



**Državni izpitni center**



P 1 8 3 C 1 0 1 1 3

ZIMSKI IZPITNI ROK

# **MATEMATIKA**

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

**Torek, 5. februar 2019**

**POKLICNA MATURA**

Moderirana različica

## NAVODILA ZA OCENJEVANJE nalog pisnega izpita na poklicni maturi

V teh navodilih želimo dati nekaj napotkov za točkovanje nalog pisnega izpita iz matematike pri poklicni maturi. To so splošna navodila, ki niso vezana na posamezno nalogo ali v nalogah zajeto snov, v danem točkovniku pa tudi ni posebnih zahtev v zvezi z nastalim problemom. Navodila so namenjena ocenjevalcem in kandidatom.

### 1. Osnovno pravilo

Kandidat, ki je prišel po katerikoli pravilni metodi do pravilne rešitve (četudi točkovnik takšne metode ne predvideva), dobi vse možne točke.

Za pravilno metodo se upošteva vsak postopek, ki:

- smiselno upošteva besedilo naloge,
- vodi k rešitvi problema,
- je matematično pravilen in popoln.

Osnovno pravilo ne velja pri nalogah, pri katerih je metoda reševanja predpisana, npr. "Rešite grafično". V tem primeru velja drugačna metoda za napako oziroma nepopolno rešitev.

### 2. Pravilnost rezultata in postopka

Pri nalogah z navodilom "Natančno izračunajte" ali "Rezultat naj bo točen" morajo biti števila zapisana natančno, torej v analitični obliki, npr.  $\pi$ ,  $e$ ,  $\ln 2$ ,  $\sqrt[3]{5}$  ... Natančno morajo biti zapisani tudi vsi vmesni rezultati. Končni rezultati morajo biti primerno poenostavljeni: ulomki in ulomljeni izrazi okrajšani, koreni delno korenjeni, istovrstni členi sešteti ...

Pri nalogah, ki predpisujejo natančnost (npr. "Izračunajte na dve decimalni mesti"), mora biti končni rezultat naveden s predpisano natančnostjo in ustrezno zaokrožen. Zapis  $\doteq$  (je približno) je obvezen. Vmesni rezultati morajo biti računani natančneje (poskusimo računati natančno, če je mogoče), drugače se lahko zgodi, da končni rezultat ni dovolj natančen.

Nekatere naloge je mogoče reševati računsko in grafično. Ker grafični način ni natančen, ga praviloma ne uporabljamo. Za pravilnega se upošteva le pri nalogah, pri katerih je to izrecno predpisano. Tudi kadar je preprost rezultat mogoče odčitati z grafa, se mora njegova pravilnost potrditi še računsko.

Če je besedilo naloge oblikovano kot vprašanje (na koncu je "?"), se zahteva odgovor s celo povedjo.

Če je kandidat pri reševanju prečrtal postopek ali njegov del, tega ne točkujemo.

Če nastopajo pri podatkih merske enote, npr. cm, kg, EUR ..., morajo biti tudi končni rezultati opremljeni z ustreznimi enotami. Uporaba določene enote je obvezna le, če je izrecno zahtevana, drugače pa se uporabi poljubna smiselna enota. Če kandidat pri takšni nalogi enote ne zapiše, ne dobi točke, ki je predvidena za rezultat. Vmesni rezultati so lahko brez enot.

Kote v geometrijski nalogi (kot med premicama, kot v trikotniku ...) izrazimo praviloma v stopinjah in stotinkah stopinje ali pa v stopinjah in minutah.

### 3. Grafi funkcij

Če je koordinatni sistem že dan, ga upoštevamo – ne spreminjamo enot in ne premikamo osi. Če rišemo koordinatni sistem sami, obvezno označimo osi in enoto na vsaki osi. Navadno izberemo na obeh oseh enako veliko enoto.

Koordinatni sistem določa meje risanja grafov. Graf mora biti obvezno narisano do konca koordinatnega sistema (če je funkcija do tam definirana).

Ekstremne točke morajo biti upoštevane pri funkcijah sinus in kosinus.

Graf mora ustrezati dani funkciji tudi estetsko: pravilni loki, upoštevanje konveksnosti oziroma konkavnosti grafa, obnašanje v okolici značilnih točk (ničle, poli, presečišča s koordinatnima osema ...).

### 4. Skice

Na skici morajo biti označene vse količine, ki v nalogi nastopajo kot podatki, vmesni ali končni rezultati. Pri geometrijskih likih in telesih se je treba držati splošnih dogovorov o označevanju stranic, oglišč in robov. Ta pravila navajajo učbeniki.

Skica mora ustrezati glavnim lastnostim lika ali telesa, ki ga predstavlja. Oznake izračunanih količin se morajo ujemati z oznakami na skici.

### 5. Konstrukcijske naloge

Konstrukcijske naloge se rešujejo s šestilom in ravnilom.

Vedno je treba konstruirati vse (neskladne) rešitve, ki jih določajo podatki. Pri teh nalogah se najprej nariše skica. Oznake na skici se morajo ujemati z oznakami na sliki. Če lega lika ni določena, se lahko konstrukcija začne iz poljubne začetne točke v poljubni smeri, paziti je treba le, da pride celotna konstrukcija na izpitno polo.

Pri zahtevnejši konstrukciji mora biti potek opisan z besedami.

### 6. Spodrsaljki, napake in grobe napake (navodila za ocenjevalce)

**Spodrsaljki** je nepravilnost zaradi nezbranosti, npr. pri prepisovanju podatkov ali vmesnih rezultatov.

**Napaka** je napačen rezultat računske operacije, npr.:  $3 \cdot 7 = 18$  (ne pa  $2^3 = 6$ ), ali nenatančnost pri načrtovanju ali risanju grafov funkcij (npr. strmina črte, ukrivljenost ...).

**Groba napaka** je napaka, nastala zaradi nepoznavanja pravil in zakonov, npr.:  $2^3 = 6$ ,  $\frac{2}{3} + \frac{3}{5} = \frac{5}{8}$ ,

$\log x + \log 3 = \log(x + 3)$ ,  $\sqrt{16 - x^2} = 4 - x$ .

Če je naloga vredna  $n$  točk, potem upoštevamo naslednje:

- Pri spodrsaljku ali napaki odštejemo 1 točko.
- Če je storjena groba napaka na začetku, se naloga ovrednoti z 0 točkami, drugače jo ovrednotimo le do grobe napake (če so predvidene delne točke).
- Pri strukturiranih nalogah upoštevamo gornji pravili za vsak del posebej.

## 1. DEL

Osnovno pravilo: Kandidat, ki je prišel po kateri koli pravilni poti do pravilne rešitve, dobi vse možne točke.

Pojasnilo: Točka, označena z zvezdico (npr. 1\*), je postopkovna točka. Kandidat jo dobi, če je napisal (uporabil) pravilni postopek, a zaradi napake ali napačnih podatkov rešitev ni pravilna.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	♦ zapisani pozitivni delitelji števila 32, npr.: 1, 2, 4, 8, 16, 32	1 + 1 Kandidat dobi 1 točko, če pravilno zapiše 4 ali 5 deliteljev števila 32.
	1	♦ ugotovitev, da je zaporedje geometrijsko	
	1*	♦ računski utemeljitev, npr.: količnik dveh zaporednih členov zaporedja je 2	
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	1	♦ zapis enačbe, npr.: $5x + 4 = 39$	Če kandidat rešuje nalogo brez uporabe enačbe, dobi 1 točko za upoštevanje, da je $39 - 4 = 35$ bombonov razdelila med prijateljice, 1 točko pa za upoštevanje, da je vsaka prijateljica dobila 5 bombonov.
	1*	♦ reševanje enačbe	
	1	♦ rešitev: $x = 7$	
	1	♦ Odgovor, npr.: Ana je razdelila bombone med 7 prijateljic.	
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	1	♦ ugotovitev ali uporaba, da na število različnih vrstnih redov nastopajočih dijakov vpliva samo vrstni red 4 dijakov	
	2	♦ uporaba ustreznega obrazca in izračun, npr.: $4! = 24$	1* + 1
	1	♦ odgovor, npr.: Vseh možnih različnih vrstnih redov nastopajočih dijakov na šolski prireditvi je 24.	
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	1	♦ izračun $\left(\frac{9}{16}\right)^{-\frac{1}{2}} = \frac{4}{3}$	
	1	♦ zapis v obliki ulomka, npr.: $0,14 = \frac{14}{100}$	
	1	♦ izračun, npr.: $0,14 : \frac{6}{25} = \frac{14}{100} \cdot \frac{25}{6} = \frac{7}{12}$	
	1	♦ rešitev, npr.: $\frac{3}{4}$	
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		

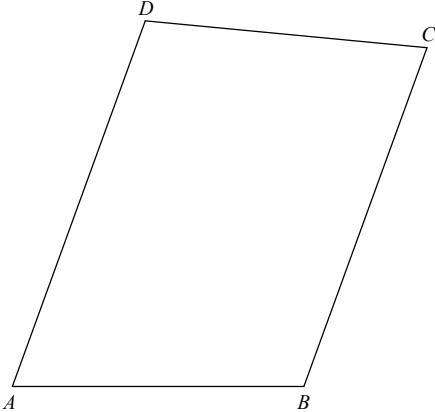
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	1	♦ DA	
	1	♦ NE	
	1	♦ DA	
	1	♦ DA	
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		

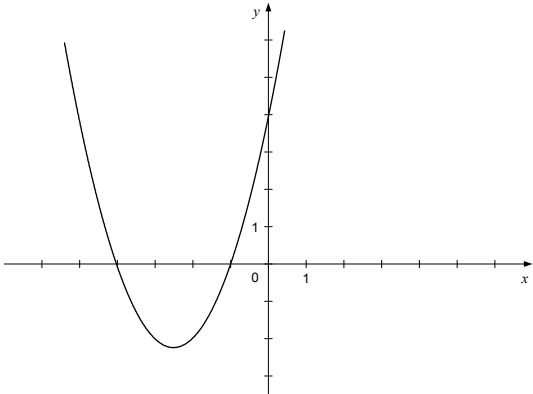
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	4	♦ izračunan odvod funkcije $f$ , npr.: $f'(x) = e^x + 2x + 3x^{-4}$	1 + 1 + 1 + 1 Kandidat dobi 1 točko za vsak pravilno odvajen člen funkcije $f$ .

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	2	♦ izračun, za koliko se je podražil kilogram sadja, npr.: $1,24 \cdot 0,20 \doteq 0,25$ EUR	1 + 1
	2	♦ izračun, kolikšna je bila cena sadja po podražitvi, npr.: $1,24 + 0,25 = 1,49$ EUR	1* + 1
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	1	♦ C	
	1*	♦ uporaba pravičnega postopka za reševanje sistema enačb	
	1	♦ preoblikovanje sistema do enačbe z eno neznanke, npr.: $3x = -15$	
	2	♦ rešitev: $x = -3, y = 2$	1 + 1
<b>Skupaj</b>	<b>5</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9	1	♦ izračun dolžine stranice kvadrata, npr.: $a = \sqrt{25} = 5$ cm	
	1	♦ izračun višine kvadra, npr.: $v = 150 : 25 = 6$ cm	
	1*	♦ izračun ploščine plašča, npr.: $S_{pl} = 4 \cdot 5 \cdot 6 = 120$ cm <sup>2</sup>	
	2	♦ izračun površine kvadra, npr.: $P = 2 \cdot 25 + 120 = 170$ cm <sup>2</sup>	1* + 1
<b>Skupaj</b>	<b>5</b>		

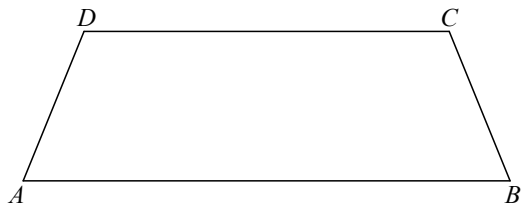
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10	1	♦ narisana skica štirikotnika $ABCD$ 	
	2	♦ izračun velikosti kota pri oglišču $C$ , npr.: $\gamma = 360^\circ - 70^\circ - 110^\circ - 100^\circ = 80^\circ$	1 + 1
	2	♦ uporaba kosinusnega izreka za trikotnik $ABD$ , npr.: $ BD ^2 =  AB ^2 +  AD ^2 - 2 AB  \cdot  AD  \cdot \cos \alpha$ $= 6^2 + 8^2 - 2 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \cos 70^\circ \doteq 67,17$	1* + 1
	1	♦ izračun dolžine diagonale $ BD $ , npr.: $ BD  \doteq \sqrt{67,17} \doteq 8,2 \text{ cm}$	
<b>Skupaj</b>	<b>6</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11	1	♦ izračun ničel, npr.: $x_1 = -4$ in $x_2 = -1$	
	2	♦ izračun temena, npr.: $T\left(-\frac{5}{2}, -\frac{9}{4}\right)$	1 + 1
	1	♦ zapis presečišča, npr.: $P(0,4)$	
	2	♦ narisana graf kvadratne funkcije 	1* + 1 Kandidat dobi postopkovno točko, če narisana krivulja poteka skozi teme in presečišča grafa funkcije s koordinatnima osema.
<b>Skupaj</b>	<b>6</b>		

## 2. DEL

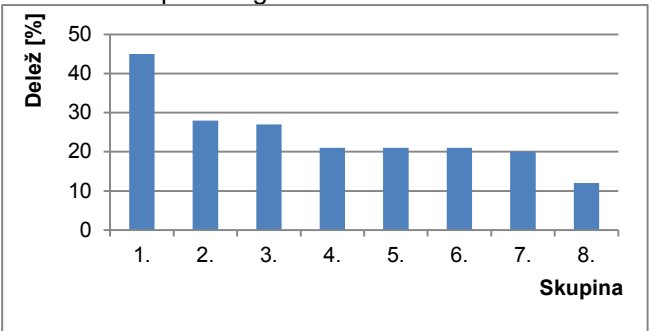
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	2	♦ izračun ničle: $x = \frac{1}{2}$	1 + 1 Kandidat dobi prvo točko, če zapiše ali upošteva pogoj $2x - 1 = 0$ .
	1	♦ zapis enačbe vodoravne asimptote: $y = 2$	
	1	♦ zapis enačbe navpične asimptote: $x = -1$	
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.2	2	♦ izračun smernega koeficienta tangente: $k_t = f'(-4) = \frac{3}{(-4+1)^2} = \frac{1}{3}$	1 + 1
	1*	♦ izračun konstantnega člena $n$ v enačbi tangente $y = kx + n$ , npr.: $n = \frac{13}{3}$	
	1	♦ zapis enačbe tangente, npr.: $y = \frac{1}{3}x + \frac{13}{3}$	
	2	♦ zapis koordinat točke, npr.: $P\left(0, \frac{13}{3}\right)$	1 + 1
<b>Skupaj</b>	<b>6</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	♦ narisana skica enakokrakega trapeza 	
	1	♦ izračun vrednosti $\frac{a-c}{2} = 1$ cm	
	2	♦ izračun dolžine kraka $b$ , npr.: $b = \sqrt{1^2 + 2,5^2} \doteq 2,7$ cm	1* + 1
	2	♦ izračun ploščine, npr.: $S = \frac{(6+8) \cdot 2,5}{2} = 17,5$ cm <sup>2</sup>	1 + 1
<b>Skupaj</b>	<b>6</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.2	2	♦ izračun ploščine trikotnika $ATD$ : $S = \frac{1}{2} \cdot \frac{a-c}{2} \cdot v = 1,25 \text{ cm}^2$	1*+ 1
	2	♦ izračun, kolikšen odstotek ploščine enakokrakega trapeza $ABCD$ predstavlja ploščina pravokotnega trikotnika $ATD$ , npr.: $\frac{1,25}{17,5} \doteq 7,1 \%$	1* + 1
<b>Skupaj</b>	<b>4</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	1	♦ izračun skupnega števila oseb: 1551000	
	2	♦ izračun deleža oseb, ki so opravile nakup po internetu: $\frac{604900}{1551000} \doteq 39 \%$	1 + 1
	1	♦ ustrezno upoštevana relativni delež in osnova: $\frac{21}{100} \cdot 604900$	
	1	♦ rezultat: 127029	
<b>Skupaj</b>	<b>5</b>		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.2	5	♦ narisani stolpčni diagram 	1 + 1 + 1 + 1 + 1 Kandidat dobi prvo točko za pravilno označeni osi. Kandidat dobi točko za vsaka dva pravilno narisana stolpca.

Skupno število točk: 70