

1.4.2 Úsečka, bod

Předpoklady: 010401

V minulé hodině jsme narazili na tak trochu problém. Některým z nás se zdálo, že je možné sestrotřit trojúhelník o obvodu 4 a stranách 2, 1, 1. Vypadal takto:



Když jsme si sirky postavili ke kraji, ukázala se uprostřed díra.



Zkoušeli jsme ji uzavřít tím, že šikmé sirky sklopíme dolů, ale díra se zcela zavřela přesně ve chvíli, kdy se sirky, zcela srovnaly do dvou řad a "trojúhelník" zmizel.



Kde se stala chyba? Čím nás sirky spletly?

Sirky jsou moc tlusté, nemohli jsme je položit tak, aby opravdu vycházely z jednoho místa.

Sirky, které jsme si rozdali, ve skutečnosti nejsou ideálním způsobem, jak si znázornovat pravidla pro délky stran v trojúhelníku.

Geometrie proto nepracuje přímo s reálnými předměty, ale s idealizovanými představami. To, co si kreslíme do sešitů, nebo modelujeme ze sirek, je sice užitečné a většinou nám to pomáhá, ve všech případech to však není přímo idealizovaný geometrický objekt, ale pouhý model, který má napomoci naší představivosti.

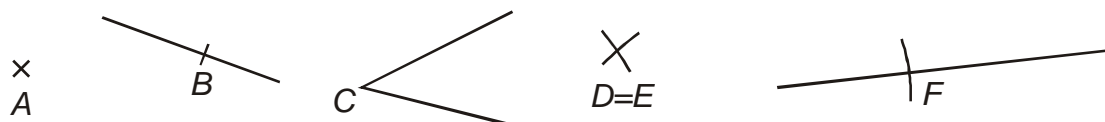
Př. 1: Sirku jsme používali jako model úsečky. Jaké vlastnosti by měla mít ideální úsečka? Jakými jiným modelem než sirkou ji můžeme modelovat.

Úsečka je přímá konečná čára. Ideální úsečka nemá tloušťku (je nekonečně tenká). Možné další modely úsečky: špejle, tenká čára.

V reálném světě nejsme schopni žádnou opravdovou úsečku vyrobit. I ta nejtenčí čára bude nekonečněkrát tlustší než opravdová úsečka. Jediné místo, kde mohou opravdové úsečky existovat je naše představivost.

Bod:

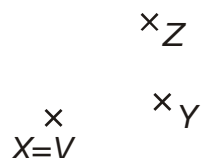
- je nejmenší geometrický útvar. Jde o nekonečně malé místo v rovině, nemá žádnou velikost.
- znázorňujeme ho pomocí dvou protínajících se čar,
- označujeme ho velkými písmeny (psanými většinou kurzívou - šikmým písmem),
- všechny ostatní geometrické útvary považujeme za složené z bodů.



Situaci na obrázku můžeme popsat mnoha podobnými zápisy:

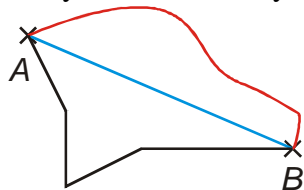
- $A \neq B$ - body A, B jsou různé (body A, B nesplývají),
- $D = E$ - body D, E nejsou různé (body D, E splývají).

Př. 2: Nakresli obrázek se třemi různými body X, Y, Z a bodem V , který splývá s bodem X .



Pedagogická poznámka: Ač předchozí příklad vypadá naprosto jednoduchý, nějaké chyby se objeví, část žáků se snaží kreslit nějaké čáry.

Př. 3: Na obrázku jsou dva body A a B spojeny úsečkou AB , lomenou čarou AB a křivkou AB . Jakou barvou je každá ze tří čar nakreslena? Čím je úsečka speciální mezi různými čarami, kterými je možné body AB spojit?

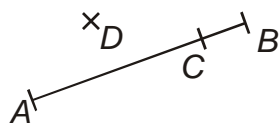


červená čára - křivka
modrá čára - úsečka
černá čára - lomená čára

Úsečka je nejkratší a jediná přímá spojnice.

Úsečka:

- je nejkratší spojnicí dvou bodů, má pouze délku, je nekonečně tenká.
- znázorňujeme ji pomocí rovné čáry,
- označujeme ji podle bodů, které spojuje,
- je složena z bodů.



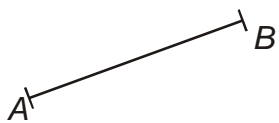
Píšeme:

- bod C leží na úsečce AB : $C \in AB$,
- bod D neleží na úsečce AB : $D \notin AB$.

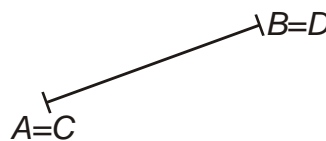
Délkou úsečky rozumíme vzdálenost krajních bodů, délku značíme pomocí dvou svislých čar:

$|AB| = 6 \text{ cm}$: délka úsečky AB se rovná 6 cm.

Př. 4: Jaký je rozdíl mezi tím, když označíme dvě úsečky jako shodné a tím, že je označíme jako totožné? Nakresli obrázek dvou shodných, ale netotožných úseček.



Úsečky, které mají stejnou délku, se nazývají shodné ($AB \cong CD$).

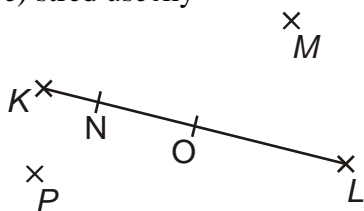


Pokud se úsečky zcela překrývají (jejich krajní body splývají), označujeme je jako totožné.

Pedagogická poznámka: Žáci mají tendenci považovat za shodné pouze úsečky, které jsou stejně dlouhé a navzájem rovnoběžné, proto je důležité, aby obrázek na tabuli takto v žádném případě nevypadal.

Př. 5: Překresli obrázek do sešitu. V obrázku najdi:

- a) body, které leží na úsečce,
- b) krajní body úsečky,
- c) vnitřní body úsečky,
- d) body, které na úsečce neleží,
- e) střed úsečky



- a) body, které leží na úsečce: K, L, N, O .
- b) krajní body úsečky: K, L .
- c) vnitřní body úsečky: N, O .
- d) body, které na úsečce neleží: M, P .
- e) střed úsečky: O .

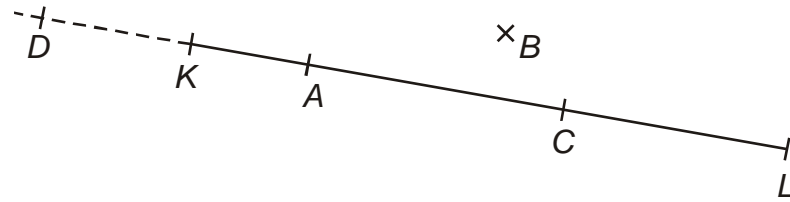
Pedagogická poznámka: Žáci by si měli obrázek překreslit, v několika případech jsem si všiml, že na jejich obrázcích bod O vůbec neleží ve středu, přesto jej jako střed označí.

Př. 6: Narýsuj úsečku AB , $|AB| = 7$ cm. Narýsuj bod C , $C \in AB$, $|AC| = 4$ cm. Změř délku úsečky CB .



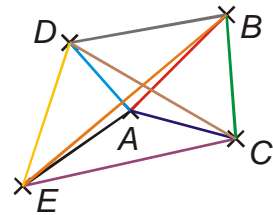
Platí: $|CB| = 3$ cm (jasné, protože jsme ze 7 cm odebrali 4 cm).

Př. 7: Narýsuj následující: KL , $|KL|=8\text{ cm}$, $A \in KL$, $B \notin KL$, $C \in KL$; $|CL|=3\text{ cm}$,
 $D \notin KL$, $|KD|=2\text{ cm}$.



Př. 8: V rovině jsou dány body A, B, C, D, E . Kolik existuje úseček spojujících dva z těchto bodů? Zkus počet spočítat a pak příklad nakresli.

Z bodu A půjdou 4 úsečky, z bodu B půjdou další 3 (úsečka do bodu A už je započtena), z bodu C další 2, z bodu D 1 \Rightarrow celkem $4+3+2+1=10$ úseček.



Shrnutí: Bod je nekonečně malý, úsečka nekonečně tenká.