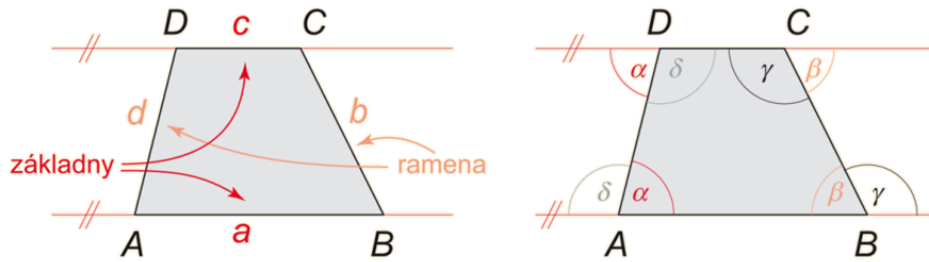


LICHOBĚŽNÍK (Učebnice 3. díl, str. 58)

Další ze čtyřúhelníků, kterým se budeme zabývat, nemá rovnoběžné obě dvojice protějších stran jako rovnoběžník, ale pouze jednu dvojici. Tomuto čtyřúhelníku říkáme **lichoběžník**. Rovnoběžným stranám říkáme **základny**, zbývající dvě nazýváme **ramena**:



Strany i vnitřní úhly lichoběžníku značíme tak, jak je obvyklé u všech čtyřúhelníků. Protože jsou základny lichoběžníku rovnoběžné, platí, že $\alpha + \delta = 180^\circ$ a $\beta + \gamma = 180^\circ$. Zdůvodnění je patrné z druhého obrázku – stejnou barvou jsou vyznačeny dvojice střídavých úhlů.

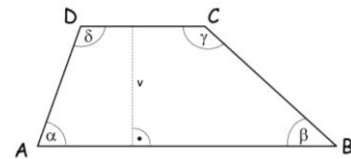
Lichoběžník je čtyřúhelník, jehož dvě strany jsou rovnoběžné a zbývající dvě různoběžné.
Rovnoběžné strany lichoběžníku se nazývají základny, zbývající dvě se nazývají ramena lichoběžníku.

Druhy lichoběžníků:

a) obecný

– všechny strany i vnitřní úhly mají různou velikost

$$\begin{array}{l} AB \parallel CD \\ AD \nparallel BC \end{array} \quad \alpha + \beta + \gamma + \delta = 360^\circ$$



b) rovnoramenný

– shodná ramena

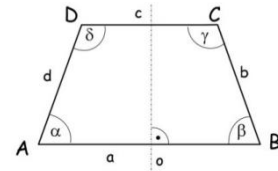
– úhly při základně jsou shodné

– úhlopříčky jsou shodné

– osa souměrnosti rozděluje rovnoramenný lichoběžník na dva shodné

pravoúhlé lichoběžníky

$$b = d, \alpha = \beta, \gamma = \delta$$



Lichoběžník, který má ramena stejně dlouhá, se nazývá rovnoramenný lichoběžník.

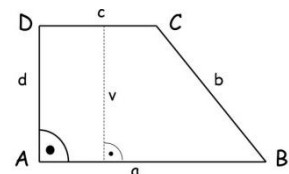
Vnitřní úhly při základně rovnoramenného lichoběžníku mají stejnou velikost, úhlopříčky rovnoramenného lichoběžníku jsou stejně dlouhé.

c) pravoúhlý

– jedno rameno je kolmé k základnám

– dva vnitřní úhly jsou pravé

$$d = v$$



Lichoběžník, který má některý vnitřní úhel pravý, nazýváme pravoúhlý.

OBSAH LICHOBĚŽNÍKU:



Vzdálenost základen lichoběžníku nazýváme výška lichoběžníku.
Obsah lichoběžníku vypočítáme $S = \frac{(a+c) \cdot v}{2}$, kde a a c jsou délky základen lichoběžníku a v je jeho výška.



$$S = \frac{(a+c) \cdot v}{2}$$

➔ Koho by zajímalo odvození obsahu lichoběžníku, najde v učebnici 3. díl, str. 62 nebo pod tímto odkazem <https://www.youtube.com/watch?v=r4WjAKknLwA>

OBVOD LICHOBĚŽNÍKU:

$$o = a + b + c + d$$

VZOROVÉ PŘÍKLADY

1) Vypočítej obvod lichoběžníku ABCD, ve kterém:

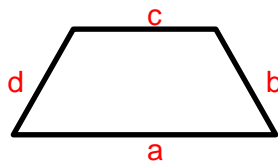
$$a = 6,9 \text{ cm}$$

$$b = 4,2 \text{ cm}$$

$$c = 5,4 \text{ cm}$$

$$d = 3,8 \text{ cm}$$

$$o = ?$$



$$o = a + b + c + d$$

$$o = 6,9 + 4,2 + 5,4 + 3,8$$

$$o = \underline{20,3 \text{ cm}}$$

2) Vypočítej obvod lichoběžníku ABCD, ve kterém:

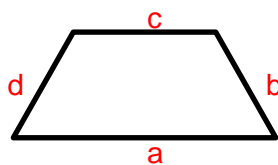
$$a = 12,3 \text{ dm} = 123 \text{ cm}$$

$$b = 68 \text{ cm}$$

$$c = 9,5 \text{ dm} = 95 \text{ cm}$$

$$d = 0,7 \text{ m} = 70 \text{ cm}$$

$$o = ?$$



$$o = a + b + c + d$$

$$o = 123 + 68 + 95 + 70$$

$$o = \underline{356 \text{ cm}}$$

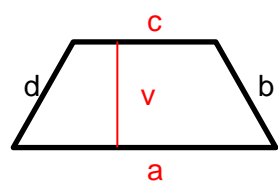
3) Vypočítej obsah lichoběžníku ABCD, ve kterém:

$$a = 9 \text{ cm}$$

$$c = 5,5 \text{ cm}$$

$$v = 4 \text{ cm}$$

$$S = ?$$



$$S = \frac{(a+c) \cdot v}{2}$$

$$S = \frac{(9+5,5) \cdot 4}{2}$$

$$S = \underline{29 \text{ cm}^2}$$

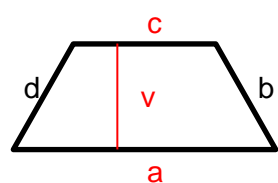
4) Vypočítej obsah lichoběžníku ABCD, ve kterém:

$$a = 0,8 \text{ m} = 80 \text{ cm}$$

$$c = 2,5 \text{ dm} = 25 \text{ cm}$$

$$v = 31 \text{ cm}$$

$$S = ?$$

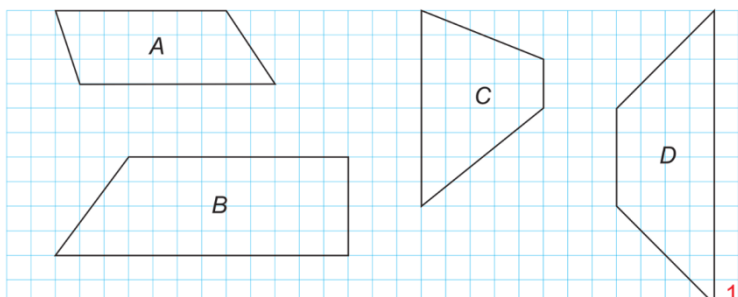


$$S = \frac{(a+c) \cdot v}{2}$$

$$S = \frac{(80+25) \cdot 31}{2}$$

$$S = \underline{1627,5 \text{ cm}^2}$$

5) Vypočítej obsahy lichoběžníků ve čtvercové síti:



Řešení:

Nejprve si zjistíme délky základen a výšky lichoběžníku a pak je dosadíme do vzorce

$$S = \frac{(a+c) \cdot v}{2}$$

$$A: a = 8 \text{ cm}; c = 7 \text{ cm}; v = 3 \text{ cm} \quad \frac{(8+7) \cdot 3}{2} = 22,5, S = 22,5 \text{ cm}^2$$

$$B: a = 12 \text{ cm}; c = 9 \text{ cm}; v = 4 \text{ cm} \quad \frac{(12+9) \cdot 4}{2} = 42, S = 42 \text{ cm}^2$$

$$C: a = 8 \text{ cm}; c = 2 \text{ cm}; v = 5 \text{ cm} \quad \frac{(8+2) \cdot 5}{2} = 25, S = 25 \text{ cm}^2$$

$$D: a = 12 \text{ cm}; c = 4 \text{ cm}; v = 4 \text{ cm} \quad \frac{(12+4) \cdot 4}{2} = 32, S = 32 \text{ cm}^2$$