



NAUČNÁ STEZKA  
POD KVÁDRBERKEM

# PRACOVNÍ LISTY

(praktická část)

pro II. stupeň základních škol  
a víceletá gymnázia

## ■ HRAJ SI A ZKOUMEJ

Praktická část pracovních listů Naučné stezky pod Kvádrberkem vám nabízí možnosti relaxace i ověření teoretických poznatků.



**Základní škola Dr. Miroslava Tyrše**

Děčín II, Vrchlického 630/5

PŘÍSPĚVKOVÁ ORGANIZACE

### HRA Č. 1 - ZELENÉ ODSŤÍNY

#### ZADÁNÍ:

Na jaře i v létě převládá v lesoparku zelená barva v mnoha odstínech. Kolik jich rozlišíte? Můžete pracovat sami, ve dvojicích nebo skupinkách. Připravte si proužek čtvrtky 8 x 20 cm. Na připravenou kartičku si udělejte vzorníček zelených odstínů. Všimněte si, že jinak barví různé druhy trávy, listy a stonky bylin, mechy, kapradiny nebo listy stromů včetně jehličí. Na každý vzorek postačí maličký kousek rostliny. Netrhejte nic zbytečně, využívejte rostliny hned u cest, ale ne vzácné a chráněné (proto netrhejte rostliny, u kterých si nejste jistí).

Jste překvapeni, kolik se vám podařilo rozlišit různých odstínů zelené barvy? Vymyslete pro ně výstižné a vtipné názvy.



Dříve, než vyrazíte do terénu, můžete se rozcvičit na tomto obrázku. Kolik odstínů zelené na něm dokážete rozlišit? Napište do tečkovaného řádku vlastní vtipné názvy barev.

.....

.....

.....

.....

.....

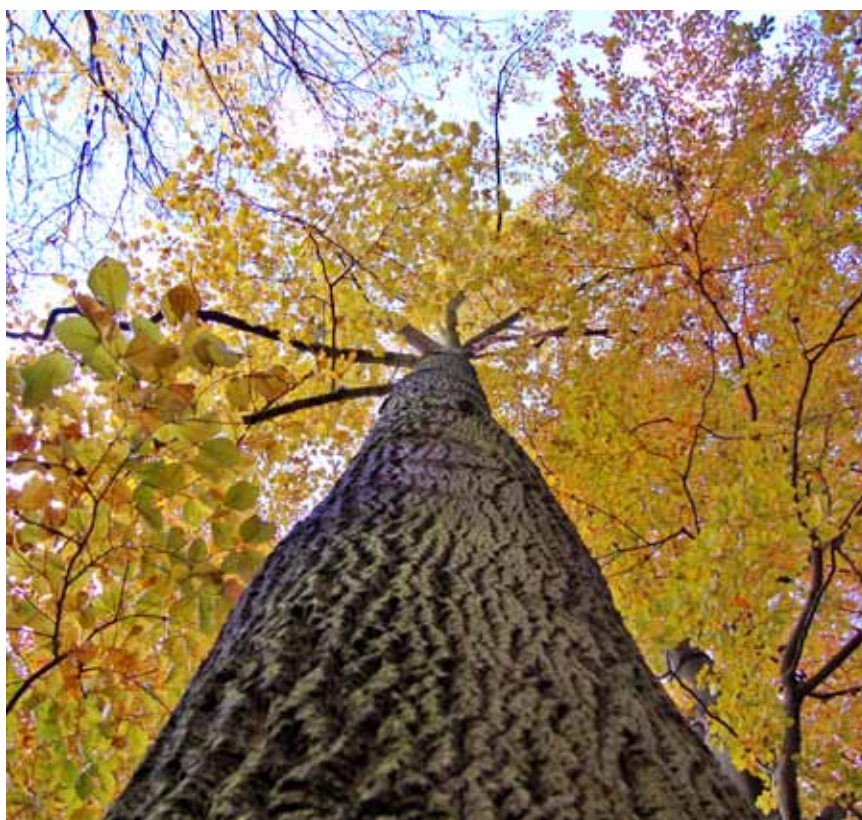
### HRA Č. 2 - POZNÁTE „SVŮJ“ STROM?

---

#### ZADÁNÍ:

Při návštěvě lesoparku si zahrajte hru ve dvojicích. Stačí vám jen šátek na zavázání očí. Najděte si místo, kde můžete chodit volně mezi stromy. Jednoho z dvojice se zavázanýma očima přiveďte ke stromu, který jste vybrali. Zvolte mu cestu klikatou tak, aby si ji nemohl snadno zapamatovat. Nevidící pozorně strom prozkoumá. Obejme jej, osahá kůru a objevuje v ní charakteristické trhliny, hledá větve nebo suky po již olámaných větvích. Nezapomene ani na kořeny. Zajímavé je i poslouchat zvuky nebo přivonět ke kůře stromu. Pak ho kličkováním odvedte zpátky na výchozí místo. Sundejte mu šátek, ať se pokusí svůj strom najít. Vyměňte si role a vyzkoušejte smyslové vnímání i vy. Určitě budete mít oba radost z vydařené hry a odpočinku.

---



Dokážete správně pojmenovat strom, který jste poznávali?

### HRA Č. 3 - NAJDETE CESTU K VODĚ?

---

#### ZADÁNÍ:

Každým rokem na jaře (v době rozmnožování) putují žáby k vodě. Cestou musí překonat mnoho nástrah v podobě cest a silnic. Podél nich se staví foliové ploty a u nich se hloubí jamky. Žáby při hledání cesty přes plot napadají do jamek. Ochránci přírody je vyberou a přenesou bezpečně na druhou stranu.

Následující hry se mohou účastnit všichni najednou. Polovina vytvoří kruh s otevřeným výstupem, který představuje plot a volnou cestu k vodě. Druhá polovina hráčů jsou „žáby“ se zavázanýma očima - jsou uprostřed kruhu a snaží se z něj dostat poslepu ven. Smí pouze poskakovat ve dřepu a kvákat, přitom musí poslouchat zvuky ostatních. První z nich, která objeví cestu ven z kruhu, radostně zakváká (jenom jednou) na ostatní a proleze ven, pozorné žabky ji následují. Až se podaří prolézt poslední, můžete si vyměnit role.

---

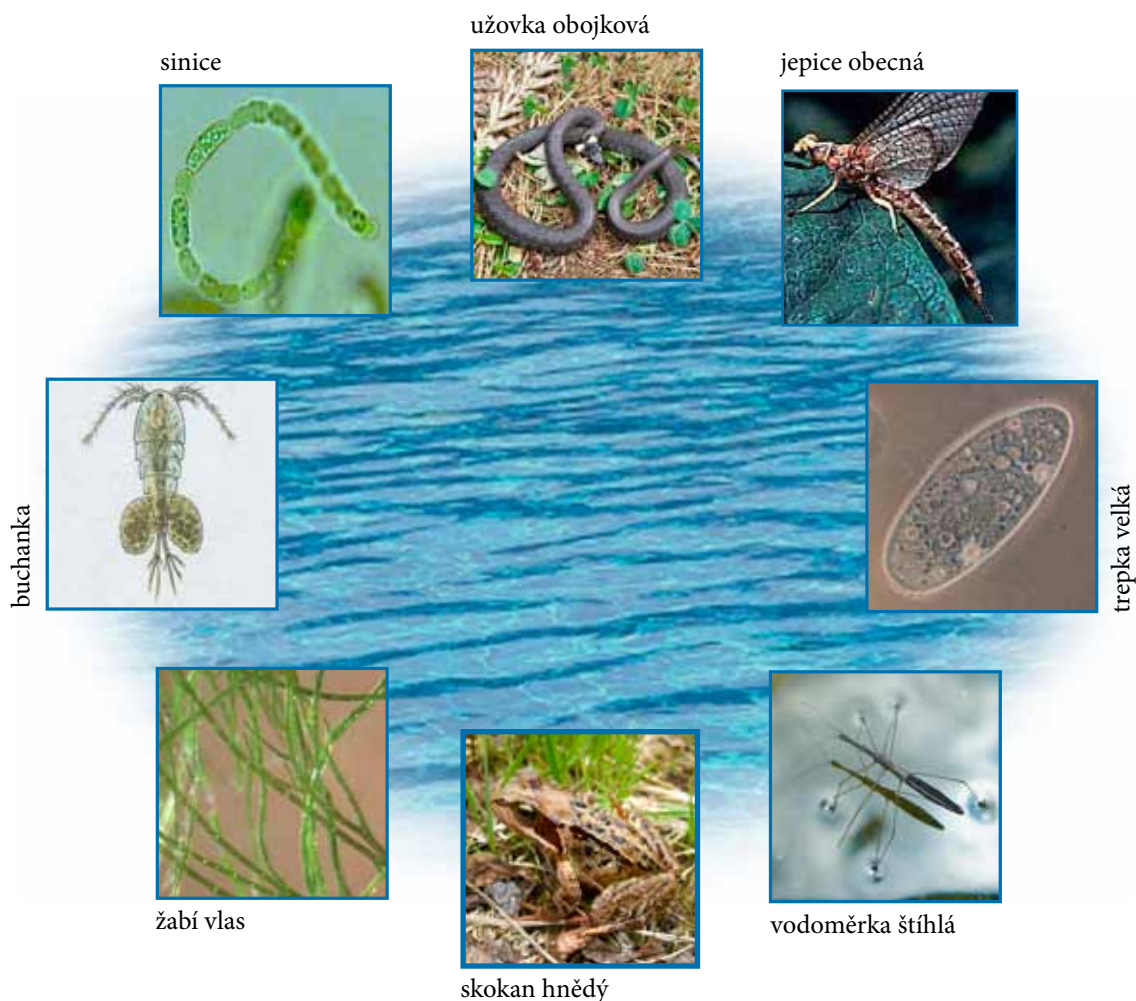




### VÝZKUM Č. 1 - OBJEVÍTE ŽIVOT V RYBNÍČKU?

#### ZADÁNÍ:

Cestou lesoparkem pod Kvádrberkem si každý rád posedí u rybníčku. V létě u něj najdete svěží provoněný vzduch a příjemné nicnedělání, kdy koukáte na vodní hladinu, ve vás po chvíli určitě probudí zvědavost. Kde se bere voda v rybníčku? Kdo jsou všichni živočichové, kteří se tam hemží v obrovském množství? A čím se vlastně živí? Stačí jen sedět, pozorovat a najednou objevíte ve vodě mnoho „pracovitých“ živočichů. O všech jste se učili ve škole a teď je vidíte ve skutečné velikosti. Některé z nich si prohlédnete až ve škole. Stačí odebrat do skleničky vzorek vody a udělat si několik mikroskopických preparátů. Sinice, řasy a mikroorganismy vypadají sice trochu jinak než na obrázcích v učebnici, které jsou pořízeny elektronovým mikroskopem, ale vaše „vzorčky“ jsou živé. Zkuste některé nakreslit, určit a sestavit pastevně kořistnický potravní řetězec (začněte sinicemi nebo řasami). Celý potravní řetězec si můžete představit jako uzavřený kruh. Začíná zelenými rostlinami, jimiž se živí býložravci. Ti se stávají potravou všežravců nebo masožravců. Odumřelé části rostlin a živočichů rozkládají bakterie a houby až na minerální látky, které se stávají součástí potravy rostlin. Spojte následující obrázky čarami podle pořadí v potravním řetězci. Podaří se vám sestavit i jiné potravní řetězce?



### VÝZKUM Č. 2 - URČETE pH VODY V RYBNÍČKU

ZADÁNÍ:

#### Co je pH?

Kyselost neboli pH je číslo, kterým vyjadřujeme, zda vodný roztok reaguje kyselé nebo naopak zásaditě. Jedná se o logaritmickou stupnici s rozsahem hodnot od 0 do 14.

#### Jaké jsou hodnoty pH?

Voda má kyselou reakci:  $\text{pH} < 7$  (čím dále od sedmičky, tím je kyselina silnější)

Chemicky čistá voda:  $\text{pH} = 7$  (neutrální hodnota je uprostřed)

Zásaditá voda:  $\text{pH} > 7$  (čím výše od sedmičky, tím je voda zásaditější)



#### Čím můžete změřit pH?

Nejjednodušší je univerzální indikátorový papírek (viz. obrázek vpravo) nasycený směsí indikátorů s barevnou škálou od červenofialové po tmavě modrou (je nejdostupnější, nejlevnější a nejrychleji zjistíte pH). Stačí nanést pár kapek vody na univerzální indikátorový papírek a porovnat získaný odstín s barevnou stupnicí. Pro přibližnou orientaci můžete použít i lakmusový papírek. Lakmus přechází z kyselé červené formy v zásaditě modrou. Ve škole můžete vyzkoušet i jiná indikátorová barviva: Fenol-ftalein - přechází z kyselé bezbarvé formy na zásaditou fialovou při  $\text{pH} 8,0 - 9,8$ . Thymolová modř přechází z kyselé červené formy na zásaditou žlutou. Nejpřesnější jsou pH – metry, které naměřenou hodnotu zobrazují digitálně na displeji.

Zjištěné hodnoty pH vody v rybníčku můžete porovnat v lesoparku s pH vody z rosy nebo kaluže. Ve škole můžete doplnit výsledky o hodnoty vody pitné, z bazénu, akvária, řeky nebo minerální vody.

Zajímají vás další vlastnosti vody? K práci potřebujete jen teploměr a zkumavku. Zjištěné hodnoty zaznamenejte do tabulky.

Vzorek vody	Zdroj vody	pH	Teplota vody	Znečištění vody
č. 1	velký rybníček			
č. 2	malý rybníček			

Pozn.: Znečištění vody:      +++ průhledná  
 ++ mírně znečištěná  
 +silně znečištěná

Jaký význam má čistota vody pro život organismů v rybníčku?

.....

### VÝZKUM Č. 3 - DOKÁŽETE ODHADNOUT STÁŘÍ STROMŮ?

#### ZADÁNÍ:

U čtyř stromů označených informačními tabulemi odhadněte jejich stáří. Odhad porovnejte s výsledky pomocí jednoduchého výpočtu. Potřebujete kousek provázku a metr. Změřte obvod kmene stromu ve výšce asi 1,30 m nad zemí. Naměřený obvod vydělte třemi a vypočítáte pravděpodobný věk stromu. Vycházejte z předpokladu, že za jeden rok se zvětší obvod kmene o 1 cm. Obvod zjistíme přibližně i objetím kmene stromu pažemi. Délka našich paží je přibližně shodná s naší tělesnou výškou. Výsledky zaznamenejte do tabulky:

Buk lesní (stanoviště č. 15)	
Topol bílý (stanoviště č. 14)	
Modřín opadavý (stanoviště č. 19)	
Javor mléč (stanoviště č. 18)	

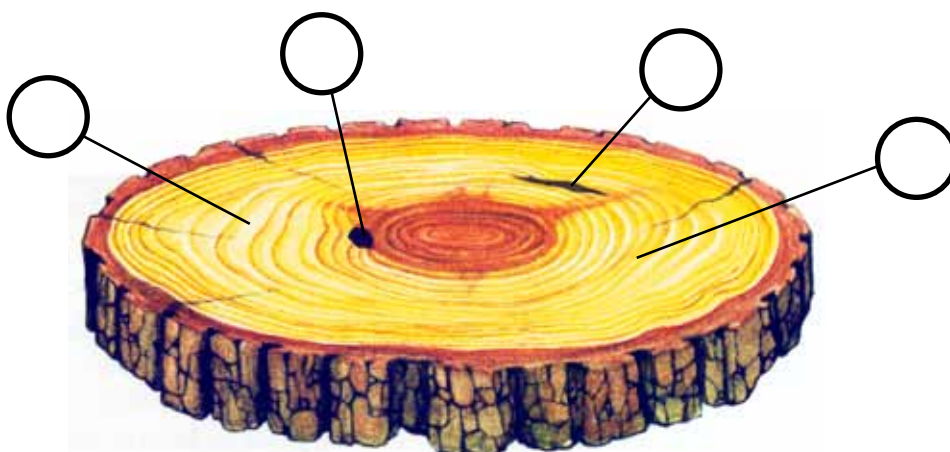


#### DOPLNĚK:

Poznáte nejen stáří stromu, ale i průběh jeho života podle letokruhů na pařezu? Nejrychleji rostou stromy na jaře. Na kmenech narůstají světle zbarvené letokruhy. Koncem léta se růst zpomaluje, buňky se zmenšují a mají silnější stěny. Tak vznikají tmavší letokruhy. Každá dvojice představuje stáří jednoho roku. Spočítáním letokruhů můžete určit stáří pokáceného stromu. Pokud jsou letokruhy nepravidelné, došlo v té době k mimořádným událostem, které narušily růst stromu:

1. Natěsnané letokruhy označují pomalý růst, důvodem může být nadměrné sucho.
2. Širší letokruhy dokazují teplý rok.
3. Po poškození ohněm, které se zahojilo, zůstává tmavá jizva.
4. Zahojené mechanické poškození v minulosti (po ulomené větvi) se projevuje deformací i na mladších letokruzích.

Přiřaďte k obrázku průřezu kmene místo, kde jsou vidět stopy po těchto událostech:



### VÝZKUM Č. 4 - DOKÁŽETE URČIT SVĚTOVÉ STRANY?

#### ZADÁNÍ:

Na naučné stezce určitě nikdo nezabloudí, ale stejně si můžete vyzkoušet určení světových stran. Nejspolehlivější by byl určitě kompas s volně pohyblivou magnetickou střílkou, která si zachovává směr sever – jih podle zemského magnetického pole. Pokud jste ho zapomněli doma, nabízíme vám několik možností určení orientace jiným způsobem.

- 1) Za slunečného dne stačí, když máte hodinky s ručičkami. Natočte je tak, aby malá ručička směřovala ke slunci. Osa úhlu mezi malou ručičkou a dvanáctkou ukazuje na jih.
- 2) V noci je jednoduchým vodítkem k určení severu Polárka (Severka). Najdete ji pětinásobným prodloužením zadní části Velkého vozu, sama Polárka je první hvězdou v oji Malého vozu.
- 3) Určení světových stran si můžete ověřit i na mnoha přírodních úkazech:
  - Mechy, lišejníky a zelené řasy rostou více na chladnější a vlhčí severní straně kamenů a kmenů stromů.
  - Letorosty (letokruhy) na pařezech stromů, které rostou osaměle, jsou více zhuštěny na severozápadní a severní straně.
  - Jižní strana mraveniště s mírnějším sklonem má větší plochu než strana severní. Mraveniště se nejčastěji nacházejí jižním směrem od nejbližšího stromu nebo pařezu.
  - Při jarním tání se sníh drží nejdéle na severní straně.
- 4) K dalšímu určení severu budete potřebovat jen rovný klacík, který zapíchnete do země a nasměrujete ho přímo k slunci tak, aby nevrhal žádný stín. Počkáte 15 minut a vzniklý stín ukáže vždy a přesně na východ. Z toho již jednoduše odvodíte všechny ostatní světové strany.
- 5) Další zajímavý způsob si vyzkoušejte u rybníčku. Zmagnetovanou jehlu (třením o jemnou tkaninu) položte na kousek tenké březové kůry nebo trávy a dejte na vodní hladinu. Jako každý magnet se otočí severojižním směrem. Jehlu můžete položit i přímo na vodní hladinu. Budete překvapeni, jak přesně bude vaše zmagnetovaná jehla - střílka fungovat.

#### URČUJTE SVĚTOVÉ STRANY PŘI PROCHÁZCE NAUČNOU STEZKOU:

Od dolního vchodu naučné stezky u dětského hřiště půjdete k morovému sloupku směrem na ..... Pokračujte v cestě k velkému rybníčku.

Směrem ..... se od velkého rybníčku vydáte cestou k Loretánské vyhlídce. Od ní pokračujte ..... směrem, kde si prohlédnete pozůstatky Loretánského zátiší. A nakonec směrem ..... (blízko liliovníku tulipánokvětého) najdete pomník spolku děčínských veteránů.

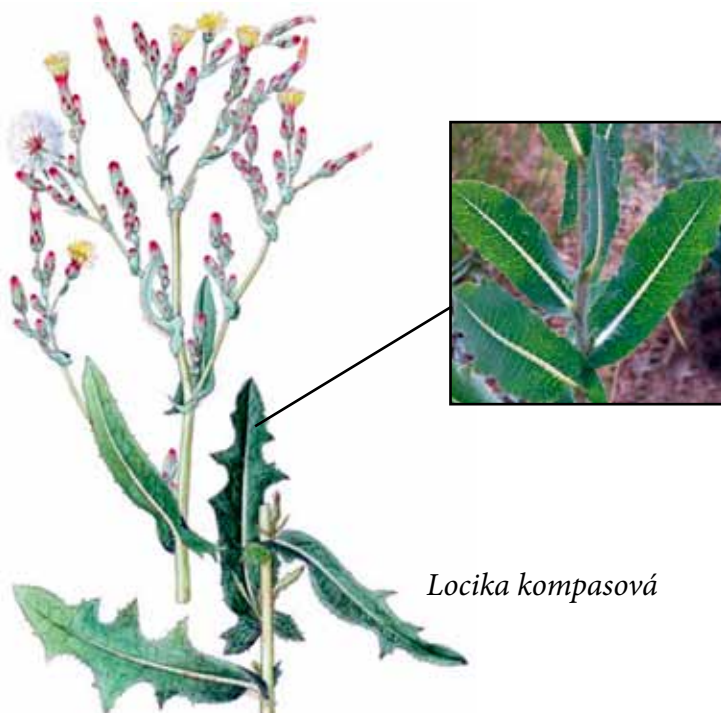


### VÝZKUM Č. 5 - URČENÍ SVĚTOVÝCH STRAN POMOCÍ ROSTLIN

#### ZADÁNÍ:

Locika kompasová patří do čeledi hvězdnicovitých rostlin. Je to jednoletá až dvouletá bylina (vysoká až 180cm) s přímou lodyhou a s přísedlými listy. Roste podél cest, na rumiškách, náspech a slunných kamenitých svazích. Žlutá květenství má uspořádána v latách. Jaký vztah má tato rostlina při určení světových stran? Lodyžní listy jsou totiž postaveny téměř svisle a jsou nasměrovány ve směru sever – jih. Tato orientace zabraňuje přehřátí listů v poledních hodinách. Ohřívají se přibližně o 4 až 7 °C méně. Přezkoumejte s buzolou postavení listů lociky na slunném místě. Pozorování opakujte u dalších rostlin na různých stanovištích. Porovnejte nastavení listů u tří rostlin lociky kompasové na slunných stanovištích a u tří rostlin ve stínu. Za jakých podmínek se můžete spolehnout na „kompasové měření“ lociky?

stanoviště	rostlina	směr postavení listů
stinné stanoviště	Č. 1	
	Č. 2	
	Č. 3	
slunné stanoviště	Č. 1	
	Č. 2	
	Č. 3	



*Locika kompasová*

### VÝZKUM Č. 6 - BOUŘE A BLESKY

#### ZADÁNÍ:

Umíte předpovídat počasí pohledem na oblohu? Určitě ne, ale většina z nás v letních měsících sleduje první příznaky, kdy se začínají formovat mraky, měnit tlak vzduchu nebo se měnit síla větru. Přicházející bouřka je přírodní úkaz, který tolerujeme i s hřměním v dáli. Ještě pořád se cítíme v bezpečí. Nevadí nám ani dešťové srážky. Malinká nervozita se objevuje v okamžiku, kdy se na obzoru objevují první blesky. Lze spočítat, jak daleko je bouřka? Ano, stačí změřit dobu mezi bleskem a zahřměním (v sekundách). Číselný údaj vydělit třemi a známe přibližně vzdálenost od bouřky.

Víte, jakou rychlostí se šíří světlo blesku? (zakroužkujte správnou odpověď):

- A) 300 000 m/s
- B) 300 000 km/s
- C) 30 000 km/s

Rychlost šíření zvuku hromu je přibližně 330 m/s (podle atmosférických podmínek). Hrom vzniká prudkým zahřátím a rozpínáním vzduchu. Je slyšet 15 až 20km od bouřky.

Od zablýsknutí v dálce k zahřmění uběhlo 6 vteřin. Dokážete spočítat, jak daleko je blížící se bouřka? (Výsledek napište do tečkovaného řádku).

..... km

Bouřka je vždy vázána na oblak Cumulonimbus (bouřkový mrak). V našich zeměpisných šířkách prorůstá do výšky 8 až 13km. Vršky tohoto mraku dopraví až do stratosféry vše, co nasají u zemského povrchu. I několik desítek se jich seskupí do hroznovitých útvarů, které se projevují bouřkami s blesky, krupobitím nebo místními záplavami.



*Bouřkový mrak Cumulonimbus*



*Bouřka v plné síle.*

### VÝZKUM Č. 7 - JAK SE ZACHOVÁTE ZA BOUŘKY?

#### ZADÁNÍ:

Která místa jsou při bouřce pro nás bezpečná a která jsou nebezpečná? Řešení je v literatuře mnoho, ale v každé situaci jsme odkázáni na svůj úsudek a vyhodnocení situace tak, abychom byli co nejméně ohroženi zásahem blesku. Někdy se nedá přijmout jediná odpověď jako absolutně správná. Můžete najít i dva způsoby, které vám s největší pravděpodobností umožní bezpečný návrat domů. Vyberte správné řešení:

#### 1. Co uděláte, když vás bouřka zastihne v lese? (Zakroužkujte správné řešení)

- A) Pokračujeme v chůzi dál. Nic se nám nemůže stát, protože všude jsou vysoké stromy.
- B) Najdeme si vysoký strom s hustou korunou a schováme se pod něj.
- C) Schováme se pod skalní převis.
- D) Nepokračujeme v cestě do doby dokud se bouře nevzdálí 10 km.
- E) Vyhledáme v terénu nejnižší položené místo, např. úvozovou cestu. Posadíme se na bobku (v podřepu) s nohama a rukama u sebe a odložíme všechny kovové předměty.

#### 2. Jak vyřešíte situaci, kdy vás bouřka překvapí v polích nebo na lukách? Všude jsou jen osamělé stromy a nízké křoví? (Zakřížkujte správné řešení)

- A) Pozměníme směr cesty tak, abychom byli raději na kraji lesa, kde je skupina menších stejně vysokých stromů.
- B) Zavoláme mobilem kamarádům a budeme si s nimi povídat, aby nám čekání na konec bouřky rychleji uběhlo.
- C) Pokračujeme dál rychlou chůzí bez ohledu na blesky, dokud nedojdeme k nejbližšímu domu.
- D) Postavíme stan a ukryjeme se v něm.
- E) Schováme se před deštěm pod nejbližší strom.

Blesk se vždy snaží najít nejkratší a nejvodivější cestu do země. Nejčastěji jsou bleskem zasaženy rozložitě duby, borovice a smrky. Někdy nerozhoduje druh stromu nebo jeho výška. Může záležet i na hloubce kořenů. Už jste viděli strom, jehož kmen je rozštípnut, až je vidět bílé dřevo? Při zásahu bleskem se prudce zvýší teplota a z buněk lýka se odpaří voda. Rychlý vznik páry potrhá kůru i dřevo stromu. Někdy však mohou být zasažené stromy i bez viditelného poškození.

Proč se blesk, který uhoří do stromu, odkloní a může zasáhnout člověka, který se pod ním schovává? Jiskrový výboj prochází lépe prostředím, které má menší elektrický odpor. Pokud je člověk lepším vodičem než kmen stromu, elektrický proud nepřejde z koruny stromů kmenem do země, ale odkloní se a projde tělem člověka. **Neschovávejte se pod stromy, snažte se nejrychleji najít bezpečný úkryt, kterým jsou domy opatřené hromosvodem.**



Kmen stromu zasaženého bleskem.