Državni izpitni center

P162C10113

JESENSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 25. avgust 2016

POKLICNA MATURA

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 narisan 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. Spodrsljaji, napake in grobe napake (navodila za ocenjevalce)

Spodrsljaj 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 spodrsljaju 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	1	◆ ugotovitev, da za najdaljšo stranico c' trikotnika $A'B'C'$ velja npr.: $c' = 15 = 5t$	
	1	◆ izračun, npr.: $t = 3$	
	2	◆ izračun dolžin preostalih stranic trikotnika $A'B'C'$, npr.: $a' = 6$ cm in $b' = 12$ cm	1 + 1
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	1	◆ zapis, npr.: $\sqrt{\boxed{\frac{9}{4}}} = \frac{3}{2}$	
	1	◆ zapis, npr.: $\log_{\boxed{2}} 8 = 3$	
	1	◆ zapis, npr.: $16^{\boxed{\frac{1}{2}}} = 4$	
	1	◆ zapis, npr.: $\sin \boxed{60^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{2}$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	2	◆ zapis diference zaporedja, npr.: $d = 4$	1* + 1 Kandidat dobi postopkovno točko za pravilen postopek izračuna diference zaporedja.
	2	◆ zapisani členi zaporedja, npr.: 46, 50, 54, 58, 62, 66, 70, 74	1 + 1 Kandidat dobi prvo točko, če pravilno zapiše vsaj tri člene danega zaporedja.
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	1*	◆ ustrezen postopek reševanja kvadratne neenačbe	
	1	◆ ugotovitev, da sta $x_1 = 2$ in $x_2 = -2$ rešitvi kvadratne enačbe $x^2 - 4 = 0$	
	2	◆ rešitev, npr.: $x \leq -2$ ali $x \geq 2$	1 + 1 Če kandidat zapiše, da je rešitev $x < -2$ ali $x > 2$, dobi le 1 točko.
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	1	◆ ugotovitev, da ima največja žoga okrogle oblike, ki gre skozi okno, premer 0,5 m	
	1	◆ ugotovitev, da je polmer žoge 0,25 m	
	2	◆ uporaba formule za izračun prostornine krogle, npr.: $V = \frac{4\pi \cdot 0{,}25^3}{3} \doteq 0{,}065\ \mathrm{m}^3$	1* + 1
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	1	◆ izračun, npr.: $(x+3)^2 = x^2 + 6x + 9$	
	1	◆ izračun, npr.: $(1-x)(2x+1) = -2x^2 + x + 1$	
	1	◆ izračun, npr.: $x(2-x) = 2x - x^2$	
	1*	◆ preoblikovanje enačbe, npr.: $5x = -10$	
	1	◆ rešitev, npr.: $x = -2$	
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	2	◆ ugotovitev, da je število ugodnih možnosti $m = 5$ in da je število vseh možnosti $n = 15$	1 + 1
	1	◆ izračun, npr.: $P(A) = \frac{5}{15} \doteq 0{,}333$	
	1	◆ ugotovitev, da mora biti v posodi B enako število rdečih in zelenih kroglic	
	1	◆ rešitev, npr.: 5 zelenih kroglic	
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	2	◆ uporaba formule za izračun prostornine valja, npr.: $V = \pi \cdot 8^2 \cdot 24 \doteq 4825\ \mathrm{dm}^3$	1 + 1
	1	◆ ugotovitev, da je $4000\ \ell = 4000\ \mathrm{dm}^3$	
	2	◆ izračun, npr.: $\frac{4000}{4825} \doteq 82{,}9\ \%$	1* + 1
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9	2	◆ preoblikovanje enačbe $x^3 - x^2 - 2x + 2 = 0$ do kvadratne enačbe $x^2 - 2 = 0$, npr. z uporabo Hornerjevega algoritma	1 + 1
	1*	◆ reševanje kvadratne enačbe	
	2	◆ zapis preostalih dveh rešitev enačbe, npr.: $x_2 = \sqrt{2}$, $x_3 = -\sqrt{2}$	1 + 1
Skupaj	5		

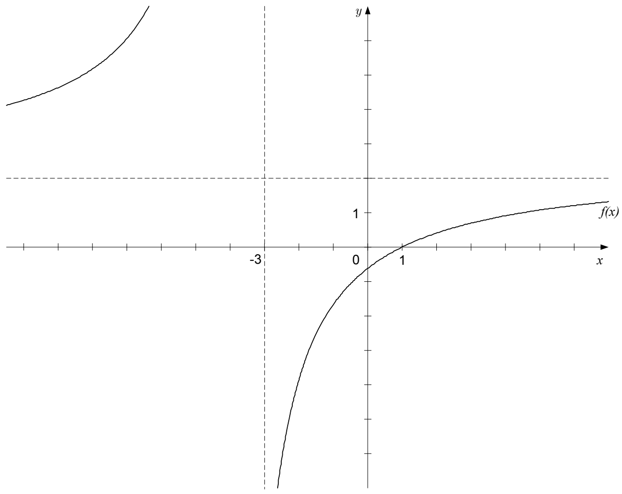
2. DEL

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	2	◆ zapis ali uporaba ustreznih podatkov z grafa, npr.: $P(6{,}0)$ in $D(0{,}3)$ ali npr.: $n = 3$ in $P(6{,}0)$	1 + 1
	2	◆ izračun smernega koeficienta premice, npr.: $k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{3-0}{0-6} = -\frac{1}{2}$	1* + 1
	1*	◆ uporaba enačbe premice, npr.: $y - 0 = -\frac{1}{2}(x-6)$	
	1	◆ rezultat, npr.: $y = -\frac{1}{2}x + 3$	
Skupaj	**6**		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.2	2	◆ ugotovitev, da sta dolžini katet pravokotnega trikotnika APD enaki 6 in 3	1 + 1
	2	◆ izračun dolžine hipotenuze pravokotnega trikotnika APD, npr.: $\lvert PD \rvert = \sqrt{6^2 + 3^2} \doteq 6{,}71$	1* + 1
	1	◆ izračun obsega pravokotnega trikotnika APD, npr.: $o \doteq 6 + 3 + 6{,}71 = 15{,}71$	
	1	◆ izračun ploščine pravokotnega trikotnika APD, npr.: $S = \frac{6 \cdot 3}{2} = 9$	
Skupaj	**6**		

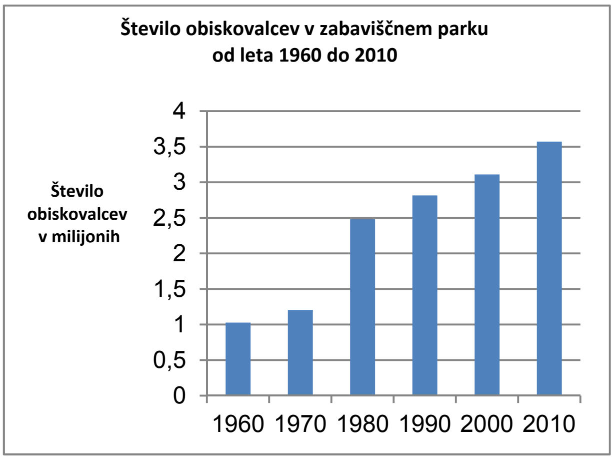
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.3	1	◆ ugotovitev, da je abscisa točke R enaka 5	
	2	◆ izračun ordinate točke R, npr.: $y = -\frac{1}{2} \cdot 5 + 3 = \frac{1}{2}$	1* + 1
Skupaj	**3**		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	◆ zapisana ničla: $x = 1$	
	1	◆ zapisan pol, npr.: $x = -3$	
	1	◆ zapisana začetna vrednost: $f(0) = -\frac{2}{3}$	
	1	◆ zapisana enačba vodoravne asimptote: $y = 2$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.2	6	◆ narisan graf funkcije 	1* + 1* + 1* + 1* + 1 + 1 Kandidat dobi prvo in drugo postopkovno točko, če graf funkcije poteka skozi zapisano ničlo in začetno vrednost. Kandidat dobi tretjo in četrto postopkovno točko, če pravilno nariše ali upošteva vodoravno in navpično asimptoto. Kandidat dobi zadnji dve točki za pravilno narisani veji grafa funkcije.
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.3	3	◆ izračun odvoda funkcije, npr.: $f'(x) = \frac{2(x+3)-(2x-2)\cdot 1}{(x+3)^2}$	1 + 1 + 1
	2	◆ izračun funkcijske vrednosti odvoda, npr.: $f'(4) = \frac{2(4+3)-(2\cdot 4-2)\cdot 1}{(4+3)^2} = \frac{8}{49}$	1 + 1
Skupaj	5		

<table>
<tr><th>Naloga</th><th>Točke</th><th>Rešitev</th><th>Dodatna navodila</th></tr>
<tr><td rowspan="3">3.1</td><td>2</td><td>◆ izračunana aritmetična sredina, npr.:
$M=\frac{1028320+1205810+2481050+2815430+3110250+3572040}{6}\doteq 2368817$</td><td>1 + 1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>◆ izračun, npr.: $\frac{3572040-1028320}{1028320}\doteq 2{,}47$</td><td>1 + 1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>◆ odgovor, npr.: Število obiskovalcev se je v letu 2010 v primerjavi z letom 1960 povečalo za 247 %.</td><td></td></tr>
<tr><td>Skupaj</td><td>5</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Naloga</th><th>Točke</th><th>Rešitev</th><th>Dodatna navodila</th></tr>
<tr><td>3.2</td><td>5</td><td>◆

</td><td>1 + 1 + 1 + 1 + 1
Kandidat dobi za pravilne oznake na obeh oseh prvi dve točki.
Kandidat dobi za dva pravilno narisana stolpca po 1 točko.</td></tr>
<tr><td>Skupaj</td><td>5</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Naloga</th><th>Točke</th><th>Rešitev</th><th>Dodatna navodila</th></tr>
<tr><td rowspan="3">3.3</td><td>2</td><td>◆
<table><tr><th>Leto</th><th>Cena vstopnice (EUR)</th></tr><tr><td>2002</td><td>21</td></tr><tr><td>2004</td><td>23</td></tr><tr><td>2006</td><td>25</td></tr><tr><td>2008</td><td>27</td></tr><tr><td>2010</td><td>29</td></tr><tr><td>2012</td><td>31</td></tr><tr><td>2014</td><td>33</td></tr></table></td><td>1 + 1
Kandidat dobi prvo točko za štiri pravilno vpisane vrednosti.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>◆ ugotovitev, da bi lahko bila leta 2020 cena vstopnice npr. 39 EUR.</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>◆ ustrezna utemeljitev,
npr.: Cene vstopnic od leta 2002 do leta 2014 predstavljajo aritmetično zaporedje z diferenco 2. Če se bo v naslednjih letih ohranila enaka rast, bi bila cena vstopnice leta 2020 lahko 39 EUR.
ali
npr.: $39=33+2+2+2$</td><td>Kandidat dobi tri točke, tudi če ne predlaga cene 39 EUR za vstopnice za leto 2020 in drugačno ceno ustrezno utemelji.</td></tr>
<tr><td>Skupaj</td><td>5</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Skupno število točk: 70