



Državni izpitni center



P 1 4 3 C 1 0 1 1 3

ZIMSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Torek, 3. februar 2015

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. 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. 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 rezultat ni pravilen.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	1	♦ $A - h(x)$	
	1	♦ $B - g(x)$	
	1	♦ $C - j(x)$	
	1	♦ $D - f(x)$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	2	♦ zapis, npr.: $0,90 \cdot 400 = 360$	1 + 1 Kandidat dobi prvo točko, če smiselno upošteva, da je 10 % od cene 40 evrov.
	1*	♦ upoštevanje poštnih stroškov, npr.: $360 + 16 = 376$ evrov	
	1	♦ odgovor, npr.: Za nakup prenosnega računalnika potrebujemo 376 evrov.	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	1	♦ deljenje ulomkov, npr.: $\frac{2}{3} : \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} = \frac{8}{9}$	
	1*	♦ odštevanje, npr.: $\frac{1}{2} - \frac{8}{9} = -\frac{7}{18}$	
	2	♦ izračun, npr.: $\frac{-7}{18} \cdot 18 - 9 = -16$	1* + 1
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	1	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $9^{x+1} = 3^{2(x+1)}$	
	1	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $27^{x-1} = 3^{3(x-1)}$	
	1*	♦ zapis, npr.: $3^{x-2} \cdot 3^{2x+2} : 3^{3x-3} = 3^{x-2+2x+2-3x+3}$	
	1	♦ rešitev: 3^3 ali 27	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	1	♦ odvod funkcije: $f'(x) = -2x + 6$	
	1*	♦ izračun smernega koeficienta tangente: $k_t = f'(1) = 4$	
	1*	♦ uporaba formule: $y = kx + n$ ali $y - y_0 = k(x - x_0)$	
	1	♦ rešitev, npr.: $y = 4x + 1$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	2	<ul style="list-style-type: none"> ♦ ničla: $x = 2$ ♦ pol: $x = -1$ ♦ začetna vrednost: $f(0) = 4$ 	Kandidat dobi 1 točko, če pravilno zapiše ali upošteva dve izmed treh zahtevanih vrednosti.
	1	♦ zapis ali upoštevanje enačbe vodoravne asimptote: $y = -2$	
	2	♦ skiciran graf funkcije	1 + 1 Kandidat dobi za vsako pravilno narisano vejo grafa funkcije po eno točko.
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	1	♦ uporaba kotne funkcije, npr.: $\tan \beta = \frac{2}{3}$	
	1	♦ rešitev, npr.: $\beta \doteq 33,69^\circ$	
	2	♦ uporaba kosinusnega izreka, npr.: $a^2 = 4^2 + 7^2 - 2 \cdot 4 \cdot 7 \cdot \cos 20^\circ$	1 + 1
	1	♦ rešitev, npr.: $a \doteq 3,52$	
Skupaj	5	Upoštevajo se vse rešitve, dobljene s pravilnim zaokroževanjem.	

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	1	♦ celotna količina vode: 100 l	
	1	♦ pretvorba, npr.: $100 \text{ l} = 100 \text{ dm}^3$	
	1	♦ uporaba formule za prostornino, npr.: $100 = \pi \cdot 2,5^2 \cdot v$	
	1	♦ izražena višina, npr.: $v = \frac{100}{\pi \cdot 2,5^2}$	
	1	♦ izračun višine, npr.: $v \doteq 5,1 \text{ dm}$	
Skupaj	5	Upoštevajo se vse rešitve, dobljene s pravilnim zaokroževanjem.	

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9	1	♦ zapis ali upoštevanje: $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$	
	1	♦ upoštevanje lastnosti aritmetičnega zaporedja, npr.: $\beta = \alpha + 10^\circ$, $\gamma = \alpha + 20^\circ$	
	1	♦ zapis in reševanje enačbe, npr.: $\alpha + (\alpha + 10^\circ) + (\alpha + 20^\circ) = 180^\circ$	
	1	♦ rešitev enačbe, npr.: $\alpha = 50^\circ$	
	1	♦ rešitev, npr.: $\alpha = 50^\circ$, $\beta = 60^\circ$, $\gamma = 70^\circ$	
Skupaj	5		

2. DEL

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	4	♦ narisana grafa obeh funkcij 	2 + 2
	1	♦ funkcija f je naraščajoča	
	1	♦ funkcija g je pozitivna za $x < 1$	
Skupaj	6		

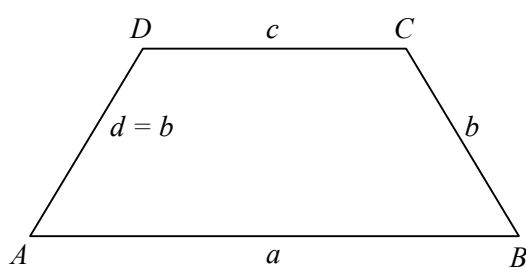
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.2	1	♦ upoštevanje: $f(x) = g(x)$	
	1	♦ rešitev enačbe: $x = 0$	
	1*	♦ presečišče: $P(0,3)$	
	1	♦ upoštevanje smernih koeficientov v formuli, npr.: $\tan \varphi = \left \frac{2 - (-3)}{1 + 2 \cdot (-3)} \right $	
	1	♦ izračun: $\tan \varphi = 1$	
	1	♦ rešitev: $\varphi = 45^\circ$	
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.3	1*	♦ dolžina stranice trikotnika na abscisni osi, npr.: $\frac{5}{2}$	
	1*	♦ višina trikotnika, pravokotna na abscisno os, npr.: 3	
	1	♦ ploščina trikotnika, npr.: $S = \frac{15}{4}$	
Skupaj	3		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila																					
2.1	6	♦ izpolnjena preglednica	Kandidat dobi za poljubna dva pravilna vnosa 1 točko.																					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ocena</th> <th>Absolutna frekvenca (f_k)</th> <th>Relativna frekvenca (f_k°)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>13</td> <td>0,41</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>7</td> <td>0,22</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>4</td> <td>0,13</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>3</td> <td>0,09</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>2</td> <td>0,06</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>3</td> <td>0,09</td> </tr> </tbody> </table>		Ocena	Absolutna frekvenca (f_k)	Relativna frekvenca (f_k°)	5	13	0,41	6	7	0,22	7	4	0,13	8	3	0,09	9	2	0,06	10	3	0,09
		Ocena		Absolutna frekvenca (f_k)	Relativna frekvenca (f_k°)																			
		5		13	0,41																			
		6		7	0,22																			
		7		4	0,13																			
		8		3	0,09																			
9	2	0,06																						
10	3	0,09																						
Skupaj	6																							

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.2	2	♦ pravilno označeni osi	1 + 1
	3	♦ pravilno narisani stolpci	Kandidat dobi za vsaka dva pravilna stolpca 1 točko.
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.3	1	♦ upoštevanje in uporaba formule za izračun aritmetične sredine, npr.: $\bar{x} = \frac{13 \cdot 5 + 7 \cdot 6 + 4 \cdot 7 + 3 \cdot 8 + 2 \cdot 9 + 3 \cdot 10}{32}$	
	1	♦ rešitev, npr.: $\bar{x} \doteq 6,5$	
	1	♦ modus: $Mo = 5$	
	1	♦ mediana: $Me = 6$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	1	♦ narisana skica 	
	2	♦ izračunan obseg: $o = a + b + c + d = 30 \text{ cm}$	1 + 1
	1	♦ izračun višine, npr. uporaba Pitagorovega izreka: $v^2 = b^2 - \left(\frac{a-c}{2}\right)^2$	
	1	♦ izračunana višina: $v = 4 \text{ cm}$	
	2	♦ izračun ploščine, npr.: $S = \frac{13+7}{2} \cdot 4 = 40 \text{ cm}^2$	1* + 1
Skupaj	7		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.2	2	♦ uporaba kotne funkcije, npr.: $\cos \alpha = \frac{3}{5}$	1* + 1
	2	♦ izračunan kot, npr.: $\alpha \doteq 53,13^\circ \doteq 53^\circ 8'$	1 + 1*
	1*	♦ upoštevanje, da je $\beta = \alpha \doteq 53^\circ 8'$	
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.3	2	♦ izračun dolžine diagonale AC , npr. uporaba Pitagorovega izreka: $ AC ^2 = v^2 + \left(\frac{a+c}{2}\right)^2 = 4^2 + 10^2$	1* + 1
	1	♦ rešitev, npr.: $ AC = \sqrt{116} \doteq 10,8 \text{ cm}$	
Skupaj	3	Upoštevajo se vse rešitve, dobljene s pravilnim zaokroževanjem.	

Skupno število točk: 70