

Primeri modeliranja pri matematiki

Peter Škofič

Učitelj matematike



UVOD

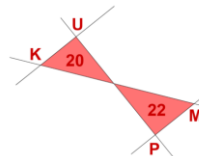
- <https://www.101qs.com/3896>

Postavi problemsko vprašanje.

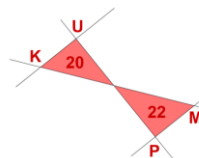
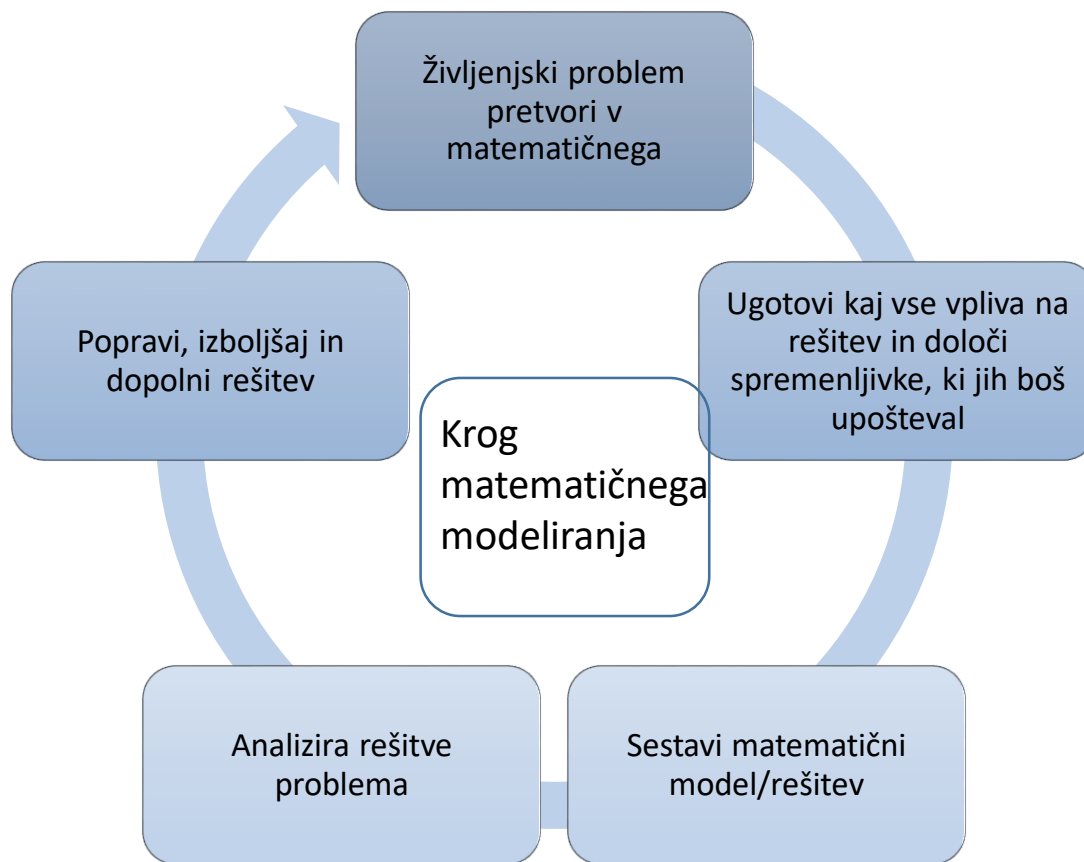
Primer: Koliko časa bi rabili, da napolnimo bazen?

Katere podatke potrebujemo?

- Čas iztekanja ene kokakole.
- Velikost (prostornina) bazena.
- Prostornina plastenke kokakole.
- Število ljudi, ki bodo polnili.

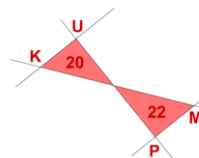


MATEMATIČNO MODELIRANJE



PRIMERI IZVAJANJA MODELIRANJA

- 6.RAZRED (načrt vagona za 50 potnikov, razporeditev stolov in miz v jedilnici)
- 7.RAZRED (poševno parkirišče, ali je to možno – smsi ?)
- 9.RAZRED (pločevinka kokakole in pepsija)



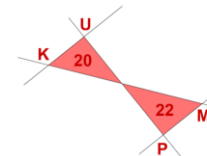
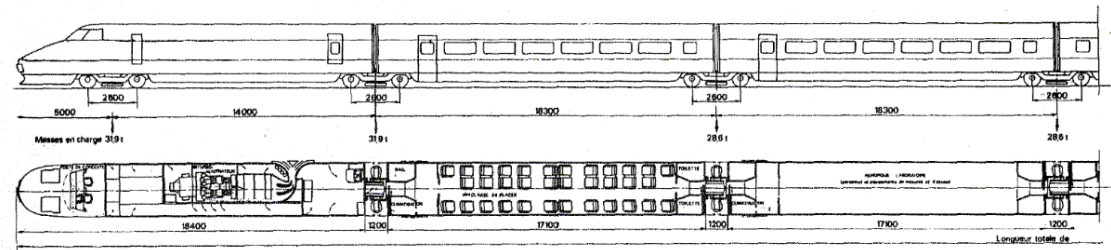
6.RAZRED

NAČRT VAGONA ZA 50 POTNIKOV

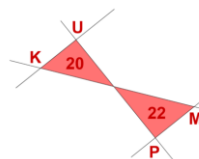
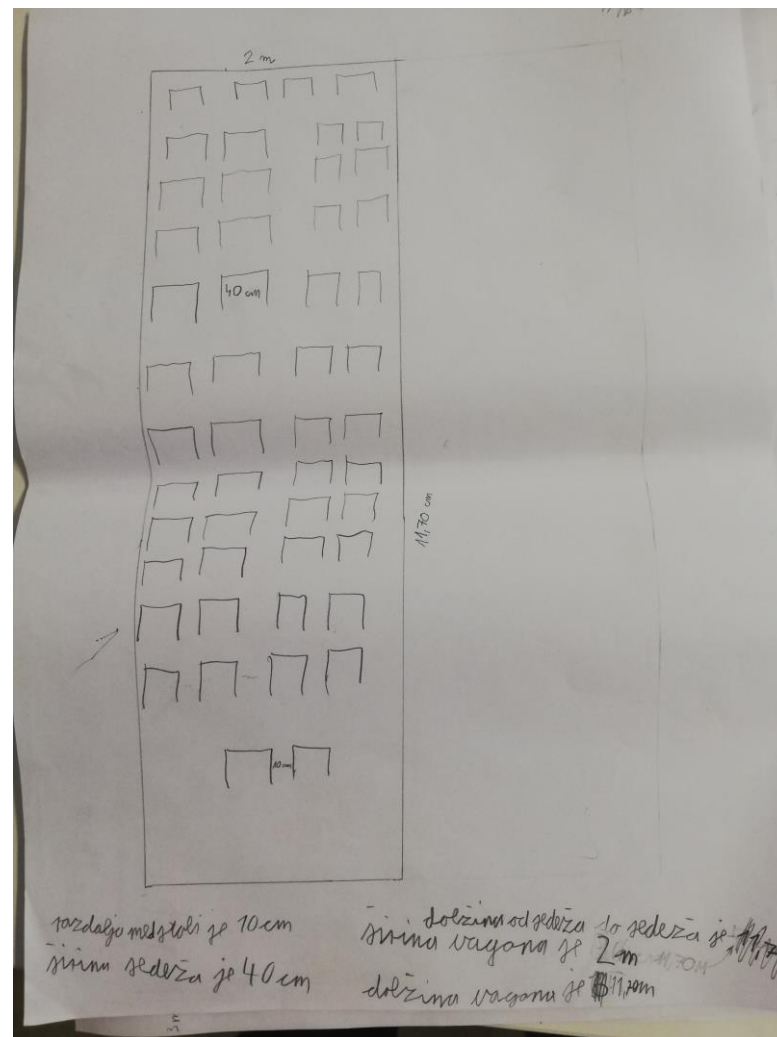
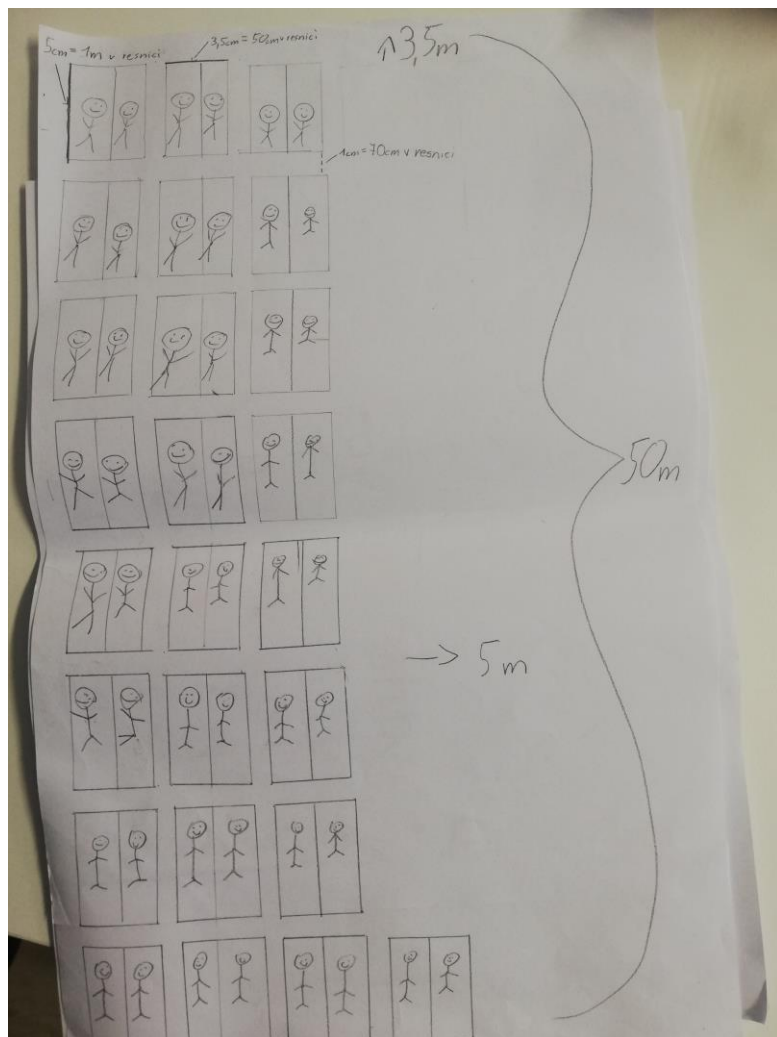
- Slika: VLAK - > naredili bomo načrt za vagon, ki lahko sprejme 50 potnikov.
- Kaj vse bomo upoštevali?

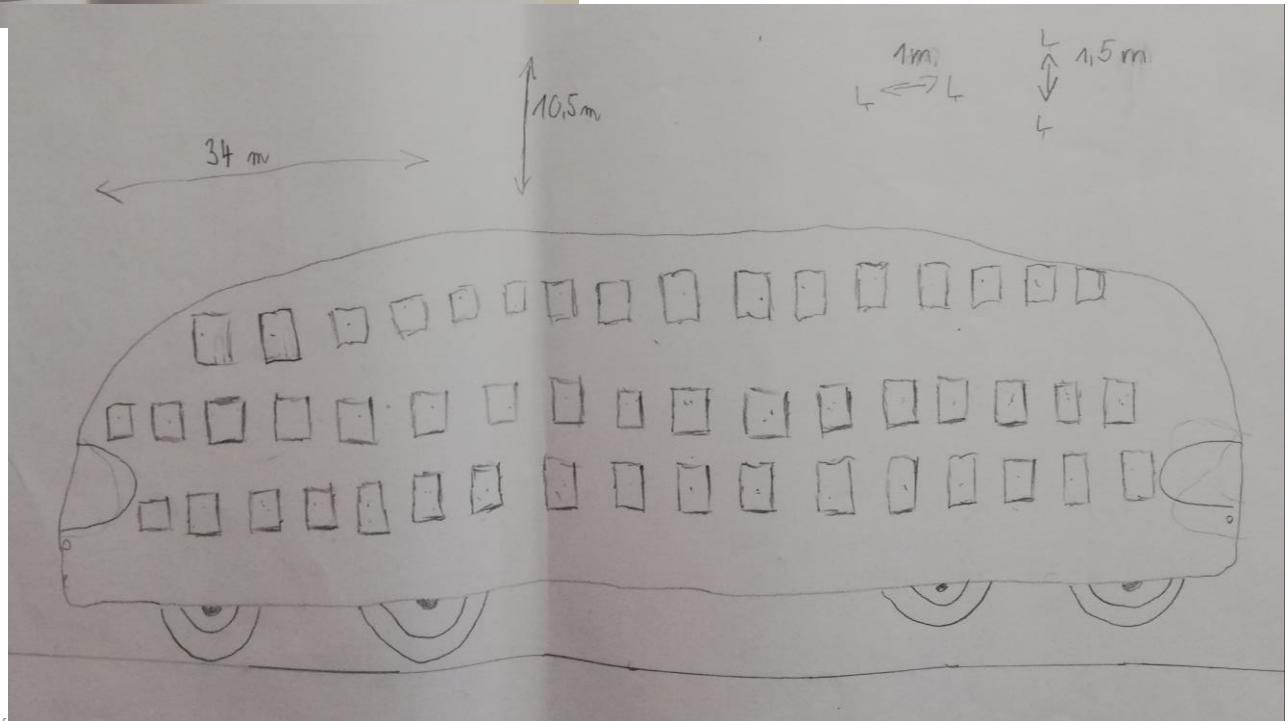
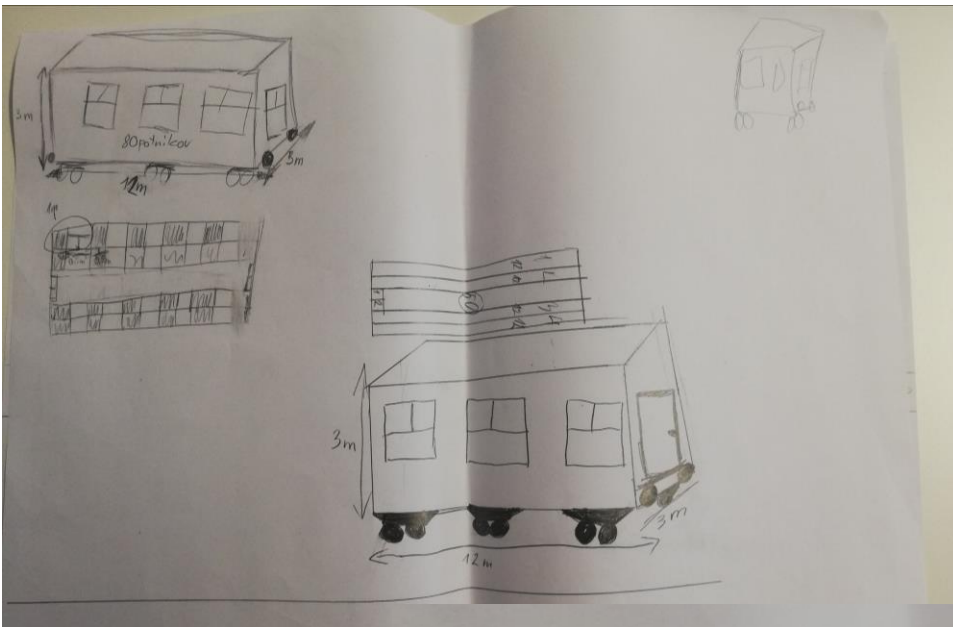
- širina vagona,
- širina stola,
- prostor med stoli,
- prostor na sredini.

TURBOTRAIN EXPERIMENTAL A GRANDE VITESSE



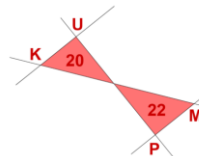
SLEDI: NAČRT VAGONA Z UPOŠTEVANJEM SPREMENLJIVK





ANALIZA, POPRAVKI IN IZBOLJŠAVE

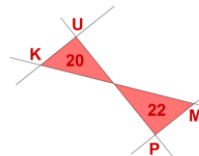
- Smiselnost dolžine in širine vagona.
- Širina stola.
- Razporeditev sedežev.
- Dvonadstropni? višina?



6.RAZRED

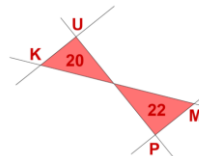
RAZPOREDITEV MIZ IN STOLOV V JEDILNICI

- Problem: 6.razredi imajo malico v razredu zaradi prostorskih in težav z mizami in stoli.
- Kako bi odpravili težavo?
- Cilj: načrt razporeditve miz, stolov in razredov.

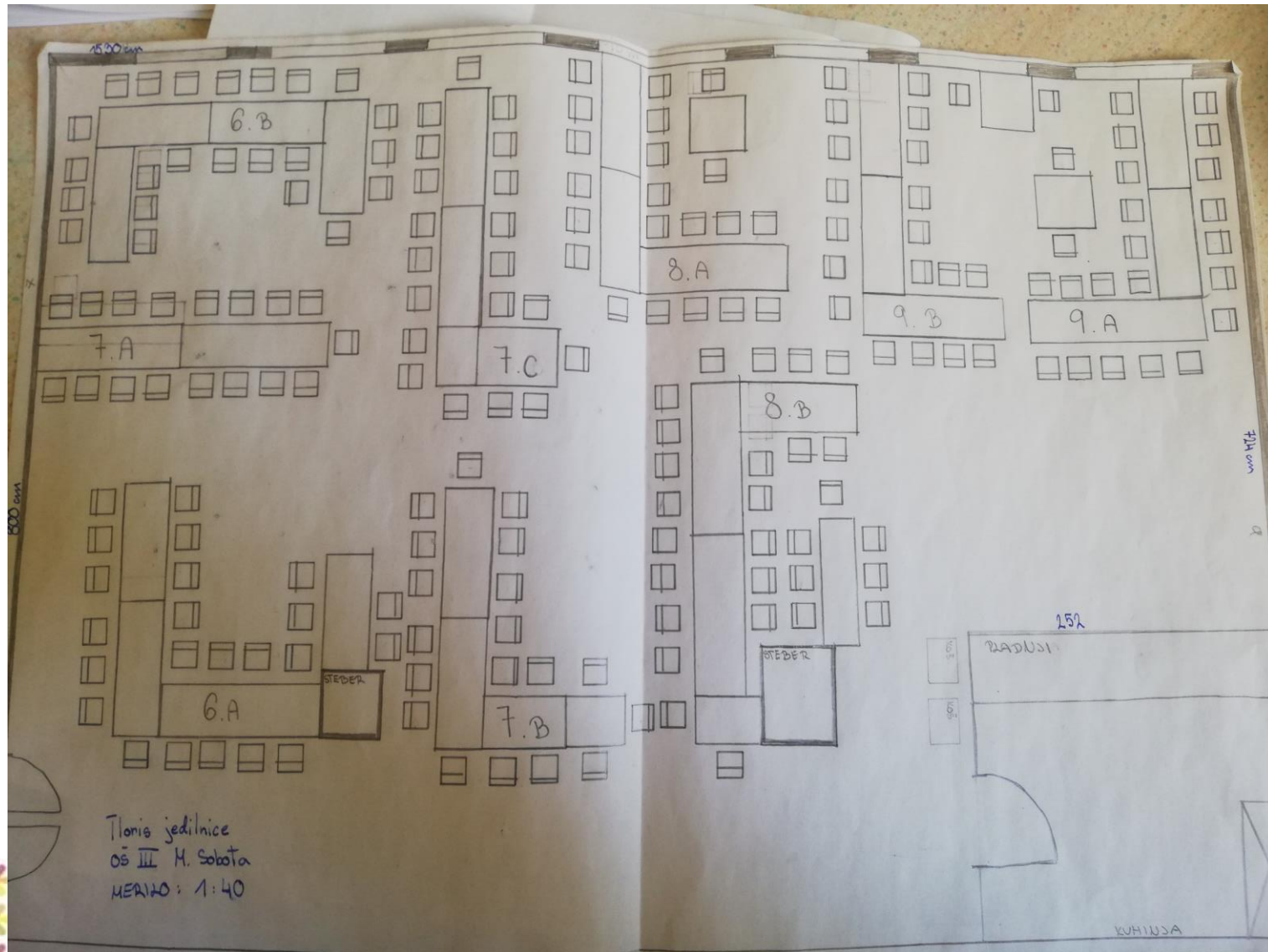


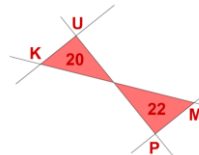
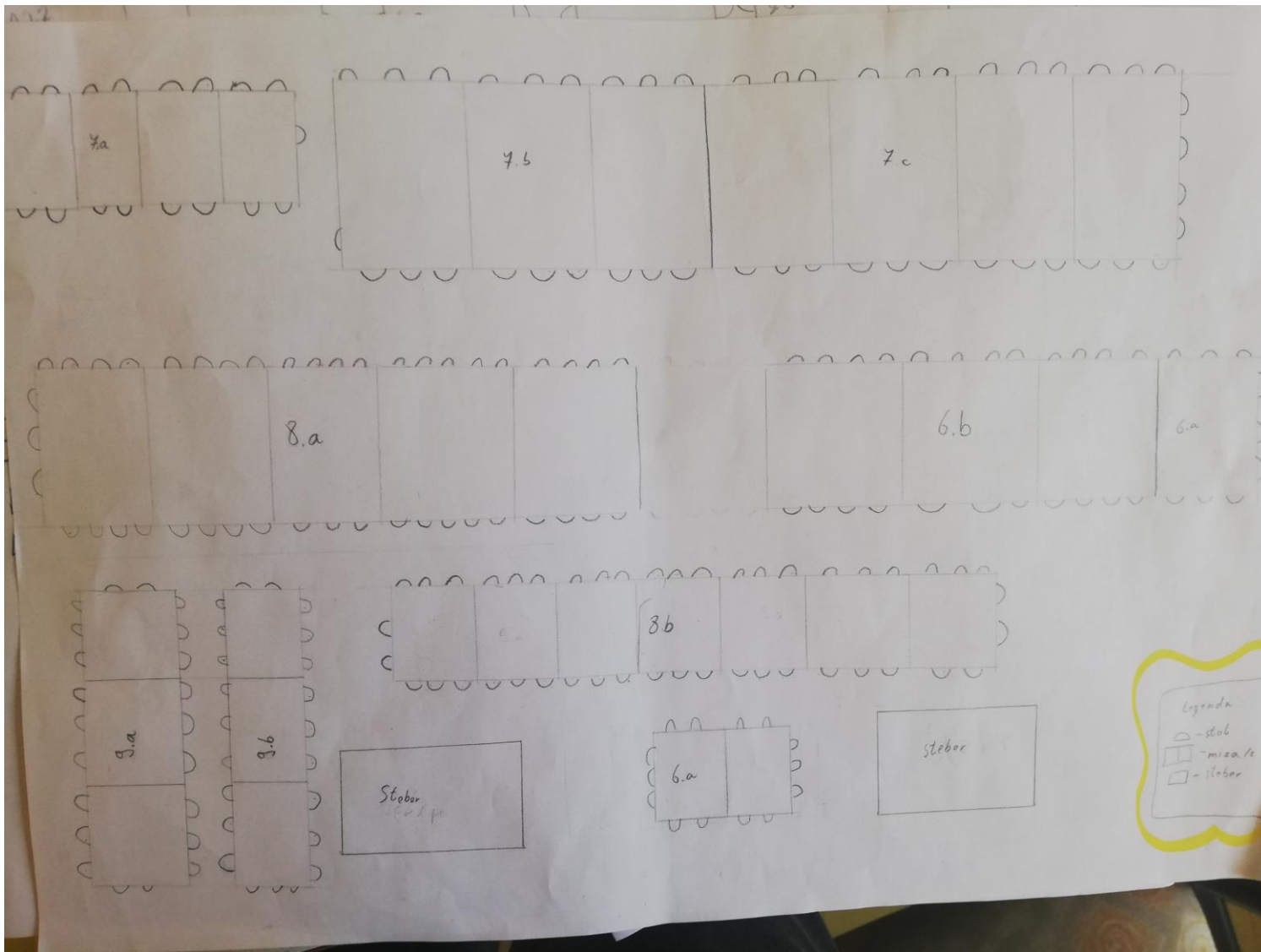
- Kaj vse moramo upoštevati?
 - Velikost jedilnice.
 - Velikosti miz in stolov.
 - Število miz in stolov (število učencev).
 - Velikost in postavitev stebrov.
 - Prostor za sedenje, med mizami, stoli...

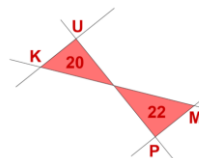
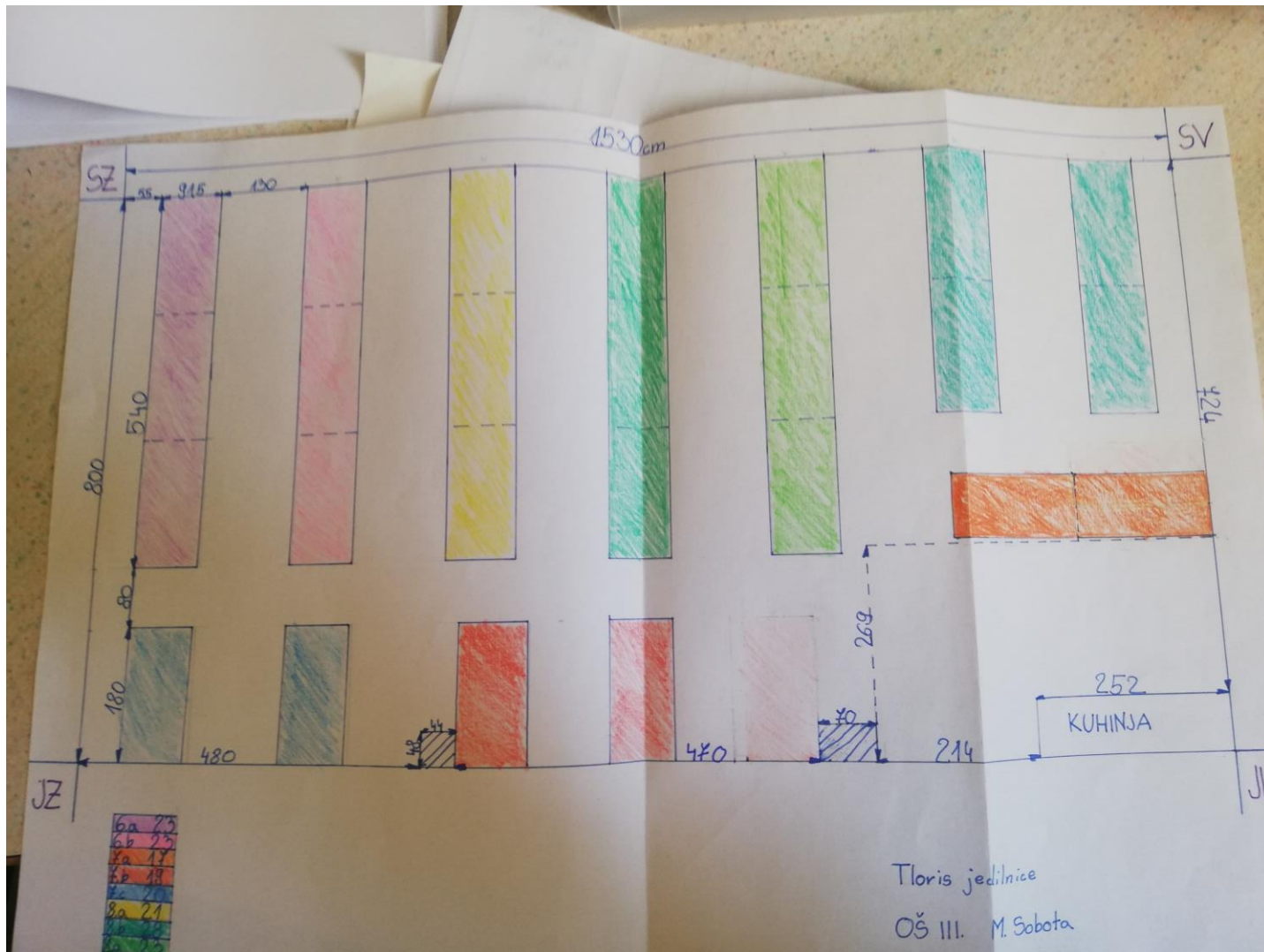
SLEDI: merjenje v jedilnici



- IZDELAVA NAČRTA
- NAČRTI:

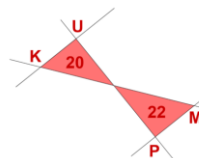






PREDSTAVITEV. ANALIZA IN IZBOLJŠAVE?

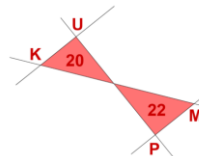
- Upoštevanje čim več spremenljivk.
- Uporaba miz, ki jih imamo na voljo.
- Katere mize so ugodnejše za nakup, da bi imeli čim manj stroškov?



7.RAZRED

POŠEVNO PARKIRIŠČE

- **Problem:** zgraditi želimo poševno parkirišče ob robu ceste.
Kaj bi nas pri tem najbolj zanimalo?
- **Število parkirnih mest.**
- Katere podatke potrebujemo?
 - Velikost parkirišča. (Damo primer zemljišče: 35 x 8 m)
 - Velikost parkirnega mesta. (vir: <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV13568#>)

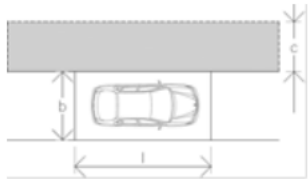




Poševno parkirišče.

Vir:

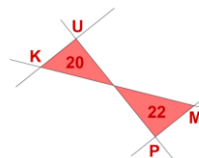
<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV13568#>

Preglednica 15.a: Minimalne dimenzije parkirnih mest

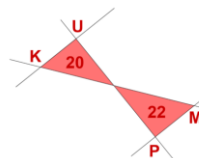
	Kot parkiranja α (v $^{\circ}$)	Globina g (v m)	Preseganje p (v m)	Širina b (v m)	Dolžina l (v m)	Širina dovozne poti c (v m)
VZDOLŽNO PARKIRANJE 	0	-	-	2,00	5,70 5,20*	3,25 3,50**
POŠEVNO PARKIRANJE 	30	4,10	0,70	2,50	5,00	3,50
	45	4,20	0,70	2,50	3,53	4,00
	60	4,60	0,70	2,50	2,88	4,50
PRAVOKOTNO PARKIRANJE 	90	4,30	0,70	2,50	2,50	6,00 4,50**

* Povprečna dolžina parkirnega mesta na pasu za parkiranje

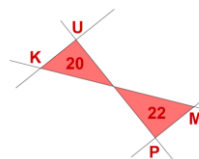
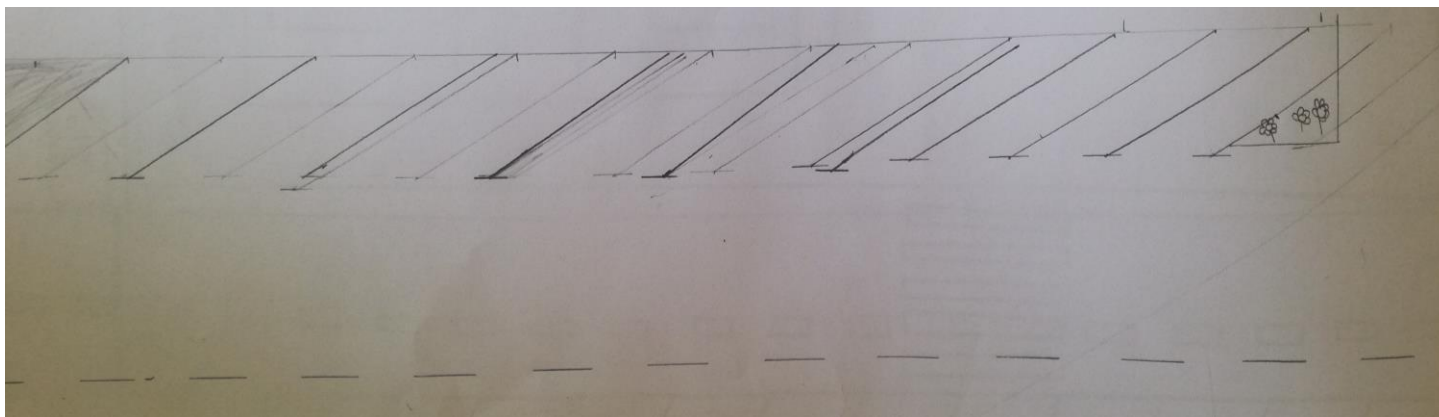
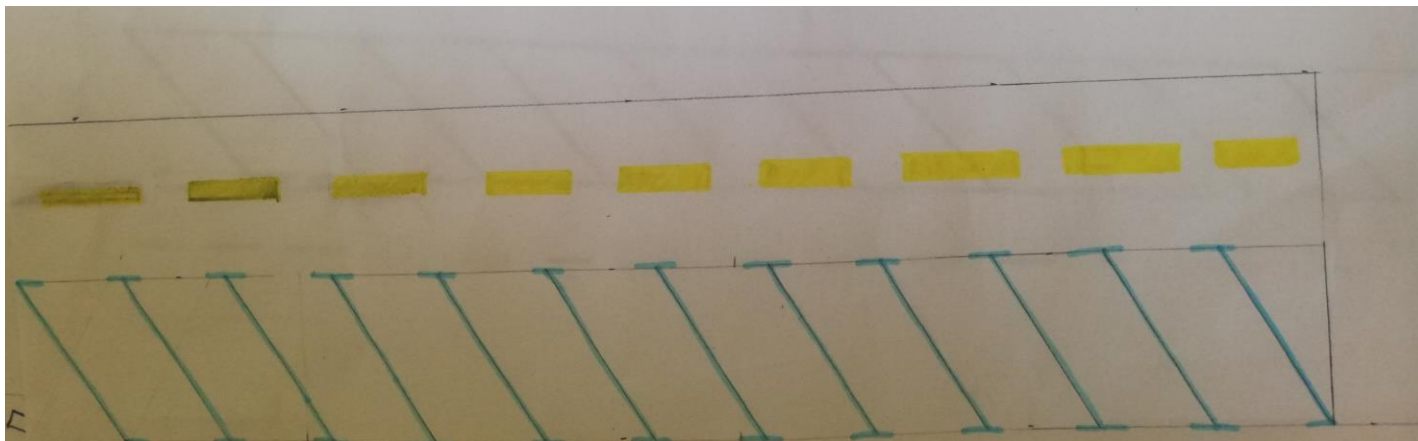
** Za vzratno parkiranje

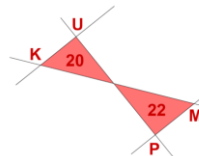
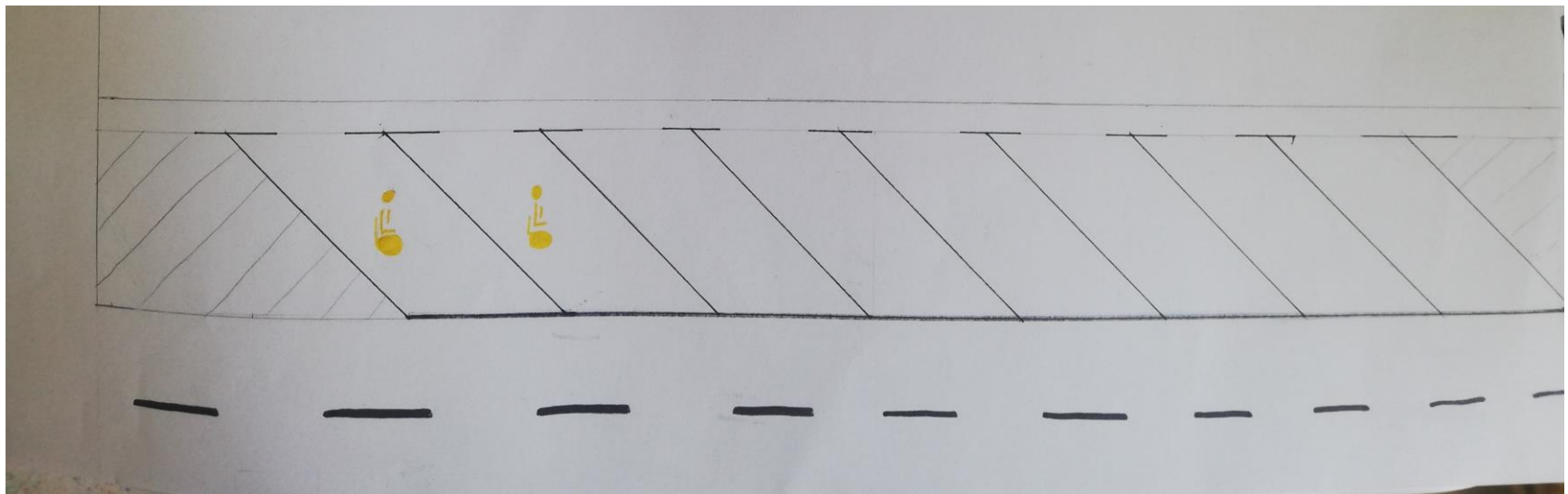
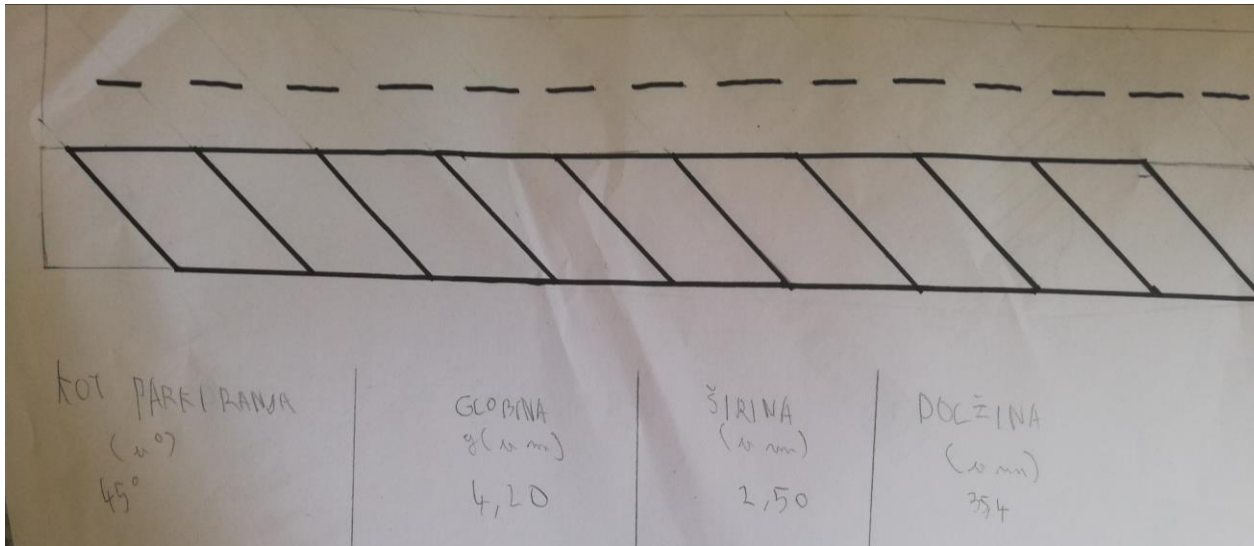


- Skupine si izberejo enega izmed treh možnih kotov in izdelajo načrt parkirišča.
- Učenci so opazili:
 - Rišejo paralelograme.
 - Globina predstavlja – višino paralelograma.



Izdelava načrta



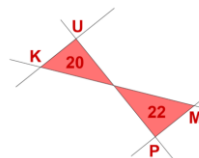


SLEDI PODVPRAŠANJE

- ali bi lahko določili število parkirnih mest za poljubno dolgo parkirišče?

PREDSTAVITEV/ANALIZA IN IZBOLJŠAVE.

- Ali je pomembna smer vožnje avtomobila?
- Napačno uporabljene mere iz vira.



7.RAZRED

ALI JE TO MOGOČE? ŠTEVILO SMS-OV.

Ali je 13 809 sms-ov v 28 dneh preveč?

FEBRUARY

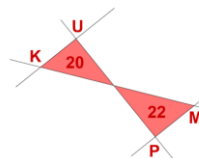
Text Messages: 13,809 / Unlimited



Service	Used	Included	Remaining	Time Period
Text Messages	13809	Unlimited	Unlimited	Whenever
Picture Messages	0	Unlimited	Unlimited	Whenever

All recent activity

Določi spremenljivke, ki jih boš upošteval in utemelji ali je to mogoče.



SKUPINSKO DELO

določanje spremenljivk in izdelava načrta

FEBRUAR

$$\begin{array}{r} 416 \cdot 28 \\ \underline{8320} \\ + 3328 \\ \hline 11648 \end{array}$$

28 dni

8 dni sobote & nedelje

20 dni tedna POU - PET

8 ur spanja

24 ur dan $24 - 8 = 16$

392 ur za pošiljanje sporočil

52
Pošlje ~~10~~ sms-ov v 1 uri

Vsekin dan v ~~10~~ urah ~~28~~

Na dan jih pošlje 416.

392 : 35 = 11 160

$$\begin{array}{r} 392 \cdot 35 \\ \underline{11160} \\ + 11160 \\ \hline 13809 \end{array}$$

56 ur na mesec za potrebe in brano in pijaco.

$$\begin{array}{r} 16 \cdot 28 \\ \underline{320} \\ + 128 \\ \hline 448 \text{ ur} \\ - 28 \text{ ur} \\ \hline 420 \text{ ur} \\ - 128 \text{ ur} \\ \hline 292 \text{ ur} \\ - 80 \text{ ur} \\ \hline 212 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 392 \\ - 96 \\ \hline 296 \\ - 32 \\ \hline 264 \end{array}$$

8 · 52 = 416

$$\begin{array}{r} 8 \cdot 52 \\ \underline{400} \\ + 16 \\ \hline 416 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 13809 : 28 = 493 \\ \underline{11200} \\ 2609 \\ \underline{2240} \\ 369 \\ \underline{3360} \\ 329 \end{array}$$

20,4

$$\begin{array}{r} 20,4 \\ 80 \\ + 96 \\ \hline 96 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 1,30 \\ 1,30 \\ 1,30 \\ 1,30 \\ 1,30 \\ 1,30 \\ 1,30 \\ 1,30 \\ 1,30 \\ 1,30 \\ 1,30 \\ 15,60 \end{array}$$

Upoštevali smo:

- hranjenje (dandje)
- potrebe na taji
- treninge 1.30 na dan 3 dni v tednu
- spanje
- vmes počitek 30 min
- pouk

$$493 = 1 \text{ dan}$$

$$W = 672$$

$$\text{min} = 40 \quad 320$$

$$\text{sekunde} = 2.419.200$$

$$1. 493 : 2 = 246,5$$

2. $246,5 : 120 = \text{okrog } 2 = 493 \text{ sporočil na dan}$

22 ur = prosti čas za šolo, spanje, hrana itd...

$$1. 13 \quad 809 : 28 = 493$$

$$2. 13 \quad 809 : 24 = 672$$

$$3. 13 \quad 809 : 60 = 40 \quad 32$$

13809 Feb

$$13809 : 28 = 493$$

5ost.

$$\begin{array}{r} 493 \cdot 28 \\ \hline 13804 \end{array}$$

13809

$$\begin{array}{r} 13809 \\ - 13804 \\ \hline 0005 \end{array}$$

$$493 : 24 = 20$$

13ost.

$$493 : 12$$

Zračimali smo koliko SMS-ov pošle na dan in koliko na uro.

Na dan jih pošlje 493, na uro pa 20 SMS-ov.



13 809

494, besed na dan

21 na uro

35 na uro

60 minut na 12 end

5 min 3 sporočila

$$13\ 809 : 24 = 494$$

$$494 : 24 = 21$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ - 10 \\ \hline 14 \end{array}$$

12 3



13 809

28 dni v mesecu = 494 na dan

24 ur na dan = 21 na uro

10 ur za druge stvari = 35 na uro

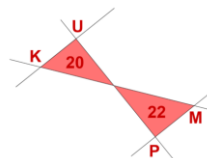
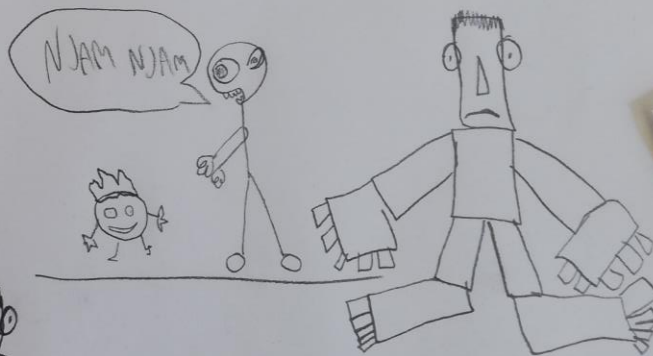
60 minut v uri

60 min v 12 end po pet minut -

3 sporočila v 5 minutah

1 sporočila 6 besed

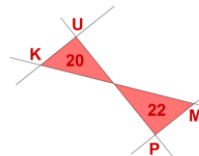
1 beseda 10 črk



9.RAZRED

PLOČEVINKA KOKAKOLE IN PEPSIJA

- Katera izmed firm ima manj stroškov s pločevino?
- Kaj bo vplivalo na našo rešitev?
 - Prostornina (0,33 l).
 - Površina valja.
 - Višina in polmer valja.



IZRAČUNI

$\sigma = 110 \text{ cm}^2$
 $n = 3 \text{ cm}$
 $r = 5,9 \text{ cm}$
 $P = 2\sigma + pl$
 $P = 2 \cdot 110 + 25,4$
 ~~$P = 255,4 \text{ cm}^2$~~
 $P = 331,156 \text{ cm}^2$

$\sigma = 22 \text{ cm}^2$
 $r = 2,6 \text{ cm}$
 $P = 2\sigma + pl$
 $P = 2 \cdot 22 + 2\pi \cdot 2,6 \cdot 15$
 $P = 44 + 78\pi$
 $P = 44 + 244,92$
 $P = 288,92 \text{ cm}^2$

$\sigma = 55 \text{ cm}^2$
 $r = 4,2 \text{ cm}$
 $n = 6 \text{ cm}$
 $P = 2 \cdot \sigma + pl$
 $P = 2 \cdot 55 + 2\pi \cdot 4,2 \cdot 6$
 $P = 110 + 158 = 268 \text{ cm}^2$

$\sigma = 60 \text{ cm}^2$
 $r = 4,4 \text{ cm}$

$V = 0,33 \text{ l} = 330 \text{ cm}^3$
 $v = 11 \text{ cm}$
 $\sigma = \frac{V}{v}$
 $\sigma = \frac{330}{11}$
 $\sigma = 30 \text{ cm}^2$

$P = 2\sigma + pl$
 $P = 2 \cdot 30 + 214,2$
 ~~$P = 274,2 \text{ cm}^2$~~
 $P = 274,2 \text{ cm}^2$

$pl = 2\pi r \cdot v$
 $pl = 2\pi \cdot 3,7 \cdot 11$
 ~~$pl = 252,4 \text{ cm}^2$~~
 $pl = 214,2 \text{ cm}^2$

$V = 0,33 \text{ l} = 330 \text{ cm}^3$
 $v = 8 \text{ cm}$
 $\sigma = \frac{V}{v}$
 $\sigma = \frac{330}{8}$
 $\sigma = 41,25 \text{ cm}^2$

$P = 2\sigma + pl$
 $P = 2 \cdot 41,25 + 180,9$
 $P = 263,4 \text{ cm}^2$

$pl = 2\pi r \cdot v$
 $pl = 2\pi \cdot 3,6 \cdot 8$
 $pl = 180,9 \text{ cm}^2$

$V = 6 \text{ cm}^3$
 $V = \sigma \cdot v / \sqrt{3}$
 $\sigma = \frac{V \cdot \sqrt{3}}{v}$
 $\sigma = \frac{6 \cdot \sqrt{3}}{1}$
 $\sigma = 10,39 \text{ cm}^2$

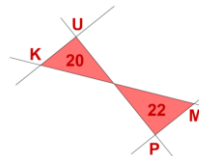
$V = 330 \text{ cm}^3$
 $\frac{V}{\sqrt{3}} = \sigma$
 $\frac{330}{6} = 55$
 $\sigma = 55 \text{ cm}^2$

$\sigma = \pi r^2 / \sqrt{3}$
 $\frac{\sigma}{\pi} = r^2$
 $\frac{55}{\pi} = r^2$
 $17,5 = r^2$
 $r = 4,1 \text{ cm}$

$pl = 2\pi r \cdot v$
 $pl = 2\pi \cdot 4,1 \cdot 6$
 $pl = 154,5$

$P = 2 \cdot 55 + 154,5$
 $P = 110 + 154,5$
 $P = 264,5$

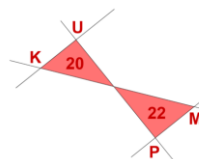
$r^2 = \frac{\sigma}{\pi}$
 $r^2 = 9,5$
 $r = \sqrt{9,5}$
 $r = 3,1 \text{ cm}$
 ~~$r^2 = 4,8 \text{ cm}$~~
 ~~$r = \sqrt{4,8} = 2,2 \text{ cm}$~~



SISTEMATIČEN ZAPIS

	v	r	P
1.	15cm	2,6cm	288,5cm ²
2.	7,5cm	3,7cm	262,3cm ²
3.	7,8cm	3,7cm	265,9cm ²
4.	6,9cm	3,9cm	264,7cm ²
5.	4,2cm	3,8cm	263,5cm ²
6.			

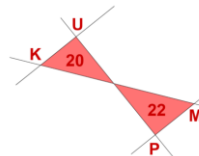
numera	višina cm	polmer cm	površina cm ²
1.	15cm	2,6 cm	307,72cm ²
2.	10cm	3,2cm	267cm ²
3.	8cm	3,6cm	263,4cm ²
4.	11cm	3,1cm	274,2cm ²
5.	6cm	4,1cm	264,5cm ²



PREDSTAVITEV, ANALIZA IN IZBOLJŠAVE

Predstavitev primerov. Najboljša vrednost? Kaj lahko sklepamo?

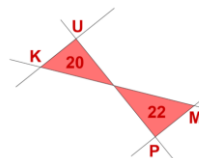
Enaki podatki pa različne rešitve? ZAKAJ?



HVALA ZA POSLUH IN LEP DAN



5. konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2022



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST