



Državni izpitni center



P 2 2 1 C 1 0 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sobota, 4. junij 2022

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. Gre za 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 se drugačna metoda šteje 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. π , 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. Vmesni rezultati morajo biti računani natančneje (če gre), sicer se lahko zgodi, da končni rezultat ni dovolj natančen.

Nekatere naloge se dajo 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 se da preprost rezultat odčitati iz 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 postopek ali njegov del prečrtal, tega ne točkujemo.

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

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 ga rišemo sami, obvezno označimo osi in enoto na vsaki od njiju. Navadno na obeh oseh izberemo 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, 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. Pri geometrijskih likih in telesih se je treba držati splošnih dogovorov o označevanju stranic, oglišč in robov.

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 njej 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 na izpitno polo celotna konstrukcija.

Pri zahtevnejši konstrukciji mora biti potek opisan z besedami.

6. Spodrsaljaji, napake in grobe napake (navodila za ocenjevalce)

Spodrsaljaj 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 spodrsaljaju ali napaki odštejemo 1 točko.
- Če je storjena groba napaka na začetku, se naloga ovrednoti z 0 točkami, sicer jo vrednotimo le do grobe napake (če so predvidene delne točke).
- Pri strukturiranih nalogah upoštevamo zgornji 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, vendar zaradi napake ali napačnih podatkov rezultat ni pravilen.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	1	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $2 \cdot 5^3 = 250$	
	1	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $-(-1)^{101} = 1$	
	2	♦ rezultat, npr.: $-5a + 254$	1* + 1
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	1	♦ 2	
	1	♦ $\frac{1}{12}$	
	1	♦ 53°	
	1	♦ npr.: $-3,631$	
Skupaj	4		

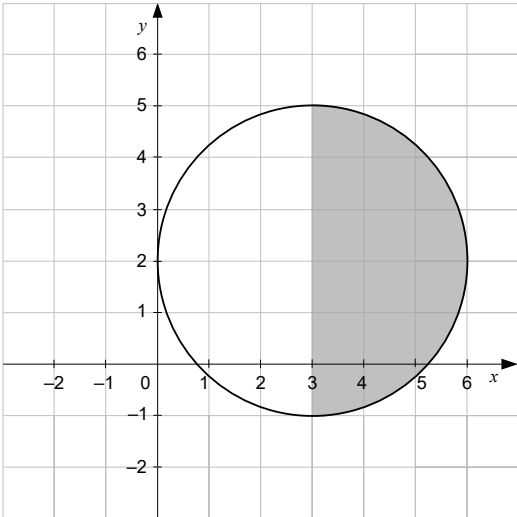
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	1	♦ upoštevanje ničel, npr.: $f(x) = a(x-2)(x+3)$ ali prostega člena, npr.: $f(x) = ax^2 + bx + 12$	
	1*	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $-6a = 12$	
	1	♦ zapis vodilnega koeficienta, npr.: $a = -2$	
	1	♦ rezultat, npr.: $f(x) = -2(x-2)(x+3)$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	1	♦ izračun števila parkirnih mest, namenjenih naključnim obiskovalcem: 386	
	2*	♦ izračun odstotka parkirnih mest, ki so namenjena naključnim obiskovalcem, npr.: $\frac{386}{720} \doteq 0,536 = 53,6 \%$	1* + 1*
	1	♦ odgovor, npr.: Parkirna mesta za naključne obiskovalce predstavljajo 53,6 % vseh parkirnih mest.	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	1	♦ uporaba ustreznega postopka, npr.: Hornerjev algoritem	
	1*	♦ vsaj en korak v Hornerjevem algoritmu ali vsaj en korak pri deljenju polinomov	
	1*	♦ vsaj trije koraki v Hornerjevem algoritmu ali vsaj trije koraki pri deljenju polinomov	
	1	♦ zapis količnika, npr.: $-3x^3 + 8x^2 - 16x + 28$ in ostanka, npr.: -55	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	1	♦ $y_0 = \frac{3\sqrt{3}}{2}$	Kandidat dobi točko tudi, če rezultat pravilno zaokroži.
	1	♦ $x_0 = \frac{\pi}{2}$	Kandidat dobi točko tudi, če rezultat pravilno zaokroži.
	1	♦ $x \in (-\pi, 0)$	
	1	♦ $x \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$	Kandidat dobi točko tudi, če zapiše $x \in \left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$.
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	1	♦ izpostavljanje skupnega faktorja, npr.: $2^{x+4} - 2^{x+1} = 2^{x+1}(2^3 - 1)$	
	1	♦ preoblikovanje enačbe, npr.: $2^{x+1} \cdot 7 = 7^{x+2}$	
	1	♦ preoblikovanje enačbe, npr.: $2^{x+1} = 7^{x+1}$	
	1	♦ rešitev: $x = -1$	
Skupaj	4		

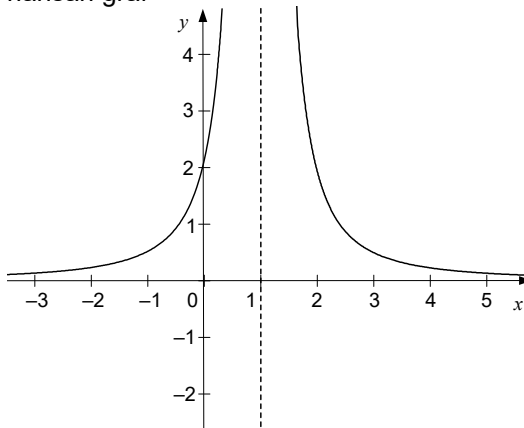
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	1	♦ osenčen lik 	
	2	♦ zapis ali upoštevanje, da je dolžina loka, npr.: 3π cm	1 + 1 Kandidat dobi 1 točko, če izračuna obseg kroga s polmerom 3 cm.
	1	♦ zapis ali upoštevanje, da je premer 6 cm	
	1	♦ rezultat, npr.: $(6 + 3\pi)$ cm	
Skupaj	5		

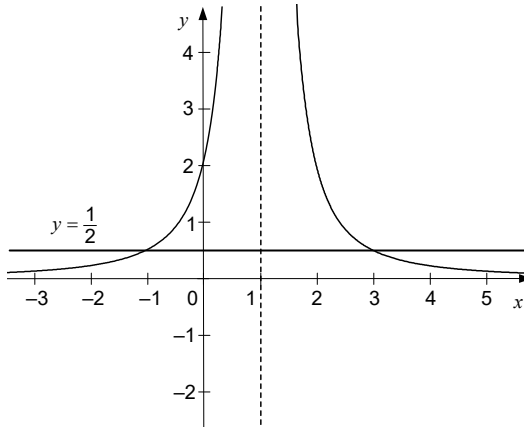
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9	2	♦ izračun odvoda, npr.: $f'(x) = \frac{2}{x} - 9$	1 + 1
	1*	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $\frac{2}{x} - 9 = 0$	
	1*	♦ reševanje enačbe	
	1	♦ rešitev, npr.: $x = \frac{2}{9}$	
Skupaj	5		

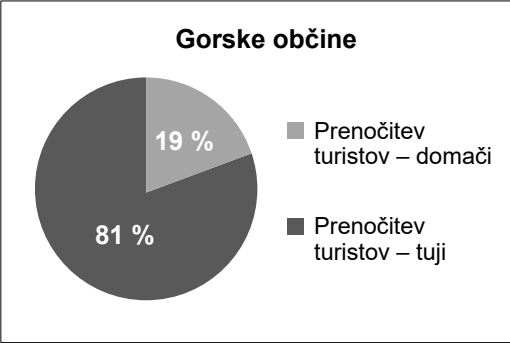
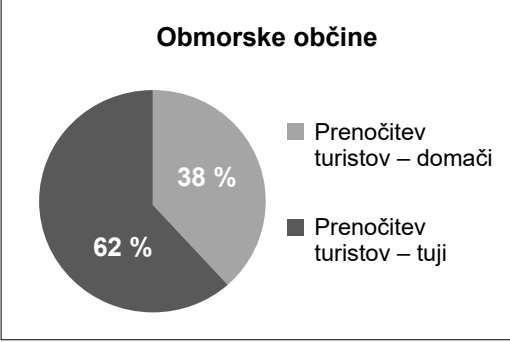
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10	1*	♦ reševanje sistema enačb	
	2	♦ rešitev, npr.: $x = -2, y = 2$	1 + 1*
	1	♦ upoštevanje, da točka M leži na premici z enačbo $5x - 4y + 18 = 0$	
	1*	♦ zapis ali upoštevanje $y_M = 0$	
	1	♦ rešitev, npr.: $x_M = -\frac{18}{5}$	
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11	1	♦ izračun ali upoštevanje diference, npr.: $d = 2$	
	1	♦ izračun ali upoštevanje količnika, npr.: $q = \frac{3}{2}$	
	1	♦ graf aritmetičnega zaporedja	
	1	♦ graf geometrijskega zaporedja	
	2	♦ izračunana razlika, npr.: $b_5 - a_5 = 20,25 - 12 = 8,25$	1* + 1
Skupaj	6		

2. DEL

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	♦ zapis pola, npr.: $x = 1$	
	1	♦ presečišče z ordinatno osjo, npr.: $P(0, 2)$	
	2	♦ narisani graf 	1 + 1
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.2	1	♦ narisana premica $y = \frac{1}{2}$ 	
	1	♦ zapis enačbe $\frac{2}{(x-1)^2} = \frac{1}{2}$	
	1*	♦ reševanje racionalne enačbe	
	1*	♦ zapis kvadratne enačbe, npr.: $x^2 - 2x - 3 = 0$	
	2	♦ rešitvi, npr.: $x_1 = -1, x_2 = 3$	1 + 1
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	♦ izračun deleža domačih (ali tujih) turistov v gorskih občinah, npr.: $\frac{892733}{4636031} \doteq 0,19 = 19 \%$	
	1*	♦ izračun ali upoštevanje središčnega kota, ki pripada deležu domačih (ali tujih) turistov, npr.: $0,19 \cdot 360^\circ \doteq 68^\circ$	
	1*	♦ narisani krožni diagram za gorske občine, npr.: <div style="text-align: center;">  <p>Gorske občine</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Prenočitev turistov – domači ■ Prenočitev turistov – tuji </div>	
	1	♦ izračun deleža domačih (ali tujih) turistov v obmorskih občinah, npr.: $\frac{1152267}{3016067} \doteq 0,38 = 38 \%$	
	1*	♦ izračun ali upoštevanje središčnega kota, ki pripada deležu domačih (ali tujih) turistov, npr.: $0,38 \cdot 360^\circ \doteq 137^\circ$	
	1*	♦ narisani krožni diagram za obmorske občine, npr.: <div style="text-align: center;">  <p>Obmorske občine</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Prenočitev turistov – domači ■ Prenočitev turistov – tuji </div>	
	1	♦ odgovor, npr.: Delež tujih turistov je bil večji v gorskih občinah.	
Skupaj	7		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.2	1	♦ zapis ali upoštevanje vseh možnosti, npr.: $n = 3445019$	
	1	♦ zapis ali upoštevanje ugodnih možnosti, npr.: $m = 1708442$	
	1	♦ izračun verjetnosti, npr.: $\frac{m}{n} = \frac{1708442}{3445019} \doteq 0,496$	
Skupaj	3		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	1	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $2\pi r = 8$	
	1	♦ izračun, npr.: $r = \frac{8}{2\pi} \doteq 1,2732 \text{ cm}$	
	1*	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $V = \pi r^2 v = \pi \cdot 1,2732^2 \cdot 2$	
	1	♦ rezultat, npr.: $V \doteq 10,19 \text{ cm}^3$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.2	1	♦ izračun dolžine kraka trikotnika, npr.: $a = 3 \text{ cm}$	
	2*	♦ izračun ploščine trikotnika, npr.: $v_{\Delta} = \sqrt{3^2 - 1^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \text{ cm},$ $S = \frac{2 \cdot 2\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2} \text{ cm}^2$	1* + 1*
	1	♦ izračun plašča prizme, npr.: $S_{pl} = 8 \cdot 2 = 16 \text{ cm}^2$	
	2	♦ izračun površine prizme, npr.: $P = 2S + S_{pl} = 2 \cdot 2\sqrt{2} + 16 = 4\sqrt{2} + 16$ $\doteq 21,66 \text{ cm}^2$	1* + 1
Skupaj	6		