

**KLÍČ KE CVIČENÍM  
Z UČEBNICE**

# **PŘÍRODOPIS 9**

**pro druhé upravené vydání**

**1. Uvedte příklady vrozeného a získaného chování savců.**

*Řešení:* Vrozený (nepodmíněný) je např. sací, uchopovací, dýchací, polykací, plovací reflex; získaný (podmíněný) je reflex např. Pavlovův na vyvolání slinění při zazvonění k jídlu, zvracení při podávání nedobrého jídla, podmiňování může být pozitivní (odměna za činnost) nebo negativní (trest).

**2. Kde se přirozeně vyskytují zástupci vejcorodých savců a kde zástupci vačnatců?**

*Řešení:* Zástupci vejcorodých savců žijí v Austrálii, zástupci vačnatců převážně v Austrálii, někteří v Americe..

**3. Jaké soustavy vejcorodých savců jsou ukončeny kloakou?**

*Řešení:* Trávicí, vylučovací a rozmnožovací soustava.

**1. Co víte o předchůdcích člověka a jednotlivých vývojových stádiích? Jaké používali nástroje? Kde žili? Jak využívali oheň? Jak se dorozumívali?**

*Řešení:* Vývoj lidí od lidoopů byl oddělen asi pře 5 miliony let. Našimi předky byli australopitékové a později hominidi – člověk zručný (*homo habilis*), člověk vzpřímený (*homo erectus*) a člověk rozumný (*homo sapiens neanderthalensis* a dnešní *homo sapiens sapiens*). Člověk zručný žil venku i v jeskyních, používal kamenné i dřevěné nástroje, zvukově se dorozumíval. Člověk vzpřímený začal používat i kov, žil v jeskyních, rozdělával již oheň a zřejmě se nějakou řečí dorozumíval.

**2. K čemu slouží okostice? Co umožňuje růst kostí do délky a co do šířky? Co se tvoří v kostní dřeni?**

*Řešení:* Okostice slouží k pokryvu kosti vazivovým obalem. Růst do šířky umožňuje okostice, růst do délky je možný u dlouhých kostí pomocí růstové ploténky. V kostní dřeni (morku) se tvoří červené krvinky.

**3. Popište detailně malý plicní oběh a velký tělní oběh.**

*Řešení:* Malý plicní oběh přenáší odkysličenou krev z pravé srdeční komory plicní tepnou do plic a okysličenou krev vrací zpět čtyřmi plicními žilami (dvěma z každé plíce) do levé síně a komory srdce. Velký tělní oběh začíná v levé srdeční komoře, odkud je okysličená krev tepnami přenášena do celého těla. Odkysličená krev je pak přiváděna žilami do pravé síně a komory v srdci.

**1. Jak se nazývají části tenkého střeva?**

*Řešení:* Dvanáctník, lačník, kyčelník. Tenké střevo je část trávicí trubice mezi žaludkem a tlustým střevem, kde dochází k trávení a vstřebávání živin. Je asi 3–5 metrů dlouhé a 3–3,5 cm široké a má plochu až 300 m<sup>2</sup> (tenisové hřiště pro čtyřhru má 260 m<sup>2</sup>).

**2. Který důležitý cukr se vyskytuje v krevní plazmě ve stálém množství? Jak dělíme tuky podle původu?**

*Řešení:* Glukóza. Krevní plazma je tvořena z 90 % vodou, zbytek tvoří organické látky (7 % plazmatické bílkoviny, 2 % hormony, enzymy, vitamíny, minerální látky, cukr glukóza atd.) a anorganické soli (0,9 %, fyziologický roztok). Tuky podle původu dělíme na rostlinné i živočišné. Přírodní tuky jsou tvořeny třemi mastnými kyselinami - olejovou, linolovou a palmitovou.

**3. Popište, jakým způsobem probíhá tvorba moči.**

*Řešení:* V ledvinách. V nich je základní funkční jednotkou pro tvorbu moči nefron. Renální tepna s krví a odpadními látkami se v pravé a levé ledvině rozvětjuje do klubíček vlásečnic. Z nich se krev filtruje do Bowmanova váčku, kde vzniká primární moč (asi 180 litrů za den). Ta se většinou vstřebá zpět do krve a další čištění, tj. oddělení odpadní vody, se děje v jiné části kanálků nefronu – Henleově kličce. Ledvinovým oběhem se část přefiltruje a zbytek je odveden do dalšího cévního řečiště kolem tubulů, do kterých se vstřebává primární moč. Z ní odchází z těla ven denně asi 1,5 litru moči močovými cestami přes močový měchýř a močovou trubici.

**4. Jaké funkce má kůže? Které kožní žlázy znáte? Jak se jmenují jejich produkty a k čemu slouží?**

*Řešení:* Krycí, chrání ostatní pod ní ležící tkáň a orgány. Částečně i dýchací, ochlazovací či zahřívací, vylučovací (pot). Kožní žlázy jsou mazové (produkt je údržbový kožní maz), mléčné (produkt výživové mateřské mléko) potní (produkt je odpadní a ochlazovací či hřející pot), kožní slinné žlázy (produkt jsou trávící sliny)

**5. Vysvětlete, co je reflex a jak probíhá. Co jsou podmíněné a nepodmíněné reflexy?**

*Řešení:* Reflex je reakce organismu na vnitřní či vnější podněty – podmíněný, nepodmíněný. Ostatní viz str. 4, řešení č. 1.

**6. Jaký je rozdíl mezi šedou a bílou nervovou tkání?**

*Řešení:* Šedá nervová tkáň u mozku jsou místa s nahromaděnými těly neuronů, místa v mozku a míše bohatá na nervová vlákna jsou známa pod názvem bílá hmota.

**7. Která část mozku je nejrozvinutější? Která významná centra se v ní nacházejí?**

*Řešení:* Přední mozek. Je to nejdůležitější část centrální nervové soustavy CNS, skládá se ze dvou polokoulí, krytých šedou hmotou mozkovou (kognitivní funkce, inteligence). Přední mozek je u člověka centrem pohybu a smyslů.

---

str. 7

---

**1. Co jsou to spojky a rozptylky? Který typ oční vady jimi řešíme?**

*Řešení:* Spojky pro oko řeší problém dalekozrakosti, kdy se světelné paprsky soustřeďují za sítnicí. Ke korekci dalekozrakosti se používají korekční brýle nebo kontaktní čočky (konvexní čočky – v brýlích spojky). Jejich optická mohutnost se označuje v dioptriích se znaménkem plus. Rozptylky pro oko řeší problém krátkozrakosti, kdy se světelné paprsky soustřeďují před sítnicí. Ke korekci dalekozrakosti se používají korekční brýle nebo kontaktní čočky (konkávní čočky – brýle rozptylky). Jejich optická mohutnost se označuje v dioptriích se znaménkem mínus.

**2. Popište princip činnosti sluchového a rovnovážného orgánu.**

*Řešení:* Sluch je jedním ze smyslů člověka, vzniká v uchu. Zvukový podnět vstupuje kolem ušního boltce zevním zvukovodem do vnějšího ucha, dále přes bubínek do středního ucha ve spánkové kosti lebky s kovádkou, kladívkem a třmínkem, vjem pak jde ve vnitřním uchu, čili labyrintu ve skalní kosti lebky do hlemýždě (s kapalinou, dráždící Cortiho orgán), přenáší sluchový nerv do mozku, kde se analyzuje a projevuje. Rovnovážné ústrojí v polokruhovitých chodbičkách labyrintu vnitřního ucha slouží ke vnímání polohy a pohybu těla.

**3. Jaké chutě rozlišujeme?**

*Řešení:* V chuťových pohárcích na okraji jazyka a v horní části hltanu rozlišujeme základní chutě: sladkou (špička a střed jazyka), slanou (kraje špičky jazyka), kyselou (boky jazyka), hořkou (kořen jazyka).

**4. Ve které části ženského pohlavního orgánu dochází k oplodnění?**

*Řešení:* V děloze.

**5. Ve kterém orgánu se vyvíjejí ženské a ve kterém mužské pohlavní buňky?**

*Řešení:* Ženské pohlavní buňky, vajíčka, vznikají ve vaječnicích; mužské pohlavní buňky, spermie, vznikají ve varlatech.

**6. Charakterizujte jednotlivá vývojová stádia, kterými člověk během svého života prochází.**

*Řešení:* Novorozenec do 7 dnů po narození, kojeneček do věku 1 roku, batole ve věku 1–3 roky, předškolák od 3 let do 6 let, mladší školní věk (prepuberta) od 6 let do 12 let, starší školní věk (puberta) od 12 let do 15 let, dorost od 15 let do 18 let, dospělost od 18 let, zralost do 35 let, střední věk od 35 let do 60 let, stáří nad 60 let, vysoké stáří nad 80 let.

**7. Které buňky lidského těla nemají chromozomy v páru, ale mají pouze jednu sadu? Proč?**

*Řešení:* Pohlavní buňky. Protože jsou jiné u muže (chromozomy Y) a jiné u ženy (chromozomy X).

**Zjistěte původ názvů: mineralogie, petrologie, petrografie, paleontologie.**

*Řešení:* Mineralogie je složenina řeckých slov mineral (nerost) a logos (slovo). Petrologie je složenina řeckých slov petros (kámen) a logos (slovo). Petrografie je složenina řeckých slov petros (kámen) a grafein (psátí). Paleontologie je složenina řeckých slov paleos (starý) a logos (slovo).

**1. Čím se zabývají přírodní vědy? Co zkoumají geologické vědy? Jmenujte hlavní dílčí geologické vědy.**

*Řešení:* Přírodní vědy zkoumají přírodu planety Země a zákonitosti vesmíru. Geologické vědy studují neživou přírodu. Dílčí geologické vědy jsou např. geologie, mineralogie, petrologie, pedologie a paleontologie.

**2. Vysvětlete, co je geologie.**

*Řešení:* Geologie je věda o neživé přírodě planety Země. Zabývá se vznikem, vývojem a složením Země a výskytem, těžbou a využitím nerostných surovin. Zkoumá rovněž geologické děje, které probíhaly a stále probíhají uvnitř planety Země nebo na jejím povrchu.

**3. Čím se zabývá mineralogie a čím petrologie? Jaký je rozdíl mezi nerostem a horninou?**

*Řešení:* Mineralogie se zabývá nerosty, petrologie horninami. Nerosť je neústrojná (anorganická) přírodnina složená z jednoho nebo více chemických prvků, uspořádaných, výjimečně i neuspořádaných, do tvaru krystalové mřížky. Hornina je soubor nerostů. Je tvořena jedním nerostem, anebo ve velké většině více nerosty.

**4. Jak se nazývá geologická věda, která zkoumá půdy? Zopakujte si, co je půda a jak vzniká.**

*Řešení:* Nauka o půdách se nazývá pedologie. Co je půda a jak vzniká, je v učebnici Přírodopis 9 na str. 60.

**5. Vysvětlete, co je fosilie. Která geologická věda se zabývá studiem fosilií?**

*Řešení:* Fosilie je zkamenělina v dávné geologické minulosti žijícího a většinou dnes již vymřelého organismu – rostliny nebo živočicha. Jejich studiem se zabývá paleontologie.

**6. Jmenujte kovy, ze kterých začal člověk v pravěku vyrábět nástroje. Které historické etapy jsou podle nich nazvány?**

*Řešení:* Měď, cín, zinek, železo; slitina mědi a cínu je bronz. Po době kamenné následovala doba bronzová a doba železná.

**1. Proč je výzkum vnitřní stavby Země tak obtížný? Jaká základní metoda se používá k jeho průzkumu?**

*Řešení:* Protože od hloubky cca 10 km, kam se lze dostat nejhlubšími vrty, prudce stoupá teplota a tlak, horniny jsou více roztavené a nelze odtud odebírat vzorky ke studiu. K průzkumu svislého složení se používají metody geofyzikální a seizmické, např. měnící se rychlost zemětřesených vln v závislosti na složení hmoty (např. skupenství apod.).

**2. Co je zemská kůra? Co je zemský plášť? Které vrstvy tvoří litosféru?**

*Řešení:* Zemská kůra je svrchní pevný obal Země. Zemský plášť leží pod kůrou, je svrchní a vnitřní, kde zemská kůra a část vnějšího pláště tvoří litosféru, odkud na povrch vystupuje magma. Zemský plášť je rozžhavená část plastické hmoty zemi chladnou kůrou a polotekutým žhavým zemským jádrem.

**3. Ze kterých dvou základních částí se skládá zemské jádro? Čím se liší od ostatních částí Země?**

*Řešení:* Z vnějšího jádra a vnitřního jádra, čili jádérka. Liší se tím, že je nejmocnější, nejžhavější, nejtěžší, zřejmě tvořené železem a niklem, je zdrojem zemského magnetizmu.

**1. Vyjmenujte jednotlivé geosféry a stručně je charakterizujte.**

*Řešení:* Litosféra je tvořena horninami, atmosféra je tvořena vzduchem, hydrosféra je tvořena vodou, pedosféra je tvořena půdami, biosféra je tvořena živými i uhynulými organismy.

**2. a) Popište, jak vznikl vzdušný obal Země; b) Popište, jak vznikl vodní obal Země.**

*Řešení:* Vzdušný obal (atmosféra) Země vznikl krátce po vzniku planety z chladnoucích plynů a par, unikajících ze zemské taveniny při chladnutí Země. Stejně tak vznikl i vodní obal (hydrosféra) Země.

**1. Jaký je rozdíl mezi nerostem a horninou? Uveďte základní vlastnosti nerostů.**

*Řešení:* Nerost je neústrojná (anorganická) přírodnina složená z jednoho nebo více chemických prvků, uspořádaných, výjimečně i neuspořádaných, do tvaru krystalové mřížky. Hornina je soubor nerostů. Je tvořena jedním nerostem, anebo ve velké většině více nerosty. Základní vlastnosti nerostů jsou souborem vlastností fyzikálních a chemických.

**2. Kterými geologickými procesy nerosty nejčastěji vznikají? Jaký je rozdíl mezi krystalickým a nekystalickým nerostem?**

*Řešení:* Vznikají zejména působením tří geologických procesů – krystalizací z magmatu, krystalizací z horkých magmatických roztoků a krystalizací ze sopečných plynů. Krystalický nerost tvoří krystalovou mřížku, nekystalický nerost netvoří krystalovou mřížku.

**V tabulkách zjistěte hustotu křemene, hematitu, diamantu a grafitu. Vypočítejte, jakou hmotnost budou mít tyto nerosty při objemu 20 cm<sup>3</sup>.**

*Řešení:* Křemen = 2,65 g/cm<sup>3</sup>, hematit = 5,3 g/cm<sup>3</sup>, diamant = 3,5 g/cm<sup>3</sup>, grafit = 2,2 g/cm<sup>3</sup>. Při objemu 20 cm<sup>3</sup> to je: křemen 53 g, hematit 100,6 g, diamant 61 g, grafit 44,4 g.

**1. Jaká je základní jednotka hustoty?**

*Řešení:*  $\rho$  (řecké písmeno ró) vyjadřuje veličinu hustoty, tj. hmotnost jednotkového objemu, resp. podíl celkové hmotnosti  $m$  a objemu  $V$ .

**2. Víte, jak se dřívě zjišťovala pravost zlata pomocí hustoty? Pokud ne, vyhledejte na internetu.**

*Řešení:* Prostým potězkání v rukou ve srovnání třeba s pyritem. Stejný objem zlata v jedné ruce je citelně těžší nežli stejný objem jiného žlutého lesklého kovu, např. pyritu.

**3. K čemu se používají velmi tvrdé nerosty?**

*Řešení:* V technice k řezání, vrtání, broušení, např. kovů nebo jiných nerostů a hornin. Dále ve šperkařství a bižuterii ke zhotovování ozdob apod.

**4. Zjistěte, jaké technické využití mají měkké nerosty.**

*Řešení:* Leštění a hlazení různých materiálů.

**1. Jak zjistíme hustotu nerostu?**

*Řešení:* Vydělením hmotnosti  $m$  objemem  $V$ .

**2. Vysvětlete, co je tvrdost nerostu. Jmenujte nerosty, podle kterých se určuje stupeň tvrdosti. Od kterého stupně tvrdosti lze nerostem rýpat do skla?**

*Řešení:* Jeho schopnost odolávat vniknutí do něj jiným nerostem. Stupeň tvrdosti nerostů vyjadřuje tzv. Mohsova stupnice tvrdosti: mastek, sůl kamenná, kalcit fluorit, apatit, živec ortoklas, křemen, topaz, korund, diamant – viz str. 14 učebnice Přírodopis 9. Do skla lze rýpat nerosty od tvrdosti 6, někdy až 7.

**3. Jak dělíme nerosty podle jejich štěpnosti?**

*Řešení:* Štěpné, neúplně štěpné, neštěpné – viz str. 15 učebnice PŘ9.

**4. Jak dělíme nerosty podle jejich soudržnosti a pevnosti?**

*Řešení:* Na jemné, křehké, kujné a tažné – viz str. 15 učebnice PŘ9.

**5. Které nerosty jsou magnetické a které magnetické nejsou?**

*Řešení:* Kovové nerosty jsou magnetické, typicky silně magnetickým nerostem je železná ruda magnetit. Nekovové nerosty nejsou magnetické.

**1. Která skupina nerostů má největší elektrickou vodivost? Uveďte příklady nerostů s velmi dobrou vodivostí.**

*Řešení:* Drahé kovy, jako je zlato, stříbro, platina. Velmi dobrou vodivost mají např. železné rudy.

**2. Co je radioaktivita? Který nerost má nejvyšší radioaktivitu? Jakým způsobem se využívá v energetickém průmyslu?**

*Řešení:* Samovolná přeměna nestabilních jader atomů na stabilnější jádra. Nejvíce radioaktivní je nerost uraninit  $UO_2$  (tzv. smolinec). Po chemické úpravě slouží na výrobu palivových článků do jaderných reaktorů.

**3. Jaký je rozdíl mezi zbarveným a barevným nerostem?**

*Řešení:* Zbarvený nerost je uměle nebo přírodně upravený nějakou barevnou příměsí (např. modrý křemen achát může být fialovou barvou uměle dobarven fialově; čirý křemen křišťál se může vlivem jiných prvků zbarvit třeba hnědě, fialově, žlutě, do růžova). Barevný nerost je přírodně daný, barevnost je vlastnost určitého nerostu – např. síra je vždy žlutá, smaragd je vždy zelený, safír vždy modrý, rubín vždy červený.

**4. Řekněte, co je barva vrypu nerostu. Jak ji můžeme zjistit?**

*Řešení:* Je to barva rozdrčeného nerostu. Zjišťujeme ji otřením nerostu o drsný porcelán.

**1. Vysvětlete rozdíl mezi průhledným a průsvitným nerostem. Řekněte, na základě čeho vzniká lesk nerostu.**

*Řešení:* Průhledným nerostem dokonale prochází světlo, dobře přes něj vidíme. Průsvitným nerostem prochází světlo hůře, téměř přes něj nevidíme, nanejvýš jen přibližné obrysy předmětů. Lesk vzniká na základě optického odrazu světelných paprsků od štěpné, nebo krystalové plochy povrchu nerostu.

**2. Čím jsou dány chemické vlastnosti nerostů? Uveďte příklady chemických vlastností nerostů.**

*Řešení:* Jsou dány chemickým složením a tvarem krystalové mřížky. Čím je mřížka souměrnější, pravidelnější, tím je většina nerostů chemicky rozložitelnější, např. ve vodě rozpustnější. Chemickou vlastností nerostů je např. rozpustnost ve vodě, v kyselinách a roztocích hydroxidů.

**1. Které nerosty se vyskytují v přírodě jako prvky?**

*Řešení:* Např. síra, grafit, diamant, zlato, stříbro, platina, měď.

**2. Jmenujte kovové prvky.**

*Řešení:* Zlato, stříbro, platina, měď, železo, olovo.

**3. K čemu se v současné době využívá zlato?**

*Řešení:* Nejnověji jako elektrický vodič v mikroelektronice. Klasicky ve šperkařství, peněžnictví atd.

**4. Kde se dnes zlato převážně těží? Ve kterých státech?**

*Řešení:* V Jihoafrické republice, Rusku, Zairu, USA, Kanadě, Rumunsku, Polsku, Slovensku, Kongu, Japonsku, Brazílii aj.

**1. Uveďte základní vlastnosti stříbra. K čemu se stříbro využívá?**

*Řešení:* Nejlepší vodič tepla a elektrické energie, má zvonivý zvuk, je měkké, snadno tavitelné, tvarovatelné i za studena. Využívá se k výrobě šperků, mincí, platidel, ozdobných předmětů, strun hudebních nástrojů, do slitin zvonoviny, k výrobě jídelních příborů a nádob, v mikroelektronice, v chemických laboratořích atd.

## 2. Co víte o těžbě stříbra u nás?

*Řešení:* Ve středověku se u nás, v sousedním Sasku a Horním Uhersku (Slovensku) těžilo nejvíce v Evropě, tj. na světě. U nás v Kutné Hoře, Jáchymově, Jihlavě, Příbrami aj. Sloužilo k výrobě mincí, platidel, šperků, nádobí, náboženských předmětů (kalichy, oltáře, svícny aj.), atd.

str. 22

## Vysvětlete, jak vzniklo slovo sirka. Ve které části elektromotoru je grafit?

*Řešení:* Zápalky, čili sirky, mají zápalnou hlavičku z hořlavé směsi, jehož základem je přírodní síra. Grafitové „uhlíky“ jsou součástí mechanických komutátorů, tj. přepínačů velkých proudů, v elektromotorech. Ty mají grafitové kartáčkové sběrače elektřiny. Jiskření na kartáčcích (tvořených obvykle bloky čistého uhlíku) je i zdrojem elektromagnetického rušení.

### 1. Ze kterého prvku se vyrábí kyselina sírová? K čemu se tento prvek dále využívá?

*Řešení:* Kyselina sírová se vyrábí ze síry. Síra se dále využívá např. k síření sklepů a sudů na víno, k výrobě zápalek a hnojiv, v kožním lékařství nebo k výrobě pryže.

### 2. K čemu se v první řadě využívá grafit?

*Řešení:* Grafit je hlavní surovinou pro výrobu tužek.

str. 23

## Srovnejte, jak se fyzikálními vlastnostmi liší grafit a diamant. Na internetu vyhledejte další rozdíly.

*Řešení:* Grafit má tvrdost 1, diamant 10. Barva grafitu vždy černá, diamant více různých barev. Grafit má lesk kovový, diamant skelný (diamantový) atd.

### 1. Jmenujte probrané nekovové prvky. Uveďte jejich základní vlastnosti a využití.

*Řešení:* Jsou to síra a grafit. Barevně žlutá síra je hořlavá, ostře páchne – slouží na výrobu střelného prachu, hořlavin, pyrotechniky, pryže, kyseliny sírové aj. Barevně černý grafit (tuha) je hořlavý, vede elektrický proud, pohlcuje radioaktivní záření, měkce se otírá o prsty a zanechává stopu na papíře – slouží jako náplň tužek, pro výrobu pryže, mazadel, uhlíků do elektromotorů, grafitových tyčí jako moderátorů pro řízení štěpných reakcí v jaderných elektrárnách, atd.

### 2. Jak se nazývá nejdražší a nejtvrďší nerost? K čemu se využívají kvalitní a k čemu menší a méně kvalitní kusy?

*Řešení:* Diamant. Větší a kvalitní kusy slouží k výrobě šperků a korunovačních klenotů. Menší a méně barevně kvalitní diamanty mají pro svoji tvrdost průmyslové využití pro vrtání, řezání, broušení jiných diamantů a hlavně ostatních měkčích hmot.

str. 24

### 1. Na nepolované porcelánové destičce vyzkoušejte, jakou barvu vrypu má pyrit a jakou chalkopyrit. Výsledky porovnejte.

*Řešení:* Pyrit má barvu vrypu černou, chalkopyrit o něco světlejší, zelenočernou.

### 2. Zjistěte, z čeho vyráběli Římané ve starověku nádoby na pití.

*Řešení:* Z olova, které je zdraví škodlivé a jedovaté.

str. 25

### 1. Řekněte, nebo zjistěte na internetu, co je koroze kovů. Co je její příčinou a jak jí můžeme zabraňovat?

*Řešení:* Koroze kovů je jejich destrukce vlivem vzdušné a vodní oxidace aj. povětrnostních vlivů. Projevu je se rozpadem jedolitého kovového, nejčastěji železného, povrchu předmětů, které se projevuje rozpraskanými hnědě rezavými odlupujícími se šupinami. Lidově se korozi říká rezavění. Korozi se předchází zabráněním oxidačnímu vlivu různými nátěry barev, laků, pokovováním (pozinkováním, pochromováním apod.), ale i naolejováním, omaštěním mazadly, atd.



## 2. Vyhledejte informaci, zda zinek koroduje.

*Řešení:* Nekoroduje. Na vzduchu je zinek stálý, protože se rychle pokryje tenkou vrstvičkou oxidu zinečnatého, která jej účinně chrání proti kyslíkové korozi na vzduchu i ve vodě.

## 1. Co jsou sulfidy? Uvedte hlavní zástupce této skupiny.

*Řešení:* Jsou to sloučeniny kovu se sírou. Hlavními sulfidy jsou pyrit, chalkopyrit, sfalerit, galenit.

## 2. Ze kterého nerostu se získává měď? K čemu se používá?

*Řešení:* Z chalkopyritu. Měď je součástí kovových slitin, pro velmi dobrou elektrickou vodivost slouží jako drátový vodič (nahrazuje hliníkové elektrické dráty), pro antikorozi odolnost slouží k výrobě krycích plechů na střechy (koroduje jen velmi pozvolna za vzniku černozeleného povlaku – měděnky), vyrábí se měděné kotle aj. užitkové nádoby.

## 3. Který nerost je hlavní rudou zinku? K čemu se zinek používá?

*Řešení:* Sfalerit. Zinek jako součást potravy prospívá zdraví, využívá se např. v elektrotechnice, elektronice a strojírenství. Slouží k výrobě baterií, průmyslových barev a nátěrů nebo ve zdravotnictví (k výrobě zinkových mastí).

## 4. Ze kterého nerostu se získává olovo? K čemu se využívalo olovo v minulosti a k čemu se využívá v současné době?

*Řešení:* Z galenitu. Protože je olovo jako těžký kov nezdravé, karcinogenní. Výpary z olova jsou jedovaté, způsobují otravy, přispívají k dýchacím problémům a alergiím.

---

str. 26

---

## 1. Co jsou halogenidy? Který halogenid se používá k přípravě téměř všech pokrmů? Jakým způsobem se získává?

*Řešení:* Jsou to sloučeniny halových prvků s kovem. Potravinářsky významná je sůl kamenná. Získává se odpařováním z mořské vody.

## 2. Ze kterého nerostu se získává fluor? Proč je důležitý pro zdraví člověka? Do kterých výrobků se proto přidává?

*Řešení:* Získává se z fluoritu. Fluor je jedním z biogenních prvků, ze kterých je tvořen lidský organizmus, zejména kosti a zubovina. Fluoridací se proto přidává do soli kamenné, je rovněž součástí zubních past proti zubnímu kazu.

---

str. 27

---

## 1. Můžeme říci, že oxidy jsou vždy nerosty? Které další látky – oxidy – znáte?

*Řešení:* Ne. Oxidy sice pocházejí z přírody z nerostů, ale jsou to i čisté chemické sloučeniny.

## 2. Proč považujeme křemen za nejobyčejnější nerost? Kde se s ním můžeme v přírodě setkat?

*Řešení:* Protože je téměř všudypřítomný, nachází se kolem nás ať už volný kusový, nebo jako součást betonu, omítky, šterkopísku, půdy, dopravních komunikací, atd. Je součástí z magmatu vyvěřelých, usazených i přeměněných hornin, z nichž se jako velmi odolný uvolňuje do okolí v důsledku zvětrávání hornin.

---

str. 28

---

## 1. Zopakujte si z učiva chemie, které suroviny se používají na výrobu železa ve vysoké peci.

*Řešení:* Železná ruda (např. magnetit, hematit, limonit, siderit) nebo železný a ocelový šrot ze sběru kovů, vápenec, černouhelný koks. Surové železo se vyrábí ve vysokých pecích redukcí železných rud oxidem uhelnatým nebo uhlíkem při vysokých teplotách.

## 2. Vysvětlete, co je magnetismus. K čemu se používá kompas?

*Řešení:* Magnetismus je fyzikální jev, projevující se silovým působením na pohybující se nositele elektrického náboje (nabitě částice). Je vytvářen pohybem elektrického náboje nebo změnou elektrického pole v čase. Kompas je přístroj určující světové strany pomocí volně pohyblivé magnetické strelky.



**1. Které významné rudy a drahé kameny se svým složením řadí mezi oxidy?**

*Řešení:* Železné rudy (magnetit, hematit, limonit); odrůdy křemene (křišťál, ametyst, záhněda, růženín, citrín) a odrůdy korundu (rubín, safír).

**2. Jak se nazývá nejhojnější oxid? Jmenujte jeho hlavní odrůdy. Který polokov se z něj získává a k čemu se využívá?**

*Řešení:* Křemen. Hlavní odrůdy křemene jsou křišťál, ametyst, záhněda, růženín, citrín. Polokovem je křemík Si. Slouží jako základní materiál pro výrobu polovodičových součástek, ale i jako základní surovina pro výrobu skla a významná součást keramických a stavebních materiálů.

**3. Jak se nazývá po diamantu druhý nejtvrďší nerost? Jak se nazývá jeho černá odrůda a k čemu se používá?**

*Řešení:* Korund. Černou odrůdou je smirek. Smirek se používá na výrobu brusného papíru nebo brusných a řezných kotoučů.

**4. Jak se nazývá zařízení, který je nejdůležitější železnou rudou? Jaká je jeho typická vlastnost?**

*Řešení:* Magnetit, je silně magnetický.

**5. Jak se nazývá nerost, který je nejhojnější železnou rudou?**

*Řešení:* Hematit.

---

str. 29

---

**1. Který oxid obsahuje nejvíce železa? Jaké má vlastnosti?**

*Řešení:* Magnetit (až 70 % železa), je silně magnetický, těžký, má kovový lesk a černou nebo černošedou barvu.

**2. Ze kterého nerostu se získává uran? Jaký byl jeho původní český název?**

*Řešení:* Z uraninitu. Jeho původní název byl smolinec.

**3. K čemu se využívá uran?**

*Řešení:* Z upraveného uranu se vyrábí palivové články do jaderných reaktorů, např. elektráren, využití má i ve zbrojním průmyslu.

**Jak se nazývá uhličitan, který je častým horninotvorným nerostem? K čemu se využívá jakožto součást vápence?**

*Řešení:* Kalcit. K výrobě vápna a cementu.

---

str. 30

---

**1. Co jsou sírany? Jak se nazývá nejrozšířenější síran?**

*Řešení:* Sírany jsou soli kyseliny sírové. Nejrozšířenější síran je sádrovec.

**2. Co je alabastr? Jak se získává sádra a co se z ní vyrábí?**

*Řešení:* Alabastr je sněhobílá odrůda sádrovce. Sádra se vyrábí pálením sádrovce. Ze sádry se zhotovují sádrové obvazy, vázy, sochy, ozdobné předměty, sádrové omítky aj.

**3. Díky kterým vlastnostem se baryt používá k výrobě materiálů snižujících průchod rentgenového záření?**

*Řešení:* Díky své schopnosti pohlcovat radioaktivní a rentgenové záření (vysoká hustota nerostu).

---

str. 31

---

**1. Zopakujte si z učiva chemie, co víte o kyselině fosforečné.**

*Řešení:* Kyselina fosforečná je trojsytná kyselina  $H_3PO_4$ . Používá se při zpracování ropy a při úpravě kovů. Využívá se i při výrobě nealkoholických nápojů (Coca-Cola) a při výrobě zubních tmelů, odrezovačů a hnojiva superfosfátu. Je zdrojem fosforu.

**2. Zopakujte si, ve kterých tkáních je v lidském těle obsaženo nejvíce fosforu. Jaký má pro lidské tělo význam?**

*Řešení:* Fosfor je součástí zubů a kostí. V současné stravě míváme spíše nadbytek fosforu, je obsažen v kofolových nápojích, tavených sýrech a uzeninách. Denní doporučená dávka je 1,2 g.

**1. Co jsou fosforečnany?**

*Řešení:* Jsou to soli kyseliny fosforečné.

**2. Jak se nazývá jejich nejčastější zástupce? K čemu se využívá?**

*Řešení:* Apatit. Slouží k výrobě kyseliny fosforečné a umělých hnojiv.

**1. Řekněte nebo zjistěte na internetu, kde se u nás vyskytuje český granát a olivín.**

*Řešení:* Český granát se vyskytuje v některých přeměněných horninách, jako např. svorech a rulách, nebo ve jejich zvětralinových uloženinách, např. písčích. Olivín se vyskytuje v čedičích a sopečných lávách.

**2. Zjistěte, kde se český granát těží.**

*Řešení:* V sedimentech Českého středohoří u Podsedic a Měrunic.

---

**str. 32**

---

**1. a) Od čeho je odvozen název živec? b) Živce se zvětráváním přeměňují na nerost užívaný pro výrobu porcelánu. Který nerost to je?**

*Řešení:* a) od slova živiny, tj. nerostné prvky, které živec obsahuje a uvolňuje zvětráváním do půdy – K, Ca, Na, Al, Si, O.

b) kaolinit.

**2. Jaký rozdíl je mezi porcelánem a keramikou? Můžete využít internet.**

*Řešení:* Keramikou rozumíme veškerou výrobu z jílovité hlíny zpevněné žářem – např. červenice, sochařská hlína, kamenina, ale i porcelán. Porcelán je keramická hmota tvořená směsí kaolinu, ostriva a taviva.

**1. Jak se nazývá největší třída nerostů? Které její zástupce znáte?**

*Řešení:* Křemičitany, čili silikáty. Patří sem granáty, živce, slídy, mastek a kaolinit.

**2. Jakou barvu má český granát?**

*Řešení:* Jasně krvavě červenou.

**3. Které křemičitany se využívají k výrobě šperků?**

*Řešení:* Granáty a olivín.

**4. Který nerost je nejměkčí? Co se stane, když ho vezmeme do ruky?**

*Řešení:* Mastek. Zanechává světlou stopu otěru na textilu, mastně se i otírá o kůži.

---

**str. 33**

---

**Co je pryskyřice? Uveďte pro tento termín synonymum.**

*Řešení:* Pryskyřice, syn. smola, smůla, je uhlovodíkový výměšek hlavně jehličnatých stromů. Používá se např. pro výrobu lepidel, laků, parfémů, ale i kadidla. Zkamenělá pryskyřice je jantar.

**1. Jak se nazývají hlavní horninotvorné nerosty? K čemu se využívají?**

*Řešení:* Živce. Vyrábí se z nich např. poleva (glazura) na porcelánové a keramické výrobky.

**2. Jaké druhy slíd a živců rozeznáváme?**

*Řešení:* Slídy – světlá slída (muskovit) a tmavá slída (biotit); živce – draselné (ortoklasy) a sodno-vápenaté (plagioklasy).

**3. K čemu se využívá kaolinit?**

*Řešení:* K výrobě porcelánu, keramiky, papíru a křídového papíru.

**4. Řekněte, co je jantar. Z čeho vznikl? Kde se dnes převážně nachází?**

*Řešení:* Pravěká zkamenělá pryskyřice jehličnanů z období třetihor. Dnes se nachází hlavně na jižním a východním písčném pobřeží Baltského moře, v Polsku a v Pobaltí.

**HORNINY****Vysvětlete, co je magma. Víte, co je láva?**

*Řešení:* Magma je hlubinná zemská tavenina. Láva je povrchová sopečná tavenina.

**1. Co jsou horniny? Jak se nazývá nauka o horninách?**

*Řešení:* Jsou to neústrojně přírodní, složené z jednoho nebo častěji z více nerostů. Nemůžeme je vyjádřit chemickým vzorcem. Nauka o horninách je petrologie.

**2. Jak vznikají vyvřelé horniny, usazené horniny a přeměněné horniny?**

*Řešení:* Vyvřelé, čili magmatické, horniny vznikají utuhnutím z magmatu; usazené horniny vznikají zvětráváním dříve vzniklých hornin, jejich přenosem a usazováním rozrušeného materiálu; přeměněné horniny vznikají hloubkovou přeměnou vyvřelých, usazených, nebo již dříve přeměněných hornin působením vysokých teplot a tlaku.

**1. Na vzorku žuly ukažte jednotlivé nerosty. Správně je pojmenujte a popište jejich vlastnosti.**

*Řešení:* Žula je složena z křemene, živce a slídy. Křemen tvoří šedá tvrdá a velmi stabilní zrna; živec tvoří v žule většinu zrn, bílých či barevných (růžová, načervenalá, nažloutlá) a podle chemizmu je dělíme na živec draselný K-živec) a živec sodnovápenatý (plagioklas); slíd jsou dva druhy – světlá a tmavá. V žulách jsou nejméně zastoupeny, tvoří lesklé stříbřité či hnědé odlupující se šupiny. Při zvětrávání žul se rozkládají živce, odlupují slídy, nemění se křemenná zrna.

**1. Pracujte se školní sbírkou hornin. Porovnejte vzorky čediče a gabra. Uveďte jejich shodné a odlišné znaky.**

*Řešení:* Většinou mají shodnou tmavou barvu, u gabra více černou, u čediče světlejší, šedočernou. Odlišná je odlučnost, na větších kusech je u čediče patrná sloupcovitá šestiboká odlučnost a v hornině někdy drobná zelená či zvětralá hnědá zrna olivínu; u gabra odlučnost není patrná, je vždy kusové a do příslušného tvaru a lesku se musí uměle upravovat.

**2. Pomocí internetu vyhledejte, v jakých částech České republiky se nacházejí vyvřelé horniny.**

*Řešení:* Vyvřelé horniny se nacházejí převážně na Vysočině, ve středních a západních Čechách, místy i v severních Čechách a v Jihomoravském kraji.

**1. Jak vznikly vyvřelé horniny? Do kterých skupin je dělíme podle místa jejich vzniku? Čím se tyto skupiny liší?**

*Řešení:* Vznikly utuhnutím z magmatu. Dělíme je na hlubinné a výlevné. Skupiny se liší místem, kde došlo ke krystalizaci nerostů a jejich tuhnutí a spojování do hornin. Liší se hloubkou, poměry různého tlaku a teploty, obsahu magmatických plynů, par a roztoků.

**2. Jak se nazývá nejrozšířenější hlubinná vyvřelina? Ze kterých nerostů je složena? K čemu se využívá?**

*Řešení:* Žula. Složena je z křemene, živců a slíd. Využití je velmi široké – zejména ve stavebnictví a dopravě (šterk na svršky železničních tratí, silnic a dálnic), atd.

**3. Jmenujte hlavní zástupce výlevných vyvřelin. K čemu se využívají?**

*Řešení:* Čedič (bazalt) a znělec (fonolit). Využívají se ve stavebnictví jako místní stavební kámen, čedič i ve slévárnictví a hutnictví.

**1. Vysvětlete, co je mocnost vrstvy.**

*Řešení:* Usazené horniny se postupně ukládají na sebe – vytvářejí vrstvy. Mocnost vrstvy je kolmá vzdálenost mezi nimi.

**2. Co znamenají pojmy podloží a nadloží?**

*Řešení:* Podloží je vše, co leží pod určitou vrstvou; nadloží je vše, co leží nad určitou vrstvou.

**3. Co je souvrství?**

*Řešení:* Je to soubor dvou anebo i více vrstev stejné usazené horniny.

**1. Kde všude jste se setkali s pískem? Pomocí obrázku popište, jak se písek těží.**

*Řešení:* Volně ležící: na skládce staveniště, v přírodní pískovně, volně se přesypající a povalující všude kolem nás; vázaný v nějakém výrobku: v omítce budov, v betonu, v chodníkových dlaždicích, v sochách a pomnících, v podloží různých staveb, atd. Písek se těží v povrchových lomech (pískovnách).

**2. V přírodě vzniká z písku pískovec. Co může vytvořit člověk (např. zedník) s využitím písku?**

*Řešení:* Člověk odpozoroval z přírody využití písku. Např. zedník si na stavbu nejdříve vyrobí maltu z písku různé zrnitosti, vody a vápna nebo cementu. Maltu použije na hrubou a jemnou omítku. Písek nebo štěrkopísek patří i do betonu, tvárnic, dlaždic; ze zpevněného písku čili pískovce je Karlův most v Praze, Pražský hrad, katedrály, kostely, kašny a sousoší Nejsvětější trojice v Olomouci, schodiště, sklepy, zábradlí (tzv. balustrády) na hradech, zámcích, muzeích, portály kolem dveří a oken, apod. Sochař modeluje z kusového pískovce sochy a sousoší.

**1. Na vzorcích hornin porovnejte pískovec a slepenec. Uveďte rozdíly.**

*Řešení:* Pískovec je vždy jemnozrnější nežli slepenec, protože je tvořen převážně ze stejně velkých zrn zpevněného písku, zatímco slepenec je tvořen, přírodně slepen z různých velkých zrn štěrku a o něco větších valounů či oblázků.

**2. V přírodě vzniká ze štěrku slepenec. Co může vytvořit člověk (např. zedník) využitím štěrkopísku nebo štěrku?**

*Řešení:* Ze štěrkopísku i z písku beton, ze štěrkopísku podklad pod stavby budov a pod kabeláž aj. inženýrské sítě v podmačeném terénu; ze štěrku železniční a silniční svršek pod pražce a pod asfalt či beton.

**1. Jak vznikají usazené horniny? Jak je dělíme podle způsobu vzniku?**

*Řešení:* Usazováním zvětralých úlomků hornin, často ve vrstvách. Dělíme je na úlomkovité, organické a chemické.

**2. Jaký je rozdíl mezi zpevněnými a nezpevněnými usazeninami?**

*Řešení:* Úlomkovité usazeniny se ukládají zprvu jako nezpevněné. Tmelením dochází ke zpevnění těchto úlomků a vznikají tak zpevněné usazeniny. (Tmel je tvořen jílem, částicemi uhlíkatu vápenatého a dalšími látkami.)

**3. Jaké je využití písku a štěrku?**

*Řešení:* Zejména ve stavebnictví (písek, štěrku do betonu) a v dopravě (stavba cest), písek je základní surovinou pro výrobu skla.

**1. Jak se nazývají dva největší krasy v ČR? Pomocí mapy popište, kde se nacházejí.**

*Řešení:* Moravský kras mezi Brnem a Blanskem; Český kras na JZ od Prahy nedaleko Berouna.

**2. K čemu se využívají cement a vápno vyrobené z vápence?**

*Řešení:* Oba ve stavebnictví. Cement na výrobu betonu, vápno na výrobu maltovin např. na omítky.

**1. Podle čeho vznikl název fosilní energetické suroviny?**

*Řešení:* Podle fosilní (usazené a zkamenělé) hmoty organického původu, např. z rostlin, živočichů a mikroorganismů. Obsahují uhlík a jejich spalováním se získává tepelná energie a ta se využívá k výrobě elektrické energie.

**2. Zopakujte si, kde se v ČR těží černé a kde hnědé uhlí.**

*Řešení:* Černé uhlí na SV republiky v okolí Ostravy a Karviné. Hnědé uhlí na SZ republiky v Podkrušnohoří na Mostecku, Chomutovsku, Teplicku, Chebsku.

**Ropa a zemní plyn se těží především v Rusku ... Ve kterém místě se v menším množství těží i v České republice? ...**

*Řešení:* Na JV republiky na Hodonínsku a Břeclavsku v tzv. vídeňské pánvi.

**1. Jak vznikají organické usazeniny? Jmenujte jejich hlavní zástupce.**

*Řešení:* Usazováním odumřelých těl dávno uhynulých rostlin a živočichů nebo jejich tělesných schránek a koster. Nejrozšířenější a nejdůležitější zástupci jsou vápenec, uhlí, ropa a zemní plyn.

**2. Kterým nerostem je převážně tvořen vápenec? K čemu se využívá? Uveďte, jak se využívá uhlí, ropa a zemní plyn.**

*Řešení:* Kalcitem. K výrobě cementu a vápna, kusový vápenec i ve stavebnictví a sochařství. Uhlí, ropa a zemní plyn se využívají ke spalování v energetice, dopravě (automobilismus, železniční a vodní doprava), v domácnostech k topení, v chemickém průmyslu atd.

**3. Jak vznikají chemické usazeniny? Jmenujte jejich dva hlavní zástupce. K čemu se tyto horniny využívají?**

*Řešení:* Chemické usazeniny vznikají z původních nerostů rozpouštěním ve vodě, srážením a následným usazováním. Travertin a bauxit. Travertin se používá jako sochařský a obkladový kámen, bauxit je hlavní rudou pro výrobu hliníku.

**1. Mramor byl ve starověku oblíbeným stavebním kamenem. Byl z něj např. postaven chrám Parthenon. Ve kterém městě kterého státu se nachází?**

*Řešení:* V Athénách na vrchu Akropolis je chrám Parthenon. V Řecku.

**2. Na internetu vyhledejte, kde v ČR a kde ve světě se těží mramor.**

*Řešení:* V České republice se mramor těží např. u Horní Lipové, u Českého Šternberku, Cetechovic a Nedvědic. Ve světě se významná ložiska mramoru nacházejí např. v Číně, Itálii, Makedonii, USA a Turecku.

**1. Jmenujte hlavní přeměněné horniny. Která z nich je výrazně břidličnatá?**

*Řešení:* Rula, svor, fylit, mramor (čili krystalický vápenec). Břidličnatý je fylit.

**2. Jaké základní vlastnosti má rula? Jaké má využití?**

*Řešení:* Rula je velmi pevná, tvrdá přeměněná (čili metamorfovaná) hornina, odolná proti zvětrávání. Využití ve stavebnictví a na dopravní stavby má podobné, jako žula.

**3. Který vápenec se označuje jako mramor? K čemu se využívá?**

*Řešení:* Krystalický vápenec, vzniklý přeměnou usazených vápenců v hlubinách zemské kůry. Používá se jako stavební kámen (např. schodiště, kuchyňské desky, obklady stěn), bílý mramor v sochařství.

**Vysvětlete, co je kontinent. Jmenujte dnešní kontinenty. Uved'te rozdíl mezi kontinentem a světadílem.**

*Řešení:* Kontinent je souvislá část souše obklopená světovým oceánem a tvořená pevninským typem zemské kůry. Světadíl je oblast se samostatným historickým a geografickým vývojem. Dnešní kontinenty jsou Eurasie, Amerika, Afrika, Austrálie a Oceánie a Antarktida.

**1. Vysvětlete, co jsou litosférické desky.**

*Řešení:* Jsou to rozlámané části pevné zemské kůry, které se pohybují po žhavotekuté hmotě, která pod nimi pomalu proudí.

**2. Uved'te tři různé pohyby, které vznikají v místě dotyku litosférických desek. Který často provází sopečná činnost?**

*Řešení:* Základní: pohyb desek proti sobě, odsouvání desek od sebe, pohyb desek podél sebe. Sopečná činnost bývá vyvolána hlavně při pohybu desek proti sobě.

**1. Které jsou dvě nejčastější poruchy zemské kůry? Jak vznikají vrásy a jak zlomy?**

*Řešení:* Nejčastější poruchy zemské kůry jsou vrásy a zlomy. Vrásy vznikly z vrstev různých hornin, na které působil dlouhodobě boční tlak. Zlomy vznikají porušením souvislosti vrstev, rozlámáním na horní a nové kry a změnou polohy ker.

**2. Vysvětlete, jak vznikla vrásová pohoří. Uved'te příklady.**

*Řešení:* Vrásová pohoří vznikla vrásněním; většina pohoří na Zemi jsou vrásová pohoří. Příkladem je např. pohoří Himálaj, Andy, Kordillery.

**3. Vysvětlete, jak vznikla kerná pohoří. Uved'te příklady.**

*Řešení:* Kerná pohoří vznikla zdvihem střední horninové kry nebo souborem ker. Příkladem jsou např. Krkonoše a Hrubý Jeseník.

**Co uděláte, když při pobytu u moře zpozorujete prudký ústup mořské hladiny? Zdůvodněte.**

*Řešení:* Rychle opustit toto místo a běžet co nejdále a nejvýše od pobřeží. Ústup vody v moři signalizuje blížící se obrovskou vlnu tsunami, před kterou v rovinném terénu téměř není úkrytu (s výjimkou nejvyšších pater železobetonových hotelů). V členitém terénu vyběhnout co nejvýše a nejdále a ukryt se za skálu apod.

**Které sopky znáte? Ukažte si je na mapě.**

*Řešení:* U nás vyhaslé sopky na Bruntálsku (Venušina sopka, Uhlířský vrch, Velký Roudný, Malý Roudný), dále např. Milešovka (České středohoří) a Říp. V Japonsku Fudžijama, v Mexiku Popocatepetl, na Havajských ostrovech Kilauea a Mauna Kea, v Rusku Ključevskaja na Kamčatce, v Itálii Etna, Vesuv a Stromboli, na Islandu Hekla atd.

**1. Jak vzniká zemětřesení? Vysvětlete rozdíl mezi epicentrem a hypocentrem zemětřesení.**

*Řešení:* Zemětřesení je náhlý pohyb zemské kůry vyvolaný například pohybem litosférických desek podél zlomů. Hypocentrum (ohnisko) je místo vzniku zemětřesení, epicentrum je místo na zemském povrchu nad ohniskem. Zde se ničivé účinky zemětřesení projevují nejsilněji.

## 2. Co je sopka? Ze kterých částí se skládá?

*Řešení:* Sopka je místo na pevnině nebo dně moře či oceánu, kde vystupuje magma na zemský povrch ve formě lávy. Skládá se ze sopečného kužele, lávového komína (tzv. sopouchu) a nahoře ze sopečného kráteru.

## 3. Co je vlna tsunami? Jaký pohyb mořské hladiny může signalizovat blížící se tsunami?

*Řešení:* Je to obrovská, mnohametrová vlna mořské vody v důsledku podmořského zemětřesení. Blížící se tsunami může signalizovat prudký krátký ústup mořské vody od břehu (desítky až stovky metrů).

---

str. 53

---

## Na základě uvedeného textu se zamyslete nad tím, ve kterých zemích jsou výraznější účinky chemického zvětrávání a ve kterých mechanického zvětrávání.

*Řešení:* Chemické zvětrávání je výraznější v teplejších oblastech a přímořských zemích, mechanické zvětrávání zejména v zemích mírného, subpolárního a polárního pásu.

### 1. Které geologické děje působí krátkodobě a způsobují velké a náhlé změny na tvaru zemského povrchu?

*Řešení:* Vnitřní geologické pochody.

### 2. Které geologické děje působí dlouhodobě až nepřetržitě a způsobují pozvolné zarovnávání tvaru zemského povrchu?

*Řešení:* Vnější geologické pochody.

### 3. Jmenujte vnější geologické děje.

*Řešení:* Zvětrávání, činnost vody, větru, gravitace, člověka.

### 4. Co se děje s horninami v důsledku zvětrávání? Co všechno se může rozrušit mrazovým zvětráváním?

*Řešení:* V horninách vznikají nejdříve pukliny, ty se zvětšují v trhliny, pak se kámen rozpadá na menší kusy. Mrazovým zvětráváním pukají a rozpadají se skály v horách, umělý asfaltový nebo betonový povrch silnic, cest a chodníků.

### 5. Uveďte rozdíly mezi mechanickým a chemickým zvětráváním.

*Řešení:* Mechanické zvětrávání je způsobeno přírodními procesy působení gravitace (řícení), mrazem, větrem, uměle i člověkem. Chemické zvětrávání je způsobeno vlivem chemických látek rozpuštěných ve vodě (např. přírodní či uměle vyrobené kyseliny, enzymy, tuky, zásady, rozpouštědla, ropné látky aj.)

### 6. Kterí živočichové a které rostliny mohou způsobovat biologické zvětrávání skal nebo půd?

*Řešení:* Živočichové – např. savci, kteří si vyhrabávají podzemní nory a zimní úkryty; ptáci, kteří si stavějí hnízdiště na březích řek; mořští mlži provrtávají otvory do pobřežních pískovců a vápenců; bezobratlí živočichové, kteří provrtávají chodbičky v půdách. Rostliny – zejména stromy, které svými kořeny vyplňují, rozšiřují a prohlubují pukliny

---

str. 55

---

### 1. Doplňte chemickou reakci zvětrávání vápenců ...

*Řešení:*  $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3 = \text{CaH}_2(\text{CO}_3)_2$

### 2. Jak se nazývají dva největší krasy v ČR?

*Řešení:* Moravský kras a Český kras.

### 1. Uveďte sesuvy způsobené zemskou gravitací. Se kterými přírodními katastrofami většinou souvisejí?

*Řešení:* Půdní sesuvy, řícení hornin, lavina, lávový produ. Většinou souvisejí se zemětřesením a sopečnou činností.

### 2. Vysvětlete, co je kras. Ve které hornině nejčastěji vzniká?

*Řešení:* Kras je vápencové nebo aragonitové (méně často dolomitové) území, které vnější geologičtí činitelé, jako je voda, teplota a vzduch přetvořili do podoby jeskyní, propastí, krápníků a povlaků. Nejčastější krasová hornina je vápenec.



### 3. Jmenujte některé povrchové a podzemní krasové jevy.

*Řešení:* Povrchové jsou škrapy, závrtky, propasti. Podzemní jsou jeskyně, ponorné řeky, krápníky (shora dolů visící stalaktity, odspod nahoru rostoucí stalagmity, spojené stalaktity se stalagmity jsou sloupy (starší název stalagnáty).

---

**str. 56**

---

### 1. Zjistěte, na kterých našich řekách můžeme vidět meandry. Ukažte je na mapě a řekněte, ve kterých částech vodního toku se meandry vyskytují nejčastěji.

*Řešení:* Meandry tvoří např. střední tok Vltavy, dále řeky Morava, Dyje nebo Labe.

### 2. Na mapě zjistěte, kterými státy protéká řeka Amazonka. Ve kterém státě a do kterého oceánu ústí svojí širokou deltou?

*Řešení:* Peru, Kolumbie, Brazílie. Ústí v Brazílii do Atlantského oceánu.

### Uvedte rozdíl mezi ústím a deltou řeky.

*Řešení:* Ústí řeky je místo, kde se řeka vlévá do moře. Ústí řeky může být rozvětvené a tvořit deltu.

---

**str. 57**

---

### Zopakujte si, čím je vyvolán příliv a odliv. Co způsobuje vznik příboje?

*Řešení:* Příliv a odliv je způsoben gravitačním působením Měsíce na mořskou vodu. Příboj vzniká společným působením mořské vody a větru na pobřeží.

### 1. Vysvětlete rozdíl mezi peřejí a vodopádem. Co je meandr?

*Řešení:* Peřej je úsek řeky většinou na horním toku, kde voda prudce teče ve svažitém terénu přes velké balvany, skalní úseky a hluboké tůně. Vodopád je úsek řeky, většinou v horním toku v hornatém terénu, kde voda ve vodním korytě přepadá z vyššího stupně říčního koryta do nižšího. Meandr je místo na středním toku řeky, kde se tok rozlévá do šíře, klikatí se a vytváří zákruty.

### 2. Jak se projevuje rušivá a jak tvořivá činnost mořské vody? Vysvětlete, co je příboj a co způsobuje.

*Řešení:* Rušivá činnost moře se projevuje úbytkem pevninského pobřeží, jeho narušením, podemletím, ohlazením a odnosem pevninského materiálu, vymíláním podzemních dutin a jeskyní, prohlubováním mořského dna. Tvořivá činnost moře se projevuje úbytkem moře, nánosem a přemísťováním pevninského materiálu na jiné místo v moři, vznikají ostrovy, poloostrovy, mořské písčité kosal, mořské pláže. Příboj je nepřetržitě narážení mořských vln na pobřeží.

---

**str. 58**

---

### Dvě největší jezera v České republice jsou ledovcového původu. Jak se nazývají? Vyhledejte je na mapě.

*Řešení:* Černé jezero a Čertovo jezero (nacházejí se v pohoří Šumava).

---

**str. 59**

---

### 1. Uvedte základní druhy ledovců a kde se vyskytují.

*Řešení:* Horské (vysokohorské oblasti), pevninské (polární oblasti).

### 2. Popište rušivou a tvořivou činnost horských ledovců.

*Řešení:* Horské ledovce se při svém tání pohybují směrem dolů do údolí, které modelují do tvaru písmene U a přemísťují horninový materiál. Ten ukládají na rovinách jako tzv. morény.

### 3. Kde a proč se nejvíce projevuje rušivá a tvořivá činnost větru?

*Řešení:* Rušivá činnost větru se nejvíce projevuje v suchých oblastech bez vegetace, jedná se zejména o pouště, polopouště a stepi.

**4. Vysvětlete, co jsou duny a co je větrná eroze.**

*Řešení:* Duny jsou přesypy např. písku. Větrná eroze je proces rozrušování půdního pokryvu, nezpevněných usazenin a jejich větrný odnos.

**5. Vysvětlete pojem desertifikace. Ve kterých oblastech nejvíc ohrožuje obyvatelstvo a co způsobuje?**

*Řešení:* Desertifikace je proces vzniku pouští vlivem slunečního svitu a vanoucího větru v oblastech s nízkými srážkami a nedostatkem vegetace. Nejvíce ohrožuje obyvatelstvo v Africe (oblast Sahelu) a střední Asii. K desertifikaci svou činností negativně přispívá i člověk a řadí se mezi závažné globální problémy.

---

**str. 60**

---

**1. Vysvětlete proces zvětrávání hornin.**

*Řešení:* Zvětrávání je proces degradace čili mechanického či chemického rozpadu původních hornin na menší části. Hlavní podíl na něm má voda, vzduch a chemická rozpouštědla, přispívá k němu i člověk.

**2. Které organizmy označujeme jako rozkladače?**

*Řešení:* Zejména mikroorganizmy (bakterie) a rozkladné houby.

---

**str. 62**

---

**1. Řekněte co je půda. Jakým procesem vzniká a co se na něm podílí?**

*Řešení:* Půda pokrývá nejsvrchnější část zemské kůry a tvoří pedosféru. Vzniká nepřetržitě zvětráváním matečné horniny, kterou mění půdotvorní činitelé v půdu. mezi půdotvorné činitele řadíme matečnou horninu, podnebí, mikroorganizmy, reliéf území, člověk a čas.

**2. Vysvětlete, co jsou půdní horizonty. Co je humus?**

*Řešení:* Půdní horizonty jsou 3 svislé složky půdního profilu – svrchní horizont A (humusový horizont), střední horizont B (minerální horizont) a spodní horizont C (kamenitý a jílovitý horizont). Humus je složen převážně ze zbytků odumřelých těl rostlin a živočichů. Čím víc je v půdě humusu, tím je půda úrodnější.

**3. Který půdní typ je nejurodnější?**

*Řešení:* Půdní typ černozem (i hnědozem).

**4. Jaký význam má půda pro člověka? Jmenujte faktory, které ji ohrožují.**

*Řešení:* Pro člověka má půda obrovský význam – poskytuje mu obživu. Mezi faktory ohrožující půdu se řadí eroze, znečištění škodlivými látkami, těžba surovin, nová výstavba, používání nešetrných pesticidů a nesprávná orba.

---

**str. 63**

---

**1. Jmenujte skupenství vody na Zemi.**

*Řešení:* Kapalné (voda), plynné (vodní pára), pevné (sníh, led).

**1. Jakým způsobem může člověk získávat podzemní vodu pro pití?**

*Řešení:* Pumpováním, čerpadly. Někdy v přírodě podzemní voda samovolně z hlubin vytéká (i vystřikuje) v místě zvaném pramen.

**2. Které cizorodé látky mohou znečišťovat podzemní vodu ve studních?**

*Řešení:* Dusičnany, dusitany, oxidy síry, oleje a jiné ropné a chemické látky. Rovněž mechanické nečistoty organického původu (listí, větve aj).

**Kde je u nás možné plout v motorovém člunu po podzemní krasové vodě?**

*Řešení:* Po ponorné řece Punkvě v Moravském krasu u Blanska.

**1. Co je podzemní voda?**

*Řešení:* Je to veškerá voda, která pronikla propustnými vrstvami a zůstala pod zemským povrchem.

**2. Co je pramen a co je gejzír? Ve kterých oblastech a proč vznikly lázně?**

*Řešení:* Pramen je místo, kde podzemní voda vytéká na povrch, je počátkem říční sítě. Gejzír je místo pravidelného vyvrhování vařícího proudu vody na zemský povrch. Lázně lidé založili v místech vývěru minerálních vod na zemský povrch. Na našem území se lázně nacházejí např. v Karlovarském kraji (Kralovy Vary, Mariánské Lázně, Františkovy Lázně), Luhačovice atd.

**1. Co je podstatou chladnutí a tuhnutí v období po vzniku Země?**

*Řešení:* Ochlazování nově vzniklé planety Země z okolního vesmíru.

**2. Seřadte jednotlivé geosféry podle posloupnosti vzniku: atmosféra, biosféra, hydrosféra.**

*Řešení:* Atmosféra, hydrosféra, biosféra.

**3. Jak vznikla přirozená oběžnice planety Země – Měsíc?**

*Řešení:* Velmi pravděpodobně v důsledku srážky s jiným vesmírným tělesem, které ze Země vymrštilo velké množství její hmoty do oběžné dráhy.

**1. Které hlavní rostliny a kteří živočichové žili v prvohorách?**

*Řešení:* Stromovité kapradorosty, nahosemenné, cykasy, jinany, první jehličnany, řasy. Mořští bezobratlí živočichové – trilobiti, lilijice, krytolepci, první suchozemští živočichové – vážky, švábi, stonožky, hmyz.

**2. Které hlavní rostliny a kteří živočichové žili v druhohorách? Co víte o dinosaurech?**

*Řešení:* Krytosemenné rostliny – stromy (buky, duby, javory, břízy, topoly). Hlavními živočichy byli dinosauři, dále krokodýli, želvy, hadi, první formy savců – hmyzožravci, vačnatci. Dinosauři byli nejúspěšnější živočichové druhohor. Dosahovali obrovských rozměrů, žili na souši, ve vodě i ve vzduchu. Vyhybnuli v důsledku dopadu planetky do oblasti Mexického zálivu asi před 66 miliony let.

**1. Které hlavní rostliny a kteří živočichové žili v třetihorách?**

*Řešení:* Rostliny téměř stejné jako dnes – stromy jehličnaté i listnaté, keře, byliny, traviny. Rozšířili se ptáci, hmyz, a zejména savci – hmyzožravci, hlodavci, lichokopytníci, sudokopytníci, šelmy a nastoupili primáti.

**2. Které důležité energetické suroviny (pevná, kapalná a plynná paliva) vznikaly již od prvohor a které až od třetihor?**

*Řešení:* Od prvohor vznikalo černé uhlí, od třetihor ropa, zemní plyn a hnědé uhlí.

**1. Jmenujte základní geologická období na Zemi. Ve kterém období se objevil na Zemi život? Které organizmy se objevily jako první?**

*Řešení:* Předgeologické období, prahory, starohory, prvohory, druhohory, třetihory, čtvrthory. Život se objevil poprvé koncem prahor nebo ve starohorách. Prvními organizmy byli v mořské vodě jednobuněční.

**2. Prvohory nazýváme érou trilobitů, druhohory érou dinosaurů. Jak nazýváme čtvrthory?**

*Řešení:* Érou neboli obdobím člověka.

**3. Jak se nazývají první přímí předchůdci člověka? Jak nazýváme druh Homo žijící na Zemi v současnosti?**

*Řešení:* Prvním přímým předchůdcem člověka byl australopiték. V současnosti žije na Zemi druh Homo sapiens sapiens (člověk současného typu).

**1. Kterými dvěma složkami přírody je tvořena planeta Země?**

Řešení: Živou a neživou přírodou.

**2. Co je životní prostředí?**

Řešení: Životní prostředí je vše, co vytváří přirozené podmínky pro existenci všech organismů.

**3. Kterými čtyřmi úrovněmi zkoumání živé přírody se zabývá ekologie?**

Řešení: Jedinec, populace, společenstvo a ekosystém.

**Vysvětlete, co je fotosyntéza.**

Řešení: Proces, kdy zelené rostliny přeměňují světelnou energii a anorganické látky na organické látky a vzniká při tom kyslík.

**1. Které jsou základní biogenní prvky účastníci se koloběhu látek a prvků?**

Řešení: Uhlík, kyslík, vodík a dusík.

**1. Vysvětlete ekologické pojmy jedinec a populace. Uveďte vhodné příklady.**

Řešení: Jedinec je např. jedna včela medonosná nebo jeden smrk ztepilý. Ekologie sleduje jeho vztah k prostředí, ve kterém žije. Populaci tvoří více jedinců stejného druhu, kteří žijí v určitých podmínkách v určitém čase na určitém místě. Např. včelí úl.

**2. Vysvětlete ekologické pojmy společenstvo a ekosystém. Uveďte vhodné příklady.**

Řešení: Společenstvo je soubor populací různých druhů organismů, které žijí na určitém místě. Např. les se stromy, křovinami, lesními bylinami, lesními živočichy, houbami atd. Ekosystém je základní studovanou jednotkou v ekologii. V ekosystému se sledují vzájemné vztahy všech složek živého a neživého prostředí přírody. Např. tropický deštný les nebo korálový útes.

**3. Co tvoří živou a co neživou složku ekosystému na Zemi? Jak je tomu na ostatních planetách sluneční soustavy?**

Řešení: Neživou složku tvoří teplo a světlo ze Slunce, voda, vzduch a minerální látky, živou složku přírody tvoří společenstva. Na ostatních planetách sluneční soustavy se nachází pouze neživá složka přírody.

**1. Vyjmenujte, které znáte globální ekologické problémy dnešní doby.**

Řešení: Globální oteplování, znečištění ovzduší a vody, znehodnocování lesů a odlesňování, degradace půdy, přelidnění obyvatelných částí Země, špatné hospodaření s přírodními zdroji.

**2. Kolik lidí žije na Zemi? Jmenujte dva nejlidnatější státy světa.**

Řešení: V současné době žije na Zemi asi 7,9 miliard lidí. Nejlidnatějšími státy jsou Čína a Indie.

**3. Které části světa jsou nejvíce ohroženy přelidněním?**

Řešení: Afrika, Jižní Amerika a jihovýchodní Asie.

**4. Které hlavní nebezpečí hrozí lidstvu a přírodě z přelidnění?**

Řešení: Nedostatek pitné vody a hladomor.

**1. Vysvětlete, co je skleníkový efekt. Které skleníkové plyny ho způsobují? Kterou hlavní činností člověk přispívá k zesílení skleníkového efektu?**

Řešení: Sluneční záření dopadá na zemský povrch, od kterého se velká část odrazí zpět do vesmíru. Určitá část ohoto odraženého záření zachytí plyny přítomné v atmosféře – skleníkový efekt. Hlavní skleníkové plyny jsou oxid uhličitý a metan. Člověk k zesílení skleníkového efektu nejvíce přispívá spalováním fosilních paliv, produkcí v továrnách, kácením lesů atd.

**2. Vysvětlete pojem globální oteplování.**

*Řešení:* Globální oteplování je nárůst průměrné teploty zemské atmosféry a oceánů pozorovaný v posledních desetiletích. Člověk svojí činností ke globálnímu oteplování značně přispívá.

**3. Uvedte, proč jsou velkým nebezpečím pro člověka a ostatní živočichy plasty, jimiž je znečištěn světový oceán.**

*Řešení:* V těle mořských živočichů se objevují jedovaté látky, z plastového odpadu se tvoří v oceánu celé ostrovy. Z plastů se časem stávají mikroplasty, které prochází buněčnou stěnou a dostávají se tak do těl všech živočichů včetně člověka.

**4. Řekněte nebo zjistěte, kdy a proč je každoročně vyhlášován Den Země.**

*Řešení:* 22. dubna, je to den zaměřený na podporu a propagaci ochrany životního prostředí.

---

str. 79

---

**1. Která oblast České republiky je nejčastěji ohrožena smogem a proč?**

*Řešení:* Moravskoslezský kraj, v této oblasti je velká koncentrace těžkého průmyslu, zároveň jsou v oblasti Ostravské pánve špatné rozptylové podmínky a polévatý prach se zde koncentruje.

**2. Co je elektromobil? Vysvětlete, proč je šetrný k okolí.**

*Řešení:* Elektromobil je motorové vozidlo na elektrický pohon (baterii nebo vodíkové palivové články). Šetrnější k okolí než normální vozidla je proto, protože nespaluje fosilní paliva a neprodukuje tak škodlivé výfukové plyny. Baterie elektromobilů se však velmi obtížně recyklují, a elektrická energie, kterou využívá, se z velké části vyrábí z neobnovitelných zdrojů (fosilních paliv), tudíž je ekologičnost elektromobilů sporná.

**1. Co je teplotní inverze? Jak se teplotní inverze projevuje v rovinatých průmyslových oblastech?**

*Řešení:* Teplotní inverze je meteorologický jev, při němž teplota vzduchu ve spodní části atmosféry s výškou neklesá, ale naopak stoupá. V rovinatých průmyslových oblastech při inverzi spojené s bezvětřím dochází ke vzniku smogu.

**2. Jak lze chránit zdraví obyvatel ve smogových oblastech?**

*Řešení:* Omezením zdrojů znečištění vzduchu, lidé se mohou chránit nošením ochranné roušky a omezením větrání budov.

**3. Vysvětlete rozdíl mezi emisí a imisí.**

*Řešení:* Emise jsou škodlivé látky, které člověk uvolňuje do životního prostředí. Imise jsou emise, které se již dostaly do životního prostředí.

---

str. 80

---

**1. Jak se nazývá nejrozsáhlejší tropický deštný les a kde se konkrétně nachází?**

*Řešení:* Amazonský tropický deštný les, a nachází se v povodí řeky Amazonky v Jižní Americe, zejména ve státě Brazílie

**2. Uvedte, v čem je tropický deštný les významný pro planetu Zemi.**

*Řešení:* Podílí se na vzniku kyslíku v atmosféře, žijí zde asi 2/3 všech známých suchozemských rostlin a živočichů, také je „lékárnou světa“ – původ zde má asi polovina užívaných léků.

**1. Jaké jsou důsledky odlesňování tropického deštného lesa a původních severských lesů?**

*Řešení:* Snižování biodiverzity, narušování ekologického cyklu, přispívání ke globálnímu oteplování, znehodnocování půdy a ohrožení národů žijících v tropickém deštném lese.

**2. Zjistěte údaje o palmovém oleji. Kde a jak se získává? Proč není vhodné kupovat výrobky z palmového oleje?**

*Řešení:* Získává se lisováním z oplodí palmy olejné, asi 85% veškerého palmového oleje pochází z Indonésie. Kvůli pěstování palmy olejné se zde ve velkém množství kácí a vypalují původní tropické deštné lesy, proto není vhodné kupovat výrobky z palmového oleje a jeho produkci tak podporovat.

**1. Uvedte, jakým způsobem zatěžují neobnovitelné zdroje energie životní prostředí.**

*Řešení:* Spalování fosilních paliv (uhlí – neobnovitelný zdroj energie) do ovzduší vypouští vysoké emise znečišťujících látek a skleníkových plynů.

**2. Zamyslete se, jaký negativní dopad na životní prostředí má i využití obnovitelných zdrojů energie.**

*Řešení:* Solární pulty zabírají a znehodnocují půdu, proces jejich recyklace je problematický. Větrné elektrárny často ničí ráz krajiny, a jejich přílišné používání může zvyšovat teplotu vzduchu.

**1. Vysvětlete podstatu tzv. skleníkového efektu. Vysvětlete vliv skleníkového efektu na celkové klima na Zemi.**

*Řešení:* Sluneční záření dopadá na zemský povrch, od kterého se velká část odrazí zpět do vesmíru. Určitá část ohoto odraženého záření zachytí plyny přítomné v atmosféře – skleníkový efekt. Hlavní skleníkové plyny jsou oxid uhličitý a metan. Skleníkový efekt přispívá ke globálnímu oteplování Země.

**2. Hrozbou pro budoucnost lidstva je nebezpečí přelidnění. Jaká jsou východiska z této situace?**

*Řešení:* Všeestranná pomoc vyspělých zemí rozvojovým zemím – zabezpečit zde zdroje pitné vody, dostatek potravin, nových pracovních míst, lékařské péče a zkvalitnit vzdělanost dětí.

**3. Z jakých důvodů lidé kácují a vypalují tropické deštné lesy? Uvedte hlavní negativní důsledky, které z toho plynou.**

*Řešení:* Zejména kvůli rozšiřování zemědělské půdy, kvůli těžbě dřeva a nerostných surovin. Snížení biodiverzity, narušování ekologického cyklu, přispívání ke globálnímu oteplování, znehodnocování půdy a ohrožení národů žijících v tropickém deštném lese.

**1. Jakým způsobem jsou chráněny ohrožené druhy živých organismů v České republice?**

*Řešení:* Prostředí, ve kterém žijí, je zvláště chráněno – např. v národních parcích a chráněných krajinných oblastech.

**1. Které látky a výrobky nejvíc znečišťují podzemní a které povrchovou vodu?**

*Řešení:* Podzemní vodu nejvíce znečišťují přepálené kuchyňské tuky, motorový olej a samotná ropa. Povrchovou vodu znečišťují látky z prášku do myček nádobí, umělá hnojiva, postřiky z polí.

**2. Která mezinárodní organizace se stará o ochranu přírody a kterou hlavní literaturu vydává?**

*Řešení:* Mezinárodní unie pro ochranu přírody a přírodních zdrojů (IUCN). Vydává Červený seznam ohrožených druhů organismů.

**3. Co víte o třídění odpadu do žlutých, modrých, zelených a oranžových kontejnerů?**

*Řešení:* Žluté kontejnery – PET lahve a plastový odpad; modré kontejnery – papír; zelené kontejnery – sklo; oranžové kontejnery – kartony (od mléka a džusu).

**4. Co způsobuje znehodnocení půdy?**

*Řešení:* Eroze, chemická degradace, zhutňování půdy a zasolování.

**5. Popište, jak můžete přispět k šetření tepelnou a elektrickou energií, vodou, surovinami a potravinami.**

*Řešení:* Nahrazením neúsporných elektrospotřebičů, výměnou starých žárovek za úsporné, vypínáním nepoužívaných elektrospotřebičů a elektroniky, vhodným nastavením termostatu na bojleru na ohřev vody, nenechávat vodu zbytečně téct, sprchováním se místo koupání, neplýtváním potravinami a nákupem pouze přiměřeného množství surovin a potravin, preferováním místní výroby, nošením svoji látkovou tašku,