



Državni izpitni center



P 2 0 2 C 1 0 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Torek, 25. avgust 2020

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. 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 ravnalom.

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	♦ zapis ali upoštevanje, da premica poteka skozi točko (2,0), npr.: narisana premica, ki poteka skozi točko (2,0)	
	1*	♦ uporaba formule, npr.: $y = kx + n$	
	1*	♦ reševanje ustreznih enačb	
	1	♦ rezultat, npr.: $y = \frac{7}{2}x - 7$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	3	♦ izračun odvoda funkcije f , npr.: $f'(x) = 6x^2 - \frac{1}{2\sqrt{x}} + 5$	1 + 1 + 1
	1*	♦ rezultat, npr.: $f'(4) = \frac{403}{4}$	Postopkovno točko dobi, če napačno izračuna odvod in pravilno izračuna vrednost tako izračunanega odvoda za $x = 4$.
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	1	♦ zapis ali upoštevanje, za koliko dečkov starši v letu 2016 niso izbrali imena Luka, npr.: $10606 - 290 = 10316$	
	2	♦ izračun, npr.: $\frac{10316}{10606} \doteq 97,3 \%$	1* + 1
	1	♦ odgovor, npr.: Starši v letu 2016 niso izbrali imena Luka za 97,3 % dečkov.	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	1	♦ število ugodnih možnosti poskusa, npr.: $m = \binom{70}{3} = 54740$	
	1	♦ število vseh možnosti poskusa, npr.: $n = \binom{75}{3} = 67525$	
	2	♦ izračun verjetnosti, npr.: $P(A) = \frac{\binom{70}{3}}{\binom{75}{3}} \doteq 0,81$	1* + 1
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	1	♦ zapis ali upoštevanje kvadratne enačbe, npr.: $-3x^2 - 5x + 2 = 0$	
	1*	♦ reševanje kvadratne enačbe	
	2	♦ rezultat, npr.: $x_1 = \frac{1}{3}, x_2 = -2$	1 + 1
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	1	♦ zapis ali upoštevanje, da je mareličnih ploščic petkrat toliko kot višnjevih, npr.: $5x$	
	1	♦ zapis ali upoštevanje enačbe, npr.: $4x = 12$	
	1	♦ rezultat, npr.: $x = 3$	
	1	♦ odgovor, npr.: Dijaki so za malico imeli na voljo 18 sadnih ploščic.	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	2	♦ zapis ali upoštevanje dolžin stranic pravokotnega trikotnika ABC , npr.: $ AB = 4$ in $ BC = 6$	1 + 1
	1*	♦ uporaba kotne funkcije, npr.: $\tan \alpha = \frac{ BC }{ AB }$	
	1	♦ rezultat, npr.: $\alpha \doteq 56,3^\circ$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	1	♦ zapis enačbe, npr.: $2t \cdot t \cdot 5t = 1,25$	
	1	♦ izračun, npr.: $t = \frac{1}{2}$	
	1	♦ izračun dolžin robov, npr.: $a = 1 \text{ m}, b = 0,5 \text{ m}, c = 2,5 \text{ m}$	
	2*	♦ izračun, koliko je Jaka plačal za les za zabojo, npr.: $a \cdot b \cdot 15 + (2a + 2b) \cdot c \cdot 15 + a \cdot b \cdot 20 = 130 \text{ EUR}$	1* + 1*
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9	1	♦ 1	
	1	♦ a^8	
	1	♦ $2a^2$	
	1	♦ $\frac{a^3}{8}$	
	1	♦ a	
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila																										
10.1	3	♦ izpolnjena preglednica	1 + 1 + 1																										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Razred (k)</th> <th>Čas [min]</th> <th>Sredina razreda [min]</th> <th>Frekvenca (f_k)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>6 – 10</td> <td>8</td> <td>♦ 8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>11 – 15</td> <td>13</td> <td>♦ 4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>16 – 20</td> <td>18</td> <td>♦ 4</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>21 – 25</td> <td>23</td> <td>♦ 2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>26 – 30</td> <td>28</td> <td>♦ 0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>31 – 35</td> <td>33</td> <td>♦ 2</td> </tr> </tbody> </table>	Razred (k)	Čas [min]	Sredina razreda [min]	Frekvenca (f_k)	1	6 – 10	8	♦ 8	2	11 – 15	13	♦ 4	3	16 – 20	18	♦ 4	4	21 – 25	23	♦ 2	5	26 – 30	28	♦ 0	6	31 – 35	33
Razred (k)	Čas [min]	Sredina razreda [min]	Frekvenca (f_k)																										
1	6 – 10	8	♦ 8																										
2	11 – 15	13	♦ 4																										
3	16 – 20	18	♦ 4																										
4	21 – 25	23	♦ 2																										
5	26 – 30	28	♦ 0																										
6	31 – 35	33	♦ 2																										
10.2	3	♦ izračun aritmetične sredine časa menjave avtomobilske pnevmatike, npr.: $\bar{x} = \frac{8 \cdot 8 + 13 \cdot 4 + 18 \cdot 4 + 23 \cdot 2 + 28 \cdot 0 + 33 \cdot 2}{20}$ $= 15 \text{ min}$	1* + 1 + 1																										
Skupaj	6																												

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11.1	2	♦ izračun členov zaporedja, npr.: $a_1 = -4, a_{99} = -\frac{2}{25}$	1 + 1
11.2	1	♦ NE	
	1	♦ DA	
	1	♦ DA	
	1	♦ NE	
Skupaj	6		

2. DEL

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	♦ upoštevanje definicije aritmetičnega zaporedja, npr.: $3 - x^2 = x - 3$	
	1	♦ preoblikovanje enačbe, npr.: $x^2 + x - 6 = 0$	
	1*	♦ reševanje kvadratne enačbe	
	2	♦ rešitvi kvadratne enačbe, npr.: $x_1 = -3, x_2 = 2$	1 + 1
	2	♦ rezultat, npr.: 9, 3, -3, -9 in 4, 3, 2, 1	1 + 1
Skupaj	7		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.2	1	♦ zapis vrednosti izrazov, npr.: 64, 3, 8	
	1*	♦ uporaba ustreznega postopka za izračun najmanjšega skupnega večkratnika treh števil	
	1	♦ rezultat, npr.: $v(64, 3, 8) = 192$	
Skupaj	3		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	♦ zapis ali upoštevanje, da je dolžina stranice pravičnega šestkotnika, npr.: $a = 10$ cm	
	1*	♦ izračun obsega pravičnega šestkotnika, npr.: $o = 6 \cdot 10 = 60$ cm	
	2	♦ izračun ploščine pravičnega šestkotnika, npr.: $S = 6 \cdot \frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = \frac{6 \cdot 10^2 \cdot \sqrt{3}}{4} \doteq 259,8 \text{ cm}^2$	1* + 1
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.2	1	♦ uporaba formule za izračun ploščine plašča valja, npr.: $S_{pl} = 2\pi r v$	
	2	♦ izračun višine valja $v = \frac{S_{pl}}{2\pi r} = \frac{1570,8}{20\pi} \doteq 25 \text{ cm}$	1* + 1
	2	♦ izračun prostornine valja, npr.: $V = \pi r^2 v \doteq 7854 \text{ cm}^3$	1* + 1
	1*	♦ zapis prostornine v kubičnih metrih, npr.: $V \doteq 0,007854 \text{ m}^3$	
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	1	♦ zapis ali upoštevanje koordinat točke $T(0,1)$	
	1	♦ izračun odvoda funkcije f , npr.: $f'(x) = e^x$	
	1*	♦ izračun smernega koeficienta tangente, npr.: $k_t = e^0 = 1$	
	1*	♦ uporaba formule, npr.: $y = kx + n$ ali $y - y_0 = k_t(x - x_0)$	
	1	♦ rezultat, npr.: $y = x + 1$	
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.2	1	♦ zapis enačbe, npr.: $e^x = e^{x^2-x}$	
	1	♦ zapis kvadratne enačbe, npr.: $x = x^2 - x$	
	1*	♦ reševanje kvadratne enačbe	
	2	♦ rezultat, npr.: $x_1 = 0, x_2 = 2$	1 + 1
Skupaj	5		

Skupno število točk: 70