



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento výukový materiál byl vytvořen a financován v rámci programu OPVK projektu
"Rovné příležitosti ve výuce pro všechny"
registrační číslo projektu-CZ 1.07/1.2.05/03.0010

Název: Základy kreslení

Téma: Základní geometrické útvary

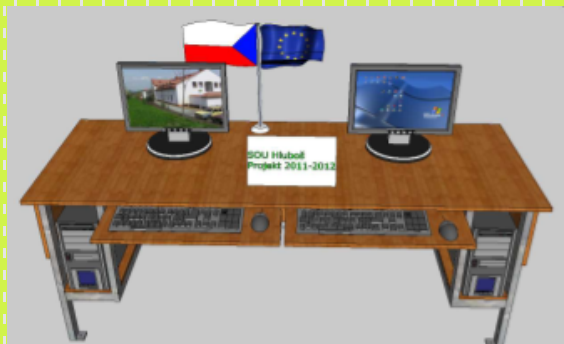
Předmět: Odborné kreslení

Ročník: 1. Truhlářská a čalounická výroba

Klíčová slova: přímka, úsečka, úhly, kružnice, ovály, elipsy,
mnohoúhelníky, technické křivky

Autor: Ing. Lenka Heřmanová

Škola: Střední odborné učiliště Hluboš



METODICKÝ POSTUP

1. - 11. strana - Základní geometrické útvary - úvod do problematiky, žáci si upevňují vědomosti získané v geometrii - základní vzdělání
- žáci vypracují jednotlivé úkoly do sešitu podle popisu - po zhotovení společně s učitelem provedou kontrolu dle pomocných obrázků, které jsou zobrazeny na začátku nebo na konci úkolu - umístění obrázků závisí na obtížnosti daného úkolu
 - učitel hodnotí úroveň vypracování úkolu, možnosti řešení
 - žáka vede k samostatnému řešení úkolů

12. strana - Použitá literatura a zdroje

Žák si osvojí základní pojmy, procvičí a zopakuje základní geometrické konstrukce.

Tento interaktivní materiál lze použít při výuce předmětů - Technické kreslení nebo Odborné kreslení na střední škole technického zaměření - dřevařské obory.

ZÁKLADNÍ GEOMETRICKÉ ÚTVARY

Bod

- tvoří přímku, určuje polopřímku, ohraničuje úsečku
- popis písmeny velké abecedy nebo číslicí



Přímka

- je nekonečná, ničím neohraničená, leží na ní nekonečně mnoho bodů
- popis písmeny malé abecedy



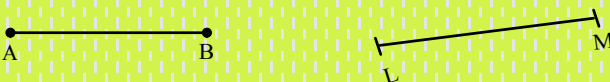
Polopřímka

- je přímka rozdělená bodem, který na ní leží, na dvě polopřímky
- popis písmeny malé abecedy



Úsečka

- je část přímky ohraničená dvěma body
- popis písmeny velké abecedy hraničních bodů



Různoběžky

- jsou dvě přímky v téže rovině, které mají jeden společný bod = průsečík

Kolmice

- jsou dvě přímky v téže rovině, které mají jeden společný bod (= různoběžky) a svírají pravý úhel

Rovnoběžky

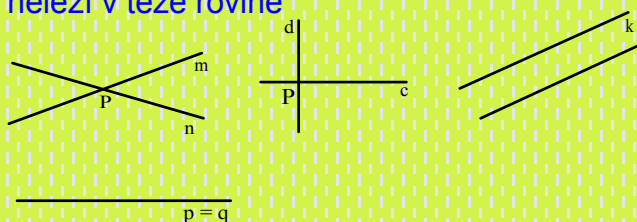
- jsou dvě přímky v téže rovině, které nemají společný bod

Totožné přímky

- jsou dvě přímky, které mají společné dva různé body

Mimoběžné přímky

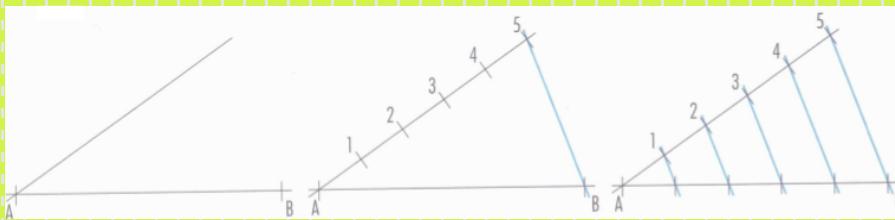
- jsou dvě přímky, které nemají společný bod a neleží v téže rovině



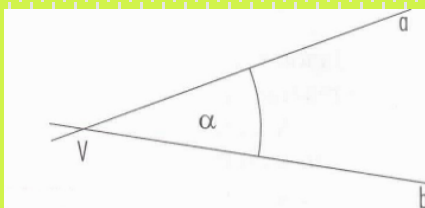
Úkol:

Úsečku AB rozdělte graficky na šest stejných dílů - narýsujte do sešitu.

- nakreslete úsečku AB a označte krajní body
- bodem A vedte libovolnou přímku a , která svírá s úsečkou AB ostrý úhel (menší než 90°)
- na přímce a nanese od bodu A zadaný počet stejných dílů, vzdálenosti vyneseme kružítkem (průsečky označíme číslicemi)
- poslední bod spojíme s bodem úsečky B přímkou
- pomocí dvou trojúhelníků vedte rovnoběžky s touto spojnici postupně ze všech očíslovaných bodů
- průsečík rovnoběžek a úsečky AB rozdělí graficky zadanou úsečku na libovolný počet stejných dílů



Úhel = část roviny, která je omezená dvěma polopřímkami se společným počátkem - vrcholem úhlu

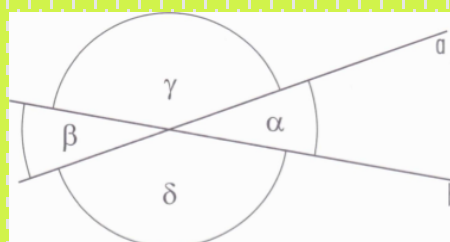


- označujeme malými písmeny řecké abecedy

alfa	α	ióta	ι	ró	ρ
beta	β	kappa	κ	sigma	σ
gamma	γ	lambda	λ	tau	τ
delta	δ	mí	μ	ypsilon	ψ
epsilon	ϵ	ný	ν	fí	ϕ
dzéta	ζ	xí	ξ	chí	χ
éta	η	omikrón	\omicron	psí	ψ
théta	θ	pí	π	ómega	ω

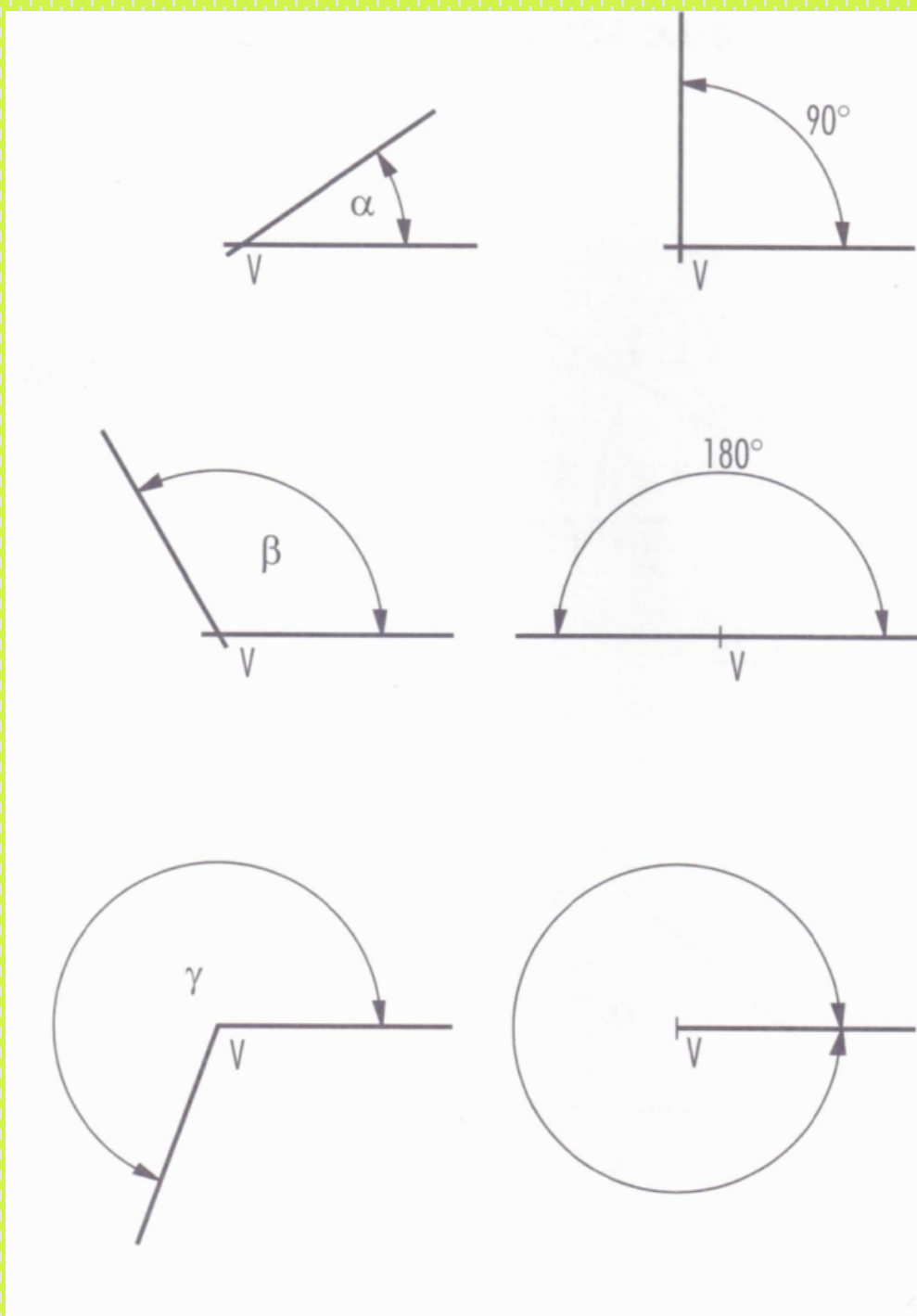
Vrcholové úhly

- jsou dvojice úhlů se stejnými vlastnostmi mezi dvěma různoběžkami



Druhy úhlů

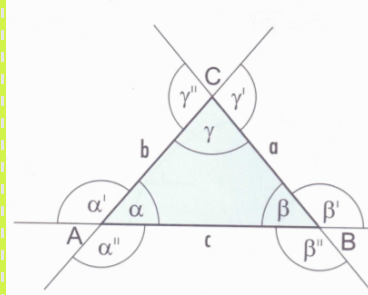
- ostrý úhel - menší než 90°
- pravý úhel = 90°
- tupý úhel - větší než 90° a menší než 180°
- přímý úhel = 180°
- vypuklý úhel - větší než 180°
- plný úhel = 360°



Trojúhelník

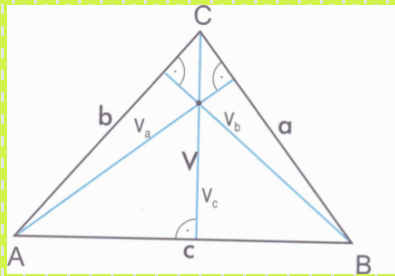
= část roviny ohraničená třemi úsečkami
(vždy dvě mají společný krajní bod)

- vrcholy - značí se písmeny velké abecedy
- strany - pojmenováváme podle vrcholů, proti kterým leží a, b, c
- úhly označujeme písmeny řecké abecedy
 - vnější úhly
 - vnitřní úhly - jejich součet je 180°



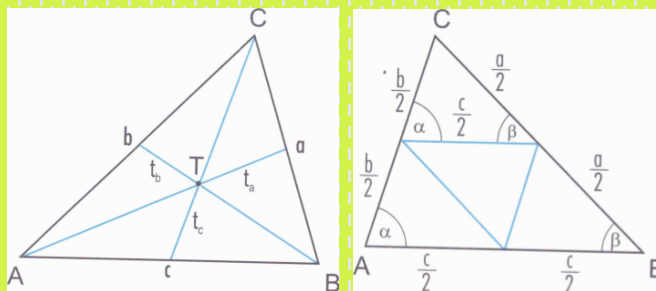
Výška trojúhelníku = kolmice spuštěná z vrcholu na protější stranu

- přímky, na kterých leží se protínají v jednom bodě
- značí se malým v s označením strany, na kterou je spuštěna (např. v_a, v_b, v_c)



Těžnice trojúhelníku = úsečka, která spojuje vrchol trojúhelníku se středem protější strany

- protínají se v jednom bodě (T - těžiště)



Střední příčka trojúhelníku = spojuje středy dvou stran a je rovnoběžná se stranou třetí

- je polovinou délky strany, s níž je rovnoběžná

Rozdělení trojúhelníků

1) rozdělení podle stran

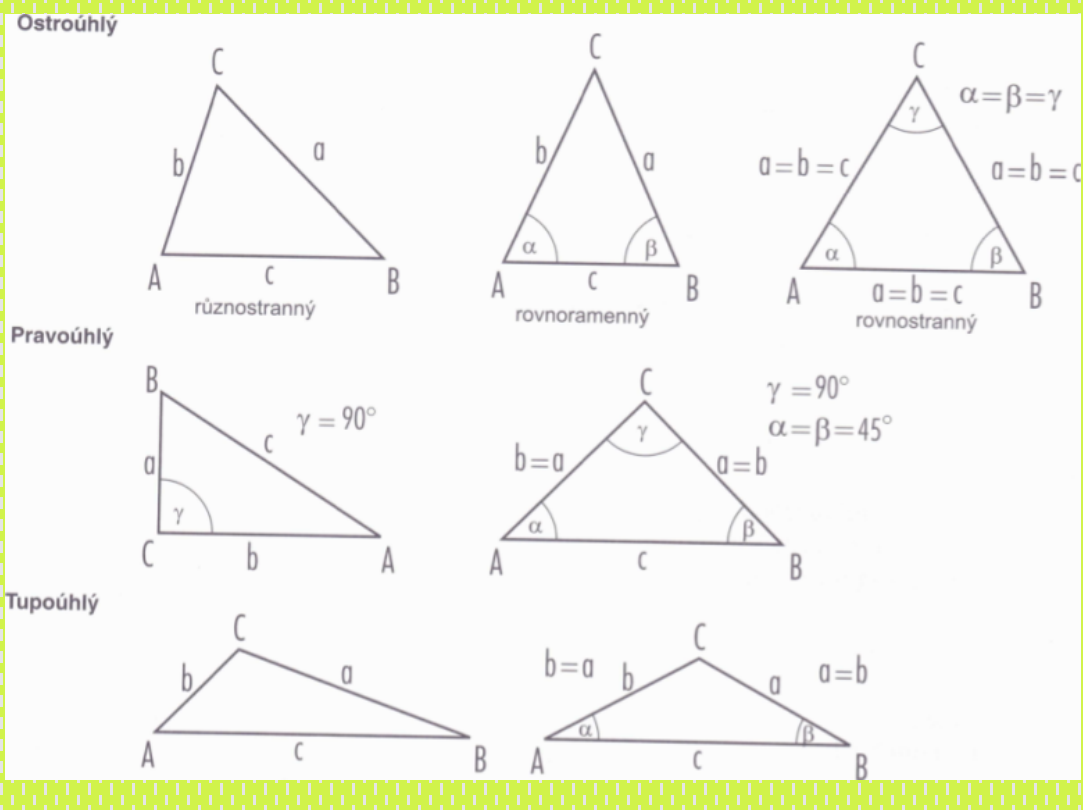
- různostranný - žádné dvě strany nemají stejnou délku
- rovnoramenný - dvě strany mají stejnou délku (dvě stejně velká ramena)
- rovnostranný - všechny tři strany mají stejnou délku

2) rozdělení podle vnitřních úhlů

- ostroúhlý - má všechny vnitřní úhly ostré
- pravoúhlý - má jeden vnitřní úhel pravý, další dva ostré
- tupoúhlý - má jeden tupý úhel, další dva ostré

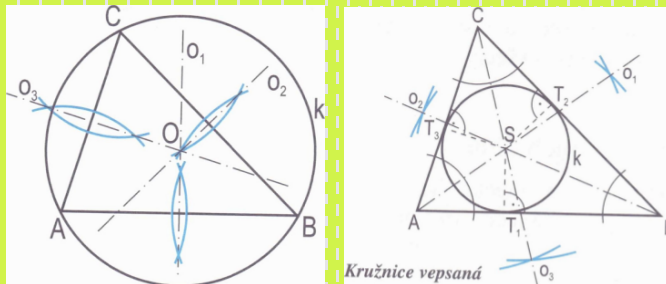
Úkol:

- narýsujte do sešitu všechny druhy trojúhelníků, které podle rozdělení trojúhelníků, rozměry a velikost úhlů si zvolte



Kružnice trojúhelníku

- opsaná - má střed v průsečíku os stran tohoto trojúhelníku
- vepsaná - má střed v průsečíku os vnitřních úhlů

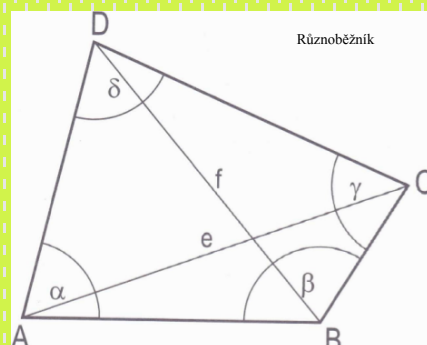


Čtýřúhelníky

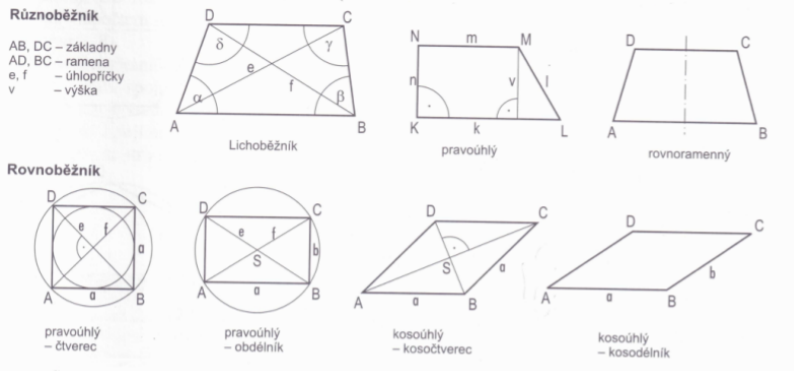
- část roviny ohraničená čtyřmi stranami a, b, c, d
- má čtyři vrcholy A, B, C, D
- má čtyři vnitřní úhly = součet je 360°
- má dvě uhlopříčky AC, BD

Rozdělení čtýřúhelníků

- různoběžník - má každé dvě protilehlé strany různoběžné
- lichoběžník - má dvě protější strany rovnoběžné a dvě zbývající různoběžné
- pravoúhlý lichoběžník - má dva sousední vnitřní úhly pravé
- rovnoramenný lichoběžník - má stejné úhly u jedné základny a stejné jsou i úhly u druhé základny
- rovnoběžník - má každé dvě protilehlé strany rovnoběžné
- má každé dva protilehlé úhly stejně velké



- pravoúhlý rovnoběžník - má stejně dlouhé uhlopříčky
 - lze mu opsat kružnici se středem v průsečíku uhlopříček
- kosoúhlý rovnoběžník - žádný vnitřní úhel není pravý
 - kosočtverec - uhlopříčky má vzájemně kolmé
 - kosodélník



Úkol:

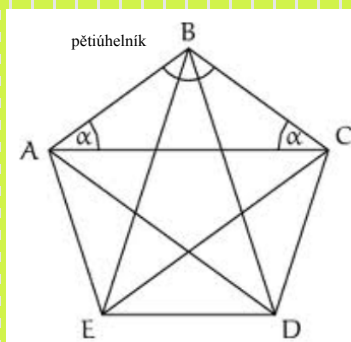
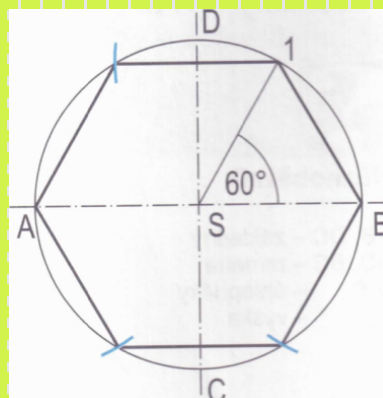
- narysujte všechny uvedené typy čtyřúhelníků do sešitu tak, aby splňovaly všechny požadavky. Rozměry si zvolte sami.

Mnohoúhelníky

- pravidelný mnohoúhelník má všechny strany a úhly stejně velké, sestrojujeme ho pomocí kružnice opsané

Pravidelný šestiúhelník

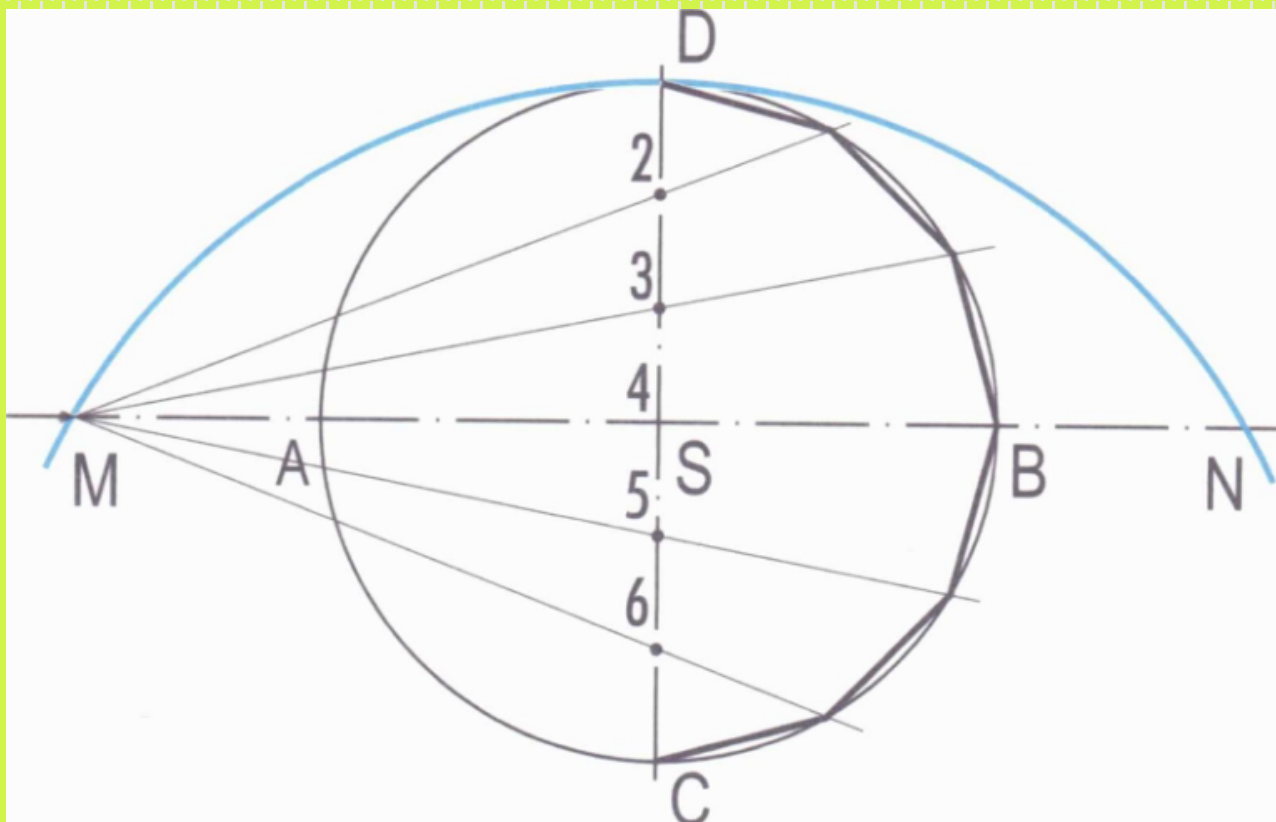
- vyneseme kružnici a její dva průměry (= osy souměrnosti) a označíme body A, B, C, D
- vyneseme úhel 60° na rameno SB, označíme bod 1
- úsečka 1B je hledaná strana pravidelného šestiúhelníku



Úkol:

Narýsujte pravidelný jedenáctiúhelník v kružnici o průměru $d = 55$ mm podle následujících pokynů:

- narýsujte kružnici s průměry
- nakreslete kružnicový oblouk se středem v bodě C o poloměru CD, označte body M, N
- úsečku CD rozdělte na poloviční počet stejných dílů, než je počet stran mnohoúhelníku se sudým počtem stran, nebo na stejný počet dílů jako je stran pro mnohoúhelníky s lichým počtem stran
- označíme hraniční body dílků
- nakreslíme spojnice bodu M s hraničními body dílků a označíme vrcholy mnohoúhelníku (u lichých mnohoúhelníků spojíme jen liché hraniční body)
- vykreslíme strany mnohoúhelníku



Kružnice

= křivka tvořená body, z nichž každý má od středu kružnice S stejnou vzdálenost r (poloměr)

Průměr - dvojnásobek poloměru (d)

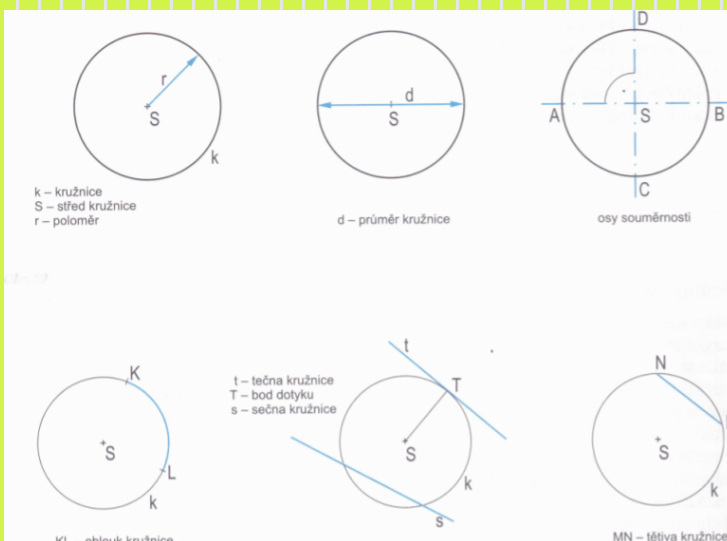
Osy souměrnosti - přímky na sebe kolmé procházející středem kružnice

Oblouk kružnice - část kružnice omezená dvěma libovolnými body

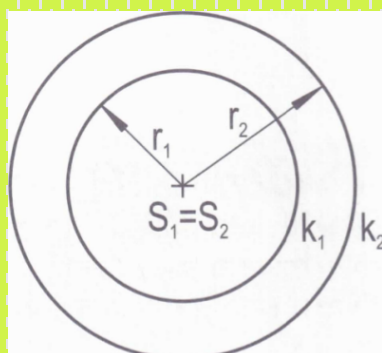
Tečna kružnice - přímka, která má jediný společný bod s kružnicí (dotykový bod, tečný bod)

Sečna kružnice - přímka protínající kružnici ve dvou bodech

Tětiva - úsečka omezená dvěma body ležícími na kružnici



Soustředné kružnice = kružnice, které mají společný střed S ($S_1 = S_2$)



Kruh

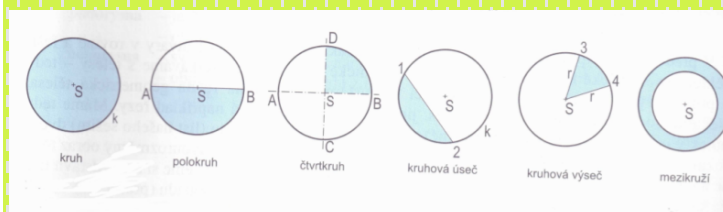
Kruh - část roviny ohraničená kružnicí

Polokruhy - rozdělení kruhu průměrem na dvě stejné poloviny

Čtvrtkruhy - vzniknou rozdělením kruhu dvěma vzájemně kolmými průměry

Kruhová úseč - část kruhu ohraničená tětivou a kruhovým obloukem

Kruhová výseč - část kruhu ohraničená kruhovým obloukem a dvěma poloměry



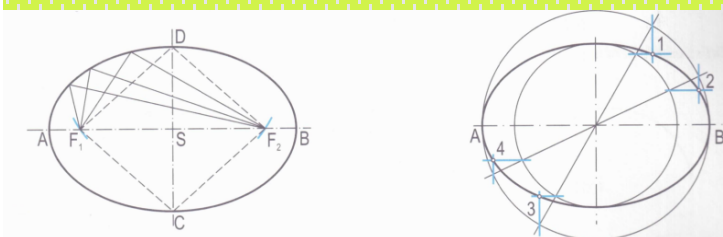
Elipsa

= křivka, jejíž body mají od dvou pevných bodů F_1 , F_2 (ohniska) stálý součet vzdáleností, který se rovná délce hlavní osy AB

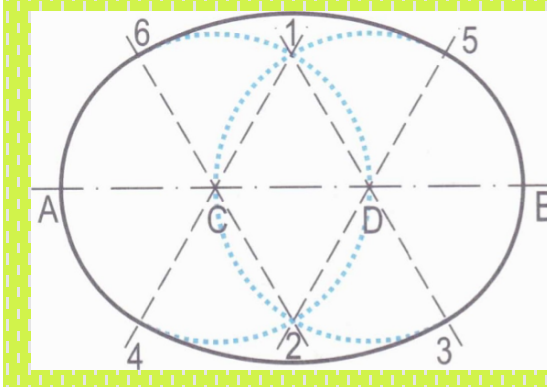
Hlavní osa = úsečka AB (vrcholy elipsy)

Vedlejší osa = úsečka CD - kolmá k hlavní ose a prochází jejím středem S

Ohniska elipsy - $AS = DF_1 = DF_2$



Ovál = křivka složená z kružnicových oblouků



Úkol:

- 1) Sestrojte tečnu kružnice o poloměru $r = 50$ mm se středem S . Vyznačte bod dotyku.
- 2) Nakreslete elipsu podle soustředných kružnic, je-li $AB = 70$ mm a $CD = 45$ mm
- 3) Nakreslete ovál, je-li $AB = 70$ mm

Použitá literatura a zdroje:

- 1) Š. Kohýsová - Odborné kreslení - Parta, Praha 2005,
ISBN 80-7320-082-1
- 2) W. Nutsch a kol. - Odborné kreslení a základy konstrukce
pro truhláře, Sobotáles, Praha 2000,
ISBN 80-85920-62-X