

Definice pojmů ve školské planimetrii

Vlasta Moravcová

Katedra didaktiky matematiky, MFF UK, Praha
Gymnázium Na Pražačce, Praha

Cesty k matematice
19. až 20. září 2024, Praha

Zavádění pojmů ve školské matematice

- pomocí **obrázku/ů**
- pomocí **procesu**
- pomocí **izolovaných modelů**
- slovy (**definicí**)

Příklady nedostatků definic

- definice pomocí **neznámého pojmu**
- definice **široká** nebo **úzká**
- definice **kruhem**
- definice **tautologií**
- definice **nadbytečná**

Osa úsečky AB

„Osou úsečky rozumíme množinu bodů v rovině, které jsou stejně vzdálené od jejích krajních bodů, neboli kolmici procházející středem dané úsečky.“

Množina bodů v rovině, jejichž vzdálenost od bodu A je stejná jako vzdálenost od bodu B .

Kolmice k úsečce AB procházející středem úsečky AB .

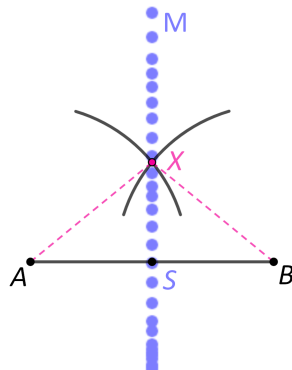
Osa úsečky AB

množina bodů $\Rightarrow$ kolmice

- 1 střed S vyhovuje
- 2 $X \neq S \wedge |XA| = |XB|$
 - $\Rightarrow \triangle ASX \cong \triangle BSX$ (sss)
 - $\Rightarrow |\sphericalangle ASX| = |\sphericalangle BSX|$
 - $\Rightarrow \dots = 90^\circ$
 - $\Rightarrow X \in o$

hypotéza: $M = o$

- 3 $Y \in o \Rightarrow |YA| = |YB|$

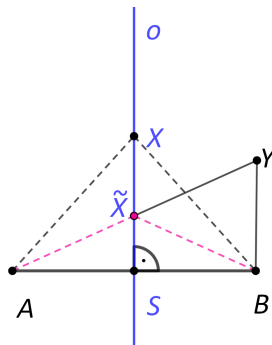


Osa úsečky AB

kolmice $\Rightarrow$ množina bodů

① $\forall X \in o : |AX| = |BX|$

② $\forall Y \notin o : |AY| \neq |BY|$



Osová souměrnost

„Je dána přímka o . Osová souměrnost s osou o je shodné zobrazení [v rovině], které přiřazuje:

1. každému bodu $X \notin o$ bod X' tak, že přímka XX' je kolmá k přímce o a střed úsečky XX' leží na přímce o .
2. každému bodu $Y \in o$ bod $Y' = Y$.“

...je zobrazení, které přiřazuje...

Osová souměrnost je shodné zobrazení.

$$\forall A, B : |A'B'| = |AB|$$

Osová souměrnost

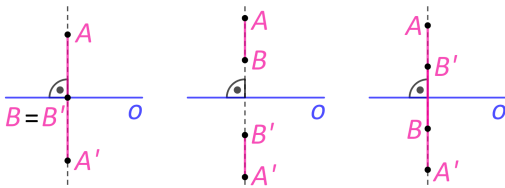
Osová souměrnost je shodné zobrazení.

Důkaz:

a) $A \in o \wedge B \in o$

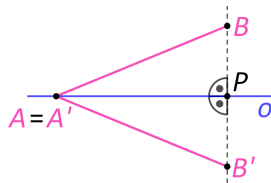


b) $AB \perp o$

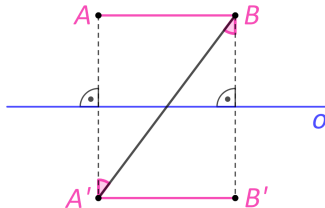


Osová souměrnost

$$c) A \in o \wedge B \notin o \wedge AB \not\perp o$$

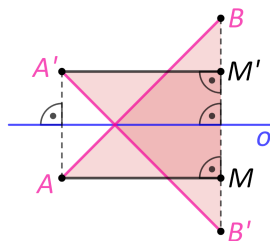
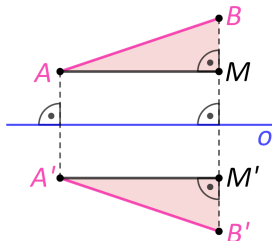


$$d) A \notin o \wedge AB \parallel o$$



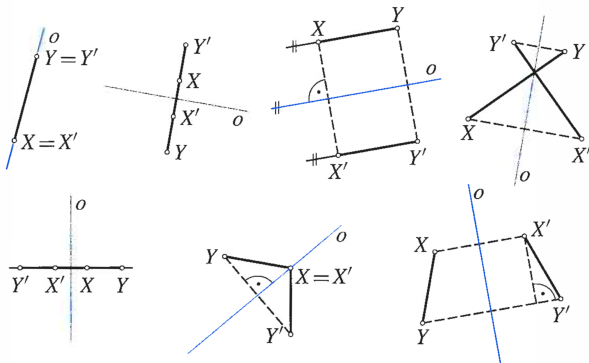
Osová souměrnost

$$e) A \notin o \wedge B \notin o \wedge A \nparallel o$$



Osová souměrnost – příklad z učebnice

Snadno se přesvědčíme, že osová souměrnost je skutečně shodností. Pro polohu bodů X, Y a jejich obrazů X', Y' nastanou tyto možnosti:



[Molnár, J.: *Planimetrie*. Prometheus, 2011]

Čtverec

„Čtverec je čtyřúhelník, jehož vnitřní úhly jsou pravé a strany shodné (a úhlopříčky kolmé a . . .)“

Čtverec

„Čtverec je čtyřúhelník, jehož vnitřní úhly jsou pravé a strany shodné (a úhlopříčky kolmé a ...)“

Čtverec je čtyřúhelník, který ...

- má shodné a navzájem kolmé úhlopříčky.

Čtverec

„Čtverec je čtyřúhelník, jehož vnitřní úhly jsou pravé a strany shodné (a úhlopříčky kolmé a ...)“

Čtverec je čtyřúhelník, který ...

- má shodné a navzájem kolmé úhlopříčky.



Čtverec

„Čtverec je čtyřúhelník, jehož vnitřní úhly jsou pravé a strany shodné (a úhlopříčky kolmé a ...)“

Čtverec je čtyřúhelník, který ...

- má shodné a navzájem kolmé úhlopříčky.
- má shodné, kolmé a navzájem se půlící úhlopříčky



Čtverec

„Čtverec je čtyřúhelník, jehož vnitřní úhly jsou pravé a strany shodné (a úhlopříčky kolmé a ...)“

Čtverec je čtyřúhelník, který ...

- má shodné a navzájem kolmé úhlopříčky.
- má shodné, kolmé a navzájem se půlí úhlopříčky



Čtverec

„Čtverec je čtyřúhelník, jehož vnitřní úhly jsou pravé a strany shodné (a úhlopříčky kolmé a ...)“

Čtverec je čtyřúhelník, který ...

- má shodné a navzájem kolmé úhlopříčky.
- má shodné, kolmé a navzájem se půlí úhlopříčky
- má shodné strany a (alespoň) jeden vnitřní úhel pravý.



Čtverec

„Čtverec je čtyřúhelník, jehož vnitřní úhly jsou pravé a strany shodné (a úhlopříčky kolmé a ...)“

Čtverec je čtyřúhelník, který ...

- má shodné a navzájem kolmé úhlopříčky.
- má shodné, kolmé a navzájem se půlí úhlopříčky
- má shodné strany a (alespoň) jeden vnitřní úhel pravý.



Čtverec

„Čtverec je čtyřúhelník, jehož vnitřní úhly jsou pravé a strany shodné (a úhlopříčky kolmé a ...)“

Čtverec je rovnoběžník, který ...

- má shodné a navzájem kolmé úhlopříčky.

Čtverec

„Čtverec je čtyřúhelník, jehož vnitřní úhly jsou pravé a strany shodné (a úhlopříčky kolmé a ...)“

Čtverec je rovnoběžník, který ...

- má shodné a navzájem kolmé úhlopříčky.



Čtverec

„Čtverec je čtyřúhelník, jehož vnitřní úhly jsou pravé a strany shodné (a úhlopříčky kolmé a ...)“

Čtverec je rovnoběžník, který ...

- má shodné a navzájem kolmé úhlopříčky.
- má kolmé a navzájem se půlící úhlopříčky



Čtverec

„Čtverec je čtyřúhelník, jehož vnitřní úhly jsou pravé a strany shodné (a úhlopříčky kolmé a ...)“

Čtverec je rovnoběžník, který ...

- má shodné a navzájem kolmé úhlopříčky.
- má kolmé a navzájem se půlící úhlopříčky



Čtverec

„Čtverec je čtyřúhelník, jehož vnitřní úhly jsou pravé a strany shodné (a úhlopříčky kolmé a ...)“

Čtverec je rovnoběžník, který ...

- má shodné a navzájem kolmé úhlopříčky.
- má kolmé a navzájem se půlící úhlopříčky
- má shodné a navzájem se půlící úhlopříčky.



Čtverec

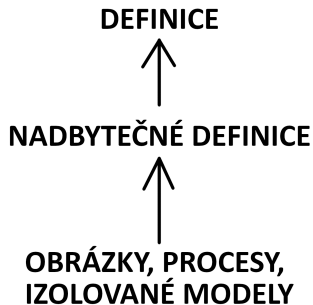
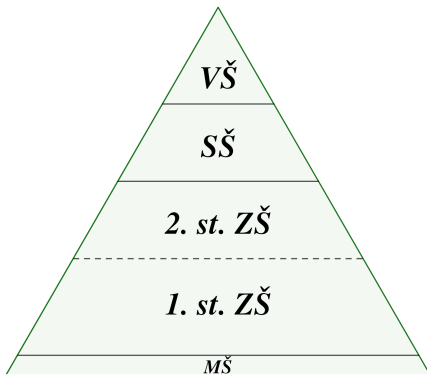
„Čtverec je čtyřúhelník, jehož vnitřní úhly jsou pravé a strany shodné (a úhlopříčky kolmé a ...)“

Čtverec je rovnoběžník, který ...

- má shodné a navzájem kolmé úhlopříčky.
- má kolmé a navzájem se půlící úhlopříčky
- má shodné a navzájem se půlící úhlopříčky.



Závěr



Děkuji za pozornost.

`morava@karlin.mff.cuni.cz`