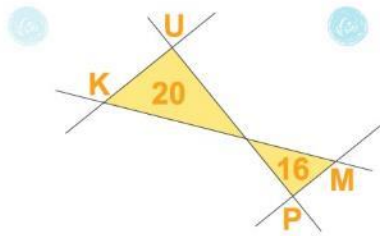


Saj niti poštevanske ne znajo

Tomaž Miholič

Osnovna šola Duplek



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

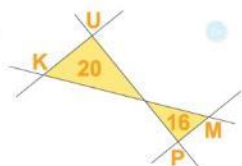
Formativno spremljanje

Vertikalno povezovanje

Mepredmetno povezovanje

Problemski pouk

Veščine



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo

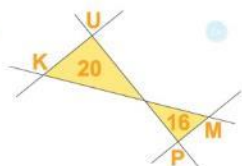


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Saj niti poštevanske ne znajo!



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



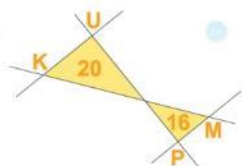
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Poštevanka do števila 10 je cilj UN 3. razreda

- sestevajo in odšteevajo v množici naravnih števil do 100,
- pisno seštevajo in odšteevajo naravna števila do 1000,
- usvojijo do avtomatizma zmnoške (produkte) v obsegu 10×10 (poštevanka),
- spoznajo pojem večkratnik števila,
- usvojijo do avtomatizma količnike, ki so vezani na poštevanko,



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



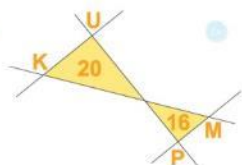
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Preverimo – ali res ne znajo poštevanske

- Kviz v spletni učilnici (Moodle),
- 78 izrazov množenja v obsegu 9×9 ,
- testiranje v računalniški učilnici,
- 5 minut časa za en poskus (vsak naredi 2 poskusa),
- učenci od 4. do 8. razreda,
- vsa testiranja opravljena v času enega meseca.



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo

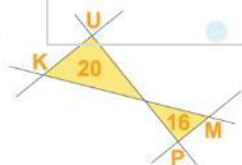
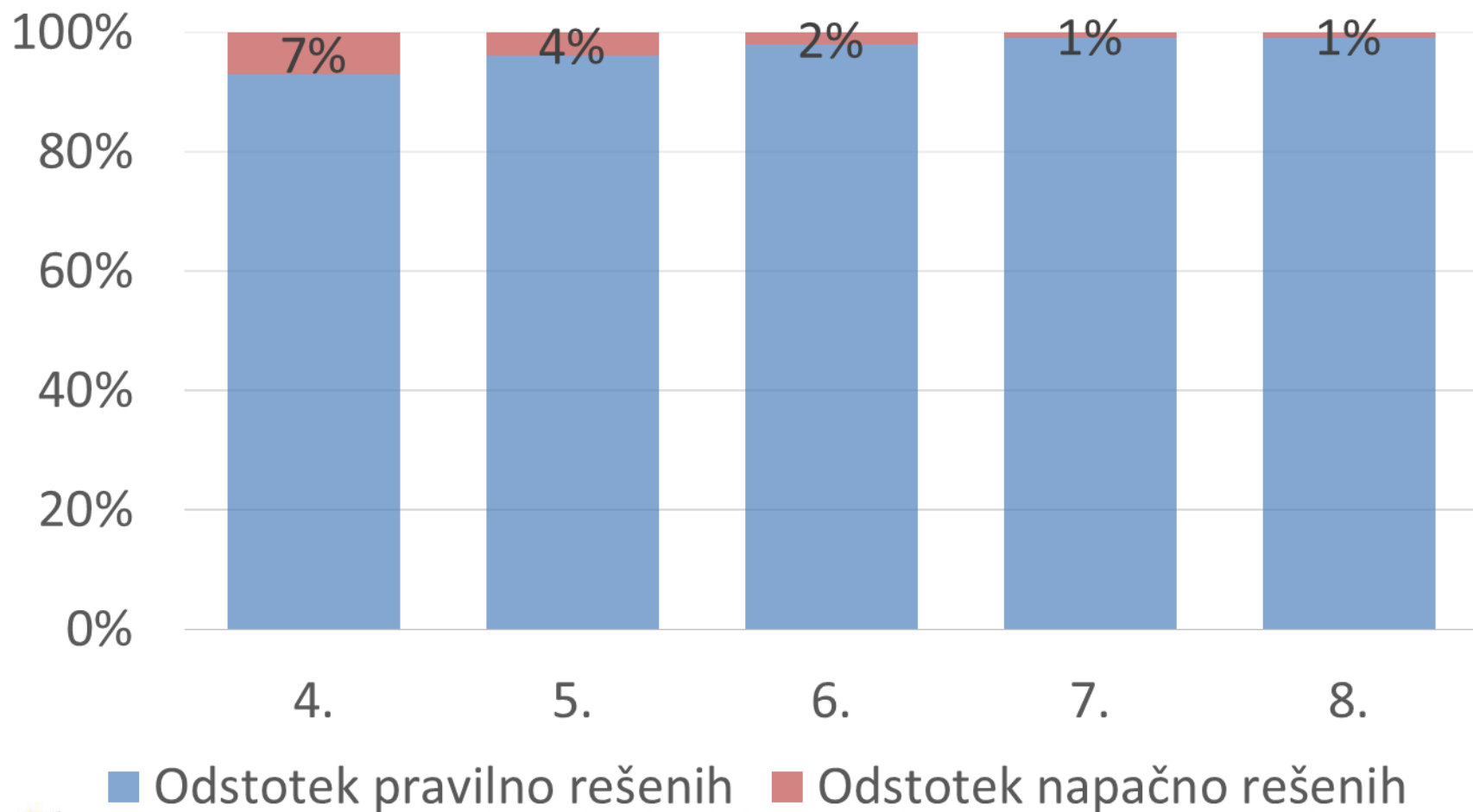


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

PRAVILNOST REŠENIH IZRAZOV



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



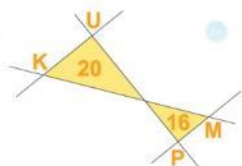
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

„Najtežji“ izrazi

Mesto	Izraz	Odstotek napak
1.	$7 \cdot 7=49$	8%
2.	$4 \cdot 8=32$	8%
3.	$8 \cdot 4=32$	8%
4.	$6 \cdot 8=48$	7%
5.	$7 \cdot 8=56$	7%
6.	$8 \cdot 6=48$	7%
7.	$8 \cdot 8=64$	7%
8.	$7 \cdot 6=42$	7%
9.	$9 \cdot 7=63$	7%
10.	$7 \cdot 4=28$	6%
11.	$8 \cdot 7=56$	6%
12.	$3 \cdot 8=24$	6%



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



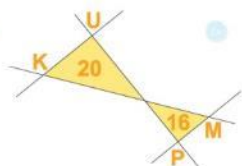
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

„Najtežji“ izrazi

Mesto	Izraz	Odstotek napak
1.	7 • 7 = 49	8%
2.	4 • 8 = 32	8%
3.	8 • 4 = 32	8%
4.	6 • 8 = 48	7%
5.	7 • 8 = 56	7%
6.	8 • 6 = 48	7%
7.	8 • 8 = 64	7%
8.	7 • 6 = 42	7%
9.	9 • 7 = 63	7%
10.	7 • 4 = 28	6%
11.	8 • 7 = 56	6%
12.	3 • 8 = 24	6%



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



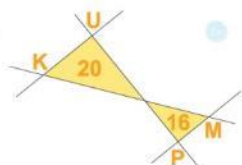
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Napačni odgovori pri posameznih izrazih

Izraz	Seznam napačnih odgovorov
$7 \cdot 7=49$	56, 46, 14, 56, 9, 51, 7, 48, 14, 48, 42, 42, 42, 42, 21, 94, 51, 52, 48, 14, 42, 42,
$4 \cdot 8=32$	27, 48, 40, 24, 34, 40, 36, 6, 33, 36, 42, 34, 72, 28, 28, 28, 28, 64, 24, 48,
$8 \cdot 4=32$	26, 27, 34, 0, 33, 40, 24, 24, 24, 23, 24, 24, 23, 42, 24, 24, 323, 24, 28, 776,
$6 \cdot 8=48$	54, 56, 42, 54, 480, 42, 46, 47, 42, 47, 46, 55, 50, 42, 42, 46, 64, 54, 42,
$7 \cdot 8=56$	48, 54, 49, 64, 67, 64, 42, 27, 42, 65, 54, 63, 54, 28, 85, 64, 54, 54, 72,
$7 \cdot 6=42$	40, 36, 9, 24, 24, 4, 56, 24, 1402, 36, 40, 40, 48, 44, 54, 40, 35, 49,
$8 \cdot 8=64$	56, 16, 16, 63, 65, 57, 56, 50, 16, 63, 72, 63, 98, 48, 46, 56, 72, 63,
$8 \cdot 6=48$	54, 42, 56, 215, 56, 8, wer, 46, 34, 4, 41, 47, 47, 46, 43, 54, 74,
$8 \cdot 7=56$	64, 42, 65, 63, 54, 65, 54, 46, 44, 49, 48, 54, 42, 52, 5, 72, 54,
$9 \cdot 7=63$	64, 73, 56, 9, 72, 64, 64, 64, 83, 64, 64, 22, 62, 56, 15, 62, 72,
$3 \cdot 8=24$	26, 32, 18, 42, 25, 32, 42, 42, 42, 21, 21, 15, 00000, 28, 18, 248,
$6 \cdot 4=24$	24, 28, 21, 16, 20, 20, 20, 28, 34, 34, 30, 26, 57, 20, 244, 20,
$7 \cdot 4=28$	21, 28, 24, 27, 79, 27, 18, 26, 29, 24, 24, 64r789u8, 218, 38, 21, 35,
$8 \cdot 3=24$	26, 27, 21, 42, 27, 89, 32, 28, 16, 18, 21, 21, 42, 18, 40,
$0 \cdot 1=0$	1, o, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1,
$6 \cdot 7=42$	40, 32, 36, 2, 40, 422, 40, 48, 48, 58, 35, 35, 49, 36,



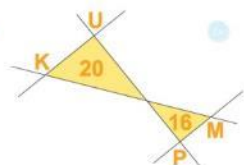
KUPM 2016

Tipične skupine napak, ki se pojavljajo pri poštevanke

- Zamenjava števil poštevanke: $6 \cdot 8 = 54$ ali $7 \cdot 7 = 56$ ali $4 \cdot 8 = 48$
Učenec izrazu $6 \cdot 8$ namesto 48 pripiše vrednost 54 (kar je rezultat izraza $6 \cdot 9$)
- Zamenjava računskih operacij: $8 \cdot 8 = 16$ ali $7 \cdot 7 = 14$
Učenec izrazu $8 \cdot 8$ namesto 64 pripiše vrednost 16 (kar je rezultat izraza $8+8$)
- Napake približka: $6 \cdot 8 = 50$ ali $8 \cdot 9 = 71$ ali $6 \cdot 7 = 40$
Učenec izrazu $6 \cdot 8$ namesto 48 pripiše vrednost 50 (kar je sicer dobra ocena rezultata)
- Zamenjava poštevanke števil 0 in 1: $9 \cdot 0 = 9$ ali $0 \cdot 1 = 1$
Učenec izrazu $9 \cdot 0$ pripiše vrednost 9 (kar je rezultat izraza $9 \cdot 1$ – zanimivo je, da praviloma učenci izraz $9 \cdot 1$ določijo korektno)

Posledica uporabe tehnologije:

- Zatipki: $6 \cdot 4 = 244$ ali $8 \cdot 4 = 323$
Učenec izrazu $6 \cdot 4$ namesto 24 priredi vrednost 244
- Zamenjava mestnih vrednosti: $7 \cdot 7 = 94$ ali $8 \cdot 9 = 27$
Učenec izrazu $7 \cdot 7$ priredi vrednost 94 (zamenjani desetica in enica)



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



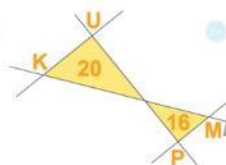
EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Kako učenci določajo vrednost produkta?

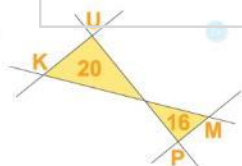
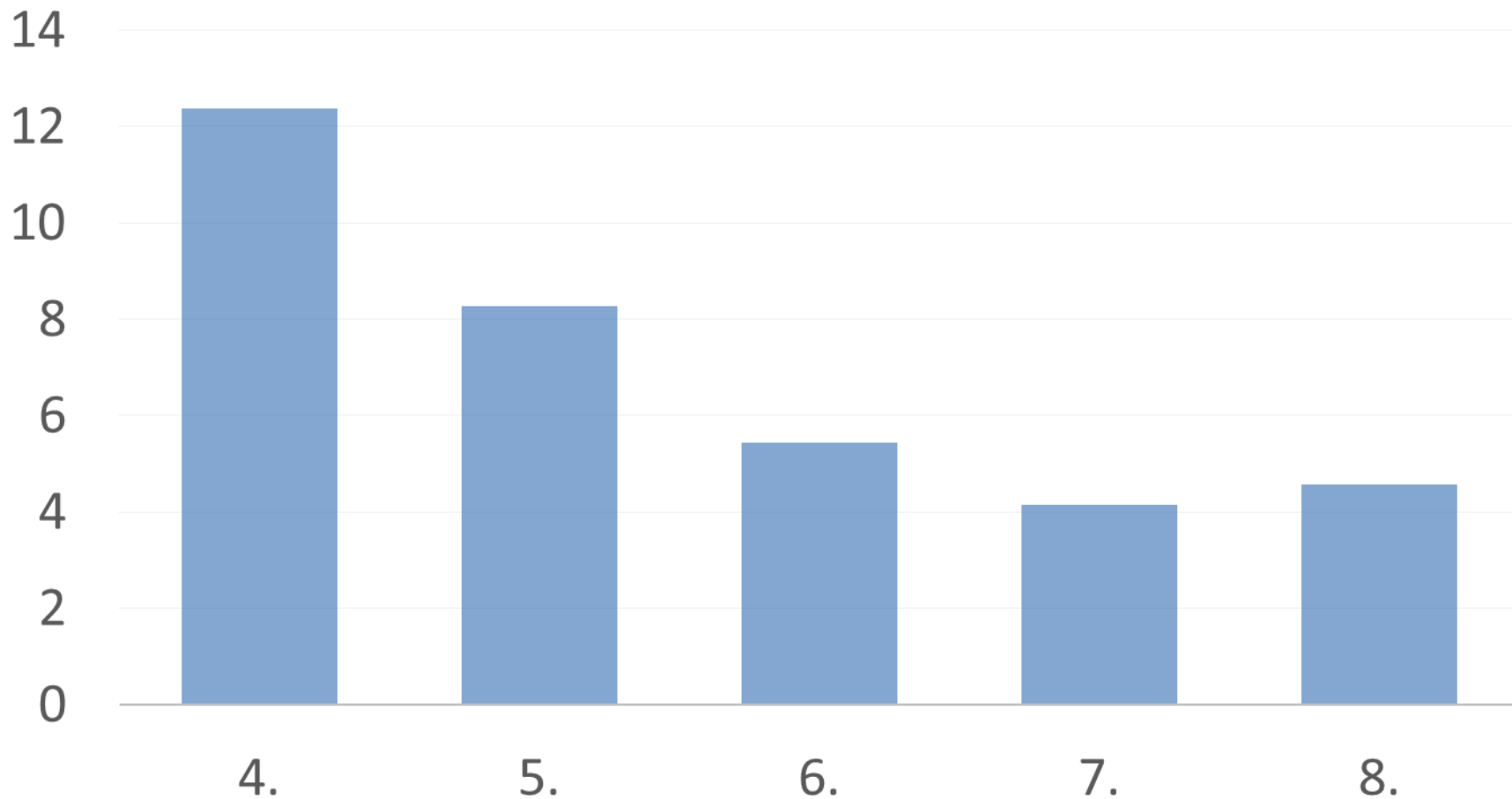


- Vedo, da je $7 \cdot 4 = 28$ ✓
- Uporabijo strategijo: ✓
 - $7 \cdot (5 - 1) = 35 - 7 = 28$
 - $(5 + 2) \cdot 4 = 20 + 8 = 28$
 - ...
- Uporabijo enostavnejšo strategijo
 - $7 + 7 + 7 + 7 = 28$
(oziroma 7, 14, 21, **28**)
- Štejejo s prsti
- Ugibajo

$$7 \cdot 4$$



HITROST REŠEVANJA



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo

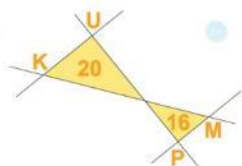
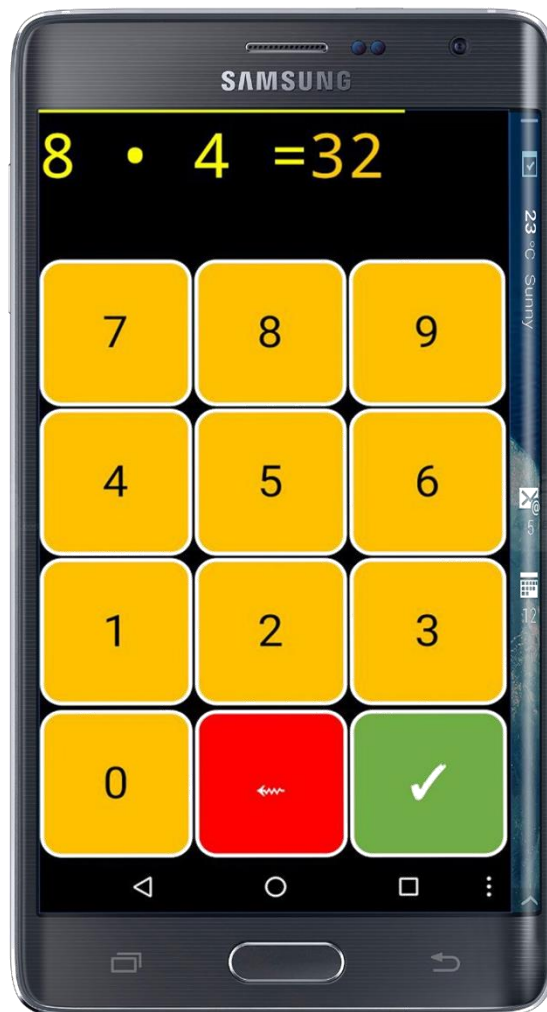


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



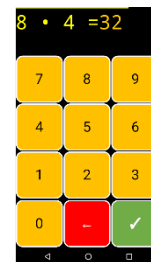
EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI SKLAD
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

„Igrificirali“ smo poštevanko



KUPM 2016

Vadnica poštevanka



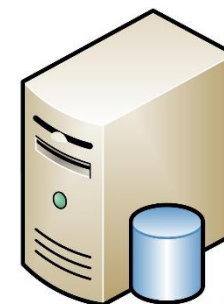
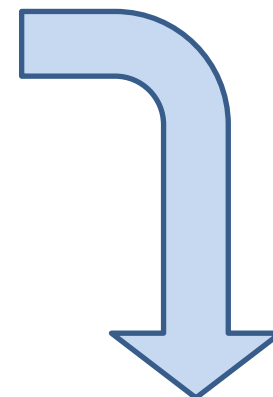
1



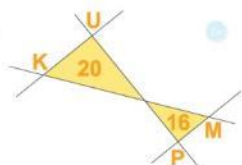
2



3



Aktiv učitelj
matematike



KUPM 2016

KUPM prvenstvo v znanju poštevanke



Vadnica poštevanke Za pametne telefone



- 1) Poišči aplikacijo v Google Play
- 2) Avtoriziraj se s QR kodo
- 3) Preizkusi se

QR koda za avtorizacijo

Šola: KUPM 2016

Razred: Učitelj

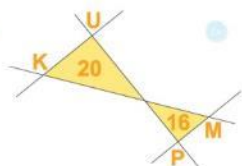
Ime: Jagoda Višnjič



Kako namestiti aplikacijo »Vadnica poštevanke«?



Kako se avtorizirati s pomočjo QR koda?



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



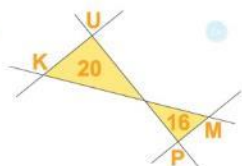
EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Podatki, ki so na voljo učencu po poskusu

- Seznam napačno rešenih izrazov
- Seznam pravilno rešenih izrazov
 - In koliko časa je potreboval za posameznega
- Lestvica zadnjih 24 ur
 - Primerjava s sošolci

Lestvica zadnjih 24 ur

MESTO	IME	VAJA		TOCKE
		MNOZENJE	DELJENJE	
1				119
2				110
3				89
4				87
5				85
6				82
7				79
8				75
9				66
10				64
11				56
12				49
13				49



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



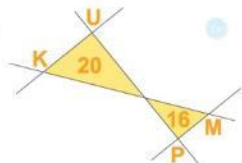
ZNANJE

ALIJA

DO PRIHODNOST

Podatki, ki so takoj na voljo učitelju

- Za svoj oddelek
 - Katere napake se v oddelku najpogosteje pojavljajo,
 - katere izraze učenci rešujejo najdlje,
- Za posameznega učenca
 - kdo je igral in kolikokrat,
 - katere napake je naredil,
 - kako hiter je glede na svoje sošolce (po posameznih izrazih)



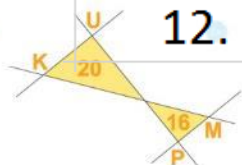
KUPM 2016

Primerjava rezultatov

Spletna učilnica

Pametni telefon

Mesto	Izraz	Odstotek napak	Mesto	Izraz	Odstotek napak
1.	$7 \cdot 7=49$	8%	1.	$8 \cdot 6=48$	
2.	$4 \cdot 8=32$	8%	2.	$6 \cdot 8=48$	
3.	$8 \cdot 4=32$	8%	3.	$8 \cdot 4=32$	
4.	$6 \cdot 8=48$	7%	4.	$4 \cdot 8=32$	
5.	$7 \cdot 8=56$	7%	5.	$8 \cdot 8=64$	
6.	$8 \cdot 6=48$	7%	6.	$6 \cdot 7=42$	
7.	$8 \cdot 8=64$	7%	7.	$7 \cdot 4=28$	
8.	$7 \cdot 6=42$	7%	8.	$8 \cdot 7=56$	
9.	$9 \cdot 7=63$	7%	9.	$6 \cdot 9=54$	
10.	$7 \cdot 4=28$	6%	10.	$7 \cdot 8=56$	
11.	$8 \cdot 7=56$	6%	11.	$7 \cdot 6=42$	
12.	$3 \cdot 8=24$	6%	12.	$9 \cdot 3=21$	



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



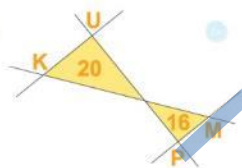
EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Uspešnost - izrazi

drugi faktor

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	2%	4%	8%	9%	6%	9%	5%	5%	6%	4%	6%
1	4%	4%	3%	5%	2%	3%	1%	9%	7%	3%	4%
2	1%	4%	5%	4%	5%	5%	6%	5%	8%	7%	6%
3	8%	3%	4%	3%	6%	4%	9%	9%	13%	10%	6%
4	6%	1%	6%	6%	7%	11%	9%	16%	25%	14%	2%
5	6%	2%	5%	2%	7%	9%	9%	7%	12%	9%	4%
6	6%	3%	8%	12%	11%	6%	10%	20%	31%	17%	2%
7	5%	3%	2%	8%	18%	10%	17%	14%	17%	12%	5%
8	5%	5%	5%	16%	26%	13%	32%	18%	21%	10%	6%
9	6%	1%	5%	16%	14%	15%	14%	13%	15%	15%	7%
10	10%	6%	4%	4%	4%	2%	4%	2%	6%	6%	5%

Prvi faktor



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



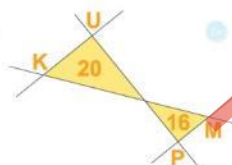
EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Hitrost - izrazi

drugi faktor

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1,39	1,71	1,88	2,19	1,91	1,65	1,38	1,62	1,69	1,74	2,24
1	1,68	1,78	1,77	1,95	1,77	3,15	1,89	2,22	1,76	2,17	2,74
2	1,42	2,54	2,14	2,22	3,15	2,59	2,54	2,77	3,11	3,12	2,40
3	1,99	2,00	2,53	3,14	3,35	2,86	3,46	4,20	4,45	3,85	2,56
4	1,83	1,70	3,22	2,86	3,55	2,55	4,40	4,85	6,16	4,42	2,44
5	1,86	1,81	2,51	3,05	3,60	2,77	3,25	4,23	3,24	4,37	2,13
6	2,02	1,84	2,85	4,18	4,96	3,62	4,23	4,03	5,37	4,49	2,23
7	1,74	2,58	3,05	4,61	4,12	4,28	3,95	3,40	3,92	4,27	2,24
8	2,00	2,34	3,44	4,82	6,85	3,57	5,86	4,03	4,93	4,76	2,15
9	1,83	2,37	3,01	4,45	5,60	3,89	5,27	4,75	4,00	3,04	2,63
10	3,05	2,42	2,14	2,07	2,29	2,47	2,20	2,44	2,10	2,53	2,99

Prvi faktor



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo

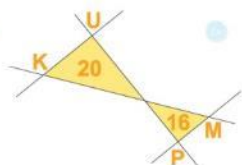


REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Ali „Vadnica poštevnanke“ pomaga učencem avtomatizirati produkte obsega 10×10 ?



KUPM 2016



Zavod Republike Slovenije za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST