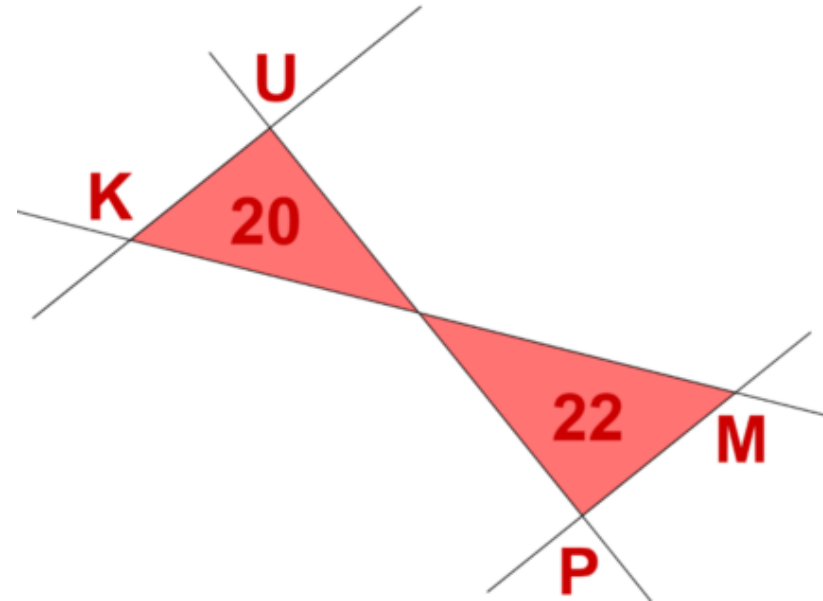




Na napakah se učimo

Marina Rugelj

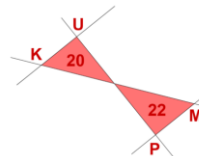
Škofijska klasična gimnazija,
Ljubljana



Pojavi se Covid, dijaki in profesorji smo doma

Komunikacija z dijaki, razlaga nove snovi, preverjanje in ocenjevanje znanja (največ težav) poteka s pomočjo IKT tehnologije. Pri matematiki smo uporabljali:

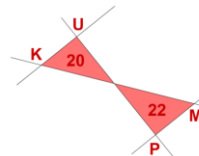
- Teams
- Moodle
- Kahoot
- Geogebra
- Autograph



Spet smo v šoli

Pridobljeno znanje IKT tehnologije s pridom uporabljamo naprej za učenje.

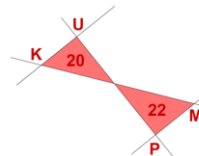
- Kahoot: preverjamo matematično teorijo
- Teams: dodeljene domače naloge, Forms
- Moodle: Kvizi
- Geogebra in Autograph: risanje grafov funkcij



Učimo se na napakah

Dva pristopa ob napakah:

- Joj, spet si naredil vse narobe! A si res tako neumen?
- Naredil si napako. Super priložnost, da se iz nje nekaj naučiš!



Kahoot

S Kahootom preverjamo matematično teorijo, sproti komentiramo napake.

Navadno ga odigramo 2x – drugič je minimalno napak, saj smo se iz napak veliko naučili.

Zaloga vrednosti funkcije, katere graf je na sliki, je

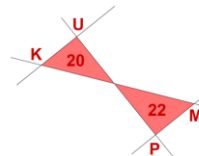
12

▲ \mathbb{R}

◆ $(-3, 1)$

● $[-4, \infty)$

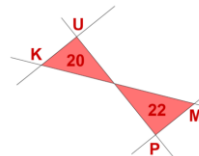
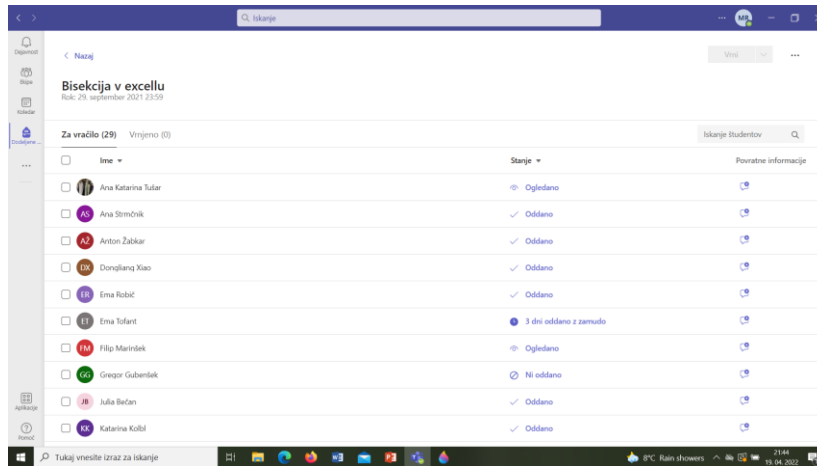
■ $(-4, \infty)$



Teams – dodeljene naloge

Prednosti:

- dober pregled nad opravljenimi domačimi nalogami,
- možnost povratne informacije.



Teams - Forms

Hitro kreiranje enostavnih nalog, dobra analiza rezultatov, vendar pa okoren za matematično izražanje.

7. Katere vrednosti kotnih funkcij so pravilne? 7. Katere vrednosti kotnih funkcij so pravilne? (4 točke)

(št. točk: 4)

$\cos 135^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\cos 270^\circ = -1$

$\sin 300^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\tan 135^\circ = 1$

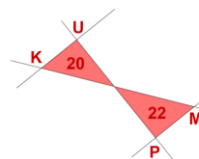
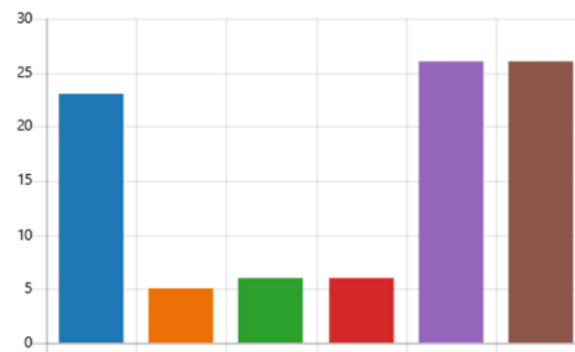
$\sin 210^\circ = -\frac{1}{2}$

$\cos 300^\circ = -\frac{1}{2}$

11% anketirancev (3 od 28) je na vprašanje odgovorilo pravilno.

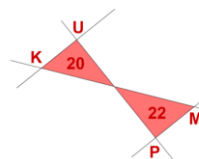
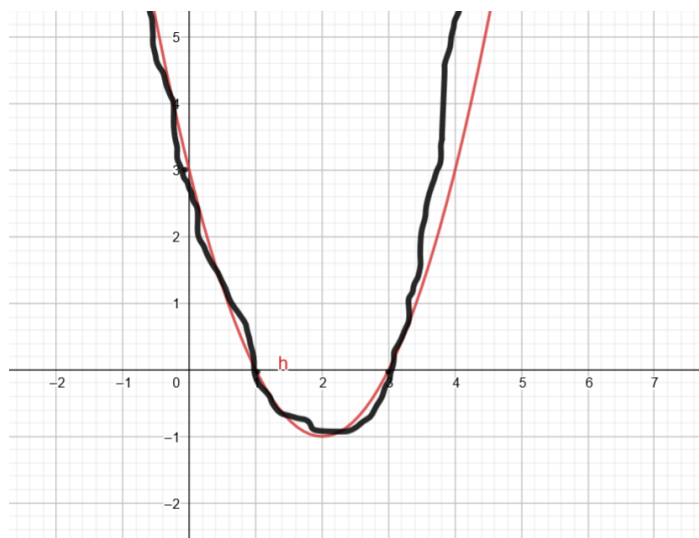
[Več podrobnosti](#)

<input checked="" type="checkbox"/>	$\sin 300^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$	23	✓
<input checked="" type="checkbox"/>	$\tan 135^\circ = 1$	5	
<input checked="" type="checkbox"/>	$\cos 270^\circ = -1$	6	
<input checked="" type="checkbox"/>	$\cos 300^\circ = -\frac{1}{2}$	6	
<input checked="" type="checkbox"/>	$\cos 135^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}$	26	✓
<input checked="" type="checkbox"/>	$\sin 210^\circ = -\frac{1}{2}$	26	✓



Geogebra in Autograph

Na tablo projeciramo prazen koordinatni sistem. Dijaki narišejo graf funkcije, potem pa v isti koordinatni sistem narišemo graf še v Geogebri ali Autographu.



Spletna učilnica MOODLE – Quiz

DOBRO ORODJE ZA UČENJE NA NAPAKAH!

Navigacija po kvizu

1 2 3 4 5
✓ ✓ ✓ ✗ ✗

[Pokaži vsa vprašanja na eni strani](#)

[Končaj pregled](#)

[Začni nov predogled](#)

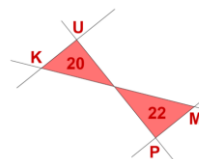
Vprašanje 3
Pravilno
Ocena 1,00 od 1,00
[Vprašanje z zastavico](#)
[Uredite vprašanje](#)

Naj bo $z = -3 - 4i$.

Potem je $|z| =$ ✓ .

$|z| = \sqrt{a^2 + b^2}$

[Oznake za ta prispevek: 1,00/1,00.](#)



Primer učenja v Moodle: Kompleksna števila

Nabor desetih nalog za vsak tip naslednjih nalog:

Potence števila i :

$$i^{345} =$$

Množenje kompleksnih števil:

$$(3 - 2i)(5 + 3i) =$$

Absolutna vrednost kompleksnega števila:

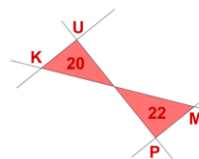
$$|4 - 3i| =$$

Deljenje kompleksnih števil:

$$\frac{-7 - 23i}{5 - 3i} =$$

Reševanje kvadratnih enačb ($D < 0$):

$$x^2 - 4x + 5 = 0$$



Interaktivni kviz z več poskusi

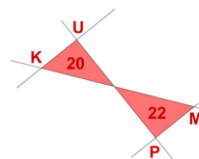
Dijak reši nalogo in pritisne tipko PREVERI.

Če je rezultat napačen, računalnik ponudi namig (lahko večkrat) in da možnost reševanja nove naloge iz nabora enakih nalog. Če dijak pravilno reši, dobi vse točke.

Naj bo $z = \sqrt{2} + 3i$ in $w = \sqrt{2} + 3i$. Potem je produkt

$$z \cdot \bar{w} = \boxed{-8} \times + \boxed{0} \checkmark i$$

$$\text{Za } z = a + ib \text{ in } w = c + id \text{ je } z\bar{w} = (a + ib)(c - id) = ac + bd + i(bc - ad)$$

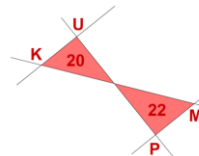


Prilagojen način reševanja

Dijak reši nalogo in pritisne tipko PREVERI.

Če je rezultat napačen, ga računalnik opozori in ima možnost ponovnega računanja (učitelj lahko nastavi, kolikokrat) in vnos novega rezultata.

V primeru, da mu 3x dovolimo popravljati rezultat, za vsak napačen odgovor zgubi 33% možnih točk.



Pri vsakem dijaku lahko preverimo potek reševanja za vsako nalogo:

Naj bo $z = \sqrt{2} + 3i$ in $w = \sqrt{2} + 3i$. Potem je produkt

$$z \cdot \bar{w} = \boxed{11} \checkmark + \boxed{0} \checkmark i$$

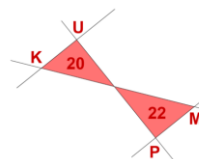
Za $z = a + ib$ in $w = c + id$ je $z\bar{w} = (a + ib)(c - id) = ac + bd + i(bc - ad)$

Oznake za ta prispevek: 1,00/Ša-> max. Upoštevanje prejšnjih poskusov da 0,67/1,00.

[Komentiraj ali preglasi oceno](#)

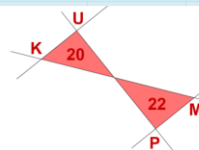
Zgodovina odgovorov

Korak	Čas	Dejanje	Stanje	Ocene
1	20/04/22, 12.02	Začetek	Ni zaključeno	
2	20/04/22, 12.19	Oddaj: del 1: 2; del 2: 9	Nepravilno	0,00
3	20/04/22, 12.23	Oddaj: del 1: 11; del 2: 0	Pravilno	0,67
4	20/04/22, 12.37	Poskus končan	Pravilno	0,67



Učitelj ima dober pregled nad znanjem posameznika in celotnega razreda:

	Stanje	Začeto dne	Zaključeno	Porabljeni čas	Ocena/10,00	Vprašanje 1 /2,00	Vprašanje 2 /2,00	Vprašanje 3 /2,00	Vprašanje 4 /2,00	Vprašanje 5 /2,00
	Končano	19 April 2022 14:43	19 April 2022 14:54	11 min 43 s	10,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00
	Končano	19 April 2022 15:14	19 April 2022 15:33	19 min 25 s	10,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00
	Končano	19 April 2022 15:42	19 April 2022 15:50	7 min 58 s	9,33	✓ 1,33	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00
	Končano	19 April 2022 15:56	19 April 2022 16:04	8 min 8 s	10,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00
	Končano	19 April 2022 18:14	19 April 2022 18:28	14 min 24 s	10,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00
	Končano	19 April 2022 18:48	19 April 2022 19:43	55 min 35 s	8,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✗ 0,00	✓ 2,00
	Končano	20 April 2022 12:02	20 April 2022 12:37	34 min 32 s	6,33	✓ 2,00	✓ 1,33	✓ 2,00	✗ 0,00	✓ 1,00
	Končano	20 April 2022 12:02	20 April 2022 12:14	11 min 33 s	6,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✗ 0,00	✓ 2,00	✗ 0,00
	Končano	20 April 2022 12:02	20 April 2022 12:26	23 min 39 s	7,33	✓ 2,00	✓ 1,33	✓ 2,00	✗ 0,00	✓ 2,00
	Končano	20 April 2022 12:02	20 April 2022 12:36	33 min 37 s	8,00	✓ 2,00	✗ 0,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00
	Končano	20 April 2022 12:02	20 April 2022 12:20	18 min 15 s	8,00	✓ 1,33	✓ 2,00	✓ 1,33	✓ 1,33	✓ 2,00
	Končano	20 April 2022 12:02	20 April 2022 12:30	27 min 47 s	10,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00
	Končano	20 April 2022 12:02	20 April 2022 12:15	12 min 16 s	9,33	✓ 2,00	✓ 1,33	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00
	Končano	20 April 2022 12:03	20 April 2022 12:18	15 min 22 s	9,33	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 1,33	✓ 2,00
	Končano	20 April 2022 12:03	20 April 2022 12:17	13 min 50 s	9,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 1,00	✓ 2,00



Takemu učenju na napakah sledi klasično ocenjevanje, kjer pa napake niso več zaželenne. 😊

Izračunaj:

$$|5 - 3i| \cdot \sqrt{-34} - (4 - i)\overline{(7 + 3i)} - i^{2022} + \frac{26}{2-3i} =$$

Hvala za pozornost!

