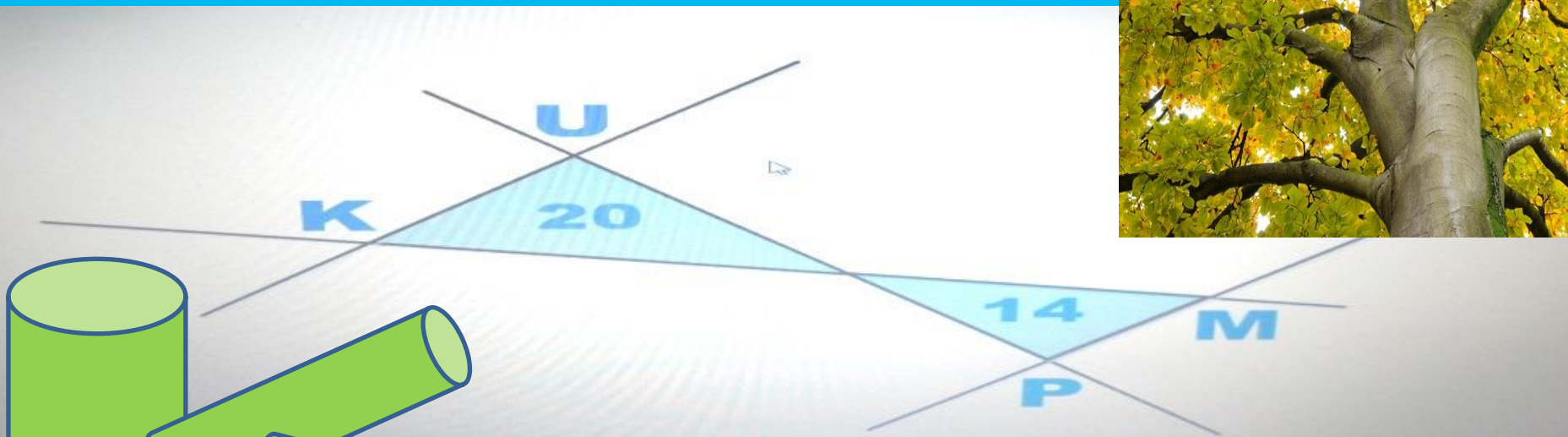
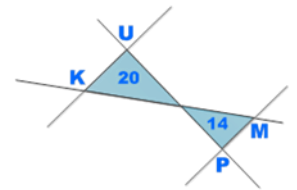


# Kaj imata skupnega valj in drevo

Antonija Miklavčič-Jenič, Helena Jordan,  
OŠ Dolenjske Toplice

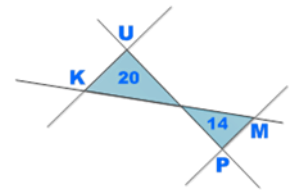


Zavod Republike Slovenije za šolstvo  
The National Education Institute Slovenia



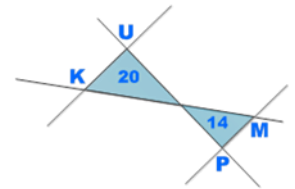
# Matematik in strojnik

- Matematik in njegov najboljši prijatelj strojnik obiščeta predavanje o geometriji v trinajstrazsežnem prostoru.
  - »Kako ti je bilo všeč?« bi rad vedel matematik po predavanju.
  - »Kar v glavi se mi vrti,« prizna strojnik. »Kako sploh lahko razviješ kakršen koli občutek za trinajstrazsežni prostor? «
  - »Saj sploh ni težko. Jaz si zadevo najprej predstavljam v poljubnem  $n$ -razsežnem prostoru, potem pa si mislim, da je  $n = 13$ .



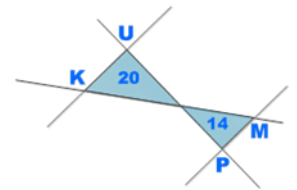
# Cilji v učnem načrtu TIT

- Risanje predmetov v pravokotni projekciji na tri ravnine,
- skiciranje in risanje z računalniškim orodjem (CAD, 3D),
- risanje oziroma 3D modeliranje z računalniškim grafičnim orodjem (CAD, 3D).
- predstavitev telesa v prostorski projekciji,
- pomen risanja v izometrični projekciji,
- skiciranje in risanje predmeta v izometrični oziroma prostorski projekciji.



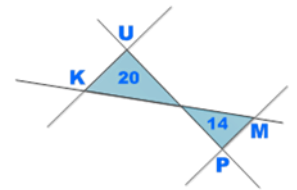
# Cilji v učnem načrtu MAT

- Izračunajo površino in prostornino valja (z računalom in brez njega),
- povežejo in uporabljajo pojme masa, gostota in prostornina telesa,
- izdelajo modele teles in narišejo njihove mreže,
- izračunajo ploščino plašča, površino in prostornino teles.



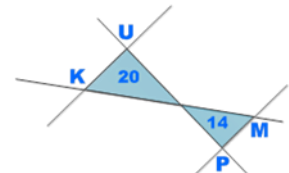
# Poznavanje geometrijskih teles v OŠ

- Spoznavanje geometrijskih teles in njihovih mrež ter skiciranje v prostorski projekciji že na razredni stopnji,
- P in V kvadra in kocke v 6. in 8. razredu, v 9. računanje P in V vseh geometrijskih teles.
- izdelovanje omejeno na izdelavo modelov osnovnih geometrijskih teles, ki jih zmorejo vsi učenci.



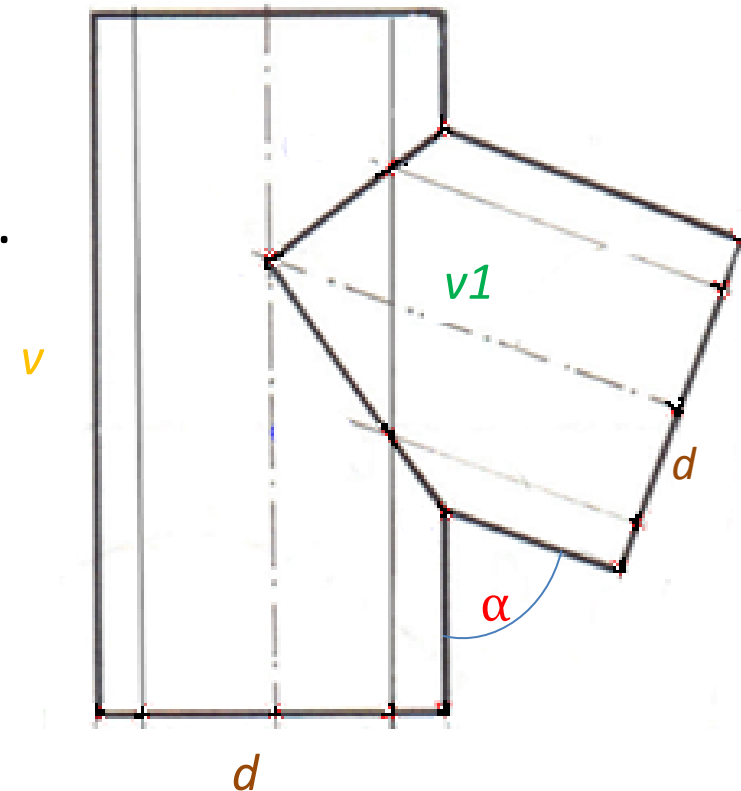
## Kaj pa nadarjeni učenci

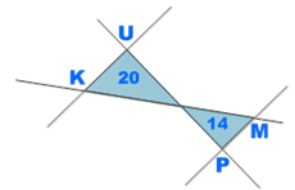
- Za te učence pa sva pripravili izziv - **izdelava modela drevesa**,
- izdelamo ga lahko v sobotni šoli, pri rednem pouku matematike v 9. razredu kot obliko diferenciranega dela,
- drevo se nanaša na konstrukcijo izdelave spojev cevi z različnimi preseki in pod različnimi koti. To so: prezračevalni jaški, ventilacije, žlebovi,...



# Izdelava drevesa – valj v valju

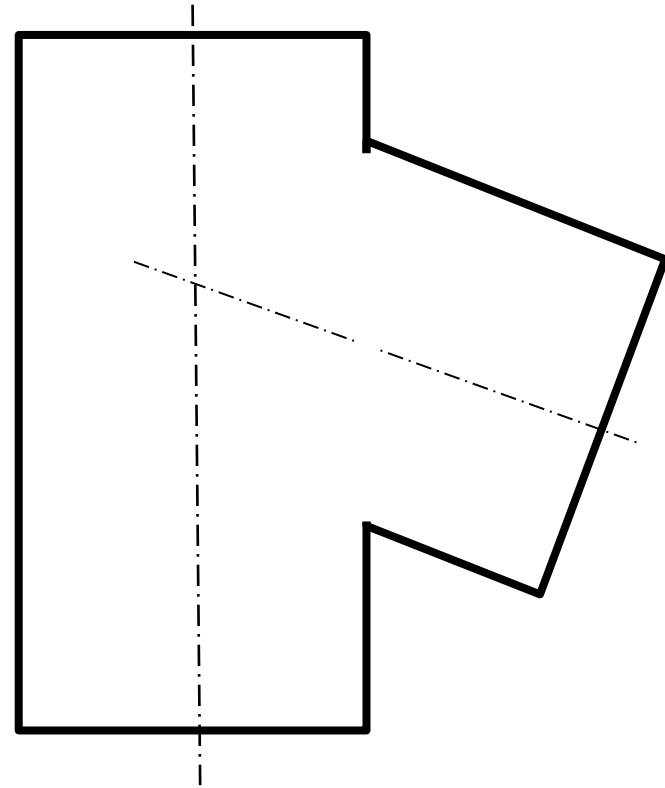
- Izberemo:
  - višino  $v$  prvega valja,
  - višino  $v_1$  drugega valja,
  - premer valjev,
  - kot  $\alpha$  pod katerim se valja spajata.
  - določimo tudi v kateri višini se valja spojita,
- konstrukcijo obeh valjev najprej narišemo v narisu.



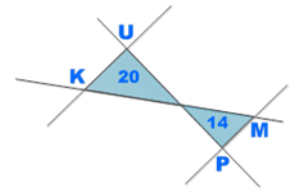


# Izdelava drevesa-valj v valju

- Narišemo pokončni valj s srednjico,
- narišemo drugi valj s srednjico (pod kotom).
- valja se končujeta z razrezom pod pravim kotom,
- problem **spoj**.

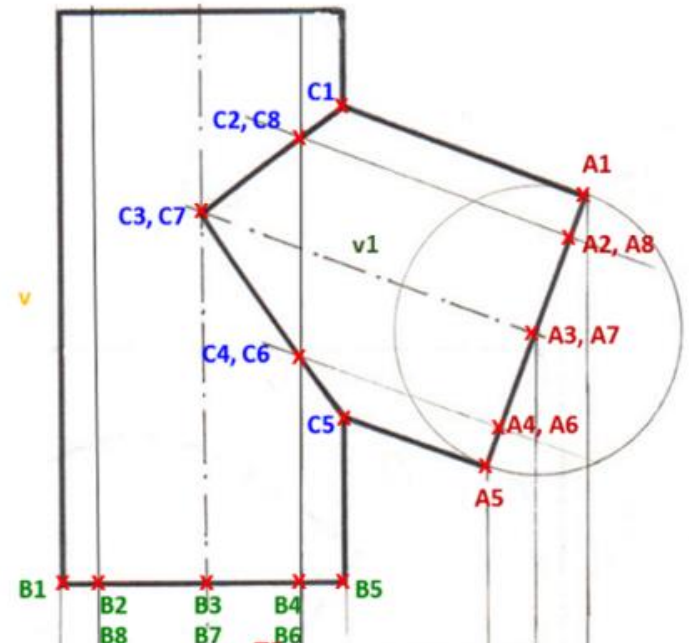


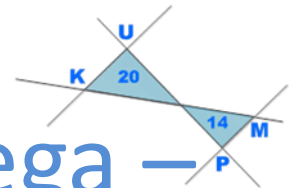




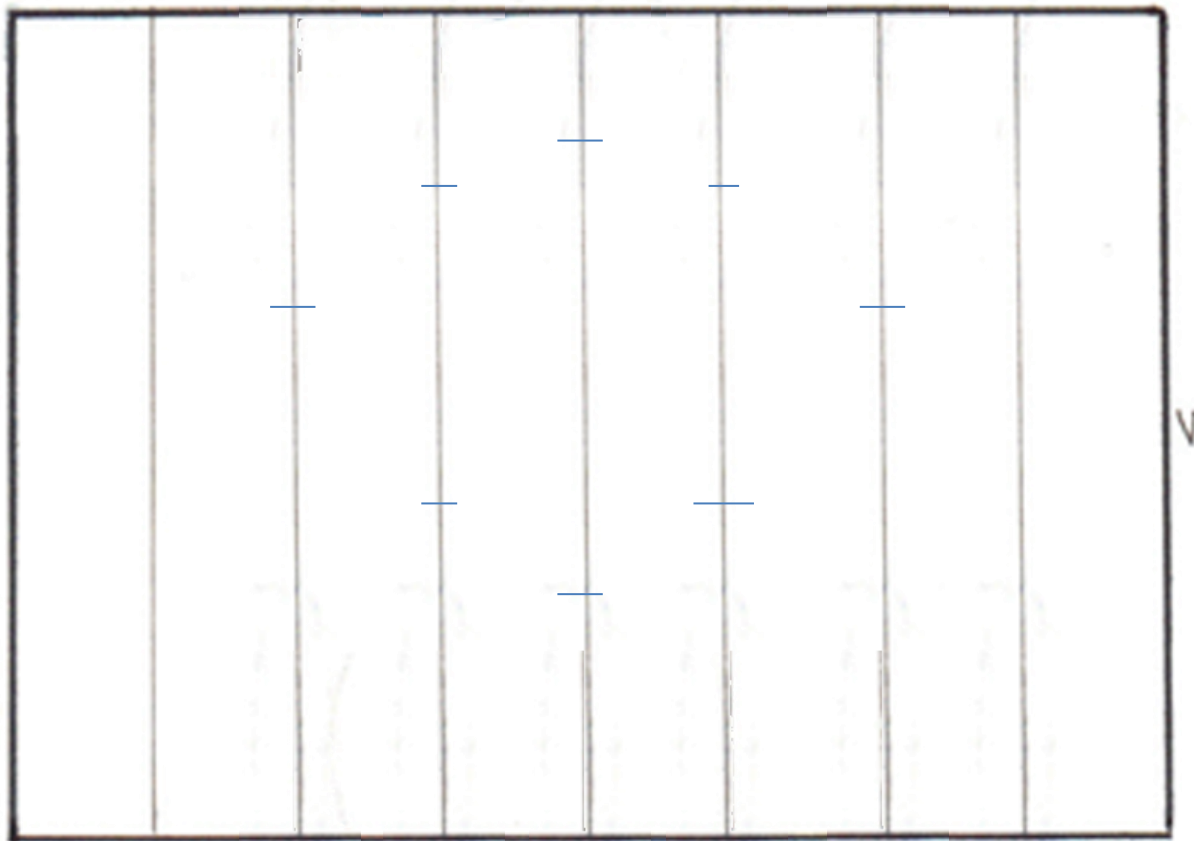
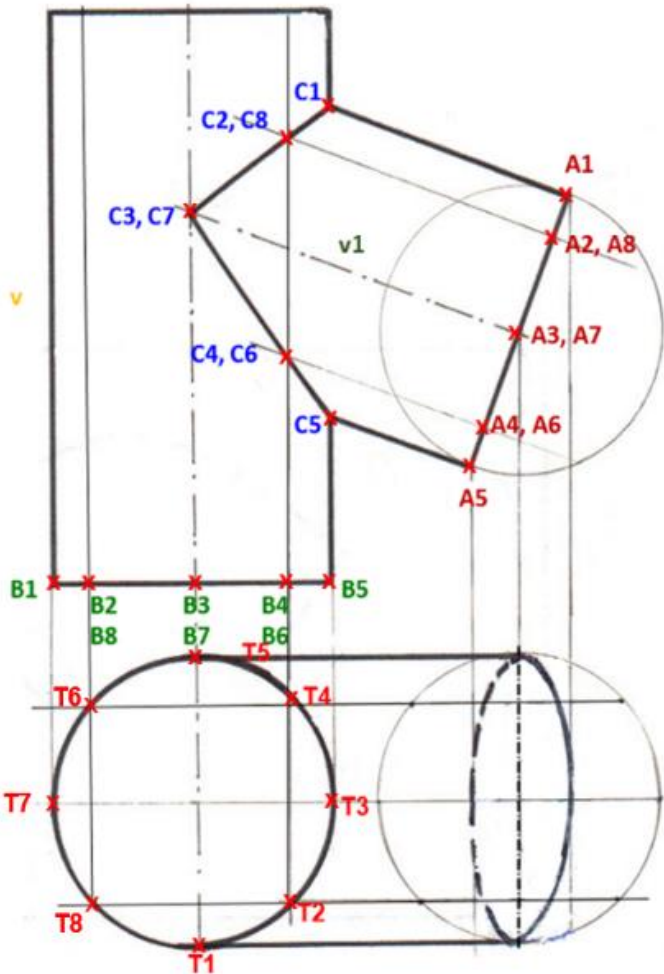
# Izdelava drevesa-valj v valju

- problem – **spoj**:
  - narišemo krožnico na rob drugega valja,
  - razdelimo jo na osem enakih delov (lahko tudi več), dobimo točke od A1 do A8,
  - točke projiciramo na rob oziroma premer krožnice (potrebujemo za risanje plaščev),
  - skozi te točke narišemo vzporednice srednjici.
- narišemo tloris, (elipso, krožnico)
- povežemo vzporednice, določimo spoj.





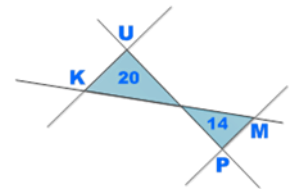
# Risanje plašča prvega pokončnega valja



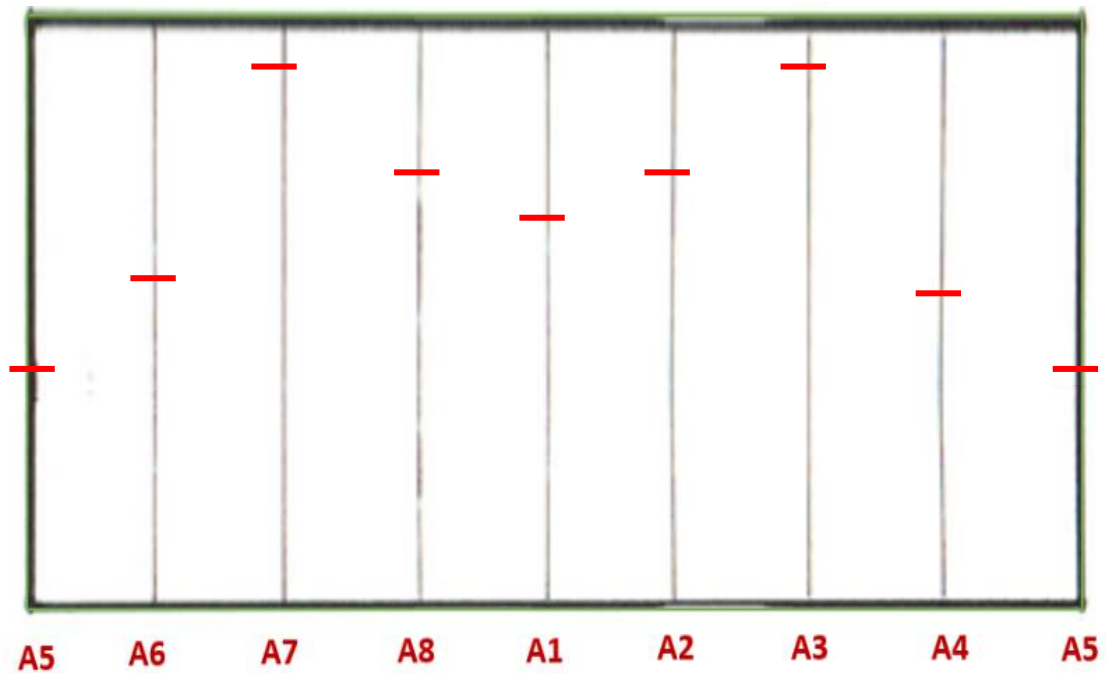
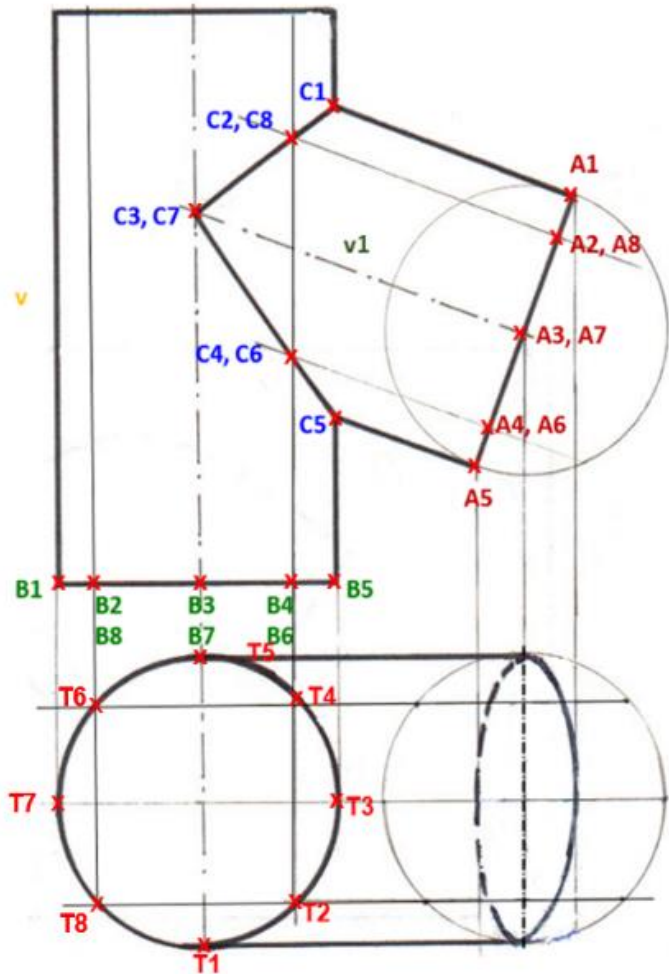
B1   B2   B3   B4   B5   B6   B7   B8   B1  
T7   T8   T1   T2   T3   T4   T5   T6   T7

Obseg kroga

- narišemo s prenosom mer konstrukcije v narisu
- **dodatek za lepljenje**



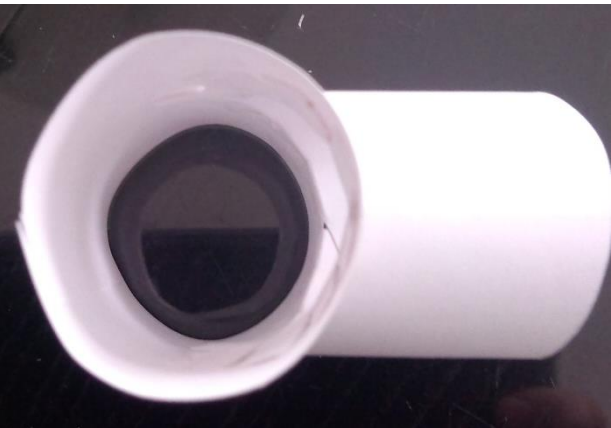
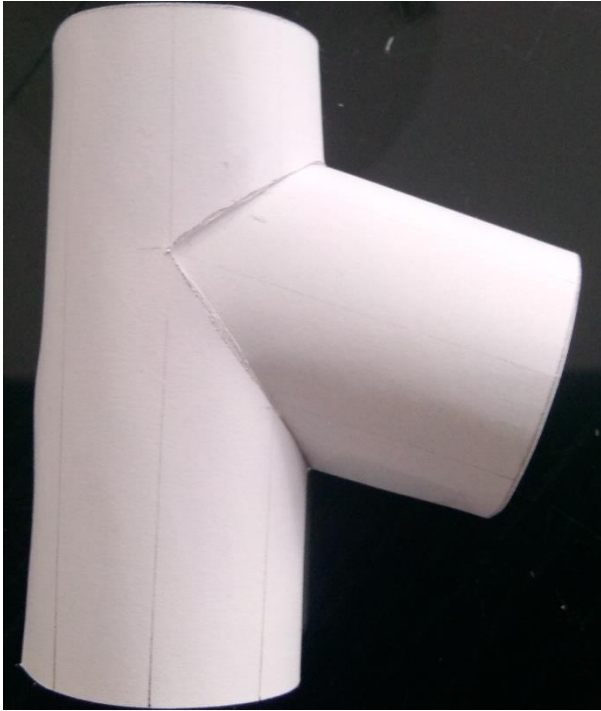
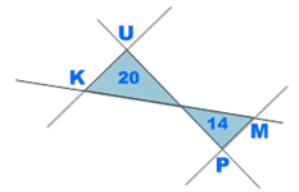
# Risanje plašča drugega valja



- narišemo s prenosom mer konstrukcije v narisu,
- **dodatek za lepljenje.**

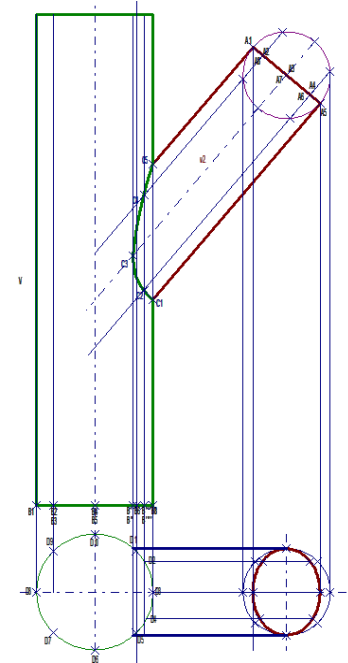
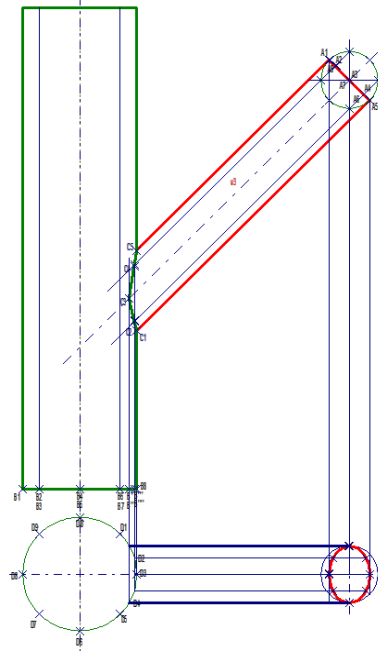
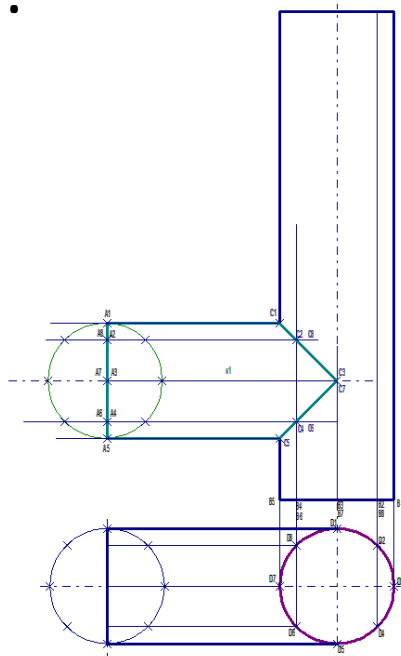
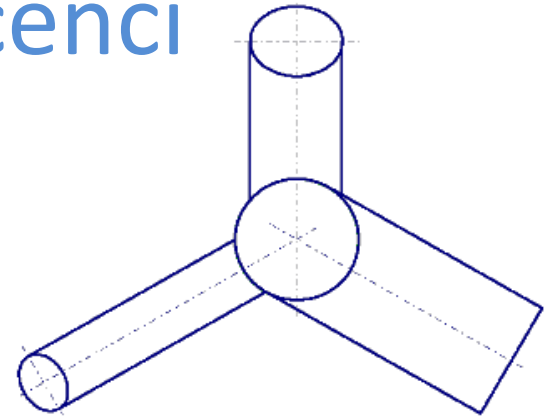
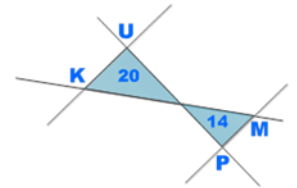
Obseg kroga

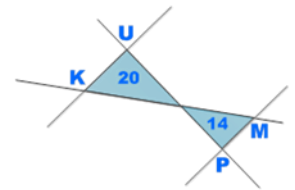
# Valj v valju



# Izdelava drevesa z učenci

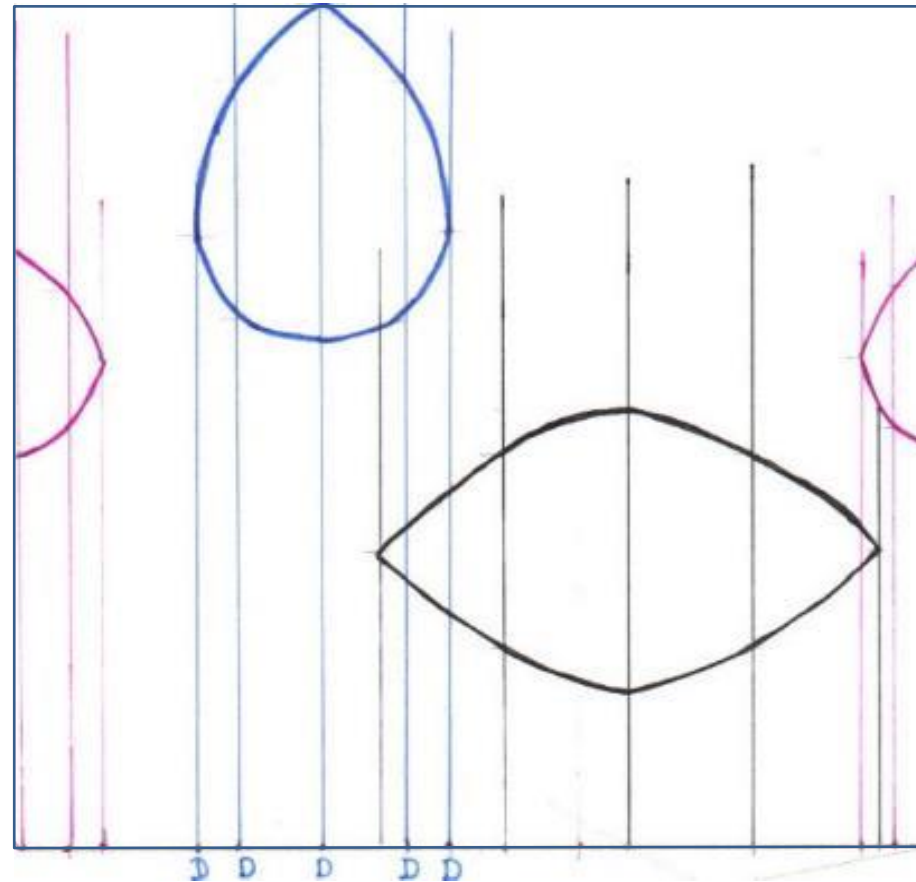
- Priprava načrta drevesa in materiala,
- narisati naris in tloris debla in vej.





# Izdelava drevesa z učenci

- razdelitev učencev v skupine in določitev dela,
- vodeno risanje plaščev,
  - najtežje narisati plašč debla (veje so pod kotom  $120^{\circ}$ ),
  - diferencirati delo.

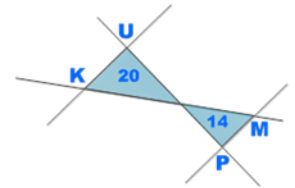




# Izdelava drevesa z učenci

- sestavljanje drevesa.





# Odzivi učencev in refleksija

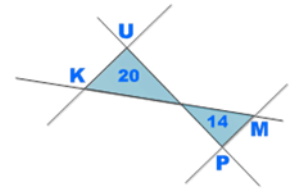
- **ODZIVI:**

- podobnega postopka risanja plaščev še niso spoznali,
- odzivi so bili pozitivni,
- vseč jim je bila diferenciacija dela, postopnost načrtovanja in potek načrtovanja,
- izdelek jim je bil zanimiv,
- razmišljali so o njegovi uporabnosti (stojalo za nakit, okrasni predmet, stojalo za pisalni pribor, kot scena na gledališkem odru, ...)
- probleme so imeli pri lepljenju vej, ker je bilo drevo premajhno.

- **REFLEKSIJA:**

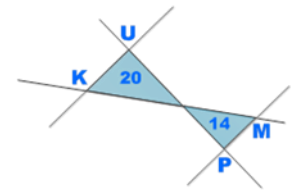
- drevo povečati,
- če želimo da je izdelek bolj realen, ne smemo uporabljati enakih podatkov za spoje,
- število porabljenih ur je odvisno od zmožnosti učencev.





# Zaključek

- Učenci so izdelali model drevesa s tremi vejami s pomočjo medpredmetnega povezovanja tehnike in tehnologije ter matematike.
- Povezali so vsebino risanja v pravokotni in izometrični projekciji z izdelavo različnih plaščev valja.
- Zaradi težavnosti izdelave posameznih delov drevesa (osrednje deblo s tremi luknjami) je bilo delo diferencirano.
- **Dodana vrednost izdelka:**
  - je v povezovanju postopka tehničnega risanja z matematiko.
- **Ideje za nadaljnje delo:**
  - nadgraditev z izdelavo večjega drevesa, z več vejami,
  - končnemu izdelku (drevesu) lahko ocenijo njegovo prostornino, izračunajo gostoto, maso...
  - lahko izdelajo veliko drevo (podoben naravnemu),
  - vse te vsebine najlažje vključimo v dneve dejavnosti (naravoslovni dan, tehniški dan).



Matematik, naravoslovec in tehnik morajo iti drug ob drugem. Vsak od njih potrebuje pomoč drugih dveh, samo njihovo skupno delo je lahko uspešno in da potrebne sadove.

*(D. A. Grave)*

# Hvala.

