



Državni izpitni center



P 1 6 3 C 1 0 1 1 3

ZIMSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Petek, 3. februar 2017

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 \approx (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:

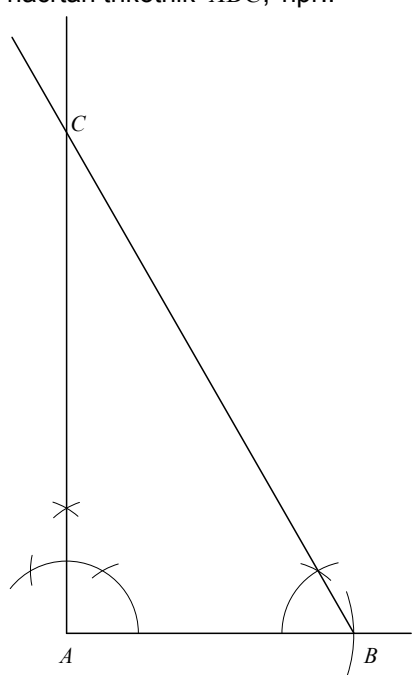
- Pri spodrsaljku ali napaki odštejemo 1 točko.
- Če je storjena groba napaka na začetku, se naloga ovrednoti z 0 točkami, drugače jo ovrednotimo le do grobe napake (če so predvidene delne točke).
- Pri strukturiranih nalogah upoštevamo gornji pravili za vsak del posebej.

1. DEL

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

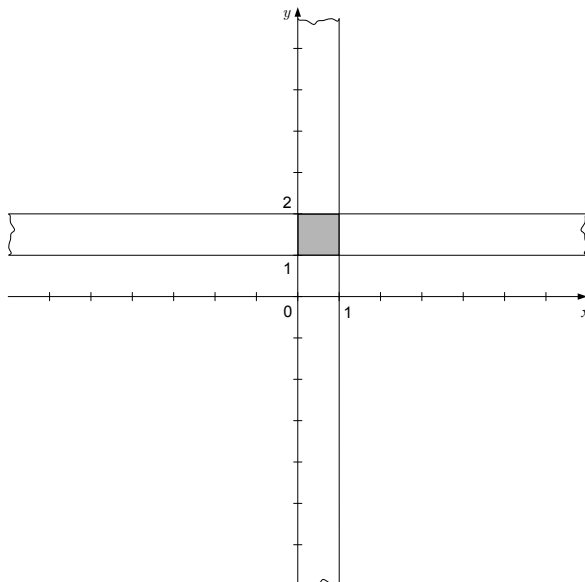
Pojasnilo: Točka, označena z zvezdico (npr. 1*), je postopkovna točka. Kandidat jo dobi, če je napisal (uporabil) pravilni postopek, a zaradi napake ali napačnih podatkov rešitev ni pravilna.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	1	♦ ugotovitev ali zapis, da je npr.: $a_1 = 15$	
	1	♦ ugotovitev ali zapis ali uporaba, da je npr.: $d = 1,5$	
	1	♦ izračun, npr.: $a_5 = 21$	
	1	♦ izračun, npr.: $\frac{6}{15} = 40\%$	
Skupaj	4		

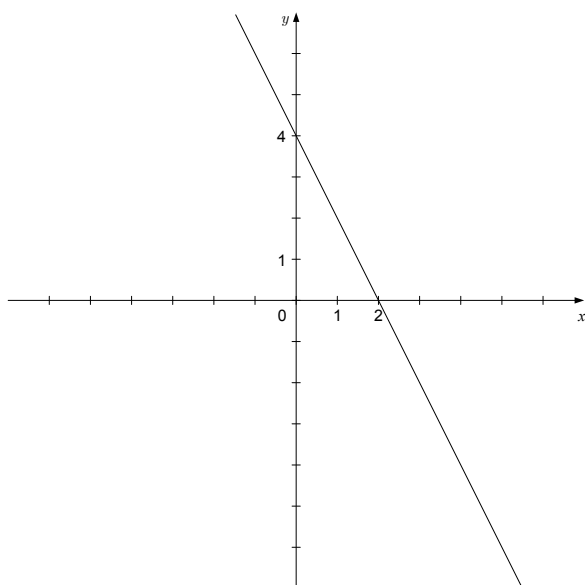
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	1	♦ narisana skica	
	1	♦ konstruiran kot α	
	1	♦ konstruiran kot β	
	1	♦ načrtan trikotnik ABC , npr.: 	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	1	♦ vstavljeni vrednosti, npr.: $\left(1 + \frac{-2}{4}\right)^2 - 2\sqrt{4} + 4^{-2}$	
	2*	♦ poenostavitev izraza, npr.: $\left(\frac{1}{2}\right)^2 - 4 + \frac{1}{16} = \frac{4 - 64 + 1}{16}$	1* + 1*
	1	♦ rezultat, npr.: $-\frac{59}{16}$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	1	♦ upoštevano, za katere točke (x, y) v koordinatnem sistemu velja: $0 \leq x \leq 1$	
	1	♦ upoštevano, za katere točke (x, y) v koordinatnem sistemu velja: $1 \leq y \leq 2$	
	1	♦ osenčena množica točk (x, y) v koordinatnem sistemu, za katere velja: $0 \leq x \leq 1$ in $1 \leq y \leq 2$	
	1*	♦ izračun ploščine, npr.: $S = 1$	
Skupaj	4		



Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	2	♦ zapis enačbe premice v eksplicitni obliki, npr.: $y = -2x + 4$	1 + 1
	2*	♦ narisana premica:	1* + 1*
Skupaj	4		



Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	1	♦ uporaba pravila za vsoto logaritmov z isto osnovo, npr.: $\log_2((x-2)x) = 3$	
	1	♦ uporaba definicije logaritma, npr.: $2^3 = x^2 - 2x$	
	1*	♦ reševanje kvadratne enačbe	
	1	♦ rešitvi kvadratne enačbe, npr.: $x_1 = 4, x_2 = -2$	
	1	♦ rešitev logaritemske enačbe, npr.: $x = 4$	
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	2	♦ izračun, npr.: $M = \frac{17982 + 17306 + \dots + 22002}{11} = \frac{208542}{11} \doteq 18958$	1* + 1
	2	♦ izračun, katerega leta se je število rojstev najbolj razlikovalo od aritmetične sredine	1* + 1
	1	♦ odgovor, npr.: Število rojstev se je najbolj razlikovalo od aritmetične sredine leta 2010.	
Skupaj	5		

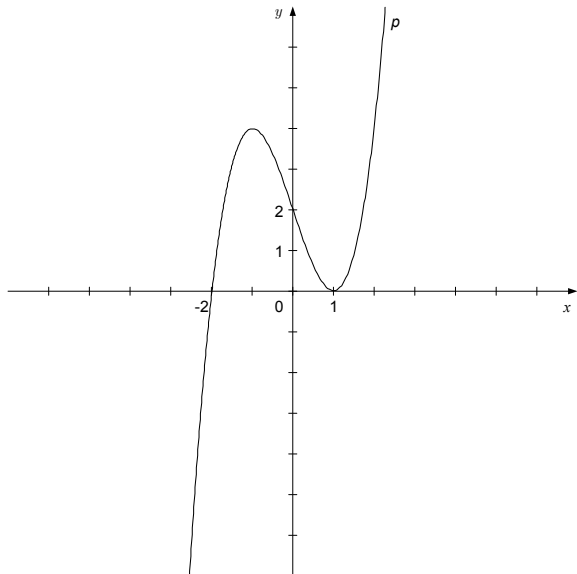
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	1	♦ zapis ali upoštevanje, da je npr.: $f(0) = 6$	
	1	♦ rešitev: $c = 6$	Kandidat dobi prvi dve točki tudi, če samo zapiše $c = 6$.
	1*	♦ zapis ali upoštevanje, da je npr.: $f(1) = 8$	
	1*	♦ reševanje ustrezne enačbe, npr.: $8 = a \cdot 1^2 + 4 \cdot 1 + 6$	
	1	♦ rešitev: $a = -2$	
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9	1	♦ upoštevanje, da je trikotnik AED pravokoten	
	1	♦ zapis, npr: $\sin \alpha = \frac{6}{8}$	
	1	♦ rešitev, npr.: $\alpha \doteq 48,59^\circ$	
	1*	♦ upoštevanje zvez med koti	
	1*	♦ rešitev, npr.: $\delta \doteq 131,41^\circ$	Kandidat dobi eno točko tudi, če zapiše, da je kot pri oglišču D velik $41,41^\circ$.
Skupaj	5		

2. DEL

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	♦ uporaba ustreznega postopka za izračun ničel	
	3	♦ izračun ničel polinoma, npr.: $x_{1,2} = 1, x_3 = -2$	1 + 1 + 1
	1	♦ izračun začetne vrednosti polinoma, npr.: $p(0) = 2$	
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.2	1	♦ zapis ali upoštevanje, da je $p'(x) = 0$	
	1	♦ izračun odvoda funkcije, npr.: $p'(x) = 3x^2 - 3$	
	2	♦ izračun abscis, npr.: $x_1 = 1, x_2 = -1$	1 + 1
	2*	♦ izračun ordinat, npr.: $y_1 = 0, y_2 = 4$	1* + 1*
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.3	4	♦ narisani graf polinoma, npr.: 	<p>1* + 1* + 1* + 1</p> <p>Kandidat dobi prvo postopkovno točko, če so na grafu ustrezno upoštewane ničle.</p> <p>Kandidat dobi drugo postopkovno točko, če sta na grafu ustrezno upoštevana ekstrema.</p> <p>Kandidat dobi tretjo postopkovno točko, če je na grafu ustrezno upoštevana začetna vrednost.</p>
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	♦ upoštevanje, da je količnik poljubnega člana in njegovega neposrednega predhodnika vedno stalen, npr.: $\frac{2x}{x-2} = \frac{32}{2x}$	
	1*	♦ reševanje kvadratne enačbe	
	2	♦ rešitev enačbe, npr.: $x_{1,2} = 4$	1 + 1
	2	♦ zapis zaporedja, npr.: 2, 8, 32, 128, 512	1 + 1 Kandidat dobi prvo točko, če pravilno zapiše prva dva člena danega zaporedja. Kandidat dobi drugo točko, če pravilno zapiše četrty in peti člen danega zaporedja.
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.2	2	♦ izračun, npr.: $q = \frac{8}{2} = 4$	1 + 1
	1	♦ upoštevanje, da je npr.: $2 \cdot 4^{n-1} = 131072$	
	1*	♦ reševanje eksponentne enačbe	
	1	♦ rešitev, npr.: $n = 9$	
	1	♦ odgovor, npr.: Deveti člen zaporedja je enak 131072.	
Skupaj	6	Kandidat dobi zadnje štiri točke, če pravilno izračuna prvih devet členov in ugotovi, da je $n = 9$.	

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.3	2	♦ izračun vsote prvih devetih členov zaporedja	1* + 1
	1	♦ rešitev, npr.: $s_9 = 174762$	
Skupaj	3		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	2	♦ ugotovitev ali upoštevanje, da sta trikotnika ABV in DCV podobna in enakokraka	1 + 1
	1	♦ ugotovitev ali upoštevanje ustreznih razmerij v podobnih trikotnikih	
	1	♦ zapis, npr.: $60 : 160 = \frac{ AB }{2} : 240$	
	1	♦ rešitev, npr.: $ AB = 180$ cm	
	1	♦ upoštevanje, da je npr. trikotnik ANV pravokoten	
	1	♦ zapis, npr.: $\tan \alpha = \frac{240}{90}$	
	1	♦ rešitev, npr.: $\alpha \doteq 69,44^\circ$	
Skupaj	8		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.2	2	♦ izračun ploščine mize, npr.: $S_m = 1,2^2 = 1,44$ m ²	1 + 1
	2	♦ izračun ploščine prta, npr.: $S_p = \pi \cdot 0,2^2 \doteq 0,126$ m ²	1 + 1
	1	♦ rešitev, npr.: $\frac{0,126}{1,44} = 0,0875 = 8,75$ %	
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.3	2	♦ uporaba formule za izračun števila kombinacij, npr.: $\binom{5}{2} = 10$	1 + 1
Skupaj	2		

Skupno število točk: 70