

MĚŘENÍ DÉLKY

Už jste se všichni určitě setkali s problémem změřit délku nějakého předmětu, např. v matematice se měří délka strany čtverce a jiných geometrických útvarů. Jak byste to udělali? Pomocí pravítka. A v čem bude výsledek? Např. v centimetrech. Máme tedy měřidlo i jednotku délky. Dříve to ale tak jednoduché nebylo.

Dříve se v různých státech i v různých městech používali různé jednotky délky. např.: loket, palec = coul, pěst, stopa, sáh, yard, míle, ...



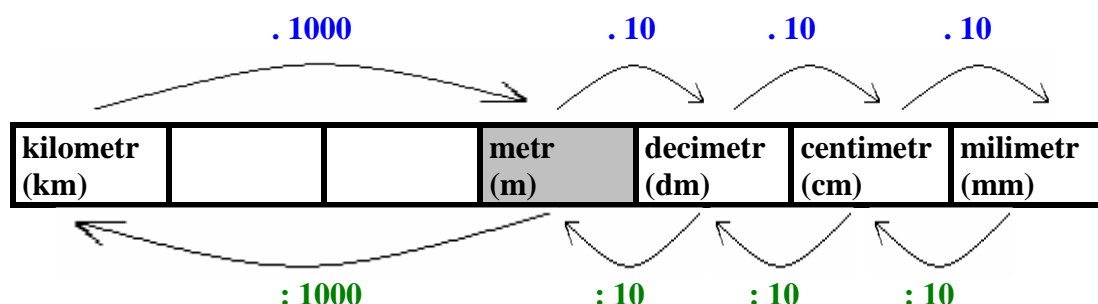
Abychom mohli srovnávat různé délky mezi sebou, zavedla se koncem 18. století nová jednotka. Mezinárodní dohodou byl za základní jednotku stanoven **metr**. Kromě této jednotky se používají také násobky a díly z této jednotky jako jsou kilometr, decimetr, centimetr a milimetr.

Délka

značka d, s, l

jednotka [d] = 1 m

Převody jednotek délky:



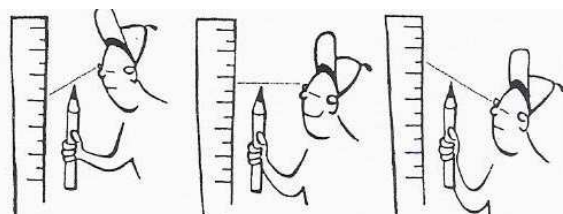
měřidla - pravítko, dřevěný metr, skládací metr, pásmo, krejčovský metr, posuvné měřítko, ...

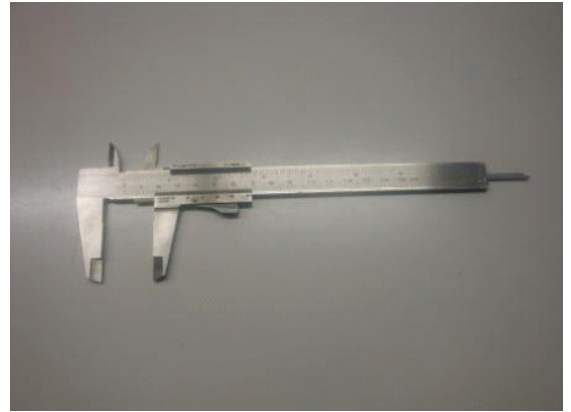
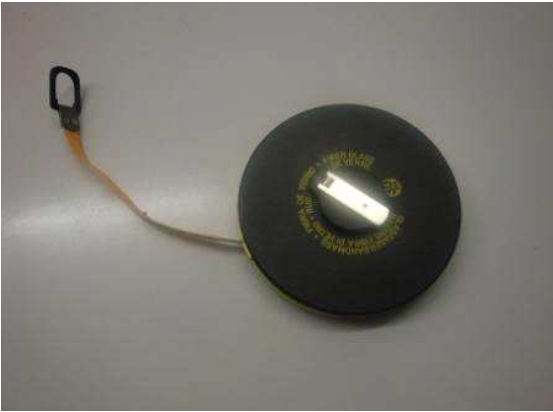
Stupnice měřidla:

- u každé stupnice určujeme její **nejmenší dílek**, který lze na dané stupnici odečíst
- a pak **maximální** možnou míru, kterou lze měřidlem naměřit
- stupnice má určitý **rozsah** – tj. nejmenší a největší hodnotu, kterou lze daným měřidlem určit

Pravidla pro měření délky:

- na měřidlo se díváme kolmo
- počátek měřidla pečlivě nastavíme k okraji předmětu





MĚŘENÍ DÉLKY, OPAKOVANÉ MĚŘENÍ DÉLKY A ARITMETICKÝ PRŮMĚR

Měření délky s různou přesností

Zkusme změřit tloušťku stolu – nejprve pravítkem a pak posuvným měřítkem. Zjistíme, že měření jsou různě přesná. U více děleného měřidla naměříme přesnější výsledek. Co nám brání použít ještě přesnější měřidlo? Nic. Lze tedy říct:

Výsledek měření není nikdy přesný, ale udává jen přibližnou hodnotu skutečné délky. Přitom odchylka od skutečné délky není větší než polovina nejmenšího dílku.

Při měření porovnáváme měřenou fyzikální veličinu se zvolenou jednotkou. Výsledek měření vyjádříme zaokrouhleným číslem a jednotkou. Přitom číslo udává, kolikrát je hodnota měřené délky větší než zvolená jednotka.

Opakovaná měření

Př. Změřte šířku stolu pětkrát, doplňte následující tabulky a vypočítejte aritmetický průměr.

Měřidlo	
Jednotka	
Nejmenší dílek	
Odchylka	
Rozsah	

Číslo měření	Délka (v centimetrech)
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
Arit. průměr	

Odchylka měření:

- udává ji **polovina nejmenšího dílku stupnice**
- je to „přesnost“, s jakou můžeme pomocí daného měřidla určovat měřenou veličinu

Aritmetický průměr

Abychom se více přiblížili skutečné délce, je lepší změřit danou délku víckrát a z naměřených hodnot vypočítat aritmetický průměr.

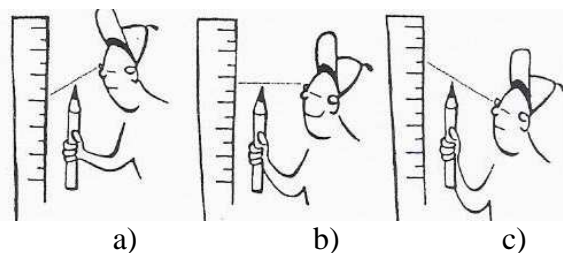
Jak se to dělá? Pro našich pět měření to bude následovně: sečteme naměřené hodnoty dohromady a vydělíme výsledek počtem měření.

$$\bar{d} = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5}{5}$$

Aritmetický průměr poznáme tak, že značka má nad sebou čárku.

Pracovní list: Měření délky

1. Urči podle obrázku, který způsob měření délky je správný. Jaké platí zásady správného měření délky?



1.
2.
3.
4.

2. Dopln vhodné jednotky:

- Věž kostela sv. Bartoloměje v Plzni, která je v České republice nejvyšší, má výšku 102
- Dálnice z Prahy do Brna je dlouhá asi 200
- Hlavička špendlíku má průměr asi 1
- Fotbalový míč má průměr asi 22
- Nejbližší hvězda je od Slunce vzdálena asi 4,3
- Nejvyšší hora světa je Mount Everest s výškou 8 850
- Nejdelší řeka světa je Amazonka s délkou 7 062
- Nejhlubší jezero světa je Bajkal s hloubkou 1 637
3. Žáci měřili na různých místech délku lavice a naměřili tyto hodnoty: 120,8 cm, 120,0 cm, 120,5 cm, 120,1 cm, 120,7, 120,5 cm. Vypočítej aritmetický průměr délky lavice.
4. Změř pětkrát délku a šířku učebnice do fyziky a vypočítej aritmetický průměr délky a šířky učebnice.

délka:
aritmetický průměr:

šířka:
aritmetický průměr:

5. V následujících větách jsou ukryty názvy některých veličin, které se budeš učit:

- Na dvorek vyběhlo několik hus, to ta černá je vyhnala z chlívku.
- Karel nosí laťky ze dřeva do dílny.
- „Tož, rychle, rychle; s tak malým úsilím nemůžete vyhrát!“
Podél kanálu se páslo hejno hus.
- „Teplo tady určitě není,“ nařiká babička.

6. Dopln: Odchylna měření je

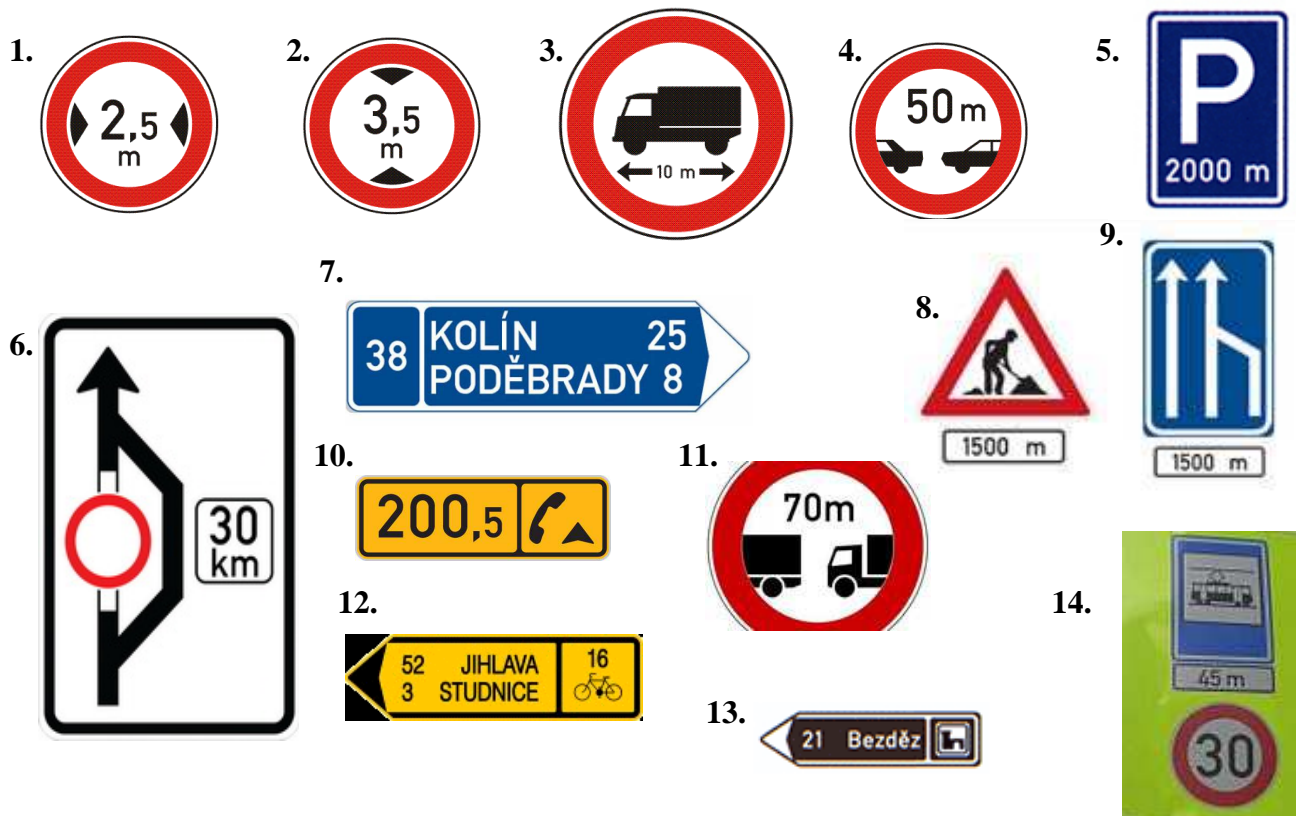
7. Základní jednotka délky je:

- a) 1 km b) 1 cm c) 1 mm d) 1 m e) 1 dm

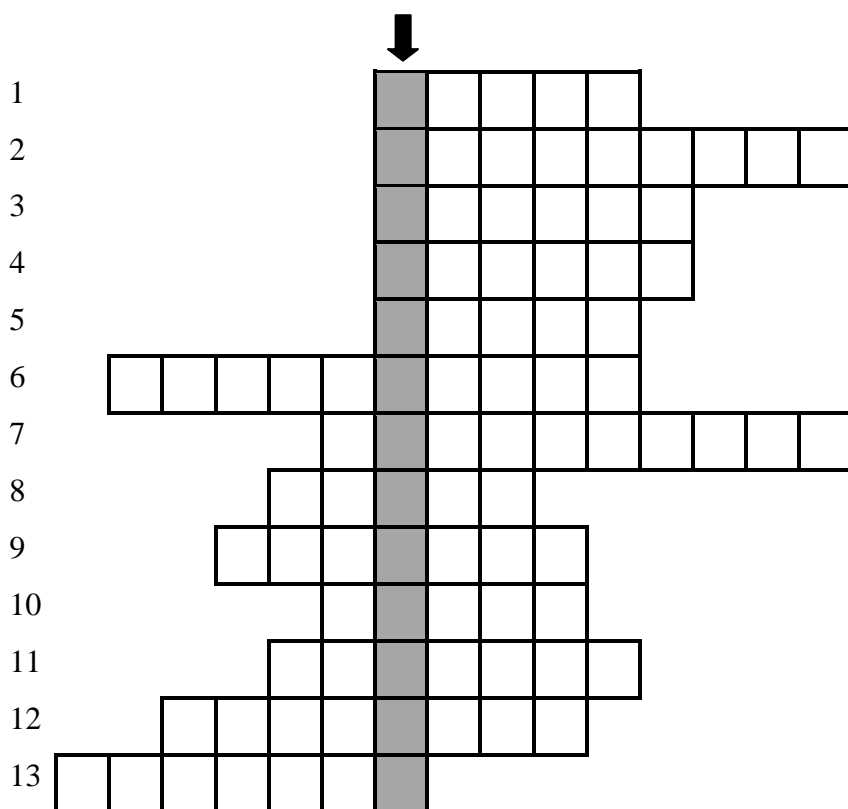
8. Vypočítej aritmetický průměr délky z naměřených hodnot:

- a) 250,5 cm, 250,3 cm, 250 cm, 255,4 cm, 250,5 cm
 b) 18,5 mm, 18,4 mm, 18,3 mm, 18,5 mm
 c) 45 mm, 4,4 cm, 4,5 cm, 42 mm, 4,3 cm

9. Pojmenuj dopravní značky:



10. Jaké znáš (tajenka)? Zopakuj si pojmy z fyziky, které už znáš.



1. atom se skládá z atomového obalu a z atomového ...
2. částice, které se nachází v atomovém obalu
3. samovolné pronikání částic jedné látky mezi částice látky druhé je ...
4. základní jednotka síly
5. částice elektrony se nacházejí v ...
6. síla, kterou jsou tělesa přitahována k Zemi
7. přechod skupenství plynného na kapalné
8. látky, které snadno mění tvar i objem
9. jedna z vlastností pevných látek
10. značky l, s, d jsou značky fyzikální veličiny ...
11. měřidlo síly
12. spojením dvou a více atomů vzniká
13. kladné částice, které se nacházejí v atomovém jádře

Tajenka: _____

Pracovní list: Převody jednotek délky

Žil jednou jeden táta **Metr**,
syn jeho desetkrát menší byl, **Decimetr**.
Vnuka měl také – **Centimetr**,
stokrát byl menší nežli on.
A malé pravnouče, hlas jako zvon,
tisíckrát menší **Milimetr**.
Ale i táta, tenhle **Metr**,
měl svého dědu, starého jak slon.
Ten jmenoval se **Kilometr**,
tisíckrát větší byl nežli on.



Pojmenuj měřidla délky.

1. Vyjádři v metrech:

2 mm = 26 cm = 7 dm = 3 km =
35 mm = 250 cm = 59 dm = 45 km =
126 mm = 3 000 cm = 348 dm = 250 km =

2. Doplně do tabulky:

dm	cm	cm	m	cm	mm	dm	m
2		7,4			30	66	
4,6			2,5		7	0,4	
	50		0,08	9,6			5,8
	2,7	420		0,03			1,06
0,9		10,6			2,2		23

3. Doplně chybějící jednotky:

16 cm 2 mm = 162 25 mm = 0,25 0,103 m = 103
22 dm 18 mm = 221,8 7,06 m = 70,6 42,5 mm = 4,25
3 m 25 cm = 32,5 0,054 km = 540 250 m = 0,25
1 km 50 dm = 1 005 2 300 cm = 23 7,3 cm = 73

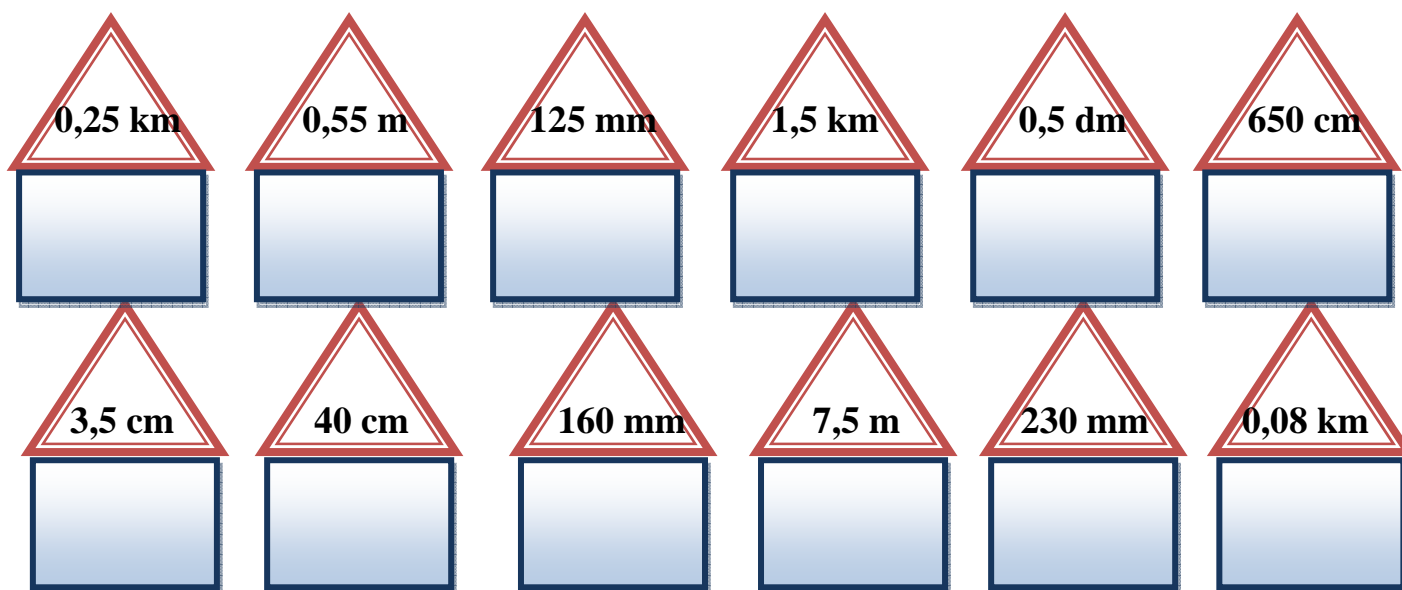
4. Vybarvi stejnou pastelkou políčka s údaji, které vyjadřují stejnou délku:

7,5 m
750 cm
7 500 mm
705 cm
70,5 m
7,05 km

70,5 dm
7 050 m
7,5 m
75 dm
705 dm
750 cm

750 cm
70 050 dm
7,05 m
0,0075 km
7 050 cm
75 dm

5. Doplň do domečku správný převod jednotek délky:



- | | | | | | |
|----------|---------|---------|---------|--------|--|
| 0,04 m | 250 mm | 80 mm | 75 cm | 250 cm | |
| 350 mm | 4 m | 35 cm | 1,25 cm | 55 cm | |
| 55 mm | 1 500 m | 50 cm | 6,5 dm | 35 mm | |
| 1 500 cm | 5 m | 6,5 m | 35 dm | 55 dm | |
| 150 cm | 50 mm | 35 m | 75 dm | 16 cm | |
| 250 m | 16 mm | 23 dm | 16 dm | 80 m | |
| 23 cm | 80 cm | 1,25 dm | 65 mm | 0,4 m | |

6. Převed' jednotky délky:

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 4,5 m (cm) = | 3,5 m (dm) = |
| 3 m 25 cm (cm) = | 400 cm (m) = |
| 3,05 m (cm) = | 7 dm (m) = |
| 18 m 6 cm (cm) = | 250 mm (cm) = |
| 12 m (mm) = | 0,8 cm (mm) = |
| 12,5 dm (mm) = | 605 cm (m) = |
| 3 km 250 m (m) = | 6 dm 2 cm (mm) = |
| 250 dm (m) = | 12 500 m (km) = |
| 0,5 m (mm) = | 15 cm 25 mm (mm) = |
| 3 205 mm (m) = | 4,05 km (m) = |
| 5 m 25 cm (m) = | 5 km 400 m (km) = |
| 2,7 m (mm) = | 1 450 m (km) = |
| 346 mm (cm) = | 160 mm (m) = |
| 2,54 cm (mm) = | 0,35 m (mm) = |
| 166 cm (m) = | 1,3 m (dm) = |
| 9,5 m (cm) = | 0,65 km (m) = |

Laboratorní práce č. 1: Měření délky

Úloha č. 1: Měření rozměrů tělesa (.....)

Pomůcky: metr

Příprava:

1. Značka délky:
Základní jednotka délky:
Měřidla délky:
2. Jaké údaje zjišťujeme před měřením u délkového měřidla?
3. Která pravidla musíme dodržovat při měření délkovým měřidlem?
4. Jak vypočítáme aritmetický průměr?

Postup:

1. Vyber vhodné měřidlo, u tohoto měřidla zjisti potřebné údaje a zapiš do tabulky.
2. Změř pětkrát rozměry tělesa a změřené hodnoty zapiš do tabulky.
3. Z naměřených hodnot vypočítej aritmetický průměr (zaokrouhli na jedno desetinné místo).

Řešení:

Měřidlo	
Základní jednotka délky	
Nejmenší dílek	
Odchylka	
Rozsah měřidla	

Tabulka naměřených hodnot:

číslo měření	naměřená hodnota
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Výpočet aritmetického průměru:

\bar{d} = (vzorec)

\bar{d} = (dosazení)

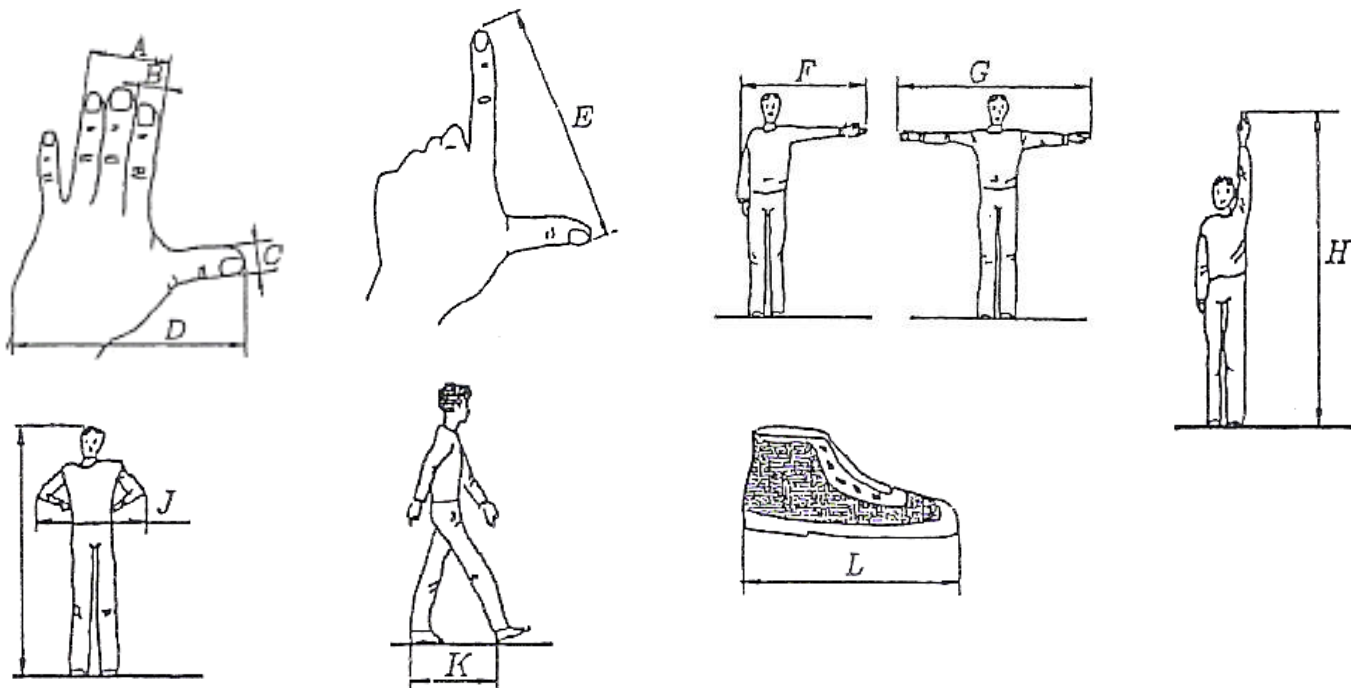
\bar{d} = (výpočet)

\bar{d} = (výsledek)

Závěr: Aritmetický průměrje

Úloha č. 2: Znáš své míry?

Změř své míry a hodnoty zapiš:



A =

B =

C =

D =

E =

F =

G =

H =

J =

K =

L =

Samostatná práce

Referát: Délka – historie a současnost

Vyhledej základní informace i fyzikální veličině délka. U popisu fyzikální veličiny se zaměř na jednu oblast a tu zpracuj.

- Historie měření délky.
- Měření délky a současnost.
- Staré a cizí délkové míry.
- Jednotky délky – přehled převodů jednotek.

Zdroj: internet, encyklopedie, učebnice,...

Zhotov libovolné délkové měřidlo

