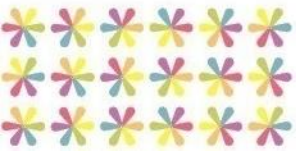
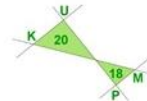


# MATEMATIKA ZA NEMATEMATIKE

doc. dr. Uroš Kuzman  
FMF UL Ljubljana



4. mednarodna konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2018

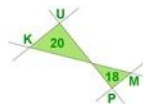


REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,  
ZNANOST IN ŠPORT



# TRI VODILA:

- POTRUDI SE Z MOTIVACIJO PROBLEMA
- IZOGIBAJ SE ‚ZAPLETENIM BESEDAM‘
- KVANTITETA ŠTEJE

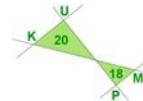
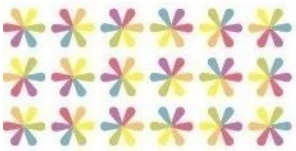


MATEMATIKI



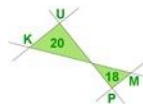
NEMATEMATIKI

**Ena za učenje s preiskovanjem in  
ena izgubljena v algebri...**



100 dijakov in 100 oštevilčenih omaric.  
Prvi vse odpre, drugi zapre vsako drugo,  
tretji „spremeni stanje“ vsaki tretji itd.

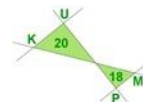
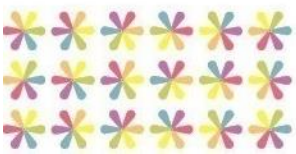
## KATERE OMARICE OSTANEJO ODPRTE?



$$n = p_1^{k_1} \cdot p_2^{k_2} \cdot \dots \cdot p_l^{k_l}$$

$$\pi(n) = (k_1 + 1) \cdot (k_2 + 1) \cdot \dots \cdot (k_l + 1)$$

$$n = p_1^{2s_1} \cdot p_2^{2s_2} \cdot \dots \cdot p_l^{2s_l} = (p_1^{s_1} \cdot p_2^{s_2} \cdot \dots \cdot p_l^{s_l})^2$$



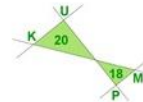
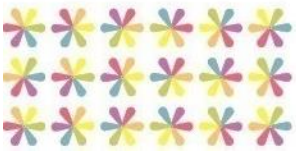
# Odkrij napako izgubljeno v algebri

S... slon M... muha K... kamela

$$S + M = 2K$$

1. Preuredimo:  $S - 2K = -M$  oz.  $S = 2K - M$
2. Enačbi zmnožimo:  $S^2 - 2SK = M^2 - 2MK$
3. Prištejemo  $+K^2$ :  $S^2 - 2SK + K^2 = M^2 - 2MK + K^2$
4. Zapišemo kot kvadrat:  $(S - K)^2 = (M - K)^2$
5. Korenimo:  $S - K = M - K$

SKLEP:  $S = M$ .

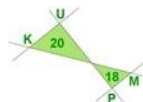


MATEMATIKI

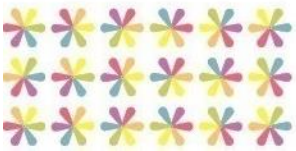


NEMATEMATIKI

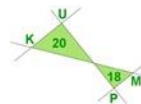
**DVE NAJBOLJ POGOSTI VPRAŠANJI:**  
**Zakaj se matematiki matrate z dokazi?**  
**Kje je matematika lahko uporabna?**



# Primer: Fizikalna indukcija!



4. mednarodna konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2018



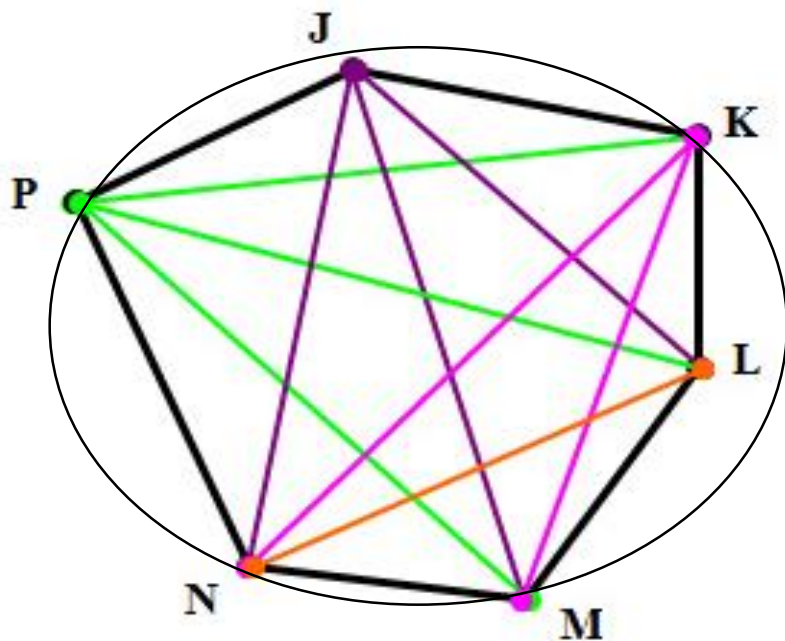
REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,  
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA  
EVROPSKI SOCIALNI SKLAD  
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST



# Zakaj se matematiki matrate z dokazi?



Račun:

1 v centru

+ 6 na sredi centru

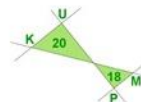
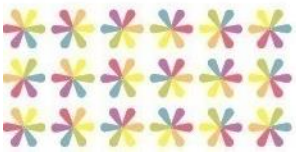
Splošna formula:

$$\frac{1}{24} (n^4 + 12n^3 + 23n^2 - 18n + 24)$$

+ 12 v krakih  
+ 12 ob stranicah

-----  
SKUPAJ: 31 !?!

**SKLEP: Skoraj očitno  $\neq$  očitno!**



Okoli Ekvatorja napeljemo vrv, jo podaljšamo za en meter, nato pa enakomerno odmaknemo od površja zemlje. Katera je največja žival, ki še lahko zleze pod njo?

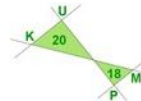
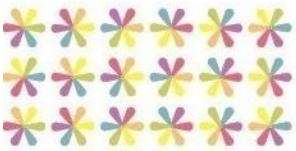
- a) Mravlja
- b) Zajec
- c) Nič od tega

Na Trojanah po novem opravljajo sekcijsko meritev - voznik dobi kazen, če njegova povprečna hitrost preseže  $100 \text{ km/h}$ . Prvo polovico odseka prevozimo s hitrostjo  $50 \text{ km/h}$ . S kakšno povprečno hitrostjo smemo peljati v drugem delu, če ne želimo prejeti kazni?

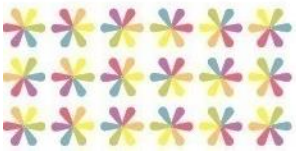
- a)  $150 \text{ km/h}$
- b) Poljubno hitro
- c)  $225 \text{ km/h}$

S prstom poiščemo težišče metle in jo v tej točki prežagamo. Kateri konec je težji?

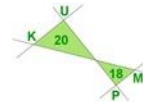
- a) Tisti z ročajem
- b) Tisti s krtačo
- c) Oba sta enako težka



# Primer „uporabne matematike“ (legitimen za nematematika)



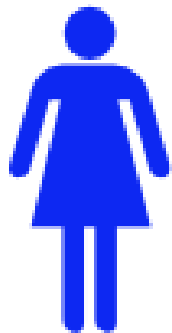
4. mednarodna konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2018



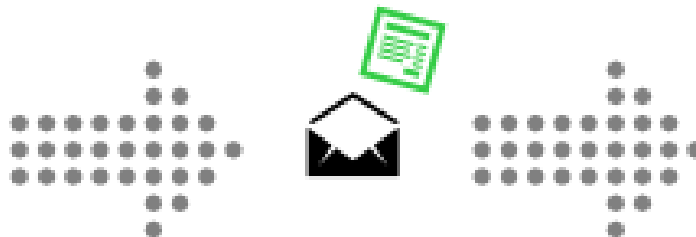
REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,  
ZNANOST IN ŠPORT



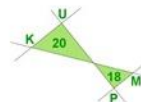
# POŠTA V KLEPTOMANIJI



Gospa Afna



Grega Mali



# POŠTA V KLEPTOMANIJI



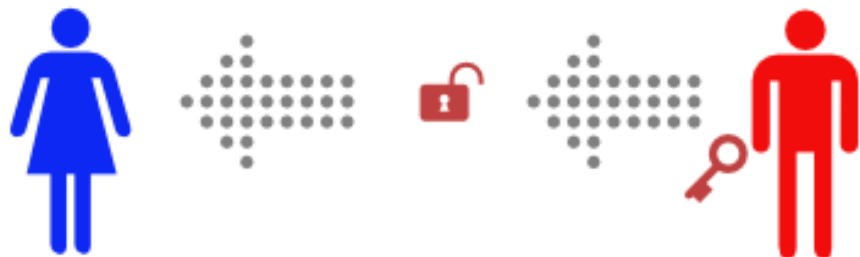
I.



II.



# POŠTA V KLEPTOMANIJI



I.



II.



III.



# POŠTA V KLEPTOMANIJI



G.Mali - > G.Mail



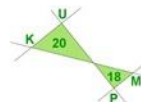
Uporabniško ime



G. Afna -> gospa@gmail.com



Geslo



# IN KJE JE TU MATEMATIKA?



**UPORABNIŠKO IME = vidno, pa ne zadošča.**



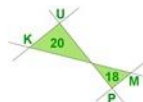
**GESLO = poznano le uporabniku, da instant rešitev.**

PRIMER VELIKIH PRAŠTEVIL:

Uporabniško ime:  $N = P \cdot Q \gg 1$

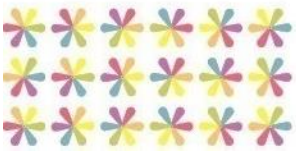
Geslo:  $Q$

Za vstop „G.mail“ zahteva  $P$ .

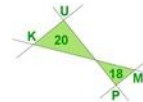




# Za konec pa še ena „pretežka“



4. mednarodna konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2018



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,  
ZNANOST IN ŠPORT



**DEFINICIJA:** Popolno število je enako vsoti vseh svojih deliteljev (razen samega sebe!)

Primeri:

$$6 = 1+2+3$$

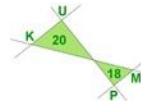
$$28 = 1+2+4+7+14$$

496, 8128, 3350336...

$2^{p-1}(2^p - 1)$ , če  $2^p - 1$  praštevilo (Evklid)

**Odprto vprašanje:**

Ali obstaja liho popolno število?



**Hvala za pozornost!**