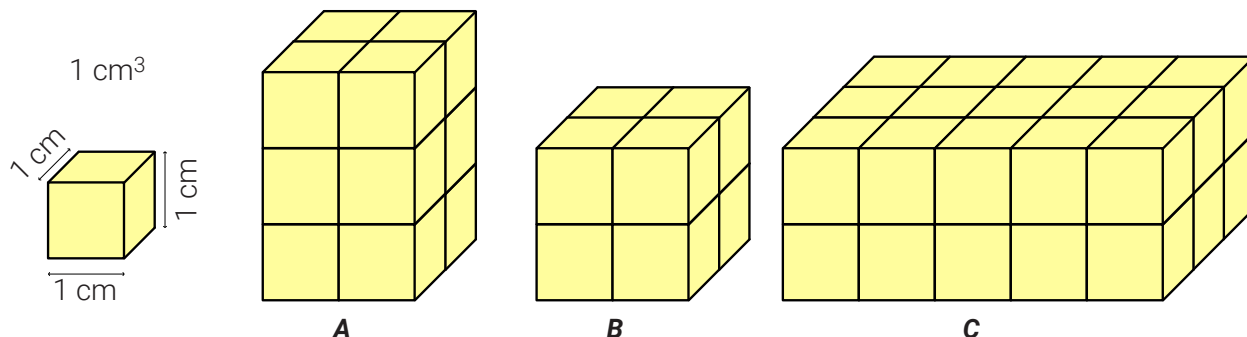


1.11 Meranie objemu tuhých telies



Úloha 1 (Lapitková et al., 2010, s. 58):

Telesá na obrázkoch 1.11.1 A, B, C sú poskladané z kociek. Každá z kociek má v skutočnosti objem 1 kubický centimeter (značka cm^3).



Obr. 1.11.1 Telesá s rôznym objemom

Odpovedz (Lapitková et al., 2010, s. 59):

1. Aký objem (koľko centimetrov kubických) má každé z telies znázornených na obrázkoch?

Úloha 2 – Vzťah medzi objemovými jednotkami (Lapitková et al., 2010, s. 60):

Zisti, koľko mililitrov vody vytlačí teleso s objemom 1 cm^3 .

Pomôcky: odmerný valec (1 dielik = 1 ml), kocka s hranou 1 cm, pipeta.

Postup:

- Nalej do odmerného valca vodu tak, aby jej hladina bola presne po určitý označený dielik. Pomôž si pipetou.
- Odčítaj objem vody v odmernom valci a hodnotu si zapíš.
 $V_{\text{voda}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ml}$
- Vlož kocku s objemom 1 cm^3 do odmerného valca a odčítaj, pokiaľ vystúpila hladina vody.

$$V_{\text{voda}} + \text{kocka} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ml}$$

Odpovedz (Lapitková et al., 2010, s. 59):

1. Aký objem vody vytlačila kocka?

2. Aký je vzťah medzi 1 ml a 1 cm³?

Úloha 3 – Odhad a meranie hmotnosti (Lapitková et al., 2010, s. 60):

Odhadni objem menších predmetov a porovnaj ho s hodnotou objemu zistenou meraním v odmernom valci.

Pomôcky: Tri predmety pripevnené na niti, odmerný valec.

Postup:

- a. Zapiš si vybrané predmety do tabuľky 1.11.1.
- b. Zaznamenaj si odhady ich objemu do tabuľky 1.11.1. V hlavičke tabuľky je uvedená jednotka, preto k číselným hodnotám už jednotku objemu neuvádzaj.
- c. Odmeraj objem predmetov v odmernom valci a zapiš do tretieho stĺpca tabuľky.
- d. Porovnaj svoj odhad s odmeranou hodnotou tak, že urobíš rozdiel medzi druhým a tretím stĺpcom tabuľky. Odčítaj vždy menšiu hodnotu od väčšej! Hodnotu zapiš do štvrtého stĺpca tabuľky.
- e. Vypočítaj a zapiš do tabuľky priemernú chybu odhadu.

Tabuľka 1.11.1 Porovnanie odhadov objemov predmetov s odmeranou hodnotou

Názov predmetu	Odhad objemu [cm ³]	Odmeraný objem [cm ³] (1 ml = 1 cm ³)	Rozdiel [cm ³]
Priemerná chyba odhadu:			

1.11 Meranie objemu tuhých telies



Odpovedz (Lapitková et al., 2010, s. 61):

1. Pri ktorom predmete sa ti podarilo urobiť najpresnejší odhad?

2. Kto z triedy mal najmenšiu chybu odhadu?



Vieš, že...

nie všade vo svete sa používajú jednotky objemu ako u nás? Vo Veľkej Británii sa používa napr. bushel (bušel), gallon (galón), pint (pinta) a v Amerike napr. barrel (barel), gallon (galón), fluid ounce (tekutá unca), liquid pint (tekutá pinta). Dokonca v Amerike sa používa galón pre tekutiny (wet gallon) a pre suché látky (dry gallon), pričom ten pre tekutiny je približne 3,785 l a pre suché látky 4,404 l.

Rieš úlohy (Lapitková et al., 2010, s. 61-62):

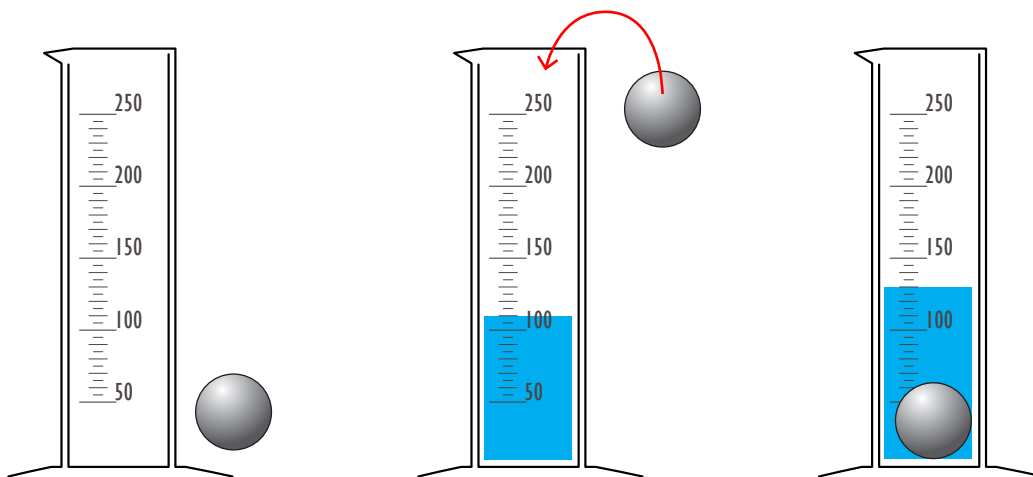
1. Podľa hygienických požiadaviek má na jedného žiaka pripadať $4,5 \text{ m}^3$ vzduchu a $1,6 \text{ m}^2$ plochy podlahy v triede. Zisti, či sú vo vašej triede uvedené hygienické požiadavky splnené.

2. Na obr. 1.11.2 je znázornené meranie objemu guľky odmernými valcami.

- a) Urči objem guľky na obrázku.

- b) Opíš postup pri určovaní jej objemu.

- c) Vedel by si navrhnúť iný spôsob určenia jej objemu?



Obr. 1.11.2 Meranie objemu guľky

3. Tvojou úlohou je zistiť objem jedného pripínača. Ako by si postupoval? Zvoľ si:

Pomôcky:

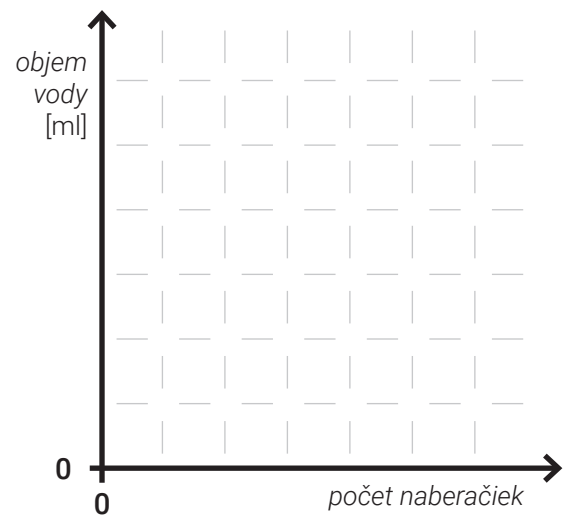
Postup:

4. Juraj nalieval vodu do odmerného valca naberačkou. V tabuľke 1.11.2 je uvedený počet naberačiek a objem vody (V) v odmernom valci. Zobraz výsledok Jurajovho merania do grafu na obr. 1.11.3.

Tabuľka 1.11.2 Záznam z Jurajovho merania

Počet naberačiek	1	2	3	4	5
objem vody [ml]	50	100	150	200	250

Obrázok 1.11.3 Graf



5. Zisti a zaznamenaj si nasledujúce informácie. Nezabudni uviesť zdroj informácií.

a) Ktorý tovar sa udáva v mililitroch?

b) Zisti, aký je objem valcov v motoroch niektorých osobných áut.

c) Aký objem má vaša chladnička?

1.11 Meranie objemu tuhých telies



6. Premeň dané jednotky objemu:

$1\ 000\ \text{dm}^3 = \underline{\hspace{2cm}}\ \text{m}^3$

$20\ \text{ml} = \underline{\hspace{2cm}}\ \text{cm}^3$

$10\ \text{dm}^3 = \underline{\hspace{2cm}}\ \text{l}$

$2\ \text{l} = \underline{\hspace{2cm}}\ \text{ml}$

$5\ 000\ \text{cm}^3 = \underline{\hspace{2cm}}\ \text{dm}^3$

$30\ 000\ \text{dm}^3 = \underline{\hspace{2cm}}\ \text{m}^3$

7. Vypočítaj objem kvádra s danými rozmermi:

a) 5 dm, 6 dm, 8 dm.

b) 6 m, 30 dm, 200 cm.

Zápis:

Zápis:

Výpočet:

Výpočet:

Odpoveď:

Odpoveď:

Doplňujúce úlohy

1. Miško chcel odmerať objem skla, z ktorého je zhotovená sklená skúmavka. K dispozícii mal vhodný odmerný valec s vodou. Pri vkladaní skúmavky do odmerného valca sa nevedel rozhodnúť, ako ju vložiť do odmerného valca. Či dnom skúmavky nahor alebo dnom skúmavky nadol. Čo by si mu poradil? Vysvetli.

2. Evička chcela odmerať objem 30 cm dlhého pravítka. Z odmerného valca, ktorý chce la použiť, však kúsok pravítka vytŕčal. Brat jej poradil, aby pravítko rozlomila na dve menšie časti a zmerala ich objem. Poradil brat Evičke správne? Čo by si jej poradil ty?

3. Adam chcel zmerať objem panáčka vymodelovaného z plastelíny. Keď sa ho však pokúsil ponoriť do odmerného valca, zistil, že sa panáček do valca nezmestí. Navrhni spôsob, ako by mohol zmerať objem panáčka z plastelíny.
-
-

4. Pri zisťovaní objemu polystyrénovej guľôčky sa stretneš s problémom. Ak dáš do odmerného valca guľôčku, nepotopí sa, ostane plávať na hladine. Ak chceš určiť objem celej guľôčky, musí byť celá potopená vo vode. Navrhni spôsob, akým by si zmeral objem polystyrénovej guľôčky.
-
-

5. **Úloha – Odhad a meranie hmotnosti:**

Zisti objem kocky dvoma rôznymi metódami – výpočtom a experimentom.

Pomôcky: kocka (taká, ktorá sa zmestí do odmerného valca), niť, odmerný valec, voda.

Postup:

- a. Odmeraj rozmery kocky.

$$a = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}$$

- b. Vypočítaj objem kocky použitím matematického vzorca $V = a \cdot a \cdot a$.

$$V_{\text{kocky1}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^3$$

- c. Zapiš si objem vody v odmernom valci.

$$V_{\text{voda}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^3$$

- d. Vlož kocku do odmerného valca a odčítaj objem, kam vystúpila voda.

$$V_{\text{voda + kocka}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^3$$

- e. Urč objem kocky (odmerným valcom).

$$V_{\text{kocky2}} = V_{\text{voda + kocka}} - V_{\text{voda}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^3$$

Odpovedz:

Porovnaj objemy kociek získané dvoma rozdielnymi metódami. Ktorá z metód sa ti javí presnejšia?

1.11 Meranie objemu tuhých telies



6. **Úloha – Objem plastelíny:** Zisti objem plastelíny.

Pomôcky: kúsok plastelíny, niť, odmerný valec, voda.

Postup:

- Z plastelíny vymodeluj kocku tak, aby sa zmestila do odmerného valca.
- Odmeraj objem kocky z plastelíny, zistenie si zapíš do tabuľky 1.11.3.
- Vyber plastelínu z odmerného valca a vymodeluj z nej guľôčku.

tvar	objem [cm ³]
kocka	
guľôčka	
valček	

Tabuľka 1.11.3 Objem plastelíny

- Odmeraj objem guľôčky z plastelíny, zistenie si zapíš do tabuľky 1.11.3.
- Vyber plastelínu z odmerného valca a vymodeluj z nej valček.
- Odmeraj objem valčeka z plastelíny, zistenie si zapíš do tabuľky 1.11.3.
- Porovnaj objemy jednotlivých telies z plastelíny.

Odpovedz:

1. Porovnaj objemy jednotlivých telies z plastelíny. Ktoré z telies má najväčší objem? Ktoré z telies má najmenší objem?

2. Ako súvisí objem plných telies s ich tvarom?

7. Doplň správne jednotky objemu. Pomôž si pomôckou na obrázku 1.11.4.

$$32 \text{ cm}^3 = 32 \text{ _____}$$

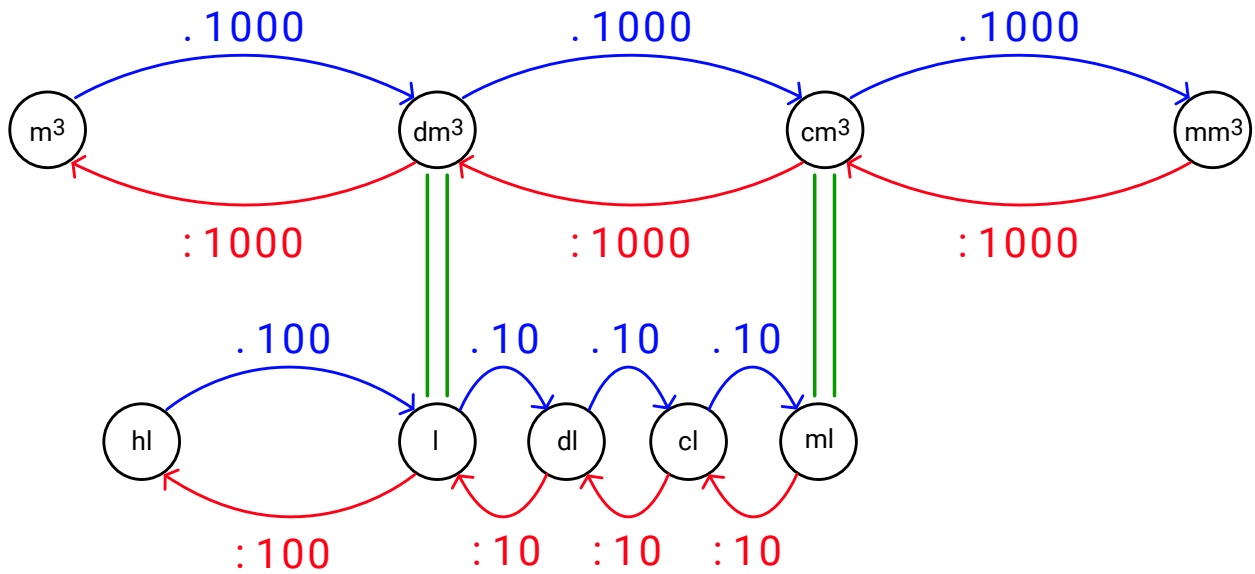
$$12\,000 \text{ ml} = 120 \text{ _____}$$

$$8 \text{ hl} = 80\,000 \text{ _____}$$

$$5 \text{ dm}^3 = 500 \text{ _____}$$

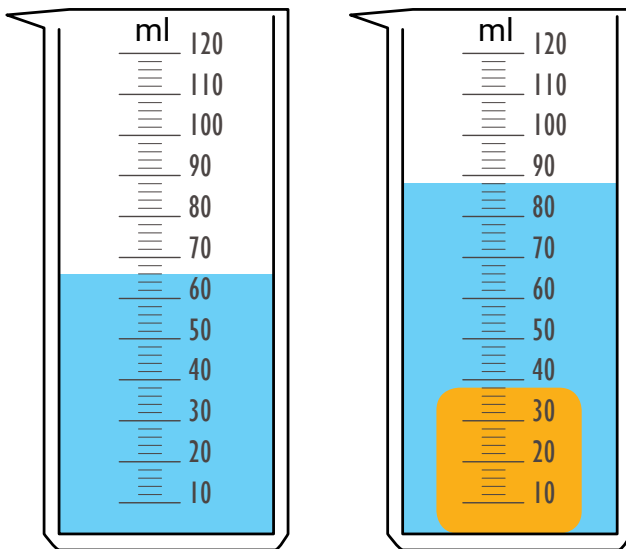
$$600\,000 \text{ cl} = 6 \text{ _____}$$

$$700\,000\,000 \text{ mm}^3 = 7 \text{ _____}$$



Obr. 1.11.4 Pomôcka k premene jednotiek objemu

8. Zapiš merací rozsah odmerného valca a urči hodnotu najmenšieho dielika odmerného valca na obrázku 1.11.5. Zisti objem dreveného kvádra na obrázku 1.11.5:



Obr. 1.11.5 Meranie objemu

Rozsah odmerného valca:



Hodnota najmenšieho dielika:

Objem kvádra:

1.11 Meranie objemu tuhých telies

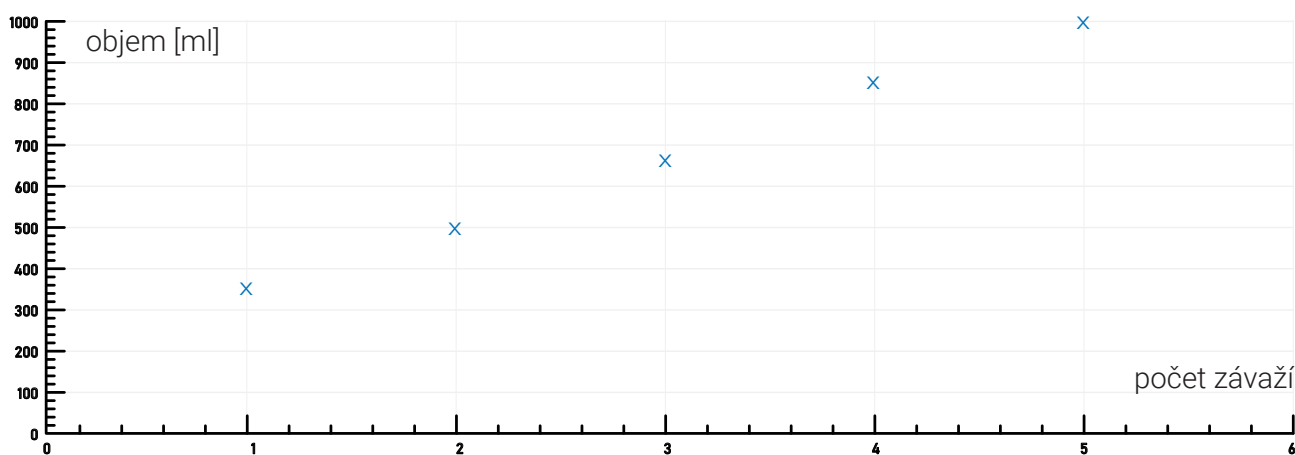


9. Istý výrobca bielej techniky ponúka na predaj kombinovanú chladničku a mrazničku, ktorá je šetrná k životnému prostrediu a má energetické hodnotenie A+. Bližšie informácie o modeli sú na obrázku 1.11.6. Pokús sa vysvetliť rozdiel medzi hrubým objemom chladničky a čistým objemom chladničky. Zisti, aký objem zaberá motor a ostatné komponenty chladničky s mrazničkou.

Vlastnosti		Energie	
Hrubý objem chladničky (l)	202	Energetická trieda	A+
Čísly objem chladničky (l)	200	Denná spotreba energie (kWh)	0,814
Počet kompresorov	1+ ventil	Ročná spotreba energie (kWh)	297
Hrubý objem mrazničky (l)	78	Klimatická trieda	SN-N-ST-T
Kapacita zmrazovania (kg/24h)	10	Rozmery a inštalácia	
Akumulačná doba (h)	21	Výška (mm)	1772
Úroveň hluku (dB(A))	39	Šírka (mm)	540
Ovládanie	elektronické dotykové	Hĺbka (mm)	549
Odmrazovanie	automatické	Čistý objem mrazničky (l)	63
 4 2567 9919 6623 1102 0009 8 		Čistá hmotnosť (kg)	58
		Šírka balenia (mm)	590
		Hĺbka balenia (mm)	600
		Výška balenia (mm)	1840

Obr. 1.11.6 Technické parametre kombinovanej chladničky s mrazničkou

10. Peter, malý bádateľ, uskutočnil meranie, pri ktorom chcel zistiť objem závažia. Odmerný valec naplnil vodou, vložil doň závažia a poznačil si, kam až vystúpila hladina vody. Potom vložil druhé závažia (všetky použité závažia boli rovnaké) do odmerného valca a opäť si poznačil objem, do ktorého vystúpila voda. Pridal tretie, štvrté i piate závažia a zaznačoval si výšku hladiny vody. Z nameraných hodnôt zostrojil graf, ktorý je na obrázku 1.11.7. Až potom zistil, že si zabudol poznačiť objem vody v odmernom valci pred začiatkom merania. Je možné určiť objem závažia, ktoré Peter používal pri svojom bádani? Svoju odpoveď odôvodni. Ak je to možné, urči objem jedného závažia. Je možné určiť objem vody v odmernom valci na začiatku merania? Ak je to možné, urči jej objem.



Obr. 1.11.7 Meranie objemu závažia

Opakovanie:

Doplň vhodné slová do textu:

_____ je fyzikálna veličina, ktorú označujeme V . Jej základnou jednotkou je _____. Objem meriame aj v iných jednotkách: mililiter (ml), centiliter (cl), deciliter (dl), liter (l), _____ (hl). Na výpočet objemu geometricky pravidelných _____ je možné použiť vhodný matematický vzorec. Objem nepravidelných telies určujeme _____.

Tajničku získaš doplnením písmen ($5/3$ znamená tretie písmeno v piatom doplnenom slove):

$7/2$	$2/5$	$3/5$	$4/1$	$5/4$	$6/8$	$1/4$	$6/2$	$4/9$	$5/6$

Vylúštením tajničky získaš meno gréckeho učenca, ktorý dokázal, že teleso úplne ponorené do vody vytlačí presne toľko vody, aký je jeho objem.

Ako sa volal tento učenec a ako dlho žil? _____

Zdroj informácií: _____

Čo sme sa naučili: _____
