

Fyzikální nápadník – sbírka úloh ze života

Vlasta Karásková, Dana Mandíková,
Bohumila Marečková

vlaskar@seznam.cz

dana.mandikova@mff.cuni.cz

rasov90@centrum.cz

Obsah sbírky

- **Měření**

délka, hmotnost, hustota, objem, čas, teplota, síla

- **Grafy**

- **Různé úlohy a zajímavosti**

Typy úloh, struktura

- **Početní a problémové úlohy** ze života kolem nás
- **Náměty na pokusy**
- **Laboratorní práce** (se stručnými návody a seznamem potřebných pomůcek)
- **Projekty**
- Řešení úloh a metodické pokyny (na závěr kapitol)
- Řazení úloh se stoupající náročností

Ukázky úloh - Problémové a početní

Nákladní lodi plující poblíž pobřeží bouře strhla z paluby část převážených dřevěných trámů.

Kde byste ztracené zboží hledali?

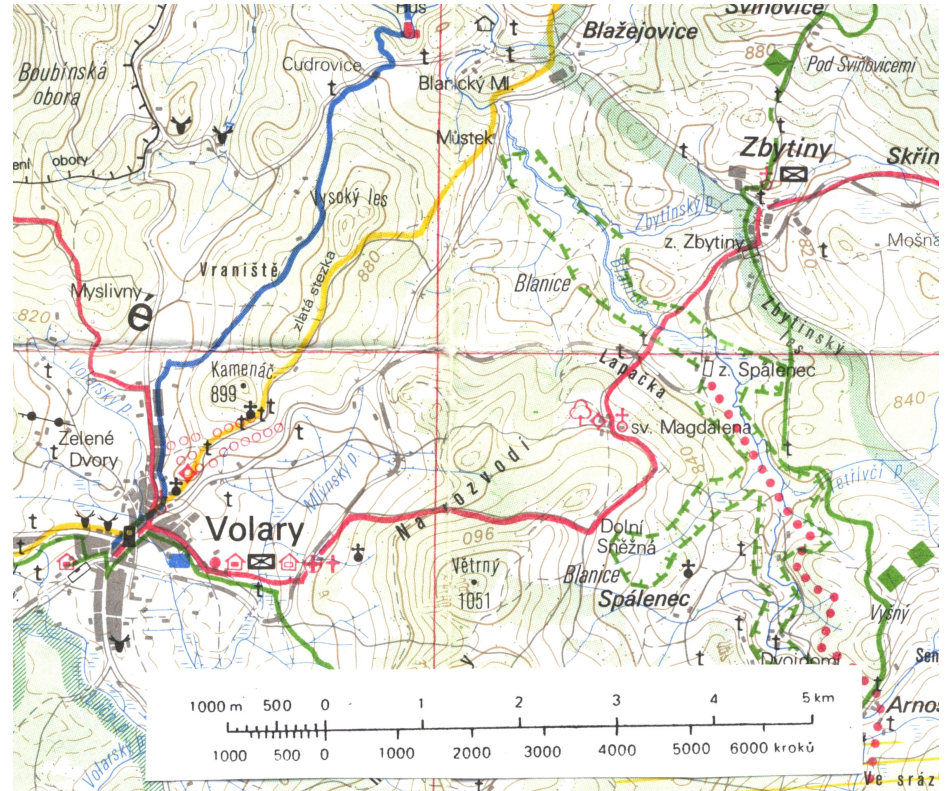
Potřebuje kapitán k nalezení nákladu na pomoc potápěče?

Ukázky úloh - Problémové a početní

a) Určete, jak daleko je vzdušnou čarou z Volar do Zbytín.

b) Jakou vzdálenost byste ujeli, kdybyste cestovali autem?

c) Jakou vzdálenost byste ušli, kdybyste šli po červené turistické značce?



Ukázky úloh - Problémové a početní

Procvičte si převádění jednotek času. Vyhledejte trojice údajů, které si jsou rovny a zapište je podle vzoru:

$$1,5 \text{ h} = 90 \text{ min} = 5\,400 \text{ s.}$$

1 h

0,7 h

45 min

0,5 h

60 min

1 200 s

42 min

0,33 h

1 h 20 min

7 200 s

0,75 h

1 800 s

4 800 s

2 h

3 600 s

2 700 s

80 min

2 520 s

20 min

30 min

120 min

Ukázky úloh - Problémové a početní

Najděte na Internetu, jaké teplotní stupnice se používají, jaké mezi nimi platí převodní vztahy a jaké mají základní teplotní body.

a) Pokuste se převést teploty v následující tabulce.

stupňů Fahrenheita	stupňů Celsia	kelvinů [K]
100		
25		
-15		
	0	
	-20	
		373, 15

Ukázky úloh - Problémové a početní

b) Na milimetrový papír každou teplotní stupnici narýsujte jednou čarou, stupnice popište tak, aby se daly porovnávat a vyznačte na nich jejich důležité body.

c) Práci si nalepte do sešitu.

Rada: první udělejte Celsiovu stupnici a vyznačte na ní 0°C a 100°C , podle ní pokračujte dalšími.

Ukázky úloh - Náměty na pokusy

- **Obkreslete na papír pravou nohu každého člena rodiny a měřením zjistěte, kdo má nejdelší a kdo nejširší nohu.**
- **Změřte objem skleničky, hrnku na snídani, naběračky, hlubokého talíře (kolik si dáváte polévky), kompotové misky. V sešitě si narýsujte tabulku a naměřené hodnoty do ní napište.**
- **Odhadněte, kolik tekutin denně vypijete. Zkuste pak jeden den měřit a zaznamenávat objem vypitých tekutin. Zjistěte, jaká množství doporučují vypít lékaři. Porovnejte výsledek měření se svým odhadem a s doporučeními lékařů.**

Ukázky úloh - Náměty na pokusy

- **Odhadněte, kolika litry vody se osprchujete, a pokuste se její objem změřit. Popište, jak jste postupovali.**
- **Odhadněte a potom změřte pomocí teploměru na zavařování, jakou teplotu má voda, která vám připadá studená, vlažná, příjemně teplá a horká.
(Pozor! Neopařte se!)**

Ukázky úloh - Laboratorní práce

LP3. Hustota vody

Úkol: Určete hustotu vody

Pomůcky: laboratorní váhy, injekční stříkačka, voda

Postup:

1. Určete hmotnost prázdné injekční stříkačky. Hmotnost označte m_1 .
2. Určete hmotnost injekční stříkačky naplněné po značku 1 ml a označte m_2 .
3. Hmotnost vody je $m = m_2 - m_1$.
4. Jako objem vody v injekční stříkačce zvolte 1 ml, 2 ml a 3 ml.
5. Určete hustotu vody podle vzorce $\rho = m/V$

Ukázky úloh - Laboratorní práce

Výpočty, tabulky:

Hmotnost prázdné stříkačky m_1 [g]	Objem vody [ml]	Hmotnost stříkačky s vodou m_2 [g]	Hmotnost vody ve stříkačce [g]	Hustota vody [g/cm ³]
	1			
	2			
	3			

Ukázky úloh - Laboratorní práce

LP2. Umíme vážit kapaliny?

Úkol: Určete hmotnost 100 ml vody, slané vody, oleje a mléka.

Provedení: Použijte laboratorní váhu i vaše vahadlo (viz. úloha č.7). Vymyslete ve dvojici způsob, jak vážení provést a zapsat do tabulky.

Podle vašeho postupu určete hmotnost odměřených 100 ml uvedených kapalin.

Jeden pracujte s vahadlem, druhý na laboratorní váze.

Hmotnosti zapište do tabulky a v závěru určete kapalinu s největší a nejmenší hmotností.

Ukázky úloh - Laboratorní práce

LP1. Měříme čas bez ručiček

Úkol: Vyroberte přesýpací hodiny tak, aby měřily jeden celý časový úsek (např. 2 min nebo 5 min).

Provedení: Použijte dvě stejné plastové láhve. Jako náplň použijte velmi jemný suchý písek, ještě lepší je krupice nebo hrubá mouka atp. Do obou hrdel udělejte velmi malou (můžete zvětšovat) díрку. Do jedné láhve vložte náplň a spojte obě láhve hrdly k sobě.

Náplň přesýpejte, upravujte množství a velikost otvorů ve víčkách lahví; měřte stále čas a vyladte hodiny na ucelený zvolený časový úsek. V závěru k sobě hrdla dobře upevněte .

Ukázky úloh - Projekty

P3. Hurá, jedeme na výlet !

Zadání:

Zvu vás na prohlídku panství hraběte Františka Antonína Šporka do Lysé nad Labem.

Najděte na internetu nebo v papírové podobě jízdního řádu dopravní spoje z místa svého bydliště do místa návštěvy a zpět.

Měli byste být v 10.00 v Lysé n. L a odjíždět budete po 15.00 h.

Přehledně zpracujte dopravní spoje, vyčíslete náklady na dopravu i kolik času celkem strávíte ten den čistou jízdou tam i zpět a čekáním na dopravní spoje.

Ukázky úloh - Projekty

P1. Zajímavé hmotnosti

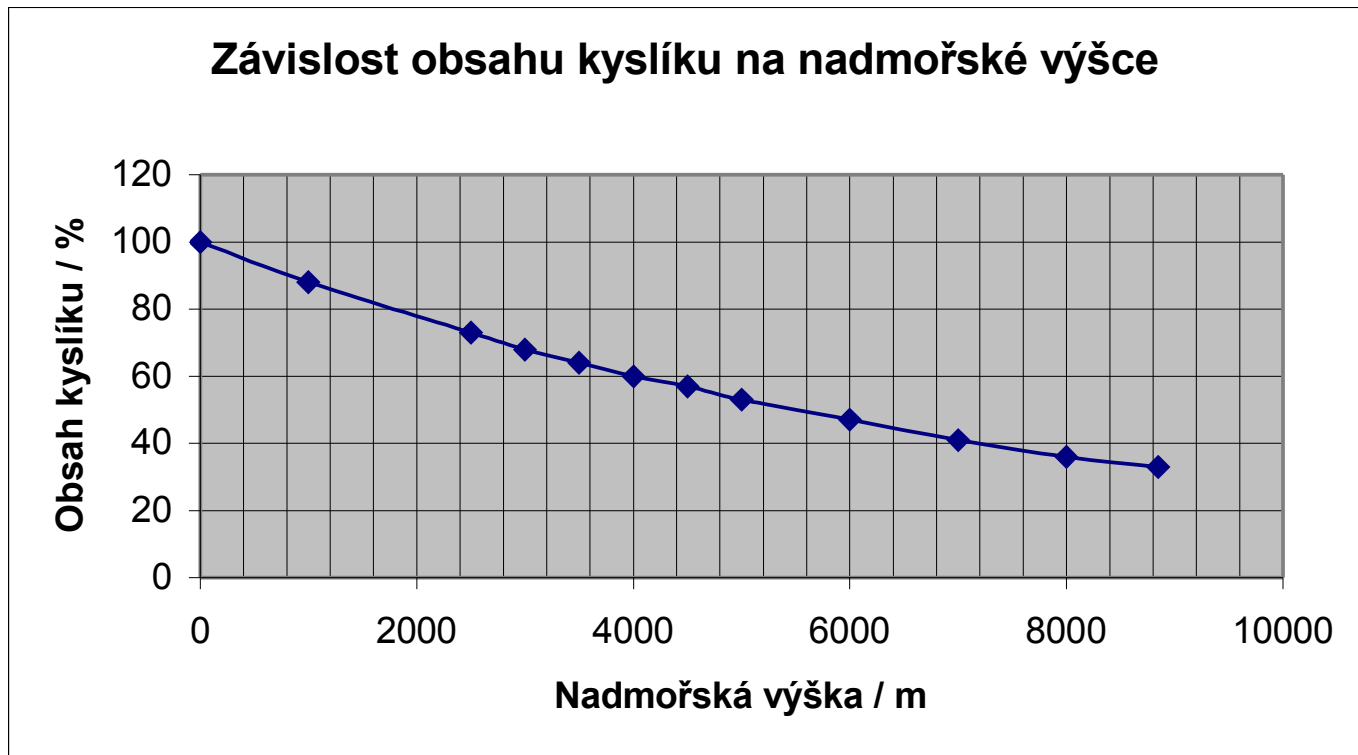
Zadání:

- Po dobu jednoho měsíce hledejte ze seriózních zdrojů údaje o zajímavých hmotnostech kolem vás – hmotnost mostní konstrukce, hmotnosti živočichů atp.
- Sami můžete vlastním vážením rozšířit škálu zajímavostí - např. zjistit rozdíl hmotnosti kompletního letního a zimního oblečení včetně bot apod. Jistě sami budete mít spoustu dobrých nápadů.
- Z výsledků své práce sestavte tabulku, kde budou i zdroje informací, z nichž jste čerpali. Práce zveřejněte spolužákům a rodičům.

Ukázky úloh - Grafy

V grafu je závislost obsahu kyslíku ve vzduchu na nadmořské výšce.

- Jaký je obsah kyslíku na vrcholu hory Mount Everest?
- Jaký je přibližně obsah kyslíku na vrcholu nejvyšší hory Slovenska?
- Jaký je přibližně obsah kyslíku na vrcholu nejvyšší hory Evropy?
- Jaký je přibližně obsah kyslíku na vrcholu nejvyšší hory Jižní Ameriky?

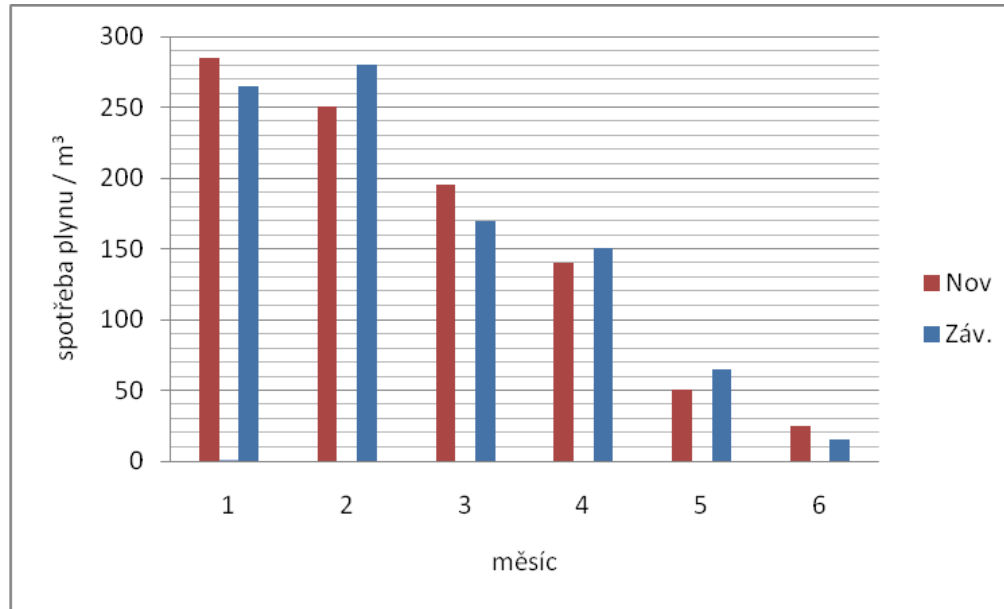


Ukázky úloh - Grafy

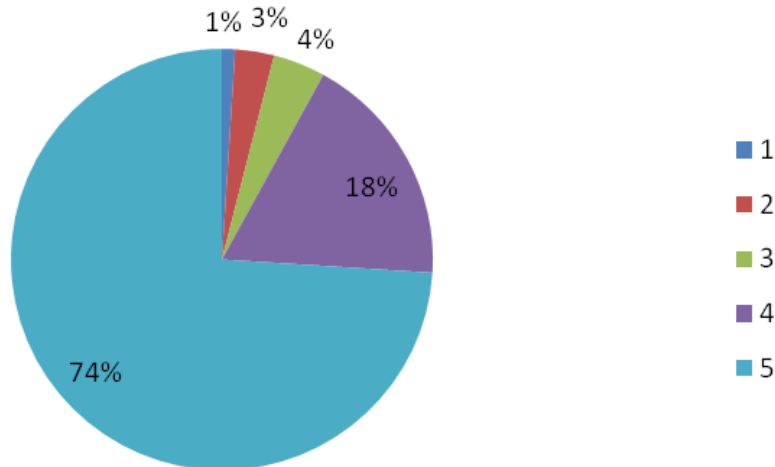
Rozsudte sousedy, kteří se přou o různý doplatek za plyn. Grafy vyjadřují spotřebu plynu za leden – červen. K posouzení potřebujete další informace: pan Novák platí měsíční zálohu 1 500 Kč, pan Závodník 800 Kč. Sazba za 1m^3 plynu činí 12 Kč.

- a) Jakou celkovou spotřebu plynu má domácnost pana Nováka a pana Závodníka? Určete průměrnou měsíční spotřebu každé domácnosti.
- b) Určete platbu za pololetí každé z domácností, jestliže za 1m^3 platí 12 Kč. Jak budou vysoké doplatky a vysvětlete, proč se tolik liší ?
- c) Doporučte optimální měsíční zálohu, aby při zachování současné průměrné spotřeby nemuseli doplácet.
- d) Podle kruhového grafu určete každému ze sousedů, z jakých korunových položek se skládá jejich celková suma zaplacená za spotřebovaný plyn.

Ukázky úloh - Grafy



Z čeho se skládá cena plynu



- 1. obchod**
- 2. přeprava**
- 3. skladování**
- 4. distribuce**
- 5. plyn/komodita**

Pramen: zemní plyn.cz

Ukázky úloh - Grafy

V tabulce je zachyceno, jak přibývalo mimino během prvních dvou let života. Miminko se vždy vážilo na začátku měsíce.

čas/měsíc	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
hmotnost/kg	3,5	4,8	6,0	6,9	7,8	8,8	9,4	9,9	10,5	11,0	11,3	11,7	12,1

- Nakreslete graf závislosti hmotnosti mimina na čase.
- Udělejte sloupcový diagram, do kterého vynesete, kolik přibralo mimino v jednotlivých dvouměsíčních obdobích.
- Ve kterém období přibralo mimino nejvíce a ve kterém nejméně? Jak to poznáte z grafu hmotnosti a jak z diagramu přírůstků hmotnosti?

Různé úlohy a zajímavosti

Exkurze do historie.

Z nabízených možností vyber jednotky objemu, délky a plošné jednotky a zapiš je do tabulky:

loket, vědro, míra, korec, měřice, žejdlík, lán, pěst, máz, sáh, jitro, ar

Jednotky délky	Jednotky objemu	Plošné jednotky