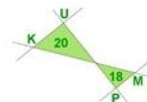
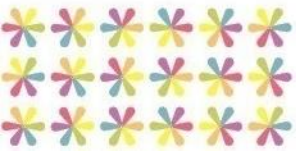


PREISKOVANJE PRAVILNIH VEČKOTNIKOV

SARA TOURE

OŠ Lovrenc na Pohorju

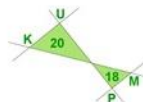


KAJ JE POUČEVANJE S PREISKOVANJEM?

Poučevanje matematike s preiskovanjem je pristop k poučevanju, ki omogoča učencem, da aktivno sodelujejo pri dejavnosti in posledično svoje obstoječe matematično znanje prilagodijo oz. izgrajujejo novo znanje.

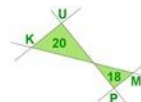
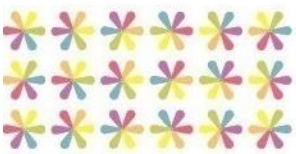
B. Jessen, M. Doorman, R. Bos (2017)

Priročnik MERIA za poučevanje matematike s preiskovanjem



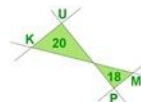
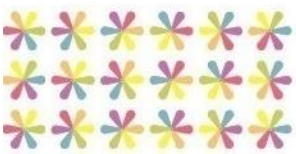
Zakaj poučevanje/učenje s preiskovanjem?

- Ni posredovanja znanja „na pladnju“.
- Večja aktivnost učencev.
- Individualno preverjanje predznanja.
- Individualno nadgrajevanje znanja (sposobnosti, predznanje, strategije).
- Kritično razmišljanje/ocenjevanje znanja in izdelkov.
- Postavljanje vprašanj in hipotez, ki izhajajo iz posameznika.
- Preverjanje hipotez.
- Pomoč sošolcev – sodelovalno učenje.
- Razvijanje vztrajnosti in potrpežljivosti.



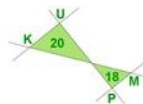
Moja vloga

- Spodbuda za začetek dela.
- Prostor in čas.
- Preverjanje predznanja.
- Sestava ustreznih parov oz. skupin.
- Takojšnja povratna informacija.
- Usmerjanje z namigi (pisno).
- Dodatno ustno usmerjanje.



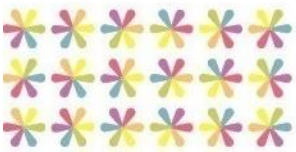
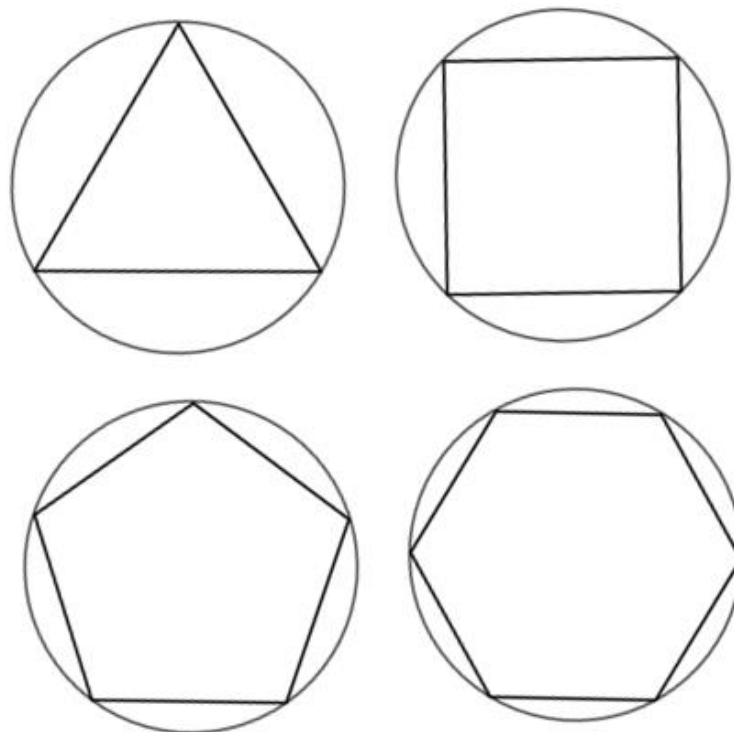
Cilji učne ure

- Opisati in označiti večkotnik.
- Usvojiti pojem pravilni večkotnik.
- Poznati in uporabljati pojem središčni kot pravilnega večkotnika.
- Uporabljati strategije za računanje obsega in ploščine večkotnika.



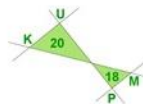
Kako smo začeli

- Prazne predloge štirih pravilnih večkotnikov z očrtano krožnico



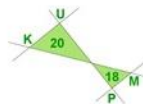
Kaj lahko poveš o slikah? Napiši in nariši vse, česar se spomniš.

- Kaj moram zdaj narediti?
- Kje naj začnem?
- Kako naj to naredim?
- Učiteljica, ne znam!



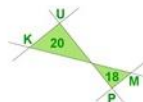
Zapiši vprašanja, ki se ti porajajo.

- Kako se imenuje ta krog okoli likov?
- Ali lahko izračunam ploščino in obseg?
- Kako se nariše trikotnik v krogu?
- Kako razvrstimo male črke (stranice)?



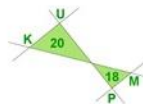
Pomagaj si z geometrijskim orodjem in poskusi najti odgovore na svoja vprašanja.

- Dalo v paru ali skupini



Kaj imajo liki skupnega?

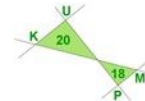
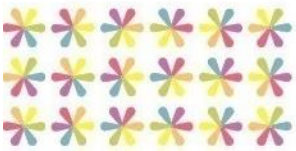
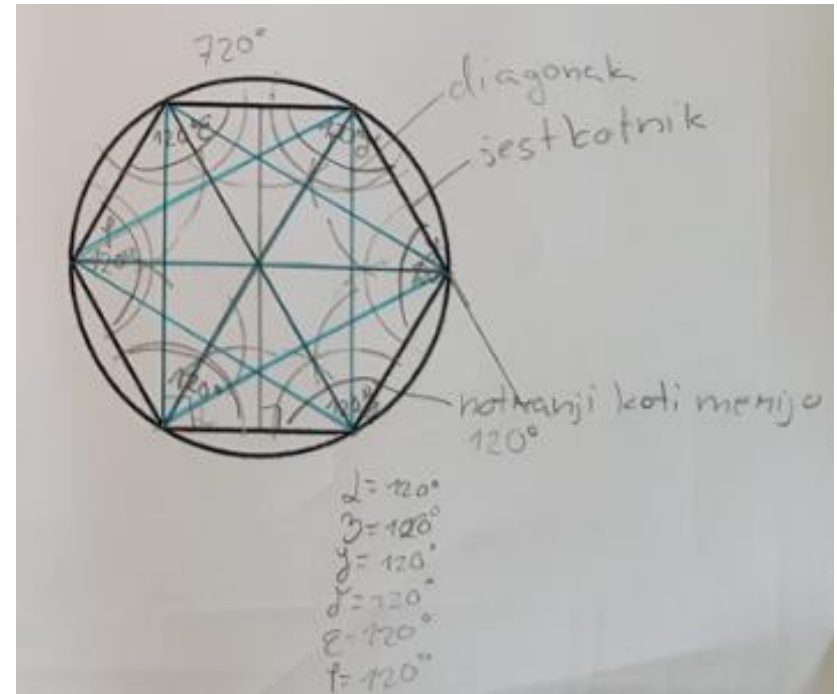
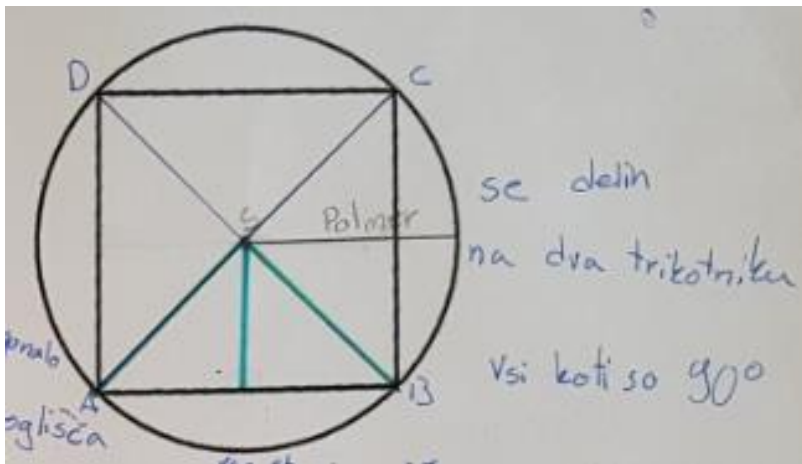
- Vse krožnice imajo polmer 4 cm, premer pa 8 cm.
- Vsi liki imajo enako krožnico.
- Oglišča se stikajo s krožnico.
- Vsi liki so enakostranični.
- Oglišča, kote, stranice.
- Vsak lik ima enako dolge stranice.
- Vsi liki so v krožnici.
- Vsi imajo središče.
- Vsi imajo diagonale, razen trikotnik.
- Vsi imajo kote.



Izmeri notranje kote. Kaj ugotoviš?

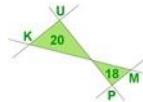
- V vsakem liku so koti enaki.
- Vsota notranjih kotov se večja za 180° .

49 trikotnik - 180° , štirikotnik - 360° ,
 petkotnik - 540° , šestkotnik - 720°
 da se vsi poravnajo za 180°

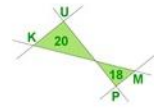
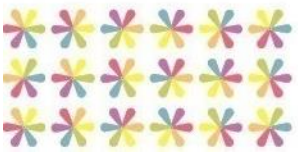
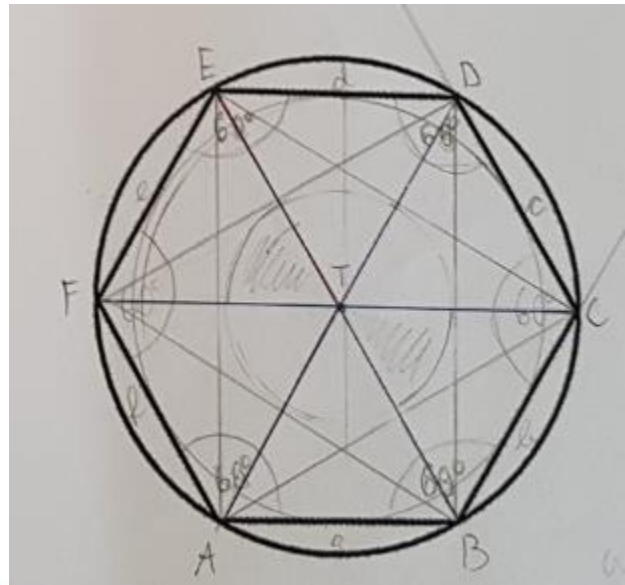
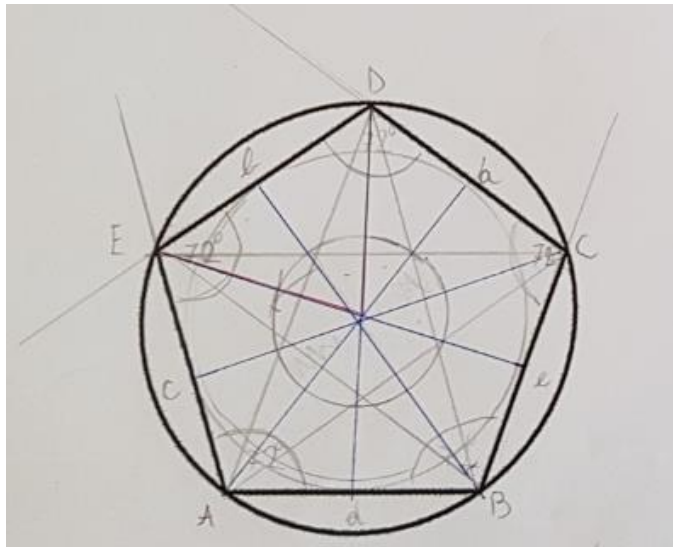
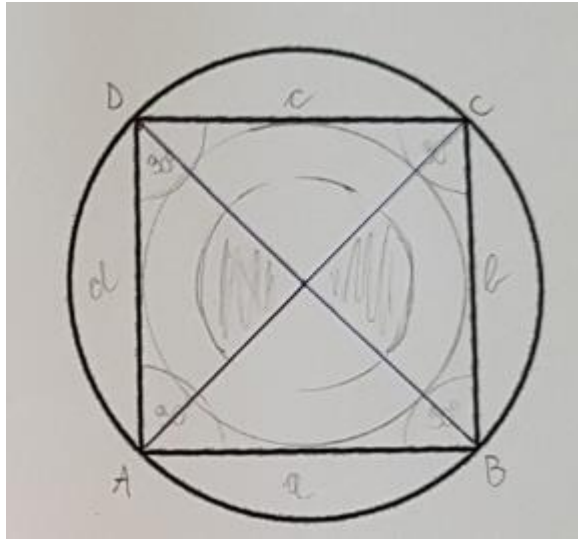
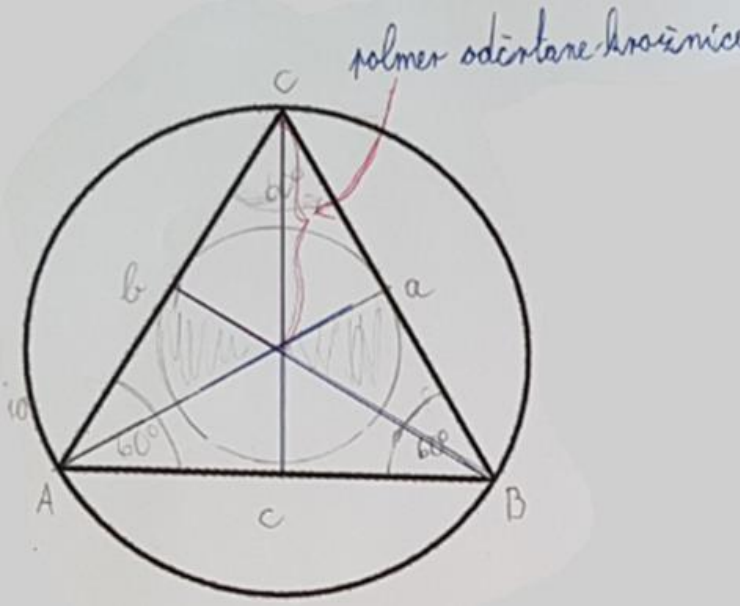


Nariši simetrane kotov. Razišči kote, ki jih dobiš.

- Pri trikotniku je simetrala kota enaka višini.
- Pri kvadratu je simetrala kota enaka diagonali.
- Simetrala kota razdeli notranji kot na skladna kote.
- Simetrane kotov delijo like na trikotnike.
- Simetrala kota šestkotnik razdeli na dva trapeza.

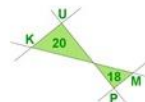
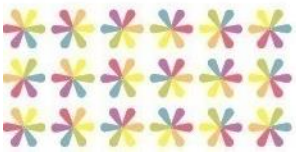
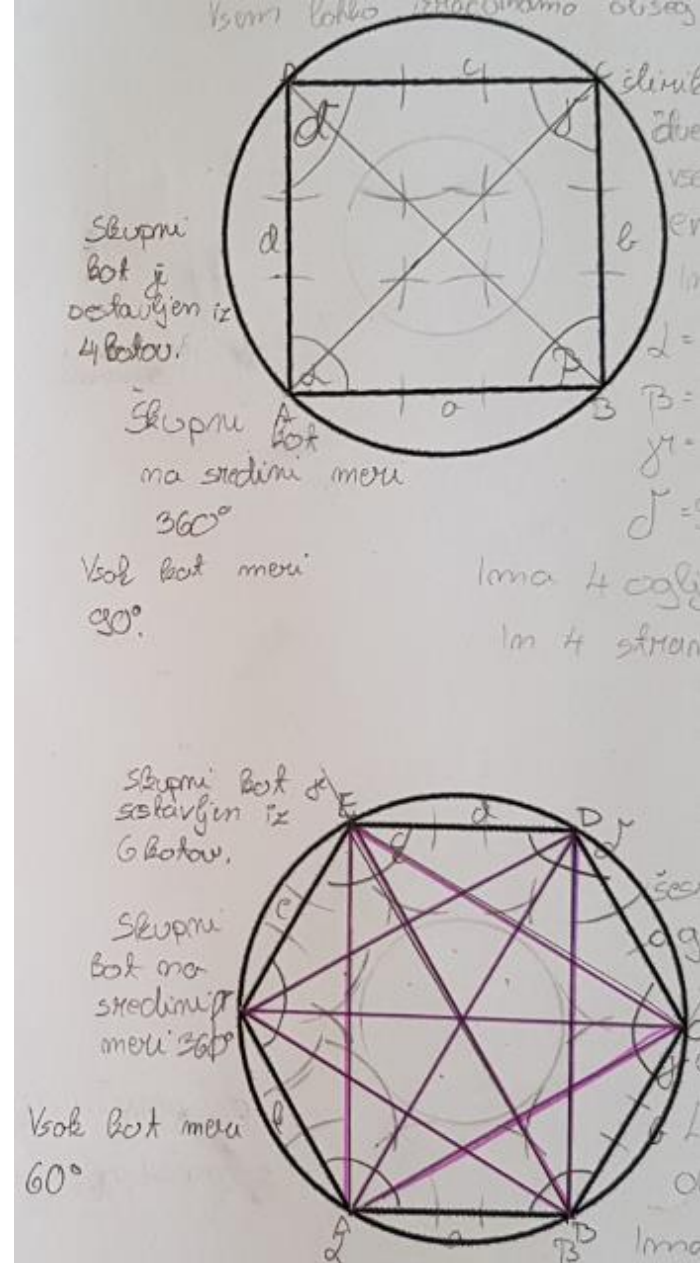
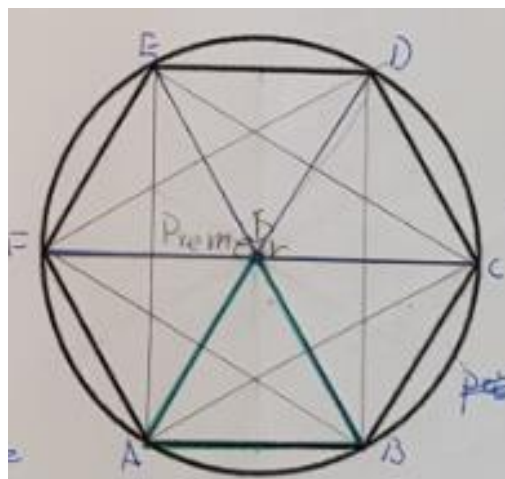
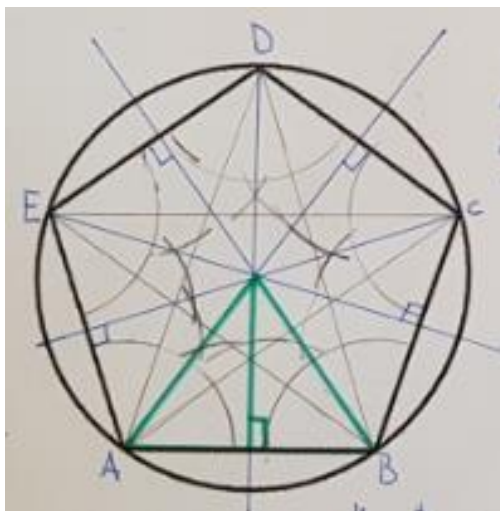


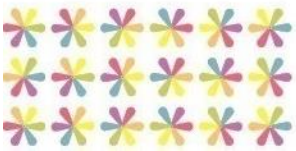
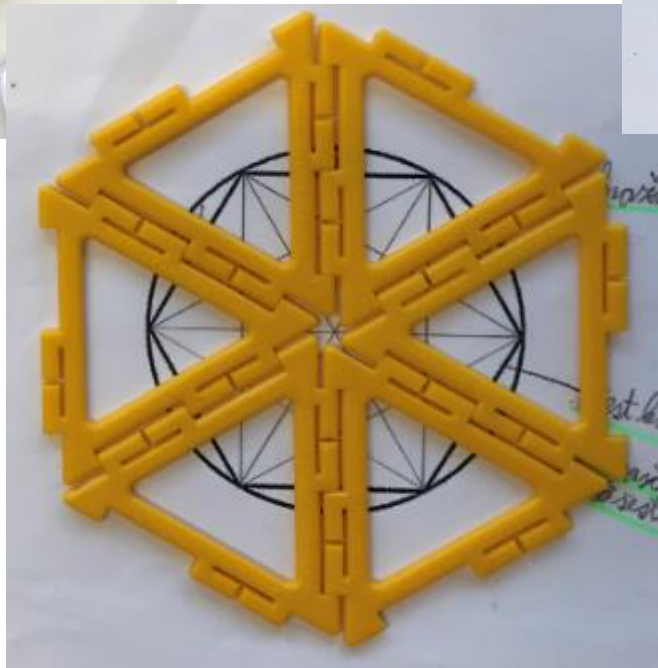
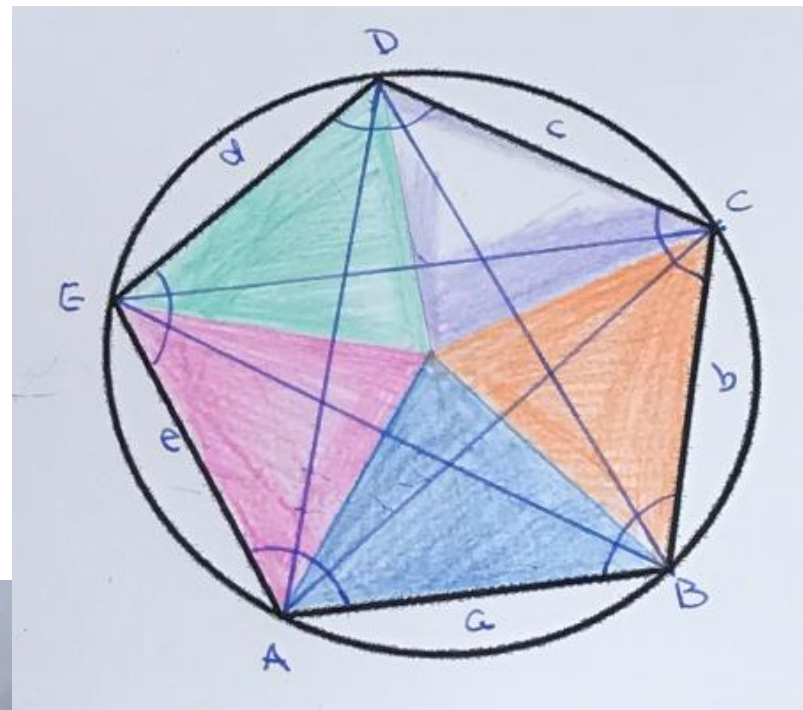
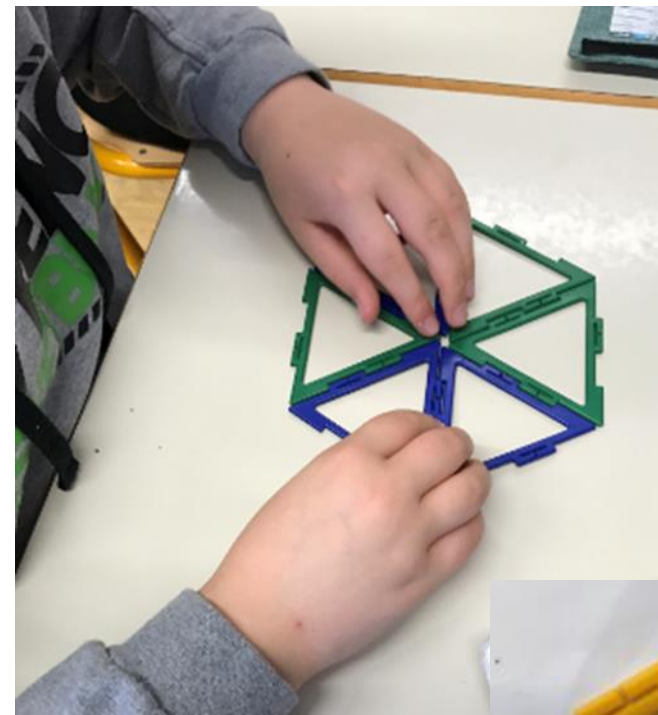
Če smo narisali simetrične kotove smo kote dali na poravnano
 smo dobili dve polovici. Če sredini smo dobili še več kotov, ki
 so tvorili polni kot. Če lahko smo narisali večkratno krožnico.
 Kote na sredini so vsi enako veliki skupaj so veliki 360° .
 Nasprotni koti so si enaki. Zmenjujejo se so vsi koti.



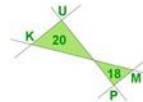
Odkrili središčni kot

Opazuj kote pri presečišču simetral.





4. mednarodna konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2018



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

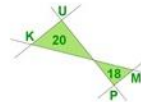
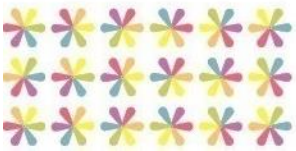
Hipoteka:

Če deliš 360° s številom v enem liku dobiš velikost enega kota (središni kot)

$$360^\circ : 6 = 60$$

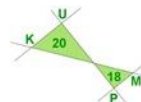
$$360^\circ : 4 = 90$$

$$360^\circ : 10 = 36$$



Kako bi izračunal obseg in ploščino teh likov?

- Vsota stranic.
- Ploščina trikotnika in kvadrata.
- Ploščina pravilnega petkotnika in šestkotnika.
- Ugotovitve preverili še za trikotnik in kvadrat.



1. lik
 obseg: $a+a+a = 7\text{cm} + 7\text{cm} + 7\text{cm} = 21\text{cm}$
 ploščina: $\frac{a \cdot \sqrt{a}}{2} = \frac{7 \cdot 7}{2} = \frac{49}{2} = 24,5\text{cm}^2$

2. lik
 obseg: $a \cdot 4 = 5,7 \cdot 4 = 22,8\text{cm}$
 ploščina: $a \cdot a = 5,7 \cdot 5,7 = 32,49\text{cm}^2$

3. lik
 obseg: $5 \cdot 4,8 = 24\text{cm}$
 ploščina:

4. lik
 obseg: $6 \cdot 4 = 24\text{cm}$
 ploščina: $\frac{a \cdot \sqrt{a}}{2} = \frac{4 \cdot 3,5}{2} = 7\text{cm} \cdot 6 = 42\text{cm}^2$

$\frac{a \cdot \sqrt{a}}{2} = \frac{5,7 \cdot 2,6}{2} = 7,41\text{cm}^2$

$\frac{a \cdot \sqrt{a}}{2} = \frac{4,8 \cdot 3,2}{2} = 7,68\text{cm}^2$

$\frac{a \cdot \sqrt{a}}{2} = \frac{5,6 \cdot 2,8}{2} = 7,84\text{cm}^2$

$\sqrt{13,6} \cdot 2 = 6,8$
 $n = \frac{4 \cdot 3,4 \cdot 6}{2} = 40,8$
 $n = \frac{13,6 \cdot 6}{2} = 40,8$
 $n = \frac{6,8 \cdot 6}{2} = 20,4$

6-kotnik:
 $a = 4 \cdot 6 = 24$

$n = \frac{4 \cdot 3,4 \cdot 6}{2} = 40,8$
 $n = \frac{13,6 \cdot 6}{2} = 40,8$
 $n = 40,8$

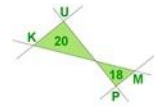
Ali bi imela racionalni obseg in ploščino teh likov?

3-kotnik:
 $\sigma = a+b+a = \frac{6,3 \cdot 3}{2,0,7}$ $n = \frac{c \cdot \sqrt{c}}{2} = \frac{6,3 \cdot 3}{2} = 9,45$

4-kotnik:
 $\sigma = a \cdot a + a = \frac{5,6 \cdot 4}{2,2,4}$ $n = a \cdot a = \frac{5,6 \cdot 5,6}{2,8} = 10,9$

5-kotnik:
 $\sigma = a \cdot 5 = \frac{4,7 \cdot 5}{2,3,5}$ $n = \frac{c \cdot \sqrt{c}}{2} \cdot 5 = \frac{4,7 \cdot 3,7}{2} \cdot 5 = 44,125$

$n = \frac{13,6 \cdot 6 \cdot 3 \cdot 40,8}{2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1} = 136$



Hipoteze

- Pri sodem številu kotov je diagonala enaka simetrali.
- Pri lihem številu kotov je simetrala enaka višini.

Hipoteza:

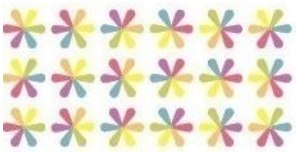
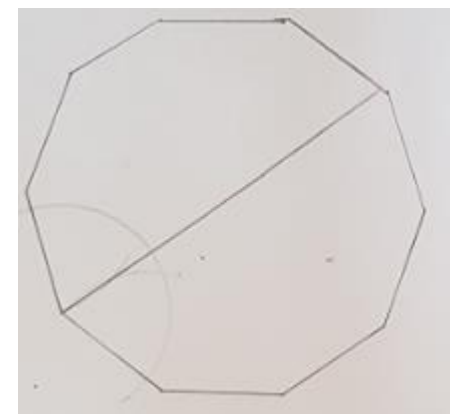
Pri sodnih št. kotov je simetrala diagonala. Pri lihih pa višina stranice

$360^\circ : 7 = 128,5$
 20
 60
 40

5 -kotnik
 7 -kotnik
 9 -kotnik

Ugotovitvi:

Pri lihem številu kotov je simetrala ^{rotirana} kota tudi višina nasprotne stranice,
 Pri sodnem št. kotov je simetrala ^{rotirana} kota tudi diagonala.



Kako se imenuje ta bog oboj likov?

$O = n \cdot 6$
 $P = \frac{n \cdot (n-1)}{2} \cdot 6$

Notranji koti merijo 72°

Pri šestkotniku je sedemdeset diagonalski simetrični

= simetrični

Notranji koti skupaj merijo 360°

šestkotnik

12 enega gljivičnega diagonalski

$n-3=6-3=3$

Skupaj 9 diagonalski

Notranji kot meri 120°

Vse kozičnice merijo polmer r in pomeni $6r$

Vsota notranjih kotov se vsota 180°

V vsakem liku so koti enaki

$360^\circ : 2$ simetrični kotovi

$O = n \cdot 5$
 $P = \frac{n \cdot (n-1)}{2} \cdot 5$

Notranji koti merijo 54°

polštirik

12 enega gljivičnega diagonalski

$n-3=$

$5-3=$

2

Notranji kot meri 108°

Središčni koti so enaki

Vsi liki so ortostenični

Pri trikotniku je simetrični vsi trikotnik

Pri kvadratu je simetrični diagonalski

$O = 4 \cdot a$

$P = a \cdot a$

kvadrat in kvadrat

Notranji koti skupaj skupaj 360°

Notranji kot meri 90°

$a = 5,5 \text{ cm}$

$d = 90^\circ$

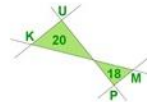
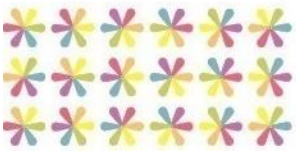
$P = \frac{c \cdot h}{2}$
 $O = a \cdot b \cdot c$

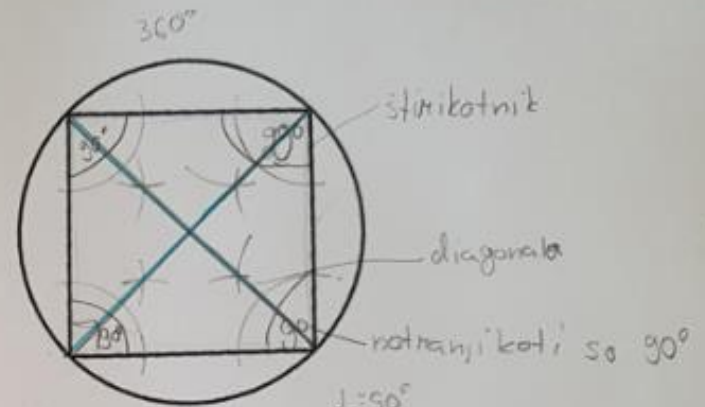
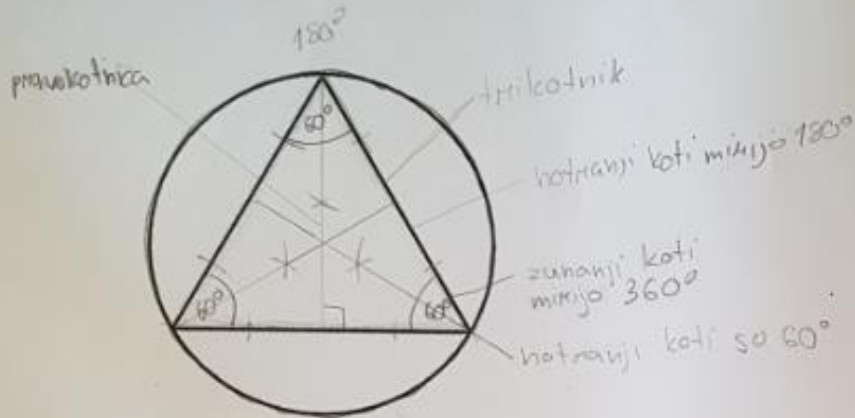
ortostenični trikotnik in kvadrat

$a = b = c$

Notranji koti skupaj skupaj 180°

Notranji kot 60°



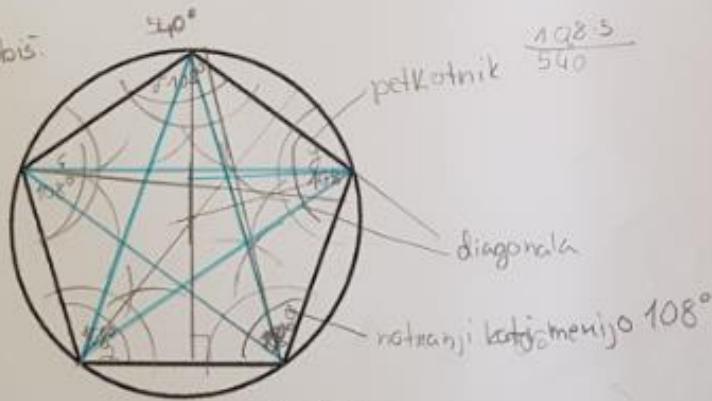


$\alpha = 90^\circ$
 $\beta = 90^\circ$
 $\gamma = 90^\circ$
 $\delta = 90^\circ$
 $\frac{120 \cdot 6}{720}$

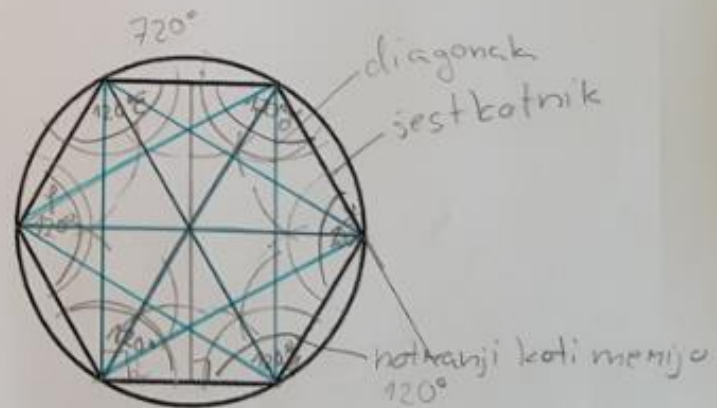
Kaj imajo vsi trikotniki skupnega?
 vsi imajo kote, in diagonale razen trikotnik,
 vsi imajo pravokotnico.

izmeni notranje kote, kaj ugotoviš?
 trikotnik - 180°, strikotnik - 360°,
 petkotnik - 540°, šestkotnik - 720°
 da se vsi povzročajo za 180°

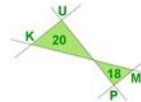
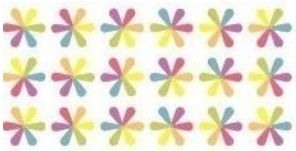
Imajo simetrične kote,
 razisci kote, ki jih dobis.



$\alpha = 108^\circ$
 $\beta = 108^\circ$
 $\gamma = 108^\circ$
 $\delta = 108^\circ$
 $\epsilon = 108^\circ$



$\alpha = 120^\circ$
 $\beta = 120^\circ$
 $\gamma = 120^\circ$
 $\delta = 120^\circ$
 $\epsilon = 120^\circ$
 $\zeta = 120^\circ$

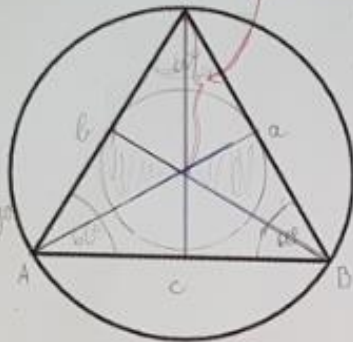


pravilna vrtoglavica

Engholovski
trkotnik
inscribed:

a, b, c

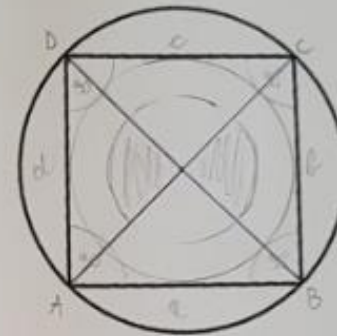
Vrhovi se sklopijo
v krogi



polmer odintrane kroga

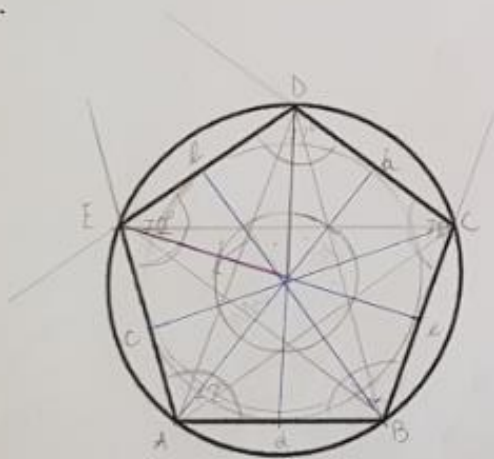
Lohoti
Kusaža kroga
kotrangi polle
Kusaži boki
Sevica

3- kotnik



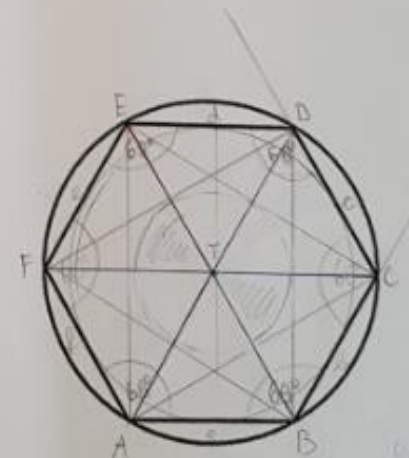
4- kotnik

2 diagonali



5- kotnik

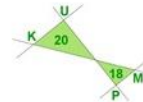
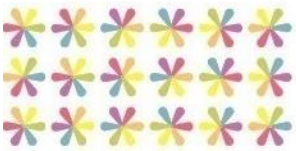
5 diagonal



6- kotnik

3 diagonal

lahko ugotovimo obseg in površino likov? Kako naravnosti male črte?



Ali imajo liki skupnega?

- oglisča
- vrhovi
- kote
- stranice
- vsak \rightarrow posamezni lik ima enako velike kote
- vsak posamezni lik ima enako dolge stranice

Narisati simetrične kote. Narisati kote, ki jih dobiš.

Do smo narisali simetrične kote smo kote dali na pov in smo dobili dve polovici. Na sredini smo dobili še več kotov, ki so tvorili polni kot. In lahko smo narisali večkratno krošnico.

Koti na sredini so vsi enako veliki skupaj so veliki 360° .

Kasprotni koti so si enaki. Imenujejo se soursni koti.



polmer odprtane krošnice

Kako bi izračunal obseg in ploščino teh likov?

3-kotnik:

$$\sigma = a + b + a \quad p = \frac{a \cdot b}{2} \quad p = \frac{a \cdot b}{2}$$

4-kotnik:

$$\sigma = a + a + a + a \quad p = a \cdot a = \frac{a \cdot a}{2}$$

5-kotnik:

$$\sigma = a + 5 \quad p = \frac{a \cdot b}{2} \cdot 5$$

Hipoteka:

Če deliš 360° z številom v enem liku dobiš velikost enega kota (sredini kot)

$$360^\circ : 6 = 60$$

$$360^\circ : 4 = 90$$

$$360^\circ : 10 = 36$$

60

$$p = \frac{c \cdot h_c}{2} \cdot 4 = \frac{5,6 \cdot 2,8}{2} \cdot 4 = 31,36$$

6-kotnik:

$$\sigma = 4 \cdot 6 = 24$$

$$p = \frac{3,4 \cdot 6}{2} = 10,2$$

$$p = \frac{13,6}{2} \cdot 6 = 40,8$$

$$p = 40,8$$

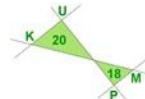
$$p = \frac{13,6 \cdot 6 \cdot 3 \cdot 40,8}{2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1}$$

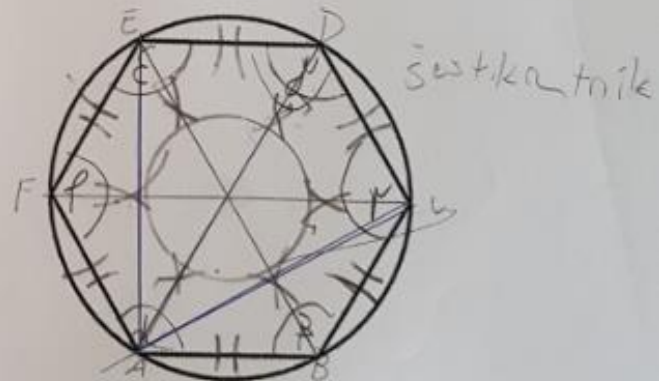
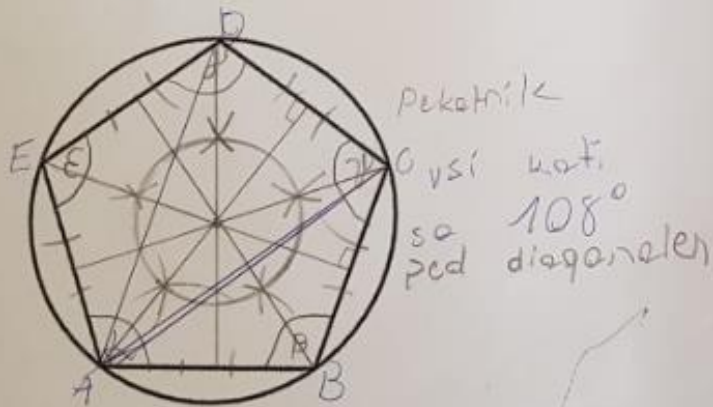
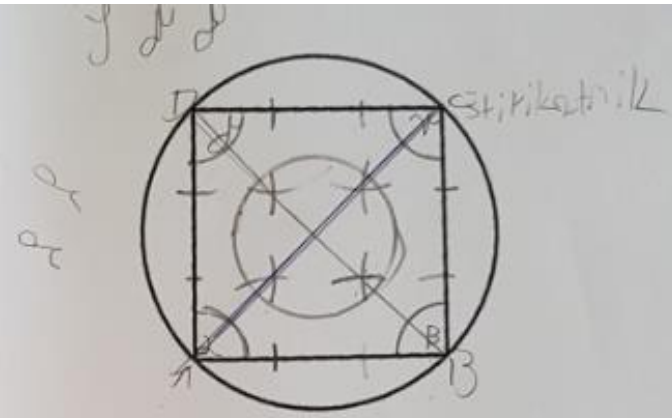
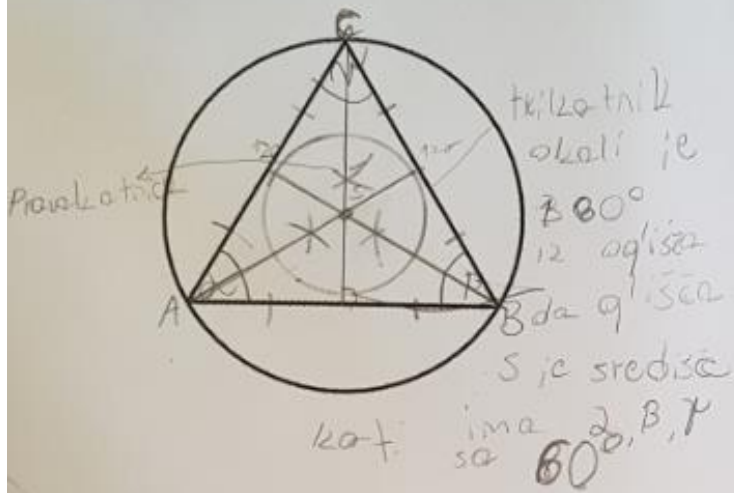
$$p = \frac{3,4 \cdot 4}{13,6}$$

$$p = \frac{4 \cdot 3,4 \cdot 6}{2}$$

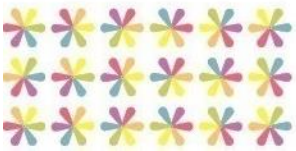
$$p = \frac{13,6}{2} \cdot 6 = 40,8$$

$$p = \frac{64 \cdot 8 \cdot 6}{40,8}$$



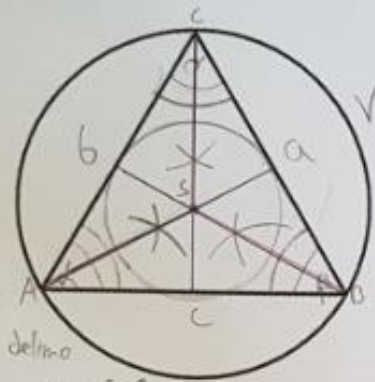


vsi imajo d, B, N
vsi imajo p- \odot
vsi imajo središče
vsi imajo diagonale
vsi imajo kate



Vsi najo 180°

Vsi kži imajo
enoake kote
pri vseh kžih so
stranice enake dolge
(velikost stranicega
kota tako da delimo
 $60^\circ : 5 =$)



$$V=6$$

$$P = \frac{C \cdot V_0}{2} = 21$$

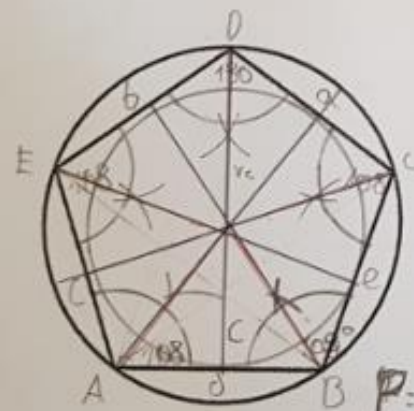
$$O = a + b + c$$

$$O = 21$$

$$\alpha = 60^\circ$$

$$\beta = 60^\circ$$

$$\gamma = 60^\circ$$



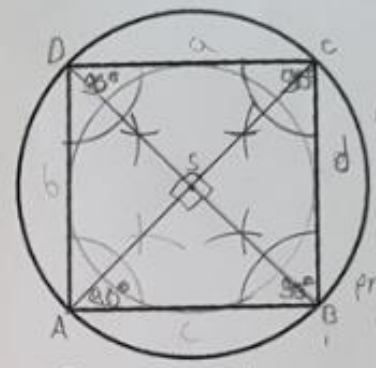
$$P = \frac{C \cdot V_0}{2} \cdot 5$$

$$\frac{4 \cdot V_0}{2} \cdot 5$$

$$\frac{16}{2} \cdot 5$$

$$P = 40$$

$$O = 5 \cdot a$$



$$P = a \cdot a = 5 \cdot 5 = 25$$

$$P = 5 \cdot 7 = 35$$

$$P = 32,49$$

pravi kot

$$O = 4 \cdot a$$

$$O = 22,8$$

$$360 : 4 = 90$$

$$360 : 4 = 90$$

$$360 : 4 = 90$$

$$360 : 12 = 30$$

$$360 : 6 = 60$$



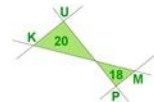
dva trapeza

$$P = \frac{C \cdot V_0}{2} \cdot 6$$

$$O = 6 \cdot a$$

$$\frac{3,5 \cdot V_0}{2} \cdot 6$$

$$61,25 \cdot 6 = 367,5$$



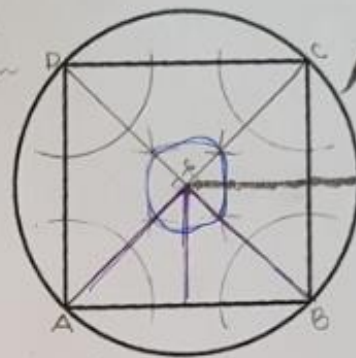


Nisi koti so 60°
 ima 3 kote d, e, f
 ima 3 stranice
 ima 3 diagonale
 vse stranice so 7cm



ima 5 diagonale
 Nisi koti so 108°
 vse stranice so 4,7cm $5 \cdot 2 = 10 : 2 = 5$

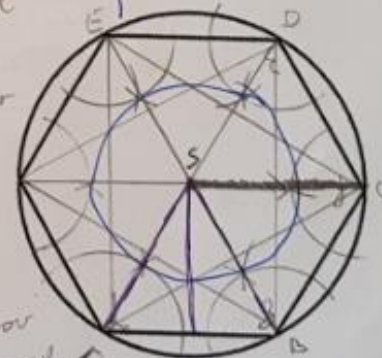
- Nisi koti so kotnice
- Nisi koti so 4 kotom
- dodatek kotnice
- Nisi koti imajo enak pomen in pomen
- Nisi koti imajo enak kotni razmerje
- Nisi kotom nomeni
- diagonale imajo enak pomen (srednjaki)
- Nisi so različni koti
- Nisi koti so 48° vs 36°



$$360^\circ : 4 = 90^\circ$$

Nisi koti so 90° $d, e, f, g = 90^\circ$
 ima 2 diagonale
 vse so 5,7 cm so stranice

$$360^\circ$$

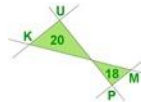


$$360^\circ : 6 = 60^\circ$$

$$6 : 3 = 18 : 2 = 9$$

- vse stranice so enake
 - vse kotne liče
 - simetrične trikotnike so pravokotna na vsaki stranici
 - simetrične liče deli vse liče v trikotniku
 - Morise je štiri koti
 - vseje je štiri stranice
- | | | |
|-----|----|------------|
| Kot | je | 90° |
| Pre | je | 60° |
| Kot | je | 35° |
| Kot | je | 60° |

Nisi koti so 120°
 ima 9 diagonale
 Nihajeto 2 trikotnika
 vse stranice so 4cm



Zaključki

- všečno
- nesamozavest
- vodenje in usmerjanje (razlike)
- vztrajnost
- znanje

