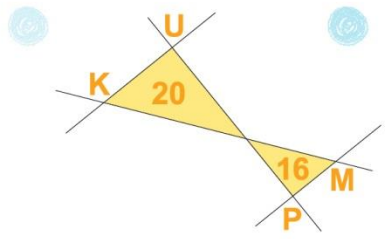


RISANJE SKIC PRI GEOMETRIJI

Simona Pustavrh

Šolski center Novo mesto, Srednja elektro šola in tehniška gimnazija



3. mednarodna konferenca
o učenju in poučevanju matematike
KUPM 2016



REPUBLIKA SLOVENIJA
**MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT**



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Izdelki dijakov – 1. letnik

Naloga A:

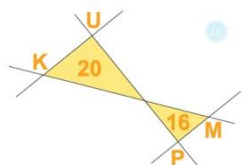
Konstruiraj trikotnik ABC s podatki $a = 5$ cm, $c = 6$ cm in $\alpha = 30^\circ$.

Nariši skico.

Naloga B:

Konstruiraj trikotnik ABC s podatki $b = 5$ cm, $c = 6$ cm in $v_c = 4$ cm.

Nariši skico.



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

A

Konstruiraj trikotnik ABC s podatki

$c = 6\text{cm}$, $\alpha = 30^\circ$, $a = 5\text{cm}$ Narisi skico.

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

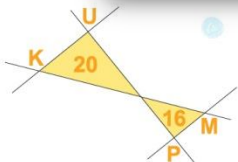
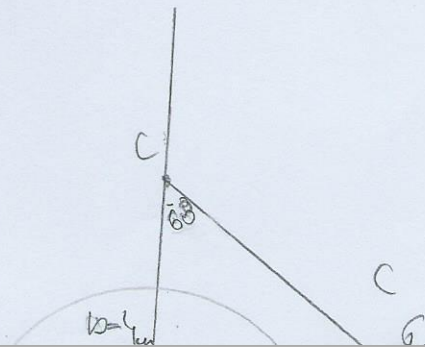
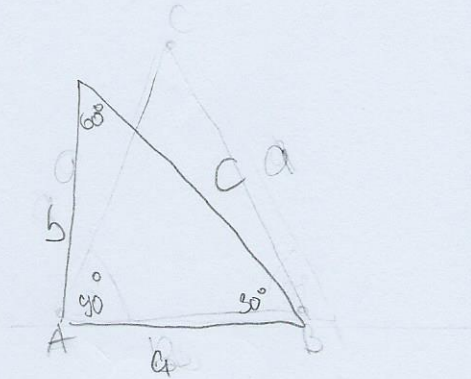
$$c = 6\text{cm}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$b^2 = 36\text{cm}^2 - 25\text{cm}^2$$

$$b = 11\text{cm}$$

$$b = \sqrt{11}$$



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



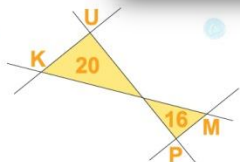
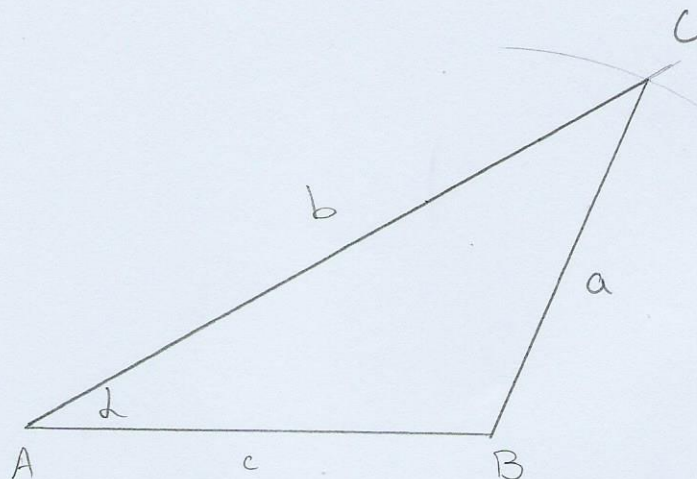
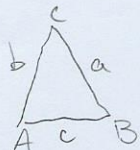
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

A

Konstruiraj trikotnik ABC s podatki: $c = 6 \text{ cm}$, $\alpha = 30^\circ$, $a = 5 \text{ cm}$.
Narisi skico.



KUPM 2016

A

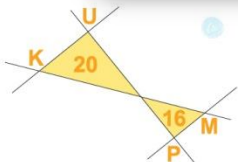
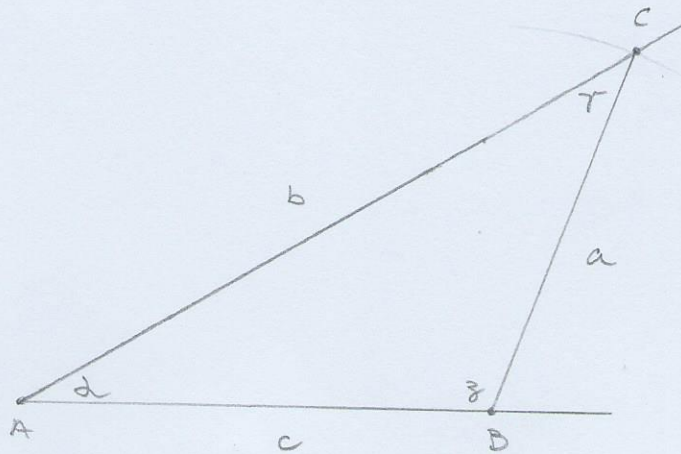
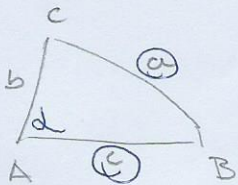
Konstruiraj trikotnik ABC s podatki $c = 6 \text{ cm}$, $\alpha = 30^\circ$ in $a = 5 \text{ cm}$. Nariši skico.

$\triangle ABC$

$$c = 6 \text{ cm}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

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



KUPM 2016

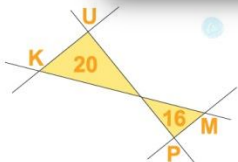
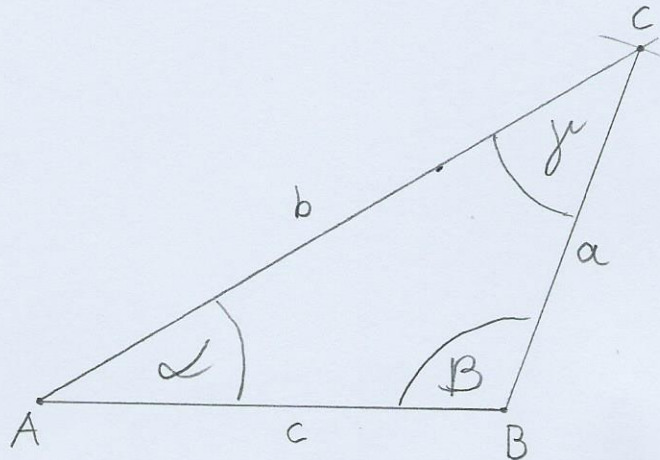
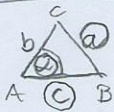
A

Konstruiraj trikotnik ABC s podatki $c = 6\text{cm}$, $\alpha = 30^\circ$ in $a = 5\text{cm}$.
Nariši skico.

$$c = 6\text{cm}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

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



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



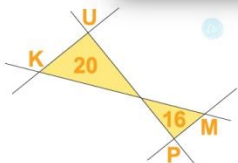
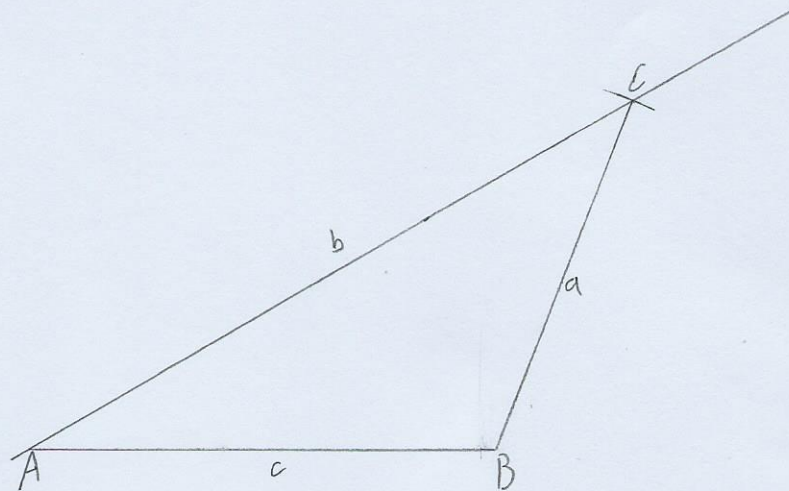
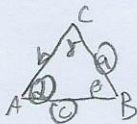
EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Konstruiraj trikotnik ABC s podatki: A

$$c = 6 \text{ cm}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

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



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

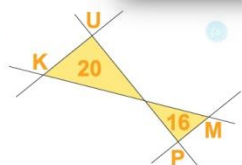
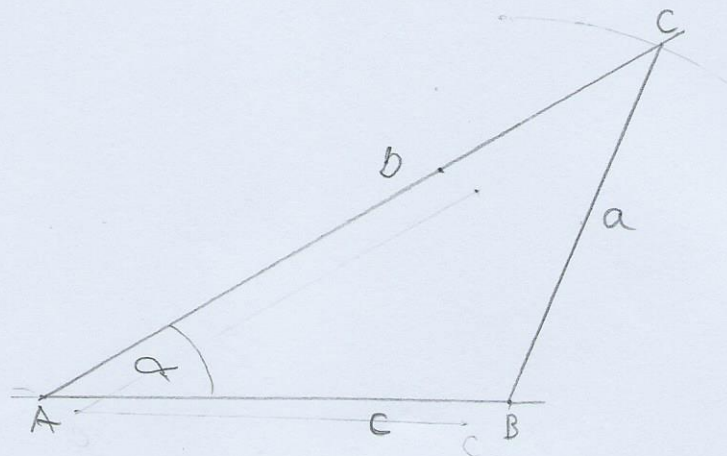


EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

A

Konstruiraj trikotnik ABC o podatki:

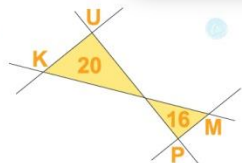
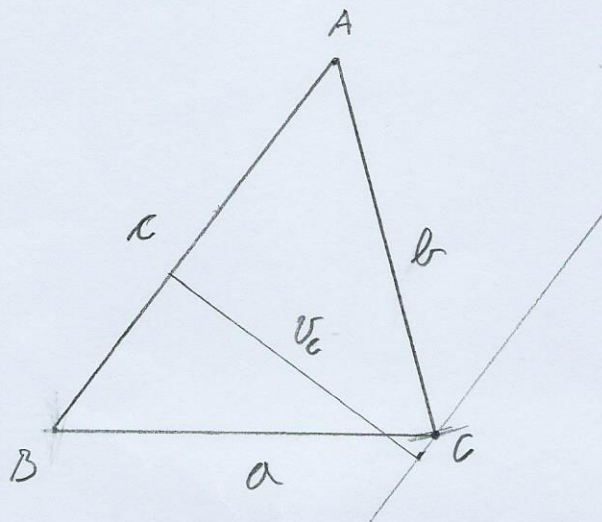
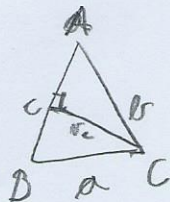
$c = 6\text{cm}$, $\alpha = 30^\circ$ in $a = 5\text{cm}$ Nariši skico.



KUPM 2016

B
Konstruiraj trikotnik ABC iz podatkov:

$C=6$, $h_c=4\text{ cm}$ in $b=5\text{ cm}$. Nariši rešitev!

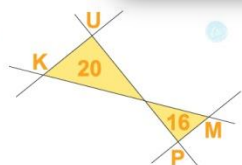
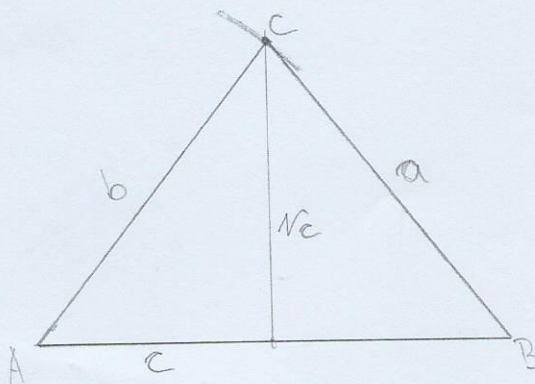
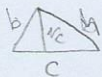


KUPM 2016

B

Konstruiraj trikotnik ABC s podatki $c = 6\text{cm}$, $h_c = 4\text{cm}$ in $b = 6\text{cm}$.

Nariši skico.



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo

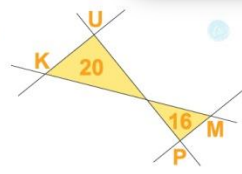
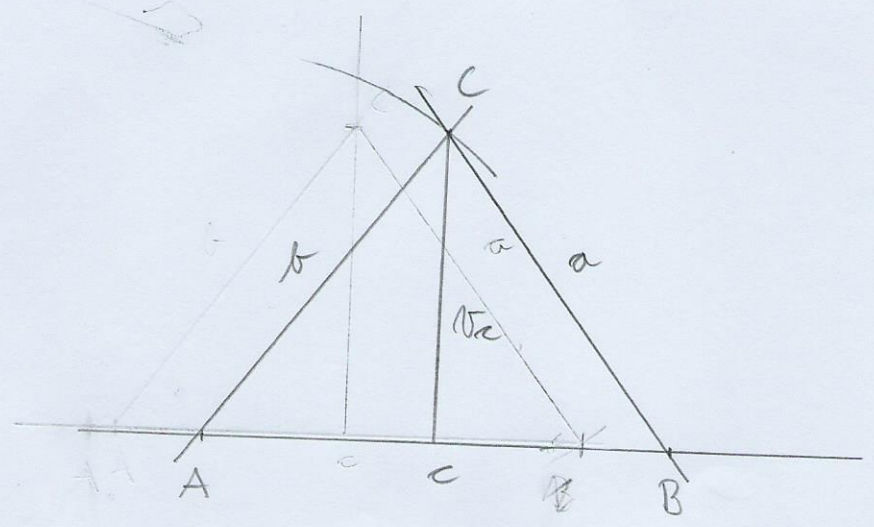
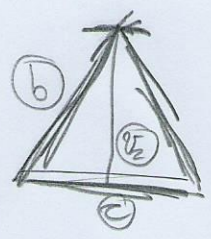


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

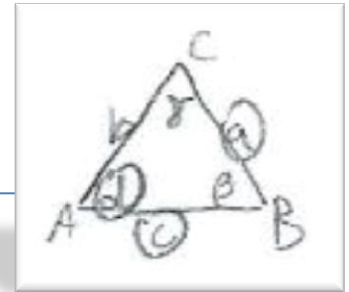
3) Konstruiraj trikotnik ABC;
 $c = 6\text{cm}$, $h_c = 4\text{cm}$, $b = 5\text{cm}$



KUPM 2016



Kaj je skica?

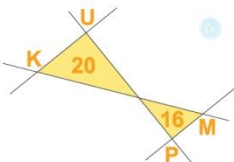


- Ko narišemo skico, predpostavimo, da rešitev obstaja.
- Narisati skico pomeni narisati **končni rezultat**.

Papos:

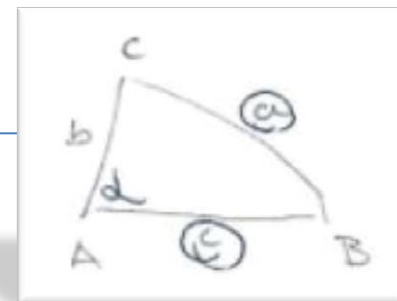
»Vzemi to, kar se zahteva, da je treba narediti, kot že narejeno.« (Polya, 1989: 204)

»Narišite hipotetično sliko, v kateri predpostavljate, da so pogoji problema izpolnjeni v vseh njegovih podrobnostih (Polya, 1989: 204).«



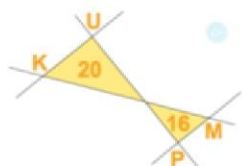
KUPM 2016

Zakaj rišemo skice?



Ob skici:

- analiziramo vsak podatek posebej
- s sintezo vseh ugotovitev poiščemo pot do rešitve
- razmišljamo o neobstoju rešitve
- razmišljamo o obstoju več rešitev naloge v posebnih situacijah
 - možnost ostrokotnega ali topokotnega trikotnika (sekanje višin trikotnika zunaj ali znotraj lika, lega središča trikotniku očrtane krožnice),
 - število presečišč krožnice z daljico, poltrakom ipd.



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo

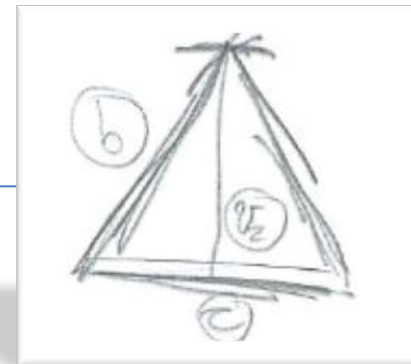


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



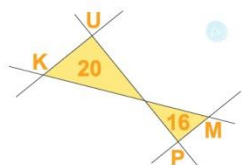
EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Kako rišemo skice?



- S svinčnikom ali z drugim pisalom?
- Prostoročno ali z geometrijskim orodjem?

- Narišemo dovolj veliko skico.
- Skico pravilno označimo.
- Na skici obkrožimo dane podatke.
- Na skici označimo neznane količine.



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo

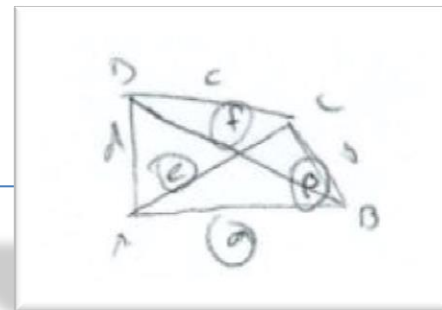


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

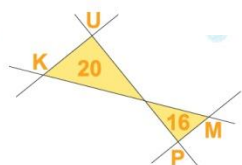
Kako rišemo skice?



- Skica ne sme zavajati.
 - trikotnik enakokrak, pravokoten, raznostraničen?
 - trikotnik ostrokoten ali topokoten?
 - kot med diagonalama v paralelogramu ni pravi
 - kot med diagonalama v rombu je pravi
 - osnovnici trapeza sta vzporedni

- Čim bolj natančno narišemo vzporednice, pravokotnice, simetrale stranic, kotov ipd.

- Označimo prave kote.



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo

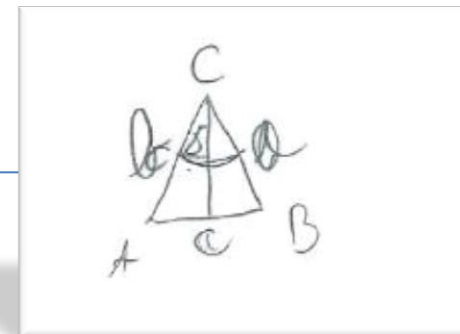


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

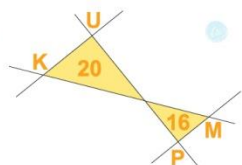


EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Kako uporabljamo skice?



- Na skici dorišemo daljice, poltrake, krožnice ipd.
- Uvedemo dodatne oznake.
- Ne smemo delati sklepov le na podlagi skice.
 - Če na skici morda vidimo vzporednice, pravokotnice ipd., to še ne pomeni, da je ta lastnost takšna tudi v obravnavanem problemu.
 - Lastnost je potrebno utemeljiti z aksiomi in izreki.
- Oblikujemo strategijo reševanja naloge.



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo

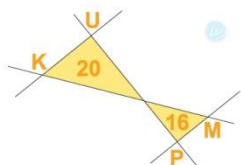
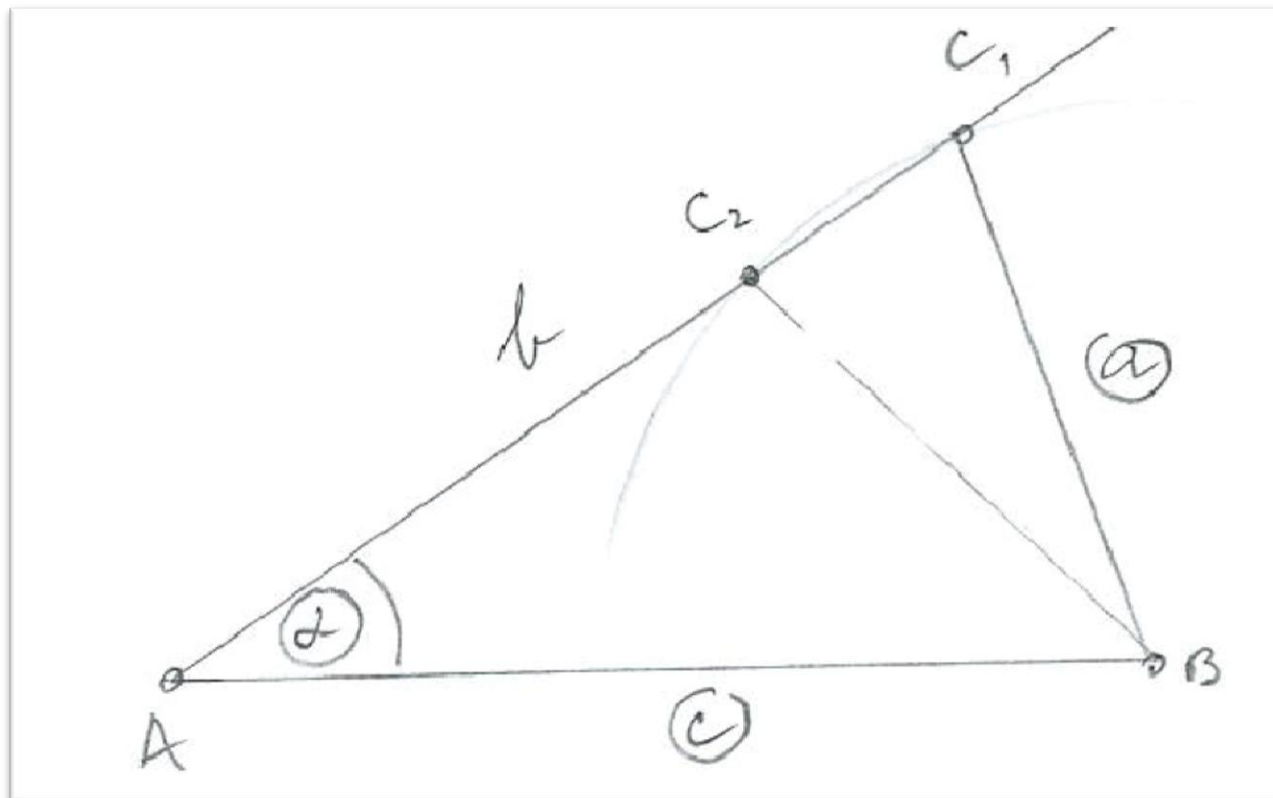


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



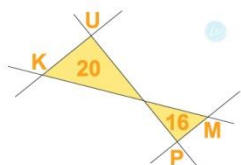
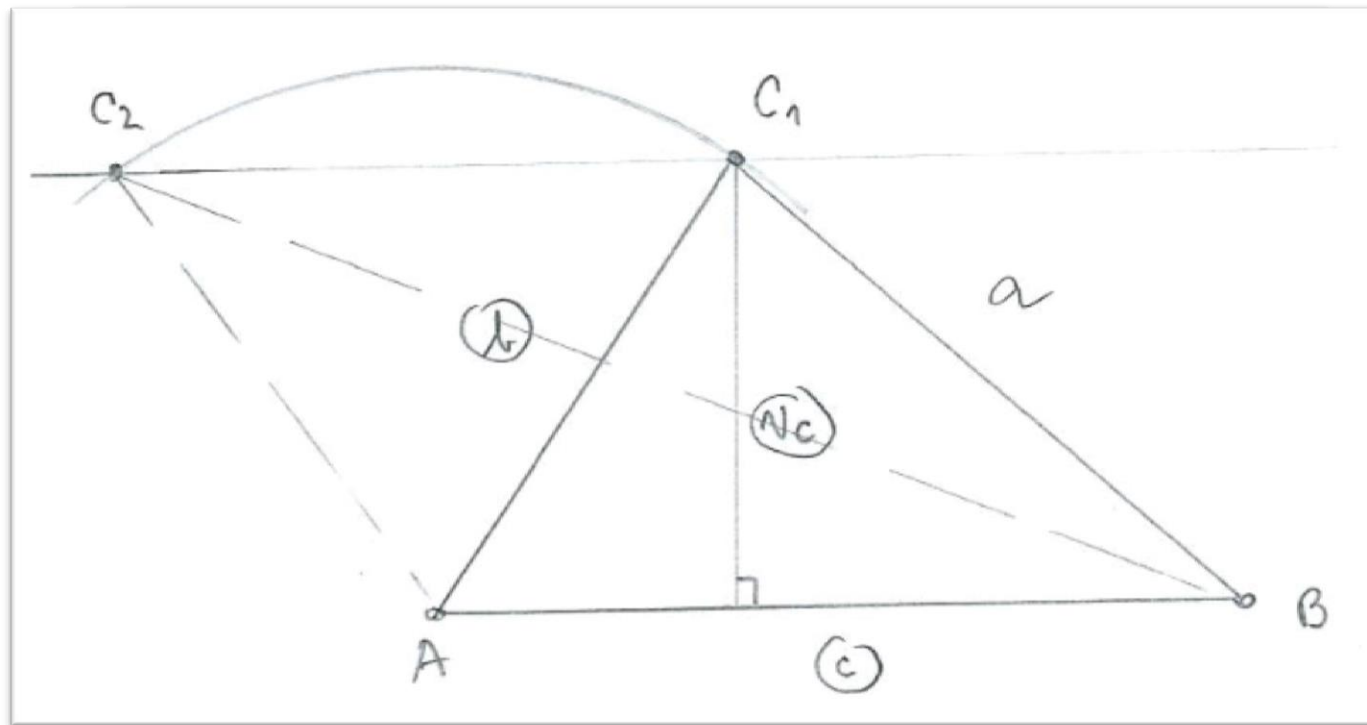
EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naloga A



KUPM 2016

Naloga B



KUPM 2016

Izdelki dijakov – 3. letnik

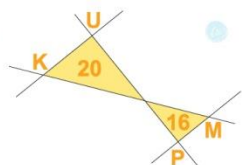
Naloga A:

Konstruiraj trikotnik ABC s podatki $a = 4$ cm, $v_a = 3$ cm in $\gamma = 45^\circ$.

Nariši skico.

Naloga B:

Konstruiraj trapez $ABCD$ s podatki $a = 4,5$ cm, $\beta = 45^\circ$, $e = 3,3$ cm in $f = 5$ cm. Nariši skico.



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



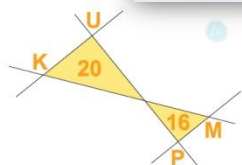
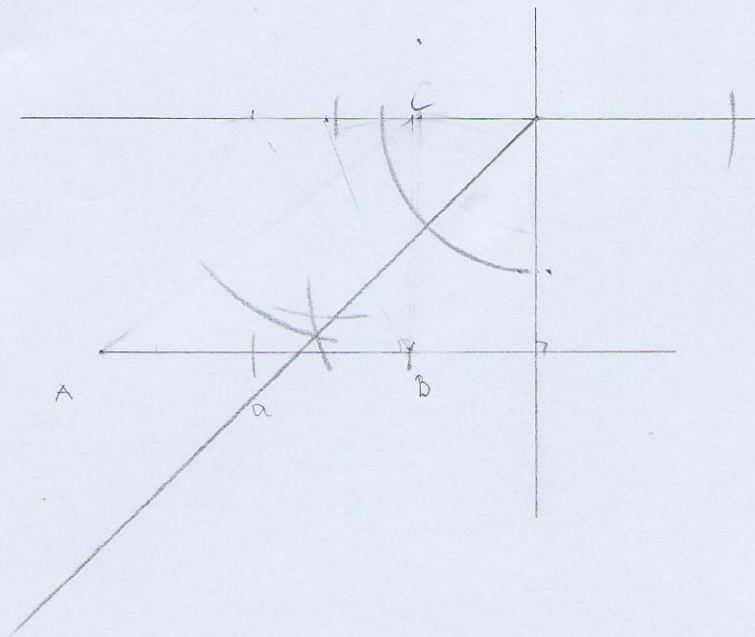
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

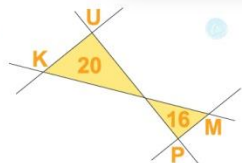
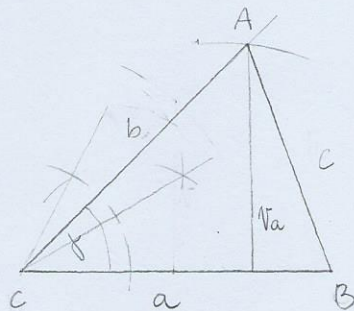
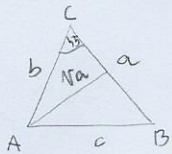
Konstruiraj trikotnik ABC s podatki $a=4\text{cm}$, $\text{Var}=3\text{cm}$ in $\gamma=45^\circ$. Nariši sliko

A



KUPM 2016

(A) Konstruiraj trikotnik ABC s podatki $a=4\text{ cm}$, $h_a=3\text{ cm}$, $\gamma=45^\circ$



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



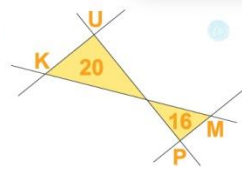
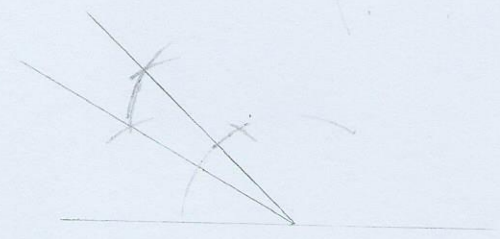
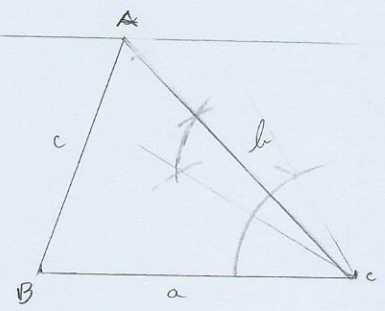
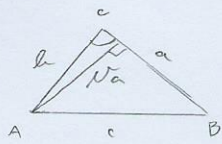
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

A. Konstruiraj trikotnik ABC s podatki $a = 4 \text{ cm}$, $N_a = 3 \text{ cm}$, $\gamma = 45^\circ$

Paniš skico



KUPM 2016

A

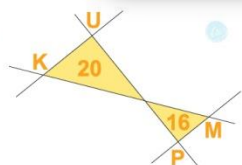
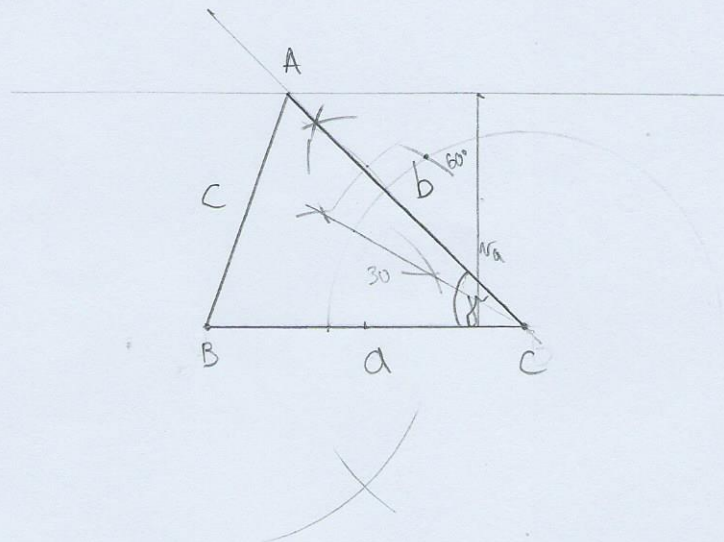
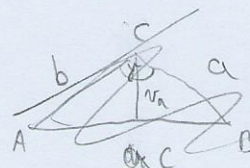
Konstruiraj $\triangle ABC$ s podatki

$$a = 4 \text{ cm}$$

$$N_a = 3 \text{ cm}$$

$$\gamma = 45^\circ$$

o(1)A



KUPM 2016

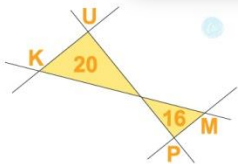
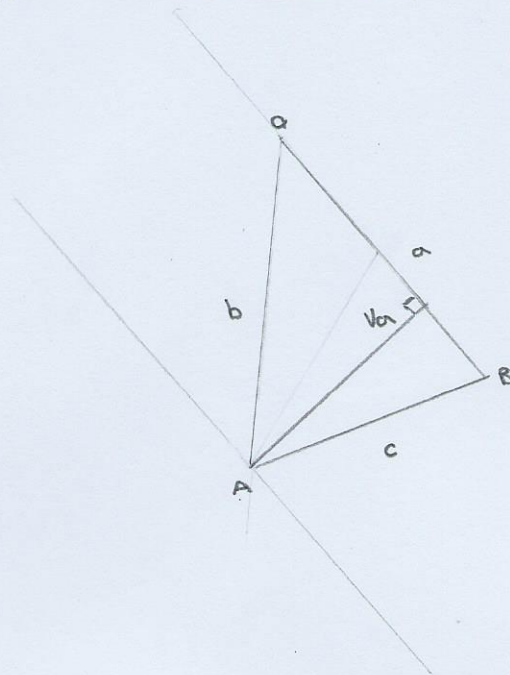
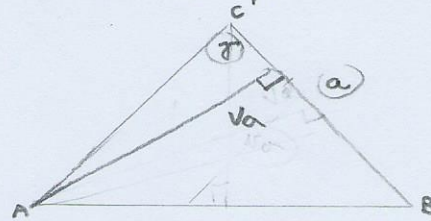
A) Konstruiraj trikotnik ABC s podatki;

$$a = 4 \text{ cm}$$

$$V_a = 3 \text{ cm}$$

$$\gamma = 45^\circ$$

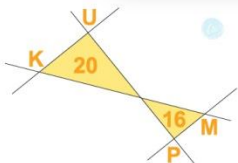
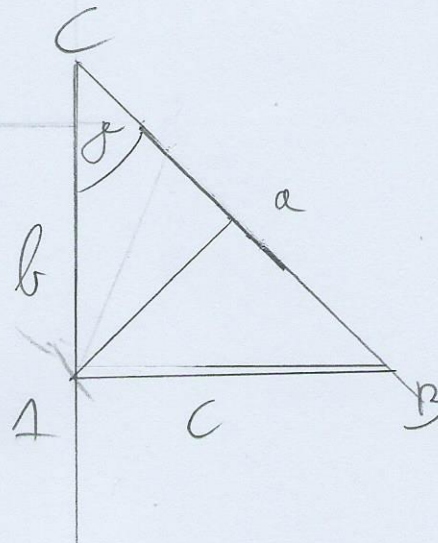
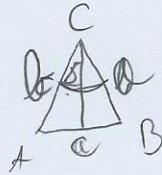
Nariši skico.



KUPM 2016

A

$a = 4 \text{ cm}$
 $MA = 3 \text{ cm}$
 $\gamma = 45^\circ$



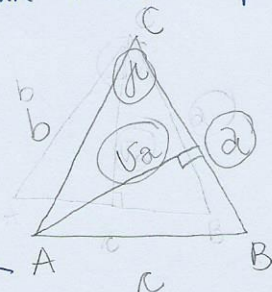
KUPM 2016

Konstruiraj trikotnik ABC s podatki:

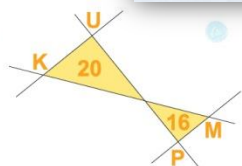
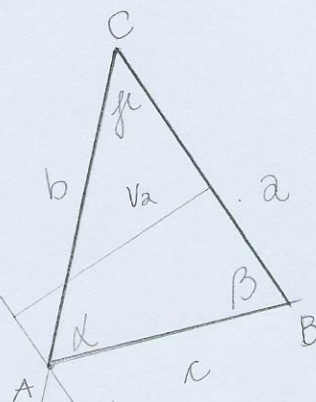
$$a = 4 \text{ cm}$$

$$h_a = 3 \text{ cm}$$

$$\beta = 45^\circ$$



A



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



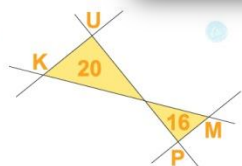
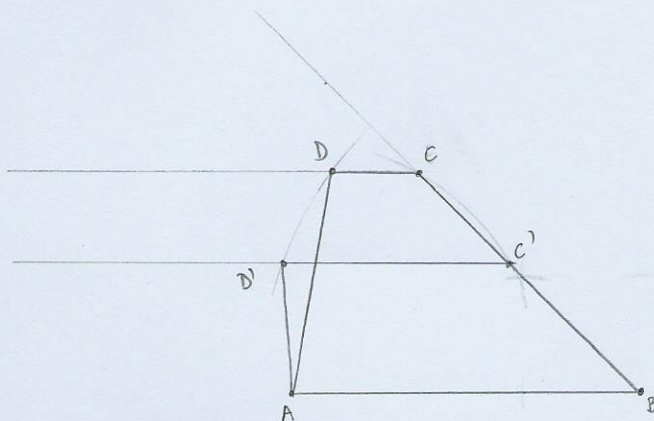
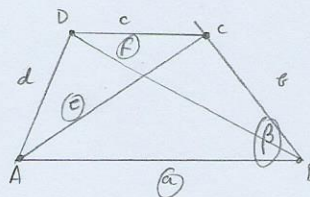
EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Konstruiraj trapez ABCD s podatki

$a = 4,5 \text{ cm}$
 $\beta = 45^\circ$
 $e = 3,3 \text{ cm}$
 $f = 5 \text{ cm}$

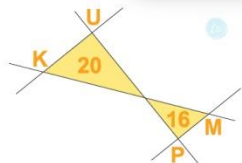
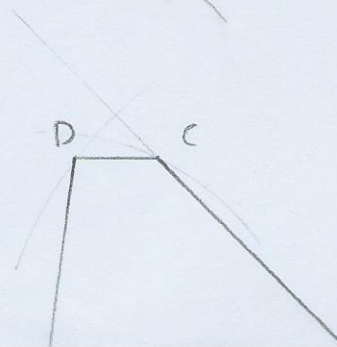
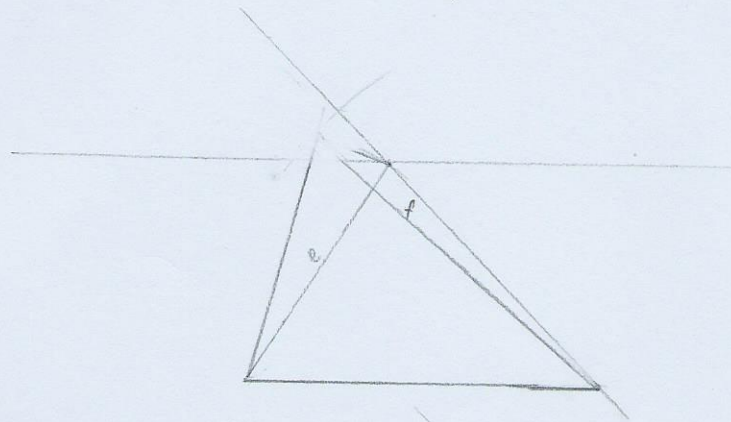
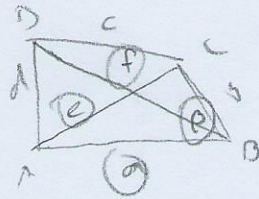
B

slučaj:



KUPM 2016

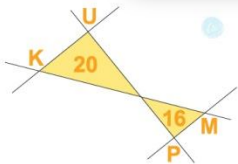
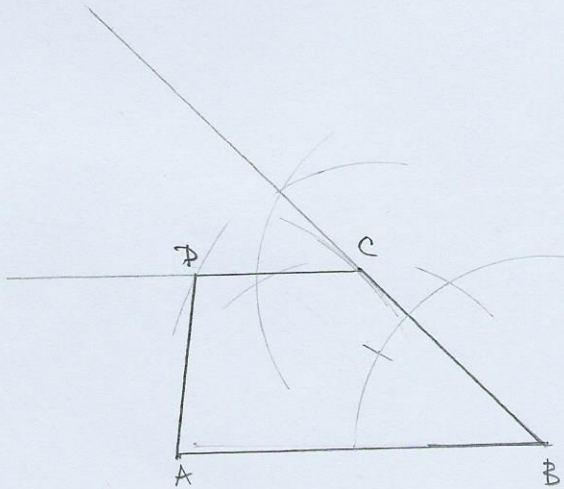
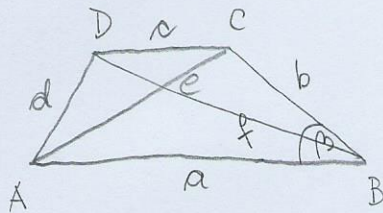
B Konstruiraj trapez ABCD s podanimi $a = 4,5\text{cm}$, $b = 4,5$, $e = 2,5\text{cm}$, $f = 2,5\text{cm}$. Nariši skico.



KUPM 2016

B

Konstruiraj trapez ABCD s podatki $a = 4,5 \text{ cm}$, $\beta = 45^\circ$, $e = 3,3 \text{ cm}$, $f = 5 \text{ cm}$
Naniši sliko.

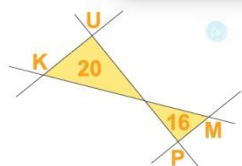
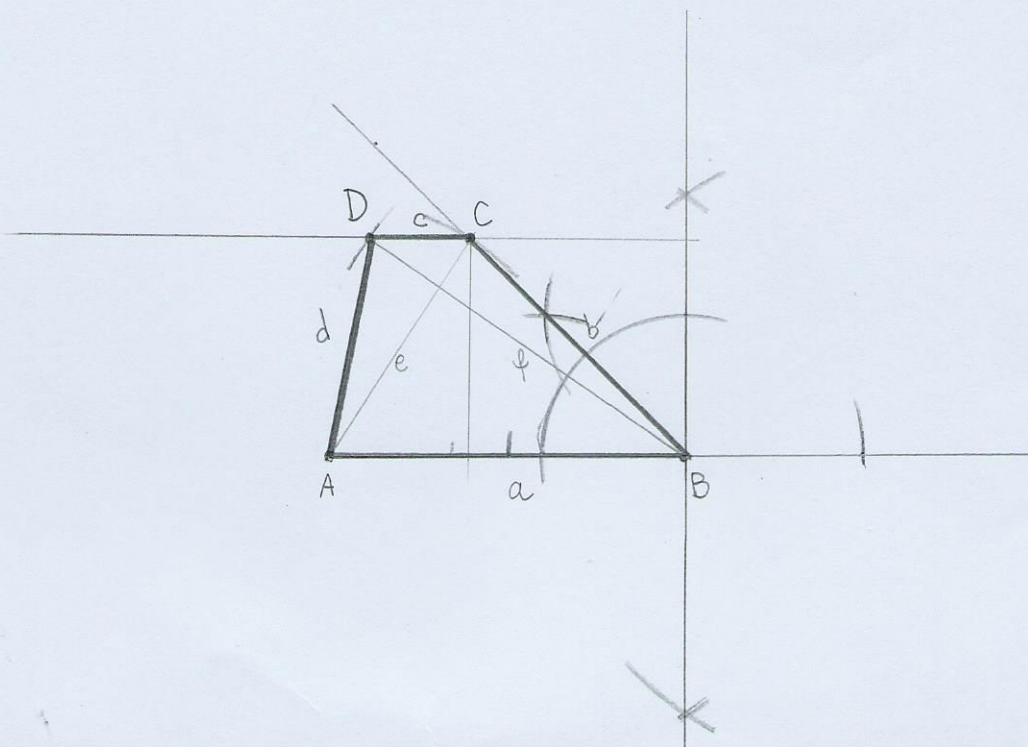
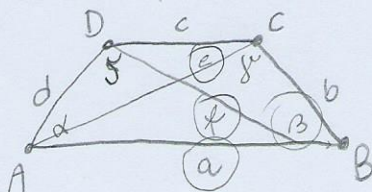


KUPM 2016

B

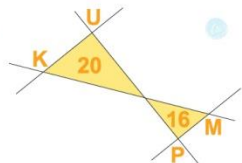
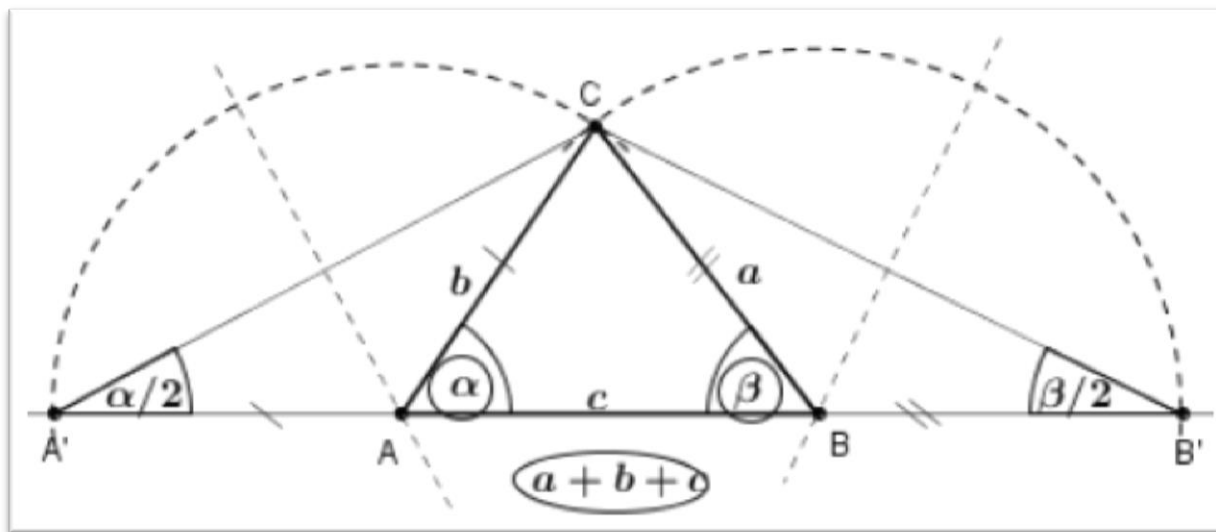
Konstruiraj trapez ABCD s podatki $a = 4,5 \text{ cm}$, $\beta = 45^\circ$, $e = 3,3 \text{ cm}$, $f = 5 \text{ cm}$.

Nariši skico.



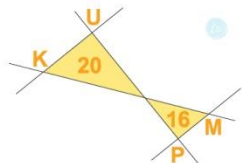
KUPM 2016

Zahtevnejši primeri konstrukcij



KUPM 2016

Hvala.



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST