



Državni izpitni center



P 1 3 2 C 1 0 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Ponedeljek, 26. avgust 2013

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 katerikoli 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	♦ izpostavljanje skupnega faktorja	
	3	♦ razstavljen tričlenik, npr.: $a^3(a-2)(a-1)$	1 + 1 + 1
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	1	♦ kvadrat dvočlenika: $(x+2)^2 = x^2 + 4x + 4$	
	1	♦ poenostavljena enačba, npr.: $2x - 6 - 3x^2 - 12x - 12 + 3x^2 = 2$	
	1	♦ reševanje linearne enačbe	
	1	♦ rešitev: $x = -2$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	2	♦ ugotovitev, da število najmanjših trikotnikov na zaporednih slikah predstavlja geometrijsko zaporedje, pri čemer je: $a_1 = 1$ in $q = 4$	1 + 1
	2	♦ izračun: $a_5 = a_1 \cdot q^4 = 1 \cdot 4^4 = 256$	1* + 1
Skupaj	4	Kandidat dobi vse točke tudi, če zapiše samo člene zaporedja 1, 4, 16, 64, 256 ali če nalogo reši z risanjem in preštevanjem.	

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	3	♦ ugotovitev, da je različnih kod: $10 \cdot 10 \cdot 1$	1 + 1 + 1
	1	♦ odgovor, npr.: Sestavimo lahko 100 različnih kod.	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	1	♦ najvišji zaključni tečaj: 620 EUR	
	1	♦ trikrat	
	1	♦ med ponedeljkom in torkom	
	1	♦ izguba vlagatelja: 320 EUR	
Skupaj	4	Če kandidat nikjer ne piše EUR, se mu v celoti odšteje 1 točka.	

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	1	♦ začetna prostornina žoge, npr.: $V_Z = 2304\pi \doteq 7238,23 \text{ cm}^3$	
	1*	♦ upoštevanje deleža zmanjševanja	
	1	♦ nova prostornina žoge, npr.: $V_N = 2165,76\pi \doteq 6803,94 \text{ cm}^3$	
	2	♦ novi polmer žoge, npr.: $r_N \doteq 11,75 \text{ cm}$	1* + 1
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	2	♦ uporaba ustreznega postopka za reševanje sistema linearnih enačb, npr.: množenje prve enačbe z 2 in zapis enačbe $7x = 14$	1 + 1
	1	♦ izračun ene izmed neznanek, npr.: $x = 2$	
	1	♦ uporaba ustreznega postopka za izračun druge neznanke	
	1	♦ izračun druge izmed neznanek, npr.: $y = -1$	
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila						
8	2	♦ izpolnjena preglednica: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>x</td> <td>$f(x)$</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>2</td> </tr> </table>	x	$f(x)$	1	0	9	2	1 + 1
		x	$f(x)$						
		1	0						
	9	2							
1	♦ zapis enačbe, npr.: $2 = \log_a 9$								
1	♦ upoštevanje definicije logaritma, npr.: $a^2 = 9$								
1	♦ rezultat: $a = 3$								
Skupaj	5								

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9	1	♦ zapis ali uporaba formule za obseg trikotnika, npr.: $8x + 5x + 5x = 36$	
	1	♦ izračun: $x = 2$	
	1	♦ izračun dolžin stranic trikotnika: $ AB = 16 \text{ cm}$, $ BC = CA = 10 \text{ cm}$	
	1	♦ uporaba ustreznega postopka za izračun ploščine trikotnika, npr. Heronov obrazec	
	1	♦ rezultat, npr.: $S = 48 \text{ cm}^2$	
Skupaj	5		

2. DEL

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	♦ uporaba ustreznega postopka za izračun dolžin stranic trikotnika, npr. formule za izračun razdalje med dvema točkama	
	3	♦ izračun dolžin stranic trikotnika: $ AB = 4$, $ BC = \sqrt{17}$, $ CA = 5$	1 + 1 + 1
	1*	♦ izračun obsega trikotnika, npr.: $o = 9 + \sqrt{17} \doteq 13,12$	
	1	♦ uporaba ustreznega postopka za izračun ploščine trikotnika, npr.: $S = \frac{4 \cdot 4}{2}$	
	1	♦ izračun ploščine trikotnika, npr.: $S = 8$	
Skupaj	7		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.2	2	♦ izračun smernega koeficienta premice, npr.: $k = \frac{3+1}{-2+1} = -4$	1 + 1
	1	♦ uporaba postopka za izračun enačbe premice, npr.: $y + 1 = -4(x + 1)$	
	1	♦ enačba premice, npr.: $y = -4x - 5$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.3	1	♦ ugotovitev, da je kot pri oglišču A enak naklonskemu kotu premice skozi točki A in C	
	1	♦ uporaba ali zapis smernega koeficienta premice, npr.: $k = \frac{4}{3}$	
	1	♦ uporaba formule za izračun naklonskega kota, npr.: $\tan \alpha = \frac{4}{3}$	
	1	♦ rezultat: $\alpha \doteq 53,13^\circ$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	♦ izračun ničle: $x = 1$	
	1	♦ izračun pola: $x_{1,2} = 0$	
	1	♦ enačba vodoravne asimptote: $y = 0$	
Skupaj	3		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.2	4	♦ odvod funkcije: $f'(x) = \frac{4 \cdot x^2 - (4x - 4) \cdot 2x}{x^4} = \frac{-4x^2 + 8x}{x^4} = \frac{-4x + 8}{x^3}$	2 + 1 + 1
	1	♦ upoštevanje potrebnega pogoja za ekstrem funkcije: $f'(x) = 0$	
	1	♦ reševanje enačbe, npr.: $\frac{-4x + 8}{x^3} = 0$	
	1	♦ rešitev: $x = 2$	
	1	♦ ekstrem funkcije, npr.: $E(2,1)$	
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.3	4	♦ skiciran graf funkcije	2 + 2
Skupaj	4	Kandidat dobi za vsako pravilno narisano vejo grafa funkcije po dve točki.	

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	1	♦ ugotovitev ali upoštevanje, da je zaporedje aritmetično	
	1	♦ upoštevanje: $a_n = 60$	
	1	♦ uporaba formule za splošni člen aritmetičnega zaporedja: $6 + (n - 1) \cdot 2 = 60$	
	1	♦ reševanje enačbe	
	1	♦ rezultat: $n = 28$	
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.2	2	♦ uporaba formule za vsoto prvih n členov aritmetičnega zaporedja, npr.: $s_{28} = \frac{28}{2} (2 \cdot 6 + (28 - 1) \cdot 2) = 924$	1 + 1
	2	♦ izračun skupnega števila počepov za preostalih 12 dni, npr.: $12 \cdot 60 = 720$	1* + 1
	1	♦ izračun skupnega števila počepov v 40 dneh: $924 + 720 = 1644$	
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.3	2	♦ izračun dvajsetega člena zaporedja: $a_{20} = 6 + 19 \cdot 2 = 44$	1 + 1 Kandidat dobi prvo točko, če upošteva formulo $a_{20} = a_1 + 19 \cdot d$.
	1	♦ izračun časa, npr.: $t_{20} = 2 \cdot 44 = 88$ s	
	1	♦ utemeljitev, npr.: 88 s je manj kakor minuta in pol	
	1	♦ odgovor: Minuta in pol je zadostovala za vse počepe 20. dne.	
Skupaj	5		

Skupno število točk: 70