **pískovnách**. Používá se ve stavebnictví jako součást **betonu** a **malty**. Maltou se na stavbách spojují cihly. Písek s vysokým podílem křemene se využívá při výrobě skla.



písek



pískovna



sklářství



písečná pláž

**4** Zjistěte, kde se v České republice nacházejí naleziště sklářského písku.

**5** První české sklárny vznikaly ve druhé polovině 13. a v první polovině 14. století v pohraničních lesích Krušných, Lužických a Jizerských hor, Krkonoš a Šumavy. Vyrábělo se v nich okenní sklo i číše. Ve druhé polovině 14. a na začátku 15. století nebyly skleněné výrobky vzácností ani v měšťanských domácnostech královských měst.



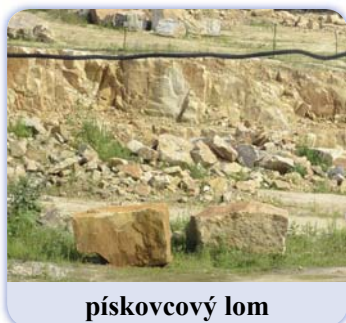
# NEROSTY A HORNINY

## Pískovec

Pískovec je hornina složená ze **zrn písku**, která jsou mezi sebou slepena. Pískovec je **měkký** a dobře se opracovává. Zhotovují se z něho **sochy, pomníky, kašny, náhrobky** a další výrobky.



pískovec



pískovcový lom



socha z pískovce



pískovcové skály

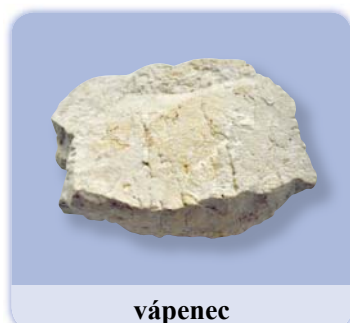
 V České republice můžete navštívit např. pískovcová skalní města v Českém ráji. Jsou tvořena skalami z pískovce. Skály mají často zajímavá jména, např. Maják nebo Dračí věž. Vyhledejte zajímavosti o pískovcových skalních městech.

 Uveďte, jaký je rozdíl mezi pískem a pískovcem.

## Vápenec

Vápenec je hornina, která vznikla **na dně** pravěkých **moří** usazováním vápenitých schránek mořských živočichů. Vápenec má široké využití. Používá se **ve stavebnictví** k výrobě vápna a cementu, jako obkladový kámen či jako ozdobná dlažba. Využívá se i **v chemickém průmyslu** nebo **v zemědělství**.

V oblastech s výskytem vápence mohou vznikat tzv. **krasové jevy** – jeskyně, propasti a krápníky.



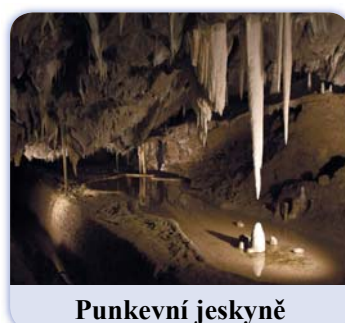
vápenec



vápencový lom



kašna z vápence



Punkevní jeskyně

 Zjistěte, k čemu je vápenec v zemědělství využíván.

 Nejznámější krasové oblasti u nás jsou Český kras a Moravský kras s Punkevní jeskyní.

 Vyhledejte zajímavosti o některé krápníkové jeskyni nebo propasti v České republice.



## Mramor

Přeměnou vápence vznikl **mramor**. Z mramoru je postaveno mnoho nádherných **historických staveb**, např. v Řecku. Mramor je oblíbenou horninou **sochařů**, protože se opracovává snadněji než např. žula.



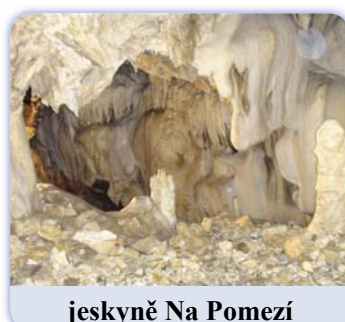
mramor



mramorový lom



stavba z mramoru



jeskyně Na Pomezí

 Mramor může mít různé barvy, např. bílou, šedou, růžovou a černou.

 Zjistěte, zda ve vašem okolí stojí nějaká stavba, na které můžete vidět mramor, např. jako obkladový kámen nebo dlažbu.

 Mramor je vlastně krystalický vápenec, jehož rozpouštěním mohou také vznikat krasové jevy, u nás např. jeskyně Na Pomezí v Jeseníkách.

## Rudy

Nerosty a horniny, které obsahují **kovy** (např. železo), nazýváme **rudy**.

## Železné rudy

Železné rudy obsahují železo, které získáváme **tavením**.

**VI** V době železné lidé ze železa vyráběli např. nádoby, nože, sekery, nástroje pro obdělávání půdy a šperky. Zopakujte si, kdo v té době přispěl k rozvoji řemesel u nás.

**VI** V encyklopedii nebo na internetu zjistěte, přibližně jakou dobu trvala na našem území doba železná.

Železo se vyrábí ze železné rudy a dalších surovin, taví se ve vysokých pecích v **hutích**. Vzniká **surové železo**, jež se dále zpracovává na **litinu** a **ocel**, které mají lepší vlastnosti.

**VI** Zjistěte, co se vyrábí z oceli.

## Magnetovec

Magnetovec je železná ruda s **největším obsahem železa**. Je to černošedý nerost, který má magnetické vlastnosti, tzn. že dokáže přitahovat železné předměty (s jiným magnetem se může přitahovat nebo odpuzovat).

### OVĚŘENÍ MAGNETICKÝCH VLASTNOSTÍ MAGNETOVCE

**Pomůcky:** nerost magnetovec, kulaté magnety na tabuli, kancelářské svorky nebo hřebíky, pastelky.

**Postup:** Postupně přikládejte jednotlivé předměty k nerostu magnetovci a pozorujte, které z nich, případně jak silně jsou k němu přitahovány.

**VI** Magnetovec obsahuje hora Říp. V jejím okolí někdy střílka kompasu neukazuje správně na sever, ale k této hoře.

## Vzácné kovy

V nerostech a horninách mohou být obsaženy i **vzácné kovy**, např. **zlato** nebo **stříbro**.

## Zlato

Zlato se vyskytuje vzácně. Zlato, případně mince, které se z něj razily, bývaly rozšířeným **platidlem** (např. zlaté dukáty). I v současné době má **vysokou cenu**. Vyrábějí se z něj především **šperky** (např. řetízky, přívěsky, prsteny, náušnice), používá se i v **elektrotechnice**.

**5** Zjistěte, ve kterých oborech a k čemu se zlato ještě používá.

**ČJ** Vysvětlíte, co znamená přísloví: Mluvíti stříbro, mlčeti zlato.

**VI** Korunovační klenoty českých králů jsou zhotoveny ze zlata a drahých kamenů. Patří mezi ně především svatováclavská koruna, jablko a žezlo. Sloužily jako odznaky moci českých králů, udělovaly se při korunovaci. Nyní jsou uloženy v Korunní komoře v Chrámu sv. Víta v Praze.

## Stříbro

Stříbro se podobně jako zlato používá v **klenotnictví** a v **elektrotechnice**.

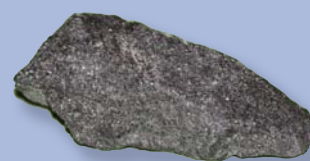
**6** Zopakujte si vlastnosti stříbra na str. 18 a odvoďte, proč se používá právě v elektrotechnice.

**VI** Bohatá naleziště stříbra byla v minulosti v okolí Kutné Hory, u Jihlavy, Stříbra, Jáchymova a Příbrami. V době největší těžby byla tato města velmi bohatá. Ukažte tato města na mapě.

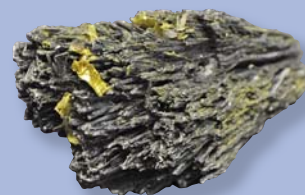
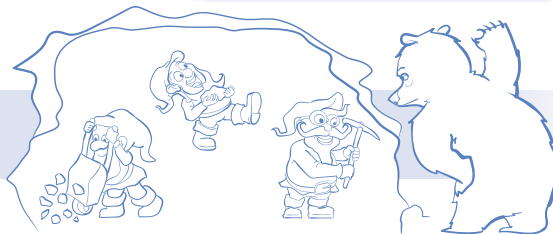
**VI** Zjistěte, který český král nechal od roku 1300 razit tzv. pražský groš. Ve kterém městě? Najděte informace i o razbách dalších historických mincí.



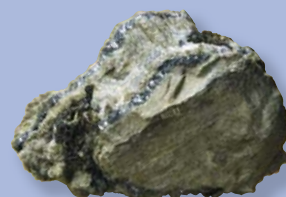
vysoká pec



magnetovec



zlato



stříbro



## Paliva (energetické suroviny)

Paliva jsou suroviny, které člověk používá pro výrobu **energie**. Získáváme z nich **teplo**, **světlo** a **energii** pro **pohon** většiny strojů. Nejdůležitější paliva jsou **uhlí**, **ropa** a **zemní plyn**.

### Uhlí

Uhlí je **pevné palivo**.

Používáme ho k **topení** a k výrobě **elektrické energie** v **tepelných elektrárnách**.

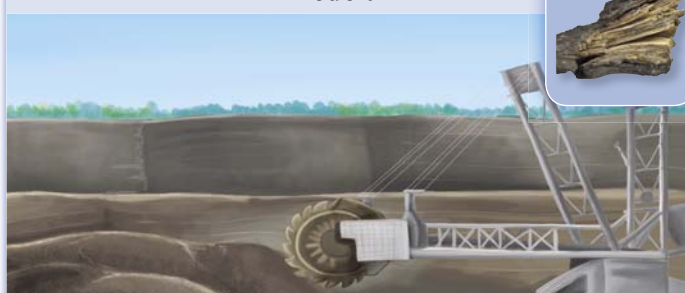
Uhlí vzniklo tak, že odumřelá těla rostlin byla postupně překryta vrstvami hornin. Vlivem velkého tlaku okolních hornin došlo k zahřátí a bez přístupu vzduchu rostliny zuhelnatěly.

černé uhlí



- vzniklo z pravěkých rostlin, které rostly v močálech (např. stromovitých kapradin, přesliček a plavuní)
- těží se v hlubinných dolech (pod povrchem Země)

hnědé uhlí



- vzniklo podobně jako černé uhlí, ale později a ze stromů podobajících se dnešním
- těží se v povrchových dolech

**VI** Zopakujte si, kde jsou v naší republice ložiska hnědého a černého uhlí.

**7** Jak se nazývá povolání lidí, kteří těží uhlí? Myslíte, že je jejich práce nebezpečná? Vysvětlete proč.

**PT** Při těžbě uhlí bývá okolní krajina často velmi poškozena. Člověk by měl tuto krajinu rekultivovat, to znamená uvést ji znovu do přírodní rovnováhy.

 Vyhledejte příklady rekultivace v České republice.

### Ropa

Ropa je kapalné palivo. Vznikla v dávných dobách pravděpodobně **rozkladem živočišných a rostlinných zbytků**. Může mít různou barvu.

Ropu používáme k výrobě **nafty** a **benzinu**, ty se využívají pro **pohon automobilů** a jiných dopravních prostředků. Ropa je také důležitou průmyslovou surovinou. Vyrábí se z ní např. **plasty**, **umělá textilní vlákna** a **hnojiva**.

 Zjistěte, co je ropná havárie a proč je nebezpečná.

### Zemní plyn

Zemní plyn je **směs plynů**, vyskytuje se spolu s ropou nebo černým uhlím.

Využívá se k **topení**, **vaření** i k **pohonu automobilů**.

**8** Jaké topení doma používáte? Na jakém sporáku vaříte?

Na **povrchu Země** se **nachází horniny** složené z **jednoho nebo více nerostů**. **Nerostné suroviny rozdělujeme na nerudní suroviny, rudy a paliva (energetické suroviny)**. Mezi **nerudní suroviny** patří např. **žula**, **pískovec**, **písek**, **vápenec** a **mramor**, používají se ve **stavebnictví**. Mezi **rudy** řadíme **železné rudy** a také **vzácné kovy** (např. **zlato** nebo **stříbro**). Mezi **paliva (energetické suroviny)** patří **uhlí**, **zemní plyn** a **ropa**.

1. K čemu se využívají nerudní suroviny?

2. Jak a kde se vyrábí železo?

3. Které vzácné kovy znáte?

4. K čemu slouží energetické suroviny?



ropa



plynový sporák

## 6. PŮDA

 Půda je nezbytnou podmínkou života na Zemi. Bez půdy by nerostly rostliny, které stojí na počátku potravního řetězce a jsou zdrojem živin pro býložravce či všežravce. Ti zase slouží k obživě masožravců. Odumřelá těla všech organismů zpracovávají rozkladači a s jejich pomocí vzniká humus – nejúrodnější část půdy. Koloběh pokračuje...

1. Vytvořte jednoduchý model potravního řetězce a vysvětlete, jak se vztahuje k půdě.
2. Jakou funkci plní rozkladači?

Povrch zemské kůry pokrývá **půda**.

Půda **vzniká** postupným **rozpadem nerostů** a **hornin**, na které působí například **změny teplot, voda a vítr**. Tento děj se nazývá **zvětrávání**.

 Zopakujte si, jakým způsobem rostliny přijímají živiny z půdy.

Půda obsahuje **části nerostů** a **hornin**, **půdní vodu**, **vzduch**, **humus** a **organismy**.

Rostlinám poskytuje **oporu**, **živiny**, **vodu** i **vzduch**. Nezbytná je i pro živočichy, kterým slouží jako jejich **životní prostředí** či **úkryt**.

 Znáte některé organismy žijící v půdě?

 Jmenujte živočichy, kteří si v půdě budují úkryt.

 **PŘÍTOMNOST PŮDNÍHO VZDUCHU V PŮDĚ**

**Pomůcky:** vzorek půdy (hrudka), zavařovací sklenice, voda.

**Postup:** Zavařovací sklenici naplníme do poloviny vodou a vhodíme do ní hrudku půdy. Pozorujte hrudku půdy i vodu kolem ní.



**průřez půdou**

Půda je vzácná a velmi ji ovlivňují vnější vlivy. Z míst, kde je potřeba, může ubývat odnosem částic půdy na jiná místa. Tomuto odnášení a ubývání půdy se říká **eroze**. Bývá **způsobena** především **vodou** nebo **větrem**. Voda a vítr snáze odnášejí půdu, která není pokryta rostlinami a zpevněna jejich kořeny.

 **ODNÁŠENÍ PŮDY SE ZAKOŘENĚNÝMI ROSTLINAMI A PŮDY BEZ ROSTLIN**

**Pomůcky:** velký plech na pečení, fén na vlasy, vzorky půdy pokryté trávou a vzorky půdy bez porostu (např. ze školní zahrady), postřikovač na květiny.

**Postup:** Vzorky půdy dejte postupně na plech (stačí trochu) a foukejte na ně fénem. Můžete zkoušet různý stupeň intenzity foukání – „síly větru“. Poté zkuste odplavit půdu stříkáním vody. Pozorujte, která půda je proudem vzduchu a vodou snáze odnášena.

Také člověk může svým nesprávným hospodařením či nevhodnou výstavbou způsobit i **sesuvy půdy** nebo její **znehodnocení**, např. nadměrným používáním hnojiv. Ke **znečištění půdy** dochází i působením odpadu na tzv. černých skládkách.

 Vysvětlete, co znamená „černá skládka“, a zjistěte, kam máme odvézt věci, které nepatří do popelnice, ale chceme je vyhodit.

**Půda vzniká** **zvětráváním nerostů** a **hornin**. Rostlinám poskytuje **oporu**, **živiny**, **vodu** i **vzduch**, **živočichům životní prostředí** či **úkryt**. Obsahuje **části nerostů** a **hornin**, **půdní vodu**, **vzduch**, **humus** a **organismy**.

1. Vysvětlete, proč je půda nezbytnou podmínkou života.
2. Co půda obsahuje?
3. Jak můžeme chránit půdu před znečištěním a znehodnocováním?





# I. OPAKOVÁNÍ

Odpovězte na otázky pod fotografiemi a obrázky, vypracujte úkoly. Vše zapisujte do sešitu a společně zkontrolujte. Za správnou odpověď si připočítejte borůvku. Vyhrává ten, kdo cestou nasbírá nejvíce borůvek pro medvěda.



1. Jmenujte podmínky života na Zemi.



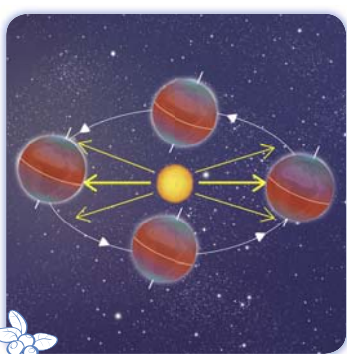
2. Vysvětlete, co je gravitace.



3. Za jak dlouho Země oběhne Slunce?



4. Proč na Zemi dochází ke střídání dne a noci?



5. Proč se v různých oblastech Země liší množství slunečního záření?



6. Uveďte tři příklady přizpůsobení živočichů podnebným podmínkám.



7. Jmenujte typy krajín příznačné pro teplý podnebný pás.



8. Proč je pro mírný podnebný pás charakteristické střídání čtyř ročních období?



9. Které typy krajín jsou typické pro studený podnebný pás?



10. Co je to atmosféra a proč je pro život na Zemi nezbytná?



11. Jaký je rozdíl mezi počasím a podnebím?



12. Pojmenujte změny skupenství vody.



13. Čím se liší nerudní suroviny a rudy?



14. Uveďte, co obsahuje půda.



Mgr. Ing. Lenka Klinkovská; Mgr. Zdislava Nováková

(oddíly *Člověk a jeho zdraví, Člověk ve společnosti, Mimořádné události*);

Mgr. Magdalena Konečná, Ph.D.; Mgr. Zdislava Nováková

(oddíly *Žijeme na Zemi, Žijeme ve vesmíru*)

## Přírodověda 5 – Porozumění v souvislostech

učebnice pro 5. ročník základní školy

**Recenzenti:** doc. PaedDr. Hana Horká, CSc.; Mgr. Jakub Holec

**Odborná spolupráce:** Mgr. Jan Pišala (oddíl *Žijeme ve vesmíru*); doc. RNDr. Eva Drozdová, Ph.D. (biologie člověka);

MUDr. Jana Kubalová (postupy první pomoci)

**Pedagogická spolupráce:** Mgr. Eliška Musilová; Mgr. Hana Stárková

**Jazyková spolupráce:** Mgr. Lenka Bičanová, Ph.D.; Mgr. Kamila Kořínková; Mgr. Radka Svobodová

**Překlad vybraných slov do anglického jazyka:** Mgr. Kamila Kořínková

**Odpovědné redaktorky:** Mgr. Magdalena Konečná, Ph.D. (oddíly *Žijeme na Zemi, Žijeme ve vesmíru*);

Mgr. Ing. Lenka Klinkovská (oddíly *Člověk a jeho zdraví, Člověk ve společnosti, Mimořádné události*)

**Ilustrace:** Mgr. Markéta Matysová; Martin Bašar, DiS.

**Fotografie:** archiv NOVÁ ŠKOLA, s.r.o.; Alfie Ianni (11o, 24c); José Antonio Alonso (55a); Esteban Alzate (11d); Dawn Beattie (12c); Gary Bembridge (13h, 24e); Muriel Bendel (11u); John Benson (76c); Dave Bezaire & Susi Havens (12q); Samuel Blanc (13n); Helmut Boehm (10d, 24b); Brian (12a, 82c); cea + (20j); John Critchley (12p); Cropbot (60e); Dick Culbert (11f); Amante Darmanin (11c); Dawson (11p); William Demchick (15b); Emma (10c); European Space Agency & NASA (25d, 31b, 34f); Jordi Bernabeu Farrús (66b); Gabisfunny (30b, 34d); Jason Hollinger (13g); Ineke Huizing (16c, 24g); Hvězdárna a planetárium Brno (32b, 34g, 83a); Inlansvägen (10a); Nicholas Jones (27b); Karin Jonsson (13d); Josch13 (11i); Jun from Sagami-hara, JAPAN (25c, 34a, 82g); Kallerna (12j); Klára Klinkovská (62b); Lenka Klinkovská (4c, 4n, 5d, 5e, 12t, 16a, 17c, 18a, 19b, 20c, 20d, 20f, 21b, 40a, 42a–c, 44c, 48a, 49f, 49g, 53a, 53b, 54a–e, 60b–d, 65b–d, 73a, 74a, 74b, 76b, 77a, 77b, 79b, 80a, 81e, 81k, 81m, 82m, 82r, 83c); Ron Knight (12d); Barbora Konečná (11g, 19g, 19k); Magdalena Konečná (11b, 11i, 12n, 12s, 17f); Lucie Kotrlová (4i); František Kudláček (4d, 12i, 19j, 35b, 35d, 49d, 59e, 64a, 70a, 72a, 81c, 81d); Matt Lavin (12e, 12g); Jiří Matoušek (20h); Markéta Matysová (49a); Jordan Meeter (12f); Christopher Michel (13l); NASA (25a, 25e, 25f, 28a–c, 31a, 33c–e, 34h, 34j, 82i, 82k); NASA (Carter Roberts) (31c); NASA Goddard Space Flight Center (1a, 15a, 17g, 24f); NASA/JPL (29d); NASA/JPL-Caltech (29c); NASA/JPL/MSSS (28d); NASA - JPL - Space Science Institute (29b); NASA/JPL/USGS (29a, 30a); NASA photo As11-40-5886 (26a); NASA\_SDO\_AIA (27a, 34b, 82h); NASA/W. Liller (30c, 34c); NIAID (41b); Zdislava Nováková (81l); Zdislava Nováková ml. (39c, 49c, 67a, 69a, 75a, 81f, 82o, 82p); NSSDC, NASA (33a, 82j); Nick Page (16d); Alfred T. Palmer, FSA-OWI (21a); Erik Patel (66a); Zbyněk Pavlů (4j); pclvv (17e); peupleloup (12o); Gideon Pisanty (Gidip) (11t); Kevin Pluck (11j); Andrea Pokrzywinski (13a, 82b); Polar Cruises (13j); Igor Procházka (18c–e, 19d, 19h, 20i, 21c, 21d, 22b, 22c, 82d, 82f); Qaqqaqtunaaq (13f); Reno Chris (18g, 82e); Ferdinand Reus (11n); Anita Ritenour (13b); Umberto Salvagnin (11q); SAS Scandinavian Airlines (33b, 34i, 82l); Scewing (61c); Vince Smith (13m); Solipsist (Andrew Dunn) (32a); State Farm (79a); SuSanA Secretariat (17h); Ben Sutherland (11a); ŠJů (62d); Věra Štiková (12l, 61a, 61b, 63a, 63b, 81a); Tommy (18f); Traveltypy (83b); Peter Trimming (10b); Yutaka Tsutano (26b); U.S. Fish and Wildlife Service Headquarters (13k); USFS Region 5 (4l); M. Martin Vicente (11s); www.images-of-elements (18h); whomers (11h, 82a); zhouxuan12345678 (41a, 49e)

**Fotografie na obálce:** archiv NOVÁ ŠKOLA, s.r.o.; Cropbot (k); European Space Agency & NASA (d, i); Ineke Huizing (f); Lenka Klinkovská (c, r); František Kudláček (j); Jordan Meeter (a); Christopher Michel (e); NASA (h); NASA Goddard Space Flight Center (g); Zdislava Nováková ml. (p); zhouxuan12345678 (m)

**Ukázky tvorby žáků a žáků:** Kateřina Klinkovská (72); Zdeněk Novák (45)

**Grafická úprava:** Lucie Kotrlová

První vydání (2016)

**Vytiskla:** Tiskárna Nový Malín

**Vydala:**



NOVÁ ŠKOLA, s.r.o.  
Bratislavská 23d, 602 00 Brno  
tel./fax: 545 222 286, 545 110 365  
e-mail: nns@nns.cz  
www.nns.cz

*Učivo v této učebnici koresponduje s texty učebnic  
Zeměpis 6, I. díl, Přírodopis 8, Přírodopis 9,  
Výchova k občanství 6–8, Jak se zachovat, když...  
a Přírodověda 5 Člověk a jeho svět vydanými  
nakladatelstvem NOVÁ ŠKOLA, s.r.o.*