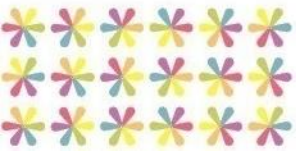




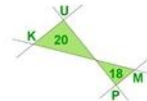
ALGEBRA NA POKLICNI MATURI IZ MATEMATIKE

Mateja Lenarčič

BIC Ljubljana, Živilska šola



4. mednarodna konferenca o učenju in poučevanju matematike KUPM 2018



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Katere vsebine?

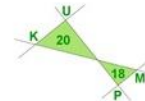
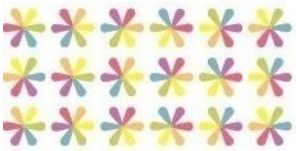
Kakšne naloge
kandidati rešujejo
dobro?

**ALGEBRA NA POKLICNI
MATURI IZ MATEMATIKE**

Vzroki za slabo
rezultate?

Na čem bi bilo
potrebno še
bolj delati?

Kako uspešni so kandidati pri reševanju
nalog z algebrskimi vsebinami?

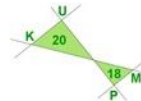
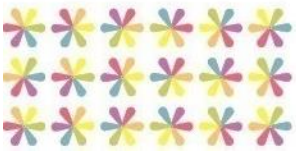


Opis dela:

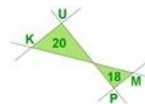
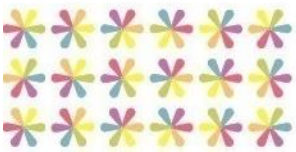
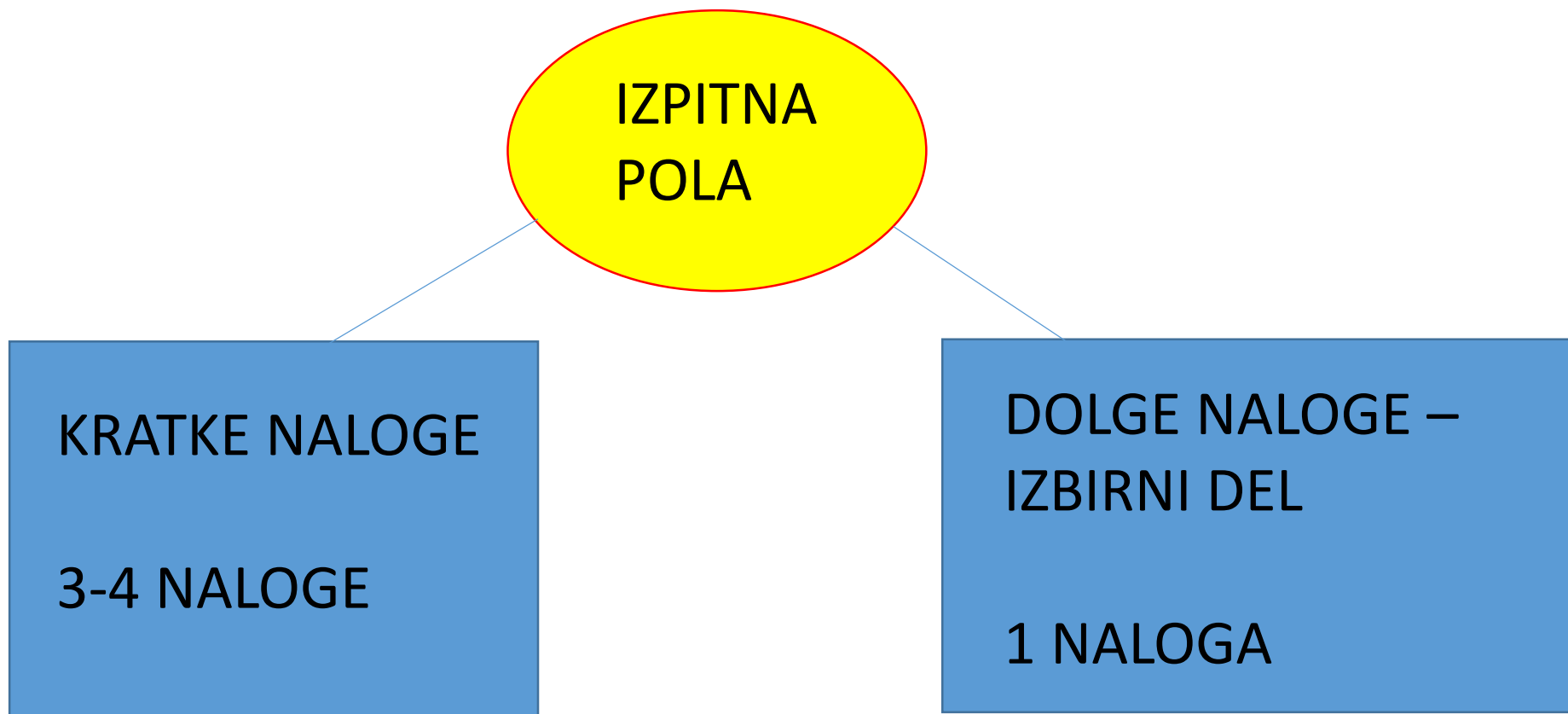
- V analizi so bile zajete naloge z algebrskimi vsebinami, kot jih opredeljuje PIK PM MAT.

Algebrske funkcije in enačbe

- Linearna funkcija
- Kvadratna funkcija
- Potenčna funkcija, polinomi in racionalna funkcija
- Nabor nalog je iz izpitnih pol spomladanskih izpitnih rokov med leti 2007 in 2017.
- V vzorec je bilo vključenih od 232 do 354 izpitnih pol na leto kar predstavlja povprečno 6,7 % vseh pol.

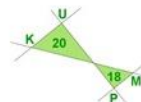
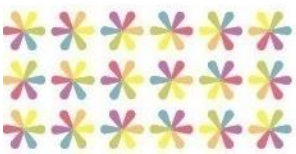


- Število točk namenjenih posamezni snovi pri poklicni maturi ni določeno zato je na izpitnih polah število točk namenjenih algebrskim vsebinam različno.



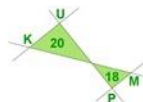
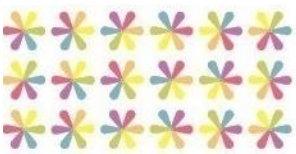
- Za analizo sem izdelala preglednico, ki vsebuje opise nalog in izračunane indekse težavnosti pri posamezni nalogi.

Izpitni rok PM	N ¹	Št. naloge	Št. točk	Zajete vsebine	Opis naloge		IT ² za nalogo	IT za IP
					podatki	Izračunaj, zapiši		
Spomladanski rok 2013	328	3	4	linearna enačba	linearna enačba	rešitev linearne enačbe	0,53	0,61
		6	5	racionalna funkcija	racionalna funkcija	ničla, pol in zapis enačbe vodoravne asimptote	0,65	
		9	5	linearna funkcija	linearna funkcija	ničla, začetna vrednost in interval na katerem je funkcija negativna	0,61	
		II/1	15	polinom	polinom	ničle, začetna vrednost, kdaj je polinom pozitiven, za katere vrednosti x je tangenta vzporedna na graf polinoma vzporedna abscisni osi	0,30	



Ugotovitve:

- V vseh opazovanih letih je bilo 39 kratkih nalog in 11 nalog drugega dela, ki so vključevale algebrske vsebine.
- Pri 24 nalogah kratkega dela je bil indeks težavnosti večji od 0,50.
- Ena naloga je imela IT 0,82 in je bila druga najlažja naloga izpitne pole leta 2017. Vir. RIC



1. Za $a = 4$ in $b = 3$ z uporabo žepnega računalja izračunajte vrednosti spodnjih izrazov:

$$\sqrt[3]{a}$$

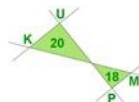
$$a^3 b^{-2}$$

$$\frac{1}{a} + \frac{2}{b}$$

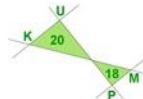
$$\log_2 a$$

(4 točke)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	1	♦ izračun, npr.: $\sqrt[3]{4} \doteq 1,59$	
	1	♦ izračun, npr.: $4^3 \cdot 3^{-2} \doteq 7,11$ ali $4^3 \cdot 3^{-2} = \frac{64}{9}$	
	1	♦ izračun, npr.: $\frac{1}{4} + \frac{2}{3} \doteq 0,92$ ali $\frac{1}{4} + \frac{2}{3} = \frac{11}{12}$	
	1	♦ izračun, npr.: $\log_2 4 = 2$	
Skupaj	4	Kandidat ne izgubi točke, če ne zapiše znaka \doteq .	



- Kandidati dobro rešujejo naloge z algebrskimi izrazi, ki jih lahko spremenijo v številske izraze.
- Med algebrskimi vsebinami, ki jih kandidati dobro rešujejo so poleg **algebrskih izrazov** tudi **linearne enačbe** in **sistem dveh linearnih enačb z dvema neznankama**.
- Dobro so reševane tudi naloge pri katerih je potrebno obkrožiti ali je trditev pravilna ali ne.



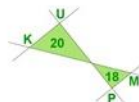
Vzroki za slabe rezultate:

- Med kratkimi nalogami so bile slabše reševane tiste, ki so vsebovale odvode, saj je bila to nova snov v tem obdobju.
- Največji vzrok za slabe rezultate pri nalogah z algebrskimi vsebinami je ta, da se kandidati niti ne lotijo reševanja naloge, če le ta zgloda abstraktno.

Primer: (2012, IT 0,40) Vir: RIC

1. Poenostavite izraz: $\frac{3}{u+v} : \frac{6u-6v}{u^2-v^2}$.

(4 točke)



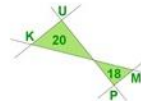
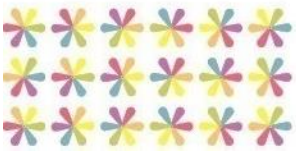
- Leta 2010 je bila 2. naloga najslabše reševana naloga saj se veliko kandidatov zaradi njene abstraktnosti ni lotilo reševanja. Vir: RIC

2. Poenostavite izraz: $\frac{1 - a^{-1}}{1 - a}$.

(4 točke)

2. Skupaj 4 točke

- Upoštevanje: $a^{-1} = \frac{1}{a}$ 1 točka
- Zapis števca na skupni imenovalec, npr.: $\frac{a - 1}{a}$ 1 točka
- Preoblikovanje ulomka, npr.: $\frac{a - 1}{a(1 - a)}$ 1 točka
- Rešitev, npr.: $-\frac{1}{a}$ 1 točka



- Kandidatom delajo težave tudi naloge, ki so zapisane nekoliko drugače kot so jih vadili v šoli.

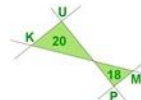
Primer: (2010, IT 0,33) Vir: RIC

4. Dana je premica z enačbo $3x - 7y + 21 = 0$. Izračunajte presečišči premice s koordinatnima osema in premico narišite v dani koordinatni sistem.

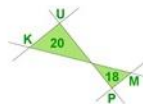
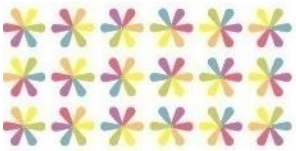
(4 točke)

3. Zapišite predpis za kvadratno funkcijo f , ki doseže največjo vrednost 4 pri $x = 1$ in za katero velja $f(2) = 3$.

(4 točke)



- Dolge naloge izbirnega tipa imajo vedno nekoliko nižji IT. Pogosto zaradi tega, ker se jih kandidati lotijo nazadnje in jim zmanjka časa.
- Najnižji IT je imela naloga pri kateri so se povezovale geometrijske vsebine z kvadratno funkcijo in odvodi. Naloga je bila najslabše reševana naloga leta 2016. Vir: RIC



2. Oblikujemo različne pravokotnike z obsegom 12 cm.

2.1. Zapišite tri različne primere pravokotnikov z obsegom 12 cm. Izpolnite preglednico.

Pravokotnik	Dolžina stranice x [cm]	Dolžina stranice y [cm]	Obseg [cm]	Ploščina [cm ²]
1.			12	
2.			12	
3.			12	

(6 točk)

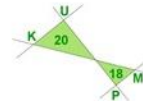
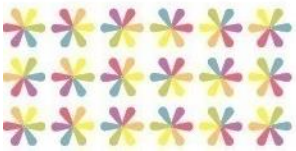
2.2. Narišite graf funkcije $f(x) = -x^2 + 6x$.

(Če je x stranica pravokotnika z obsegom 12 cm, potem je ploščina takega pravokotnika dana s funkcijo $f(x) = -x^2 + 6x$.)

(6 točk)

2.3. Za katero vrednost spremenljivke x doseže funkcija f največjo vrednost?

(3 točke)



Izzivi

- Mislím, da bi bilo potrebno delati na tem, da se algebrske vsebine približajo dijakom z namenom izgube strahu pred reševanjem.
- Fino bi bilo, izvesti podrobnejšo analizo na celotni populaciji in primerjati rezultate z NPZ-ji in SM.

Hvala za vašo pozornost

