

DATABÁZE ÚLOHY PRO NADANÉ

Kubíky palivového dřeva LOGIKA A MATEMATIKA

učivo 2. stupně

Mgr. Jana Schořová, GJB Ivančice



Materiál slouží pro žáky 8. ročníku (tercie), aplikují se vzorce na výpočet objemu válce a hranolu v praxi. Součástí výukového materiálu je teorie, která seznamuje studenty s jednotkami měření objemu dřeva a převody mezi jednotlivými jednotkami. Součástí je i řešení zadaných úkolů na konci výukového materiálu.

Zdroje:

<https://bspholding.cz/>

<https://www.lesnipedagogika.cz/>

<https://www.lesnipedagogika.cz/cz/ke-stazeni/pracovni-listy/pomucky-na-mereni-stromu>

Zdroje obrázků:

Obrázek 1 <https://bspholding.cz/jednotky.html>

Obrázek 2 <https://bspholding.cz/jednotky.html>

Obrázek 3 <https://bspholding.cz/jednotky.html>

Obrázek 4 <https://bspholding.cz/jednotky.html>

Obrázek 5 <https://bspholding.cz/jednotky.html>

Tabulka 1 <https://eshop.drevosklady.cz/magazin/rozdil-mezi-sypanym-a-rovnanym-drevem/>

Obrázek 6 vlastní zdroj, nakresleno v programu SolidWorks

Obrázek 7 https://www.vseprolesaky.cz/prumerka-black-red-1000mm_z981/

Obrázek 8 vlastní zdroj, nakresleno v programu SolidWorks

Obrázek 9 vlastní zdroj

Obrázek 10 vlastní zdroj, nakresleno v programu SolidWorks

Kubíky palivového dřeva

Včera jsem slyšela, jak se na ulici baví sousedky. „Dceřin kolega, pan Pištěk, topí dřevem. Za rok spálí 11 kubíků dřeva.“ Přemýšlím. V jakých jednotkách se vlastně měří palivové dřevo?

Úloha č. 1

Dokážete vysvětlit, co znamená jeden kubík?

Jednotky měření palivového dřeva

Plnometr (plm) – objem dřevěné krychle o délce hrany 1 m.



Obrázek 1 Plnometr

Prostorový metr skládaný (prmr) – můžeme si ho představit jako krychli o délce hrany 1 metr, která je celá vyskládaná dřevem.



Obrázek 2 Prostorový metr skládaný

Prostorový metr sypaný (prms) – můžeme si ho představit jako krychli o délce hrany 1 metr, do které jsme dřevo neposkládali, ale nasypali.



Obrázek 3 Prostorový metr sypaný

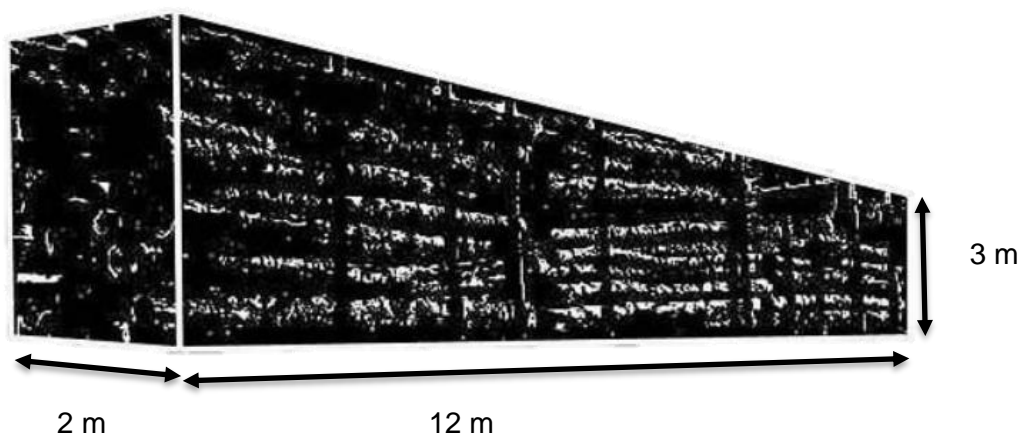
Dřevo je převáženo nákladními auty. Návěs má tvar kvádrů, u něhož lehce spočítáme jeho objem. Ten je potom roven počtu prostorových metrů. Důležitým parametrem přepravy dřeva je i jeho hmotnost. Z tohoto důvodu může auto objemově převážet menší množství dřeva, než je kapacita jeho návěsu, protože hmotnost nákladu je maximální možná. Dále je zřejmé, že tenké, nerovné kmeny vytvoří méně prostorových metrů než silné, rovné dřevo, mezi kterým nebude tolik vzduchových mezer.



Obrázek 4 Nákladní souprava k přepravě dřeva

Úloha č. 2

Vypočítejte, kolik prostorových metrů skládaných je schopno převézt nákladní auto, jehož nákladní prostor zobrazuje obrázek 5. Počet prostorových metrů skládaných následně převeďte na plnometry.



Obrázek 5 Schéma nákladního prostoru se dřevem

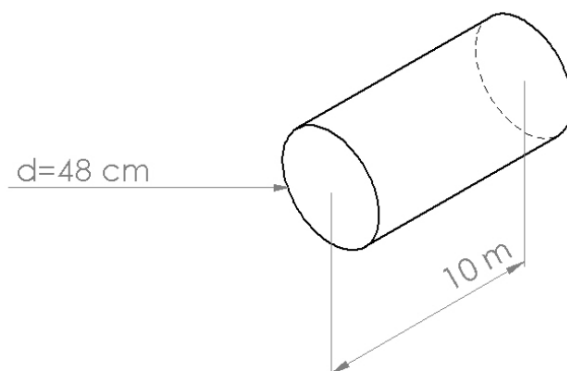
Přepočty jednotek dřeva

	plnometr 1PLM	prostorový metr rovnaný 1PRMr	prostorový metr sypaný 1PRMs
plnometr 1PLM	1	1,55	2,55
prostorový metr rovnaný 1PRMr	0,66	1	1,65
prostorový metr sypaný 1PRMs	0,4	0,6	1

Tabulka 1 Přepočty jednotek dřeva

Číselné hodnoty v tabulce 1 se mohou lišit v závislosti na druhu dřeva, délce polen a způsobu skládání.

K dispozici máme nákres vytěženého ideálního kmene borovice černé (*Pinus nigra*). Ideální kmen má stejný průměr po celé své délce.



Obrázek 6 Nákres ideálního kmene stromu

Úloha č. 3

Vypočítejte, kolik jsme získali plnometrů borovicového dřeva z ideálního kmene stromu znázorněného na obrázku 6. Převed'te zjištěné plm na prmr a prms. Při převodu vycházejte z číselných údajů v tabulce 1. Výsledky zaokrouhlujte na dvě desetinná místa.

Lesníci nechodí do lesa s kalkulačkou a nepočítají objemy stromů. Mají tzv. objemové tabulky, ve svislém směru je průměr kmene, ve vodorovném směru výška kmene. V tabulce také najdeme objem konkrétního stromu, jehož rozměry odpovídají zvolenému průměru a výšce uvedenými v tabulce. Objemové tabulky jsou sestaveny pro různé dřeviny, u nichž také rozhoduje stáří stromu. Ty dřeviny, které mají podobný tvar, se určují podle jedné tabulky.

Pro zajímavost odkaz na objemovou tabulku borovice, stáří 41–80 let.

http://user.mendelu.cz/drapela/Dendrometrie/Lesnicke_tabulky/Objemove%20tabulky/Borovice%20-%20vek%2041%20-%2080.jpg

Čím lesníci měří rozměry stromu?

Na měření délky kmene používají pásmo, na zjištění průměru průměrku. S průměrkou vyobrazenou na obrázku 7 mohou lesníci měřit s přesností na 7 mm.

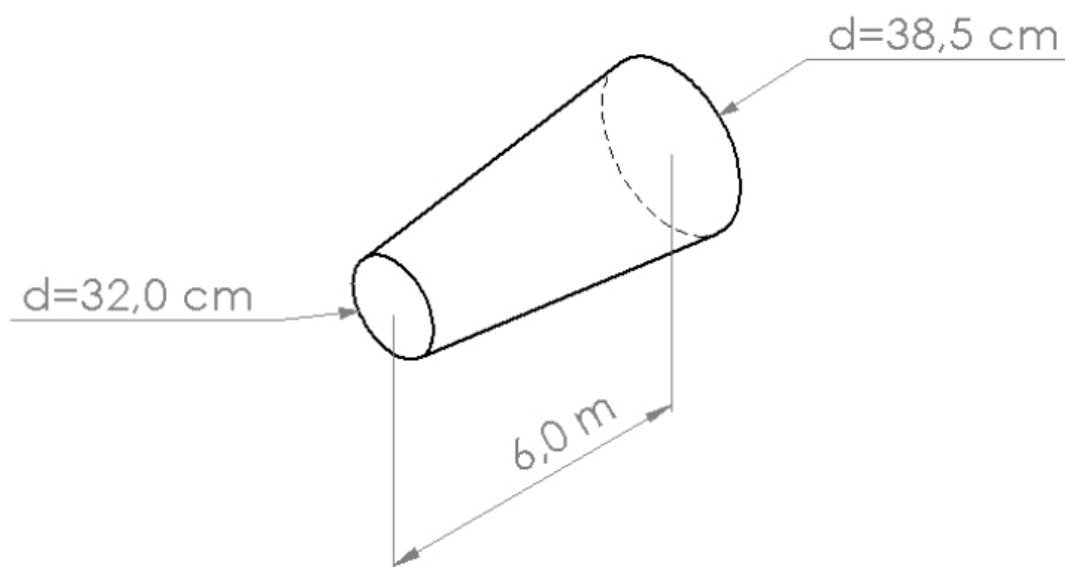


Obrázek 7 Lesnická průměrka

Ve skutečnosti má obvykle kmen na obou koncích jiný průměr. Zavádíme tzv. střední průměr kmene (d_s), což je aritmetický průměr průměrů kmene na obou koncích. Při výpočtu objemu tělesa, u kterého je zadán střední průměr kmene, pracuje stejně jako se zadaným průměrem válce.

Úloha č. 4

Vypočítejte střední průměr kmene na obrázku 8, dále počet plm, prmr, prms tohoto kmene. Při převodu vyžijte číselné údaje podle tabulky 1. Výsledky zaokrouhlujte na dvě desetinná místa.

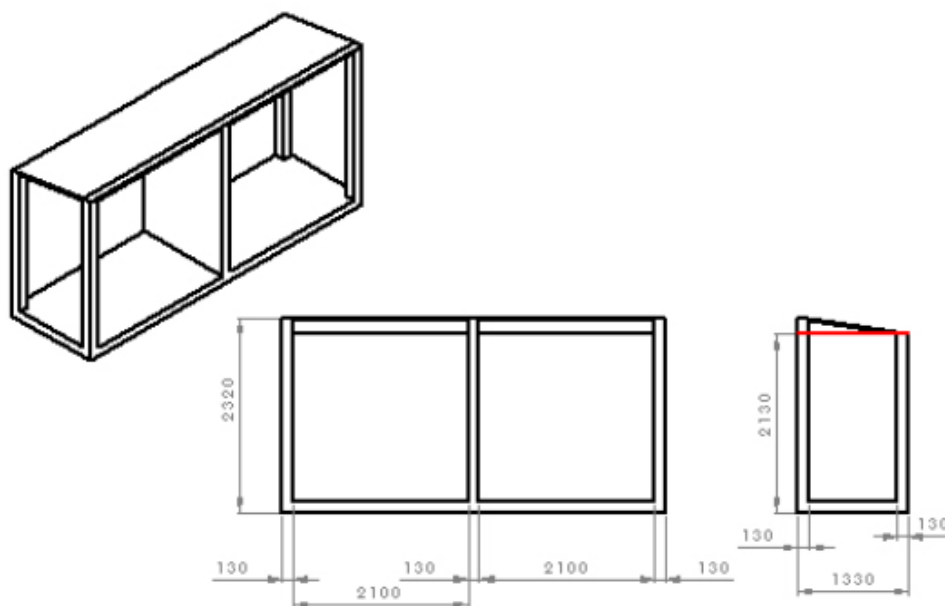


Obrázek 8 Schéma kmene stromu

Pan Pištěk si postavil z palet dřevník. Dřevník můžeme vidět na obrázku 9 a jeho schéma na obrázku 10.



Obrázek 9 Dřevník z palet



Obrázek 10 Schéma dřevníku

Úloha č. 5

Vypočítejte maximální množství dřeva (prmr), které může pan Pištěk naskládat do svého dřevníku. Střecha dřevníku je nakloněná. Dřevo však bude naskládáno jen do výšky přední části dřevníku (červená úsečka na schématu). Rozměry na schématu dřevníku jsou uváděny v milimetrech.

Úloha č. 6

Stačí vyskládaný celý dřevník panu Pištěkovi na jednu topnou sezónu? Informace o spotřebě na jednu topnou sezónu naleznete na začátku výukového materiálu.

Řešení:

Úloha č. 1

Dokážete vysvětlit, co znamená jeden kubík? $V = 1 \text{ m}^3$

Úloha č. 2

Vypočítejte, kolik prostorových metrů skládaných je schopno převézt nákladní auto, jehož nákladní prostor zobrazuje obrázek 5. Počet prostorových metrů skládaných následně převeďte na plnometry.

$$V = 2 \text{ m} \cdot 12 \text{ m} \cdot 3 \text{ m}$$

$$V = 72 \text{ prmr}$$

$$V = 72 \text{ prmr}$$

$$V = 72 \text{ prmr} \cdot 0,66$$

$$V = 47,52 \text{ plm}$$

Úloha č. 3

Vypočítejte, kolik jsme získali plnometrů borovicového dřeva z ideálního kmene stromu znázorněného na obrázku 6. Převeďte zjištěné plm na prmr a prms. Při převodu vycházejte z číselných údajů v tabulce 1. Výsledky zaokrouhľujte na dvě desetinná místa.

$$d = 48 \text{ cm}$$

$$r = 24 \text{ cm} = 0,24 \text{ m}$$

$$v = 10 \text{ m}$$

$$V = \pi r^2 v$$

$$V = \pi \cdot 0,24^2 \text{ m}^2 \cdot 10 \text{ m}$$

$$V \doteq 1,81 \text{ m}^3$$

$$V = 1,81 \text{ plm}$$

$$V = 1,81 \text{ plm}$$

$$V = 1,81 \text{ plm} \cdot 1,55$$

$$V \doteq 2,81 \text{ prmr}$$

$$V = 1,81 \text{ plm}$$

$$V = 1,81 \text{ plm} \cdot 2,55$$

$$V \doteq 4,62 \text{ prms}$$

Úloha č. 4

Vypočítejte střední průměr kmene na obrázku 8, dále počet plm, prmr, prms tohoto kmene. Při převodu vyžijte číselné údaje podle tabulky 1. Výsledky zaokrouhlujte na dvě desetinná místa.

$$d_1 = 32 \text{ cm}$$

$$d_2 = 38,5 \text{ cm}$$

$$d_s = \frac{d_1 + d_2}{2}$$

$$d_s = \frac{32 + 38,5}{2}$$

$$d_s = 35,25 \text{ cm}$$

$$d_s \doteq 0,35 \text{ m}$$

$$r = d_s : 2$$

$$r = 0,35 : 2$$

$$r \doteq 0,18 \text{ m}$$

$$r = 0,18 \text{ m}$$

$$v = 6 \text{ m}$$

$$V = \pi r^2 v$$

$$V = \pi \cdot 0,18^2 \text{ m}^2 \cdot 6 \text{ m}$$

$$V \doteq 0,61 \text{ m}^3$$

$$V = 0,61 \text{ plm}$$

$$V = 0,61 \text{ plm}$$

$$V = 0,61 \text{ plm} \cdot 1,55$$

$$V \doteq 0,95 \text{ prmr}$$

$$V = 0,61 \text{ plm}$$

$$V = 0,61 \text{ plm} \cdot 2,55$$

$$V \doteq 1,56 \text{ prms}$$

Úloha č. 5

Vypočítejte maximální množství dřeva (prmr), které může pan Pištěk naskládat do svého dřevníku. Střecha dřevníku je nakloněná. Dřevo však bude naskládáno jen do výšky přední části dřevníku (červená úsečka na schématu). Rozměry na schématu dřevníku jsou uváděny v milimetrech.

dřevník má tvar kvádru

délka $4\,200\text{ mm} = 4,2\text{ m}$

šířka $1\,330\text{ mm} - 130\text{ mm} = 1\,200\text{ mm} = 1,2\text{ m}$

výška $2\,130\text{ mm} - 130\text{ mm} = 2\,000\text{ mm} = 2\text{ m}$

$V = 4,2\text{ m} \cdot 1,2\text{ m} \cdot 2\text{ m}$

$V \doteq 10,08\text{ prmr}$

$V = 10,08\text{ prmr}$

$V = 10,08\text{ prmr} \cdot 0,66$

$V \doteq 6,65\text{ plm}$

Úloha č. 6

Stačí vyskládaný celý dřevník panu Pištěkovi na jednu topnou sezónu? Informace o spotřebě na jednu topnou sezónu naleznete na začátku výukového materiálu.

Úvodní informace výukového materiálu:

„Včera jsem slyšela, jak se na ulici baví sousedky. „Dceřin kolega, pan Pištěk, topí dřevem. Za rok spálí 11 kubíků dřeva.“ Přemýšlím. V jakých jednotkách se vlastně měří palivové dřevo? “

Ne, 11 kubíků dřeva je 11 metrů krychlových dřeva.

$11\text{ m}^3 = 11\text{ plm}$

Vyskládaný dřevník představuje po zaokrouhlení pouze 6,65 plm.