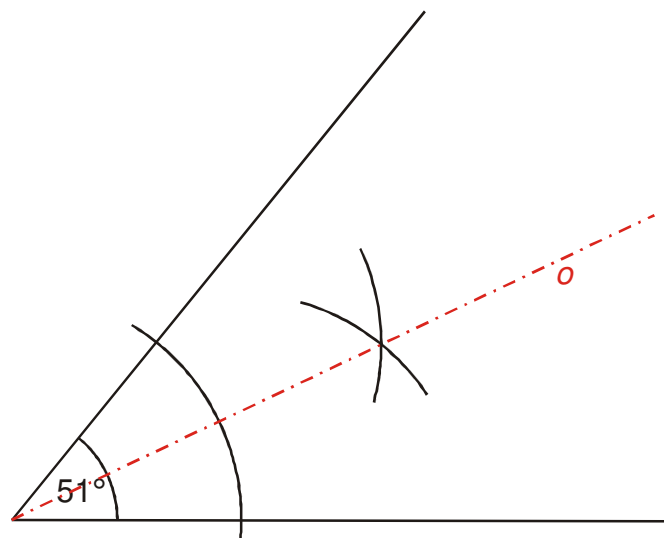


1.5.10 Minuty a sekundy

Předpoklady: 010507

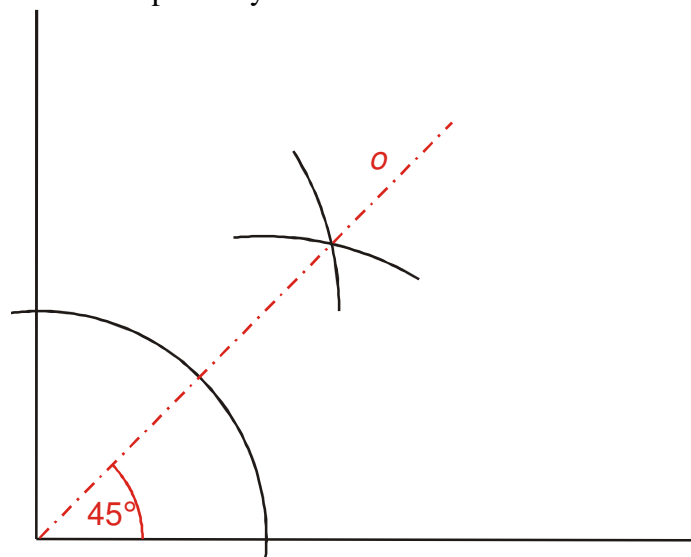
Př. 1: Narýsuj úhel 51° . Rozděl ho pomocí kružítka na poloviny. Jaká je velikost těchto polovin?

Osa úhlu dělí úhel na dvě stejné části (poloviny) \Rightarrow rozdělíme úhel osou na části o velikosti $51^\circ : 2 = 25,5^\circ$.



Př. 2: Narýsuj bez použití úhlooměru úhel $\alpha = 45^\circ$.

V předchozím příkladu jsme rozdělili na polovinu úhel 51° . Kružítkem a pravítkem můžeme rozdělit na polovinu každý úhel. Bez úhlooměru můžeme sestrojít pravý úhel (90°) a ten rozdělit na poloviny.



Př. 3: Jaké další úhly můžeme narýsovat bez použití úhlooměru?

Umíme rozdělit libovolný úhel na poloviny \Rightarrow hledáme úhly, které dokážeme nakreslit bez úhlooměru a dělíme je:

$$90^\circ \Rightarrow 45^\circ, 22,5^\circ, 11,25^\circ, 6,625^\circ, \dots$$

$$180^\circ \Rightarrow 90^\circ \text{ (už máme na předchozí řádce)}$$

$$270^\circ \Rightarrow 135^\circ, 67,5^\circ, 33,75^\circ, 16,875^\circ, \dots$$

Navíc ještě součty a rozdíly uvedených úhlů.

Pedagogická poznámka: Určitě se ve třídě objeví žák, který navrhne dělit úhel na třetiny následujícím postupem: uděláme oblouk se středem ve vrcholu úhlu, průsečíky oblouku s rameny jsou krajní body úsečky, kterou rozdělíme měřením na třetiny a tyto třetiny nám rozdělí úhel.
Mám připravenou dynamickou konstrukci v Geogebře, ve které je vidět, že ačkoliv tato konstrukce dává pro malé úhly přibližně třetiny, pro úhly blížíící se 90° jsou krajní díly na první pohled menší než prostřední díl.

Pokud bychom úhel dělili dále, hodnoty by se neustále zmenšovaly a za chvíli by začalo být nepohodlné psát čím dál více desetinných míst \Rightarrow i na vyjadřování velikost úhlu používáme menší jednotky než stupeň.

- 1' (jedna minuta): $1^\circ = 60'$,
- 1" (jedna sekunda): $1' = 60''$.

Př. 4: Kolik sekund má jeden stupeň?

$$1^\circ = 60' = 60 \cdot 60'' = 3600''$$

Př. 5: Převed' na minuty.

- a) 2° b) 10° c) $0,5^\circ$ d) $0,2^\circ$ e) $60''$ f) $60''$

- a) $2^\circ = 2 \cdot 60' = 120'$ b) $10^\circ = 10 \cdot 60' = 600'$ c) $0,5^\circ = 0,5 \cdot 60' = 30'$
d) $0,2^\circ = 0,2 \cdot 60' = 12'$ e) $60'' = 1'$ f) $60'' = 60 \cdot 60' = 3600'$

Př. 6: Převed' na sekundy.

- a) $3'$ b) $100'$ c) 2° d) $0,3'$ e) $0,1^\circ$ f) 20°

- a) $3' = 3 \cdot 60'' = 180''$ b) $100' = 100 \cdot 60'' = 6000''$
c) $2^\circ = 2 \cdot 60' = 120' = 120 \cdot 60'' = 7200''$ d) $0,3' = 0,3 \cdot 60'' = 18''$
e) $0,1^\circ = 0,1 \cdot 3600'' = 360''$ f) $20^\circ = 20 \cdot 3600'' = 72000''$

Př. 7: Převed' na stupně.

- a) $300'$ b) $9000'$ c) $6'$ d) $36''$

- a) $300' = (300 : 60)^\circ = 5^\circ$ b) $9000' = (9000 : 60)^\circ = 150^\circ$
c) $6' = (6 : 60)^\circ = 0,1^\circ$ d) $36'' = (36 : 60)' = 0,6' = (0,6 : 60)^\circ = 0,01^\circ$

Př. 8: Protože platí $0,5^\circ = 30'$, píšeme místo $22,5^\circ$ raději $22^\circ 30'$. Říkáme, že jsme úhel napsali s přesností na minuty. Jaké největší číslo může být na místě minut?

Platí $60' = 1^\circ \Rightarrow$ na místě minut by nemělo být větší číslo než 59.

Př. 9: Které úhly nejsou zapsány správně? Oprav špatné zápisy.

a) $5^\circ 62'$ b) $120^\circ 21'$ c) $77^\circ 85'$ d) $30^\circ 150'$

a) $5^\circ 62'$ Špatně. $5^\circ 62' = 6^\circ 2'$ b) $120^\circ 21'$ Správně.
c) $77^\circ 85'$ Špatně. $77^\circ 85' = 78^\circ 25'$ d) $30^\circ 150'$ Špatně. $30^\circ 150' = 32^\circ 30'$

K řešení dalších příkladů využij kalkulačku.

Př. 10: Převed' na minuty.

a) 21° b) $0,024^\circ$ c) $157''$

a) $21^\circ = 21 \cdot 60' = 1260'$ b) $0,024^\circ = 0,024 \cdot 60' = 1,44'$
c) $157'' = 157 : 60' \doteq 2,6'$

Př. 11: Převed' na sekundy.

a) $7'$ b) $62'$ c) 31° d) $0,4'$

a) $7' = 7 \cdot 60'' = 420''$ b) $62' = 62 \cdot 60'' = 3720''$
c) $31^\circ = 31 \cdot 60' = 31 \cdot 60 \cdot 60'' = 111600''$ d) $0,4' = 0,4 \cdot 60'' = 24''$

Př. 12: Převed' na stupně.

a) $20'$ b) $1000'$

a) $20' = 20 : 60^\circ \doteq 0,33^\circ$ b) $1000' = 1000 : 60^\circ \doteq 16,7^\circ$

Př. 13: Zapiš ve stupních s přesností na minuty.

a) $491'$ b) $5128'$ c) $87654''$

a) $491'$
 $491 : 60 \doteq 8,18$ $8 \cdot 60 = 480$
 $491' = 480' + 11' = 8^\circ 11'$

b) $5128'$
 $5128 : 60 \doteq 85,47$ $85 \cdot 60 = 5100$
 $5128' = 5100' + 28' = 85^\circ 28'$

c) $87654''$
 $87654'' = 87654 : 60' \doteq 1461'$
 $1461 : 60 = 24,35$ $24 \cdot 60 = 1440$
 $1461' = 1440' + 21' = 24^\circ 21'$

Shrnutí: Stupeň dělíme na menší části. $1^\circ = 60'$ (minut), $1' = 60''$ (sekund).