



Državni izpitni center



P 1 5 3 C 1 0 1 1 3

ZIMSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Torek, 2. februar 2016

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 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 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	2	♦ izračun ali ugotovitev, npr.: $d = a_2 - a_1 = \sqrt{3}$	1 + 1
	2	♦ izračun, npr.: $a_{10} = a_1 + 9d = 4 + 9\sqrt{3}$	1 + 1
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	2	♦ izračun ali ugotovitev, da sta polmera malih krogov, npr.: $r_1 = (8 : 2) : 2 = 2$ cm	1* + 1
	2	♦ izračun ploščine osenčenega lika, npr.: $S_o = 2\pi r_1^2 = 8\pi \doteq 25,13$ cm ²	1* + 1
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	1	♦ zapis, npr.: $72 = 2^3 \cdot 3^2$	
	1	♦ zapis, npr.: $100 = 2^2 \cdot 5^2$	
	2	♦ izračun največjega skupnega delitelja danih dveh števil, npr.: $D(72,100) = 2^2 = 4$	1* + 1
Skupaj	4	Kandidat dobi v celoti 1 točko, če napiše vse delitelje števil 72 in 100.	

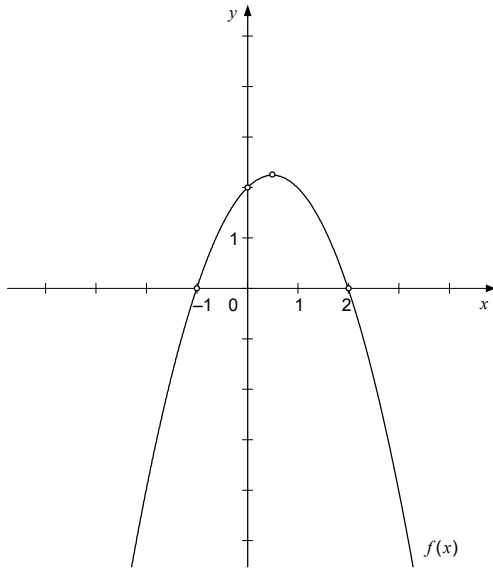
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	1. način		
	1	♦ uporaba zveze med kotnimi funkcijami, npr.: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$	
	1	♦ izračun, npr.: $\sin \alpha = \frac{\sqrt{8}}{3} \doteq 0,94$	
	1	♦ uporaba zveze med kotnimi funkcijami, npr.: $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$	
	1	♦ izračun, npr.: $\tan \alpha = -\sqrt{8} \doteq -2,83$	
	2. način		
	2	♦ izračun kota, npr.: $\alpha \doteq 109,47^\circ$	
	1	♦ izračun, npr.: $\sin \alpha \doteq 0,94$	
	1	♦ izračun, npr.: $\tan \alpha \doteq -2,83$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	2	♦ pravilno upoštevanje zveze med deležem in osnovo, npr.: $0,62 \cdot x = 5890$	1 + 1
	1	♦ rešitev, npr.: $x = 9500$ EUR	
	1	♦ odgovor, npr.: Cena avtomobila pred tremi leti je bila 9500 EUR.	
Skupaj	4		

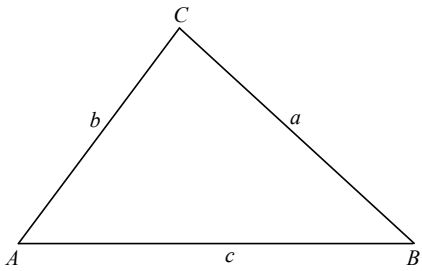
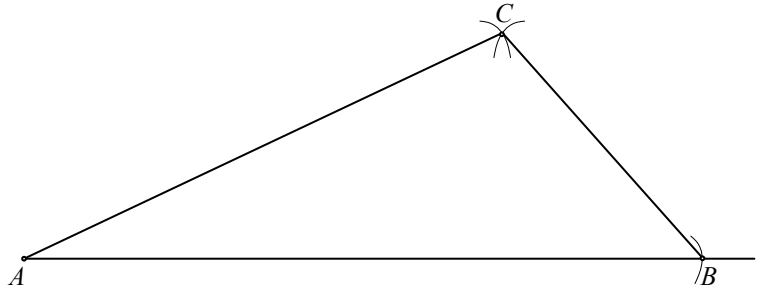
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	1	♦ zapis ali upoštevanje, da je $27 = 3^3$	
	1	♦ zapis enačbe, npr.: $x^2 + 2x = 3$	
	1*	♦ reševanje kvadratne enačbe	
	2	♦ rešitvi, npr.: $x_1 = 1, x_2 = -3$	1 + 1
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	2	♦ izračun prostornine stožca, npr.: $V_S = \frac{\pi r^2 v}{3} \doteq 5,03 \text{ m}^3$	1 + 1
	1	♦ uporaba formule za izračun prostornine kvadra, npr.: $V_K = a \cdot b \cdot c$	
	2	♦ izračun dolžine jarka, npr.: $a \doteq \frac{5,03}{0,5 \cdot 0,4} = 25,15 \text{ m}$	1* + 1
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	3	♦ zapis enačbe premice na sliki, npr. v odsekovni obliki: $\frac{x}{5} + \frac{y}{-2} = 1$	1* + 1 + 1
	2	♦ izračun ploščine lika med premico in koordinatnima osema, npr.: $S = \frac{5 \cdot 2}{2} = 5$	1* + 1
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9	1	♦ izračun ničel, npr.: $x_1 = -1$ in $x_2 = 2$	
	1	♦ zapis ali uporaba začetne vrednosti, npr.: $f(0) = 2$	
	1	♦ zapis ali uporaba temena, npr.: $T\left(\frac{1}{2}, 2\frac{1}{4}\right)$	
	2	♦ narisana graf kvadratne funkcije 	1* + 1 Kandidat dobi postopkovno točko, če parabola poteka skozi izračunane točke.
Skupaj	5		

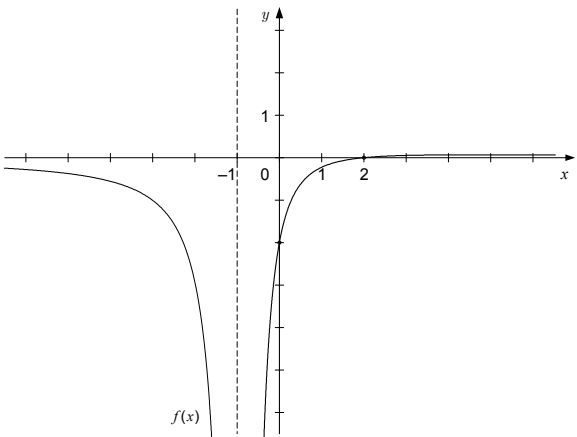
2. DEL

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	♦ narisana skica trikotnika ABC	
			
	1	♦ konstruirana ena izmed stranic trikotnika in oglišče nasproti te stranice	
	1	♦ konstruiran trikotnik ABC	
			
Skupaj	3		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.2	2	♦ izračun obsega trikotnika, npr.: $o = a + b + c = 20 \text{ cm}$	1 + 1
	4	♦ izračun ploščine trikotnika, npr. z uporabo Heronovega obrazca: $S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} = \sqrt{10 \cdot 6 \cdot 3 \cdot 1}$ $\doteq 13,42 \text{ cm}^2$	1 + 1* + 1 + 1
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.3	2	♦ zapis $\cos \alpha$, npr. z uporabo kosinusnega izreka: $\cos \alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$	1 + 1
	2	♦ izračun, npr.: $\cos \alpha = \frac{7^2 + 9^2 - 4^2}{2 \cdot 7 \cdot 9} = \frac{19}{21}$	1 + 1
	2	♦ izračun, npr.: $\alpha \doteq 25,21^\circ \doteq 25^\circ 13'$	1 + 1*
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	♦ zapisana ničla: $x = 2$	
	1	♦ zapisan pol, npr.: $x_{1,2} = -1$	
	1	♦ zapisana začetna vrednost: $f(0) = -2$	
	1	♦ zapisana enačba vodoravne asimptote: $y = 0$	
	1	♦ zapisano definicijsko območje, npr.: $x \in (-\infty, -1) \cup (-1, \infty)$	
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.2	6	♦ narisani 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	2	♦ Funkcija f je pozitivna za $x \in (2, \infty)$.	1 + 1
	1	♦ Funkcija f je navzgor omejena.	
	1	♦ Funkcija f ni navzdol omejena.	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	2	♦ izračun števila fantov, ki se v šolo vozijo z avtobusom, npr.: $40\% \text{ od } 10 = 4$ (fantje)	1 + 1
	2	♦ izračun števila deklet, ki se v šolo vozijo z avtobusom, npr.: $4 + 5 = 9$ (deklet)	1* + 1
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.2	4	♦ izračun, npr.: $27 \cdot 26 \cdot 25 = 17550$	1 + 1 + 1 + 1
	1	♦ odgovor, npr.: Vseh možnih izborov je 17550.	
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.3	2	♦ izračun ugodnih izidov, npr.: $m = \binom{5}{2} = 10$	1 + 1
	2	♦ izračun vseh izidov, npr.: $n = \binom{27}{2} = 351$	1 + 1
	2	♦ izračun verjetnosti, da oba izbrana dijaka nista imela domače naloge, npr.: $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{10}{351} \doteq 0,0285$	1* + 1
Skupaj	6		

Skupno število točk: 70