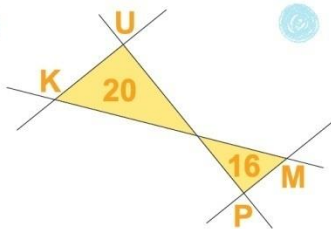


Geometrijska rešitev kvadratne enačbe

Mihael Škrget

OŠ Stopiče



3. mednarodna konferenca
o učenju in poučevanju matematike

KUPM 2016



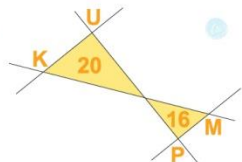
REPUBLIKA SLOVENIJA
**MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT**



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Predstavitev problema

- Priljubljenost matematike pri učencih.
- Reševanje kvadratne enačbe v 9. r.
- Ideja za prispevek.
- Geometrijsko preoblikovanje pravokotnika v kvadrat (stari Babilonci 2000 let pr. n. š.).



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

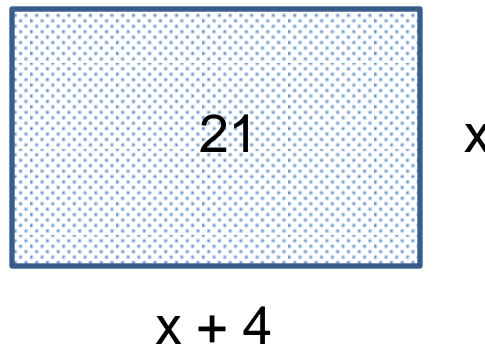


EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

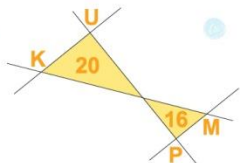
Obravnava problema

- Primer

Ploščina zemljišča v obliki pravokotnika meri 21 enot. Koliko enot meri krajša stranica, če se od daljše stranice razlikuje za 4 enote?



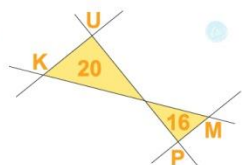
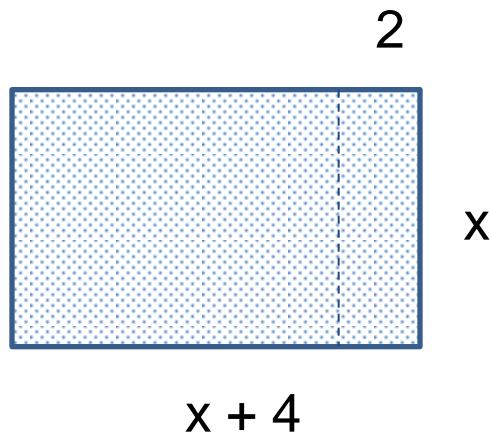
Preoblikovanje v kvadrat.



KUPM 2016

Ker je podana ploščina pravokotnika 21 enot, manjkajo do kvadrata (25) 4 enote.

Od prvotnega pravokotnika odrežemo pravokotnik s stranicama 2 enoti (polovica razlike stranic prvotnega pravokotnika) in x enot – pot do kvadrata.



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo

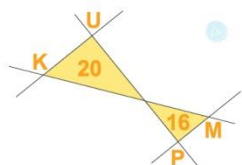
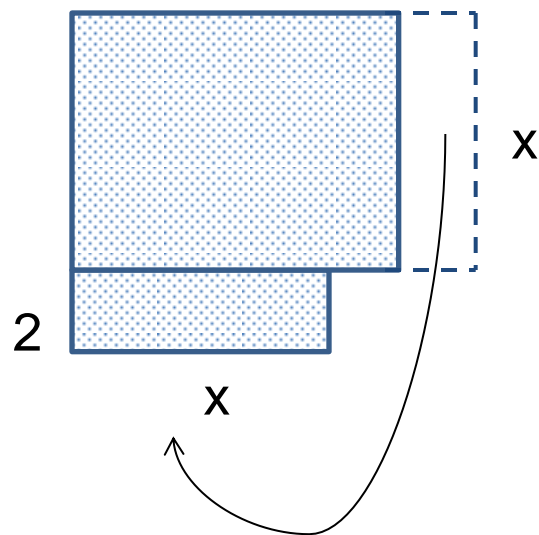


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Odrezani del prestavimo tako, da sta leva in zgornja stranica lika enako dolgi:



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo

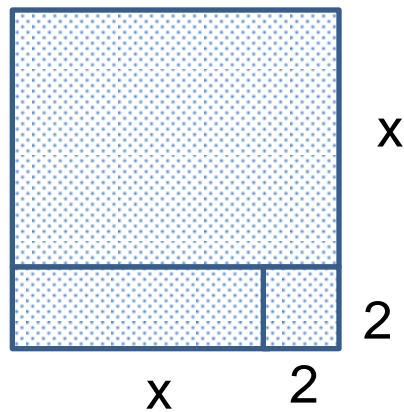


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

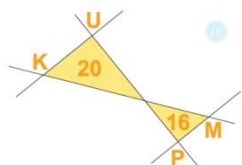


EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Da bo sestavljeni lik postal kvadrat, mu moramo dodati samo še kvadrat s stranico 2 enoti.



Dobljeni kvadrat ima stranico dolgo $(x + 2)$ enot.



KUPM 2016

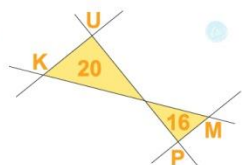
Ploščina nastalega kvadrata meri 25 enot.

Za dolžino stranice potem velja preprosta zveza $x + 2 = 5$.

$$x = 3$$

Rešitev:

Dolžina najkrajše stranice zemljišča meri 3 enote.



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

Razlaga

- Dopolnjevanje števila do popolnega kvadrata.
- Upoštevamo obrazec za ploščino pravokotnika in zapišemo enačbo (9. r.):

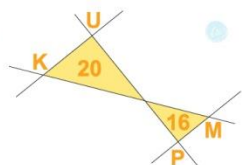
$$x \cdot (x+4) = 21$$

$$x \cdot (x+4) + 4 = 21 + 4$$

$$x^2 + 4x + 4 = 25$$

$$(x + 2)^2 = 25$$

- Rešitev je 3 (in – 7).



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

- Povezava med razliko stranic pravokotnika in ploščino pravokotnika (učno boljši 9. r.).

- $(x + n)^2 = k^2$ $(x + 2)^2 = 25$

- x , n in k so naravna števila

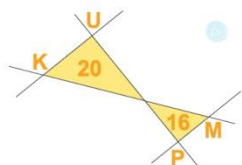
- Velja $k > n$ in $k > x$.

$$x^2 + 2xn = k^2 - n^2$$

$$x(x + 2n) = k^2 - n^2$$

$$x(x + 4) = 21$$

- x in $x + 2n$ sta stranici pravokotnika, $k^2 - n^2$ pa njegova ploščina.



- Stranici se razlikujeta za sodo število.
- Od prvotnega pravokotnika moramo odrezati pravokotnik s stranicama n (polovična razlika stranic) in x .
- Npr. : $n = 4$, $k = 9$

x

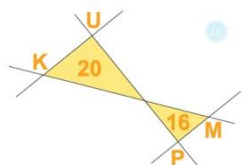
$$x + 2 \cdot 4 = x + 8$$

$$p = 9^2 - 4^2 = 65 \quad (+16)$$

Velja

$$x + 4 = 9$$

$$x = 5$$



KUPM 2016

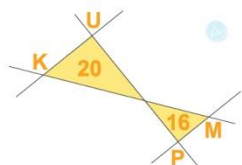
- Dokazovanje postopka v 8. r.

$$x \cdot (x+4) = 21$$

Enačbo rešimo s sklepanjem. Vprašamo se: "Produkt katerih dveh števil je enak 21? "

Sklep

- Ta način je zanimiv tudi za učence, ki ne marajo reševanja enačb s preoblikovanjem izrazov po naučenem postopku, saj jim nazorno kaže pot do rešitve.
- Obogatitev ure matematike.



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Hvala za vašu pozornost.