



Državni izpitni center



P 2 2 3 C 1 0 1 1 3

ZIMSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Torek, 14. februar 2023

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. Gre za 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 se drugačna metoda šteje 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 (če gre), sicer se lahko zgodi, da končni rezultat ni dovolj natančen.

Nekatere naloge se dajo 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 se da preprost rezultat odčitati iz 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 postopek ali njegov del prečrtal, tega ne točkujemo.

Če nastopajo pri podatkih merske enote, npr. cm, kg, EUR ..., morajo biti tudi rezultati opremljeni z ustreznimi enotami. Uporaba predpisane enote je obvezna le, če je izrecno zahtevana, sicer pa se uporabi poljubna smiselna enota. Če kandidat pri takšni nalogi nikjer ne zapiše enote, ne dobi točke, ki je predvidena za rezultat.

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 ga rišemo sami, obvezno označimo osi in enoto na vsaki od njiju. Navadno na obeh oseh izberemo 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, 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. Pri geometrijskih likih in telesih se je treba držati splošnih dogovorov o označevanju stranic, oglišč in robov.

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 njej 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 na izpitno polo celotna konstrukcija.

Pri zahtevnejši konstrukciji mora biti potek opisan z besedami.

6. Spodrsaljaji, napake in grobe napake (navodila za ocenjevalce)

Spodrsaljaj 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:

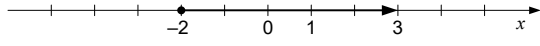
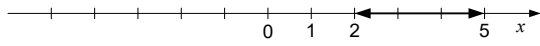
- Pri spodrsaljaju ali napaki odštejemo 1 točko.
- Če je storjena groba napaka na začetku, se naloga ovrednoti z 0 točkami, sicer jo vrednotimo le do grobe napake (če so predvidene delne točke).
- Pri strukturiranih nalogah upoštevamo zgornji pravili za vsak del posebej.

1. DEL

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

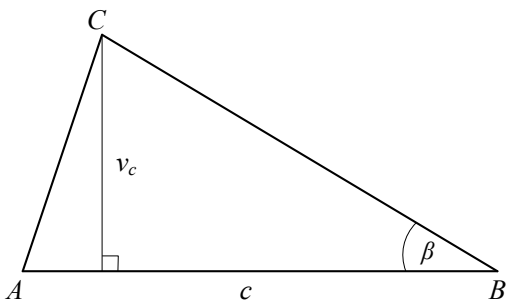
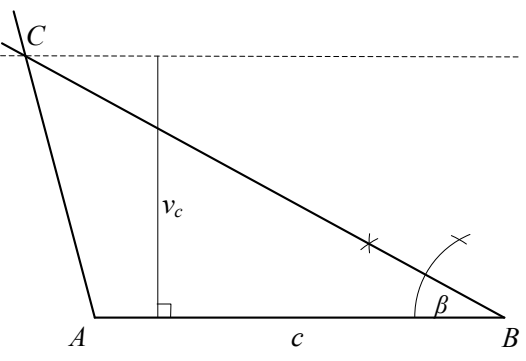
Pojasnilo: Točka, označena z zvezdico (npr. 1*), je postopkovna točka. Kandidat jo dobi, če je napisal (uporabil) pravilni postopek, a zaradi napake ali napačnih podatkov rešitev ni pravilna.

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	1	♦ izračun, npr.: $\left(\frac{1}{3} - \frac{7}{12}\right) = -\frac{1}{4}$	
	1*	♦ izračun, npr.: $\left(-\frac{1}{4}\right)^{-1} = -4$	
	1	♦ izračun, npr.: $\left \frac{2}{5} - 3\right = \frac{13}{5}$	
	1	♦ rezultat, npr.: $-21\frac{2}{5}$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	2	♦ na številski premici predstavljena množica A , npr.: 	1+ 1 Za narisani interval 1 točka, za pravilno označeni krajišči 1 točka.
	2	♦ na številski premici predstavljena množica B , npr.: 	1+ 1 Za narisani interval 1 točka, za pravilno označeni krajišči 1 točka.
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	1	♦ izračun ali upoštevanje smernega koeficienta premice p , npr.: $k = \frac{2-0}{0-(-1)} = 2$	
	1	♦ zapis ali uporaba formule za enačbo premice q , ki je vzporedna premici p , npr.: $y = 2x + n$	
	1*	♦ izračun ali upoštevanje koeficienta n , npr.: $n = 1 - 2 \cdot 3 = -5$	
	1	♦ zapisana enačba premice q , npr.: $y = 2x - 5$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	1	♦ izračun ali upoštevanje obrestovalnega faktorja r , npr.: $r = 1 + \frac{1,25}{100} = 1,0125$	
	1	♦ izračun, npr.: $G_4 = G_0 \cdot r^4 = 11500 \cdot 1,0125^4 = 12085,87$	
	1*	♦ izračun obresti, npr.: $G_4 - G_0 = 12085,87 - 11500 = 585,87$	
	1	♦ odgovor, npr.: Anže bo po 4 letih vezave dobil 585,87 EUR obresti.	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	1	♦ narisana skica, npr.: 	
	1	♦ konstruiran kot β	
	1	♦ načrtana višina v_c in vzporednica	
	1	♦ načrtan trikotnik ABC , npr.: 	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	2	♦ zapis ali upoštevanje, da je vsota zaporedja $S_8 = 1640$ in količnik $q = 3$, npr.: $1640 = \frac{a_1(3^8 - 1)}{3 - 1}$	1 + 1
	1	♦ izračun prvega člena zaporedja, npr.: $a_1 = \frac{1}{2}$	
	1*	♦ izračun drugega člena zaporedja, npr.: $a_2 = \frac{3}{2}$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7.1	2	♦ zapis poti, npr.: ABEKNR ABEKOR ABFKNR ABFKOR ACGLPR ACHLPR ADIMPR ADJMPR	1 + 1 Za pravilen zapis štirih poti 1 točka.
7.2	1	♦ ugotovitev ali upoštevanje, da skozi kraj K vodijo 4 možne poti	
	1*	♦ izračun verjetnosti, npr.: $P(A) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} = 0,5$	
Skupaj	4		

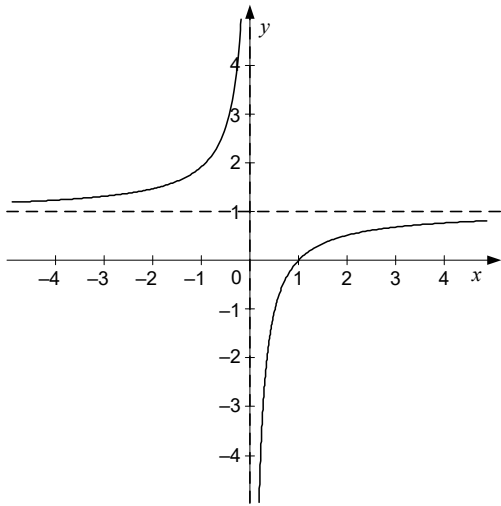
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8.1	1	♦ D	
8.2	1	♦ upoštevanje ničel, npr.: $p(x) = a(x - 2)(x + 1)^2$	
	2	♦ izračun vodilnega koeficienta, npr.: $-27 = a \cdot (5 - 2) \cdot (5 + 1)^2, \quad a = -\frac{1}{4}$	1* + 1
	1	♦ zapis polinoma, npr.: $p(x) = -\frac{1}{4}(x - 2)(x + 1)^2$	
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9	2	♦ zapis enačb, npr.: $x + 2y = 111$ $y = x - 27$	1 + 1
	1*	♦ reševanje sistema dveh linearnih enačb z dvema neznankama	
	2	♦ rezultat, npr.: $x = 55, y = 28$	1 + 1
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10	1	♦ uporaba pravila za vsoto logaritmov z isto osnovo, npr.: $\log((2x+5) \cdot x) = \log 3$	
	1	♦ zapis enačbe, npr.: $(2x+5) \cdot x = 3$	
	1*	♦ urejena enačba, npr.: $2x^2 + 5x - 3 = 0$	
	1*	♦ reševanje kvadratne enačbe	
	1	♦ rešitvi kvadratne enačbe, npr.: $x_1 = \frac{1}{2}, x_2 = -3$	
	1	♦ rešitev logaritemske enačbe, npr.: $x_1 = \frac{1}{2}$	
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11.1	1	♦ izračun $f(7\pi) = 2 \cdot \sin(7\pi) = 0$	
11.2	1	♦ izračun odvoda funkcije f , npr.: $f'(x) = 2 \cdot \cos x$	
	1*	♦ izračun smernega koeficienta tangente, npr.: $k_t = 2 \cdot \cos(-\pi) = -2$	
	1*	♦ uporaba formule, npr.: $y = -2x + n$	
	1	♦ izračun, npr.: $n = -2\pi$	
	1	♦ enačba tangente, npr.: $y = -2x - 2\pi$	
Skupaj	6		

2. DEL

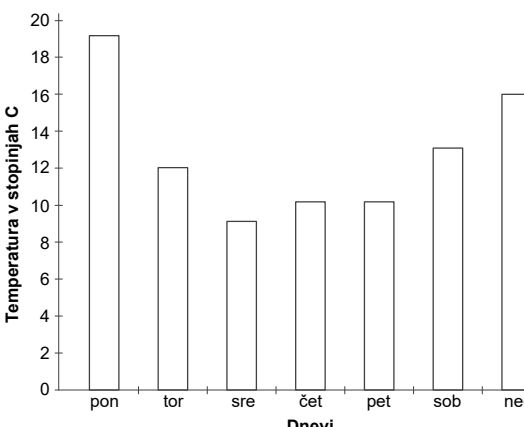
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	♦ ničla, npr.: $x = 1$	
	1	♦ pol, npr.: $x = 0$	
	1	♦ definicijsko območje, npr.: $x \in \mathbb{R} - \{0\}$	
	1	♦ enačba vodoravne asimptote, npr.: $y = 1$	
	2	♦ narisani graf: 	1 + 1 Za vsako pravilno narisano vejo 1 točka.
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.2	1	♦ zapis enačbe, npr.: $\frac{x-1}{x} = \frac{2x-2}{x^2}$	
	1*	♦ ureditev enačbe, npr.: $x^2 - 3x + 2 = 0$	
	2	♦ zapisani abscisi presečišč, npr.: $x_1 = 1, x_2 = 2$	1 + 1
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	♦ izračun skupne širine vseh domin, npr.: $450 \cdot 0,5 = 225 \text{ cm}$	
	1	♦ izračun vsote vseh razmikov, npr.: $449 \cdot 3 = 1347 \text{ cm}$	
	2	♦ rezultat, npr.: $225 + 1347 = 1572 \text{ cm} = 15,72 \text{ m}$	1* + 1 Zadnja točka je za zapis v metrih.
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.2	2	♦ izračun prostornine ene domine, npr.: $V_1 = 2 \cdot 4,5 \cdot 0,5 = 4,5 \text{ cm}^3$	1 + 1
	2	♦ izračun prostornine škatle, npr.: $V = 450 \cdot V_1 = 450 \cdot 4,5 = 2025 \text{ cm}^3$	1* + 1
	1*	♦ izračun odstotka, npr.: $\frac{V_1}{V} = \frac{4,5}{2025} \doteq 0,002 = 0,2 \%$	
	1	♦ odgovor, npr.: Prostornina ene domine predstavlja 0,2 % celotne prostornine škatle.	
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	2	♦ izračun aritmetične sredine, npr.: $M = \frac{19 + 12 + 9 + 2 \cdot 10 + 13 + 16}{7} \doteq 12,7 \text{ }^\circ\text{C}$	1 + 1
	1	♦ zapis mediane, npr.: $Me = 12 \text{ }^\circ\text{C}$	
	1	♦ zapis modusa, npr.: $Mo = 10 \text{ }^\circ\text{C}$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila																																
3.2	3	♦ izpolnjena preglednica <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Čas \ Dnevi</th> <th>7.00</th> <th>13.00</th> <th>19.00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ponedeljek</td> <td>10</td> <td>19</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Torek</td> <td>6</td> <td>12</td> <td>♦ 7</td> </tr> <tr> <td>Sreda</td> <td>3</td> <td>9</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Četrtek</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>♦ 7</td> </tr> <tr> <td>Petek</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Sobota</td> <td>♦ 8</td> <td>13</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Nedelja</td> <td>9</td> <td>16</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	Čas \ Dnevi	7.00	13.00	19.00	Ponedeljek	10	19	13	Torek	6	12	♦ 7	Sreda	3	9	7	Četrtek	4	10	♦ 7	Petek	5	10	9	Sobota	♦ 8	13	9	Nedelja	9	16	12	1 + 1 + 1 Za vsako pravilno izpolnjeno polje 1 točka.
	Čas \ Dnevi	7.00	13.00	19.00																															
Ponedeljek	10	19	13																																
Torek	6	12	♦ 7																																
Sreda	3	9	7																																
Četrtek	4	10	♦ 7																																
Petek	5	10	9																																
Sobota	♦ 8	13	9																																
Nedelja	9	16	12																																
	3	♦ narisani stolpčni diagram, npr.: 	1 + 1 + 1 Za tri pravilno narisane stolpce 1 točka. Za pravilno narisane preostale stolpce 1 točka. Za pravilno označeni osi 1 točka.																																
Skupaj	6																																		