



Državni izpitni center



P 2 4 1 C 1 0 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sobota, 8. junij 2024

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 ujemanjati 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 ujemanjati 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 | ♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $0,\bar{4} = \frac{4}{9}$ | |
| | 1* | ♦ izračun, npr.: $\frac{3}{2} - 0,\bar{4} = \frac{3}{2} - \frac{4}{9} = \frac{19}{18}$ | |
| | 1 | ♦ izračun, npr.: $ 1 - 19 = 18$ | |
| | 1 | ♦ rezultat: 19 | |
| Skupaj | 4 | | |

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|----------|---------|------------------|
| 2 | 1 | ♦ NE | |
| | 1 | ♦ NE | |
| | 1 | ♦ NE | |
| | 1 | ♦ DA | |
| Skupaj | 4 | | |

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|----------|---|------------------|
| 3 | 1 | ♦ skica romba | |
| | 1 | ♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $\sin 37^\circ = \frac{v}{7}$ | |
| | 1 | ♦ izračun dolžine višine romba, npr.: $v \doteq 4,21 \text{ cm}$ | |
| | 1 | ♦ izračun ploščine romba, npr.: $S = a \cdot v \doteq 29,5 \text{ cm}^2$ | |
| Skupaj | 4 | | |

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|----------|--|------------------|
| 4 | 1 | ♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $r = 1 + \frac{1,1}{100}$ | |
| | 1 | ♦ uporaba formule $G_n = G_0 r^n$ | |
| | 1 | ♦ izračun, npr.: $n \doteq 5,33$, ali ugotovitev, da je $5 < n \leq 6$ | |
| | 1 | ♦ odgovor, npr.: Janez mora varčevati najmanj 6 let. | |
| Skupaj | 4 | | |

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|----------|--|------------------|
| 5 | 1 | ♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $a^2 - a - 6 = (a - 3)(a + 2)$ | |
| | 1 | ♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $a^2 - 1 = (a - 1)(a + 1)$ | |
| | 1 | ♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $\left(\frac{a+2}{a^2-1}\right)^{-1} = \frac{a^2-1}{a+2}$ | |
| | 1 | ♦ rezultat, npr.: $(a - 3)(a - 1)$ | |
| Skupaj | 4 | | |

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|----------|--|------------------|
| 6 | 1 | ♦ upoštevanje, da se bo Sara uvrstila na drugo mesto | |
| | 1 | ♦ izračun ali upoštevanje števila ugodnih možnosti, npr.: $m = 6$ | |
| | 1 | ♦ izračun ali upoštevanje števila vseh možnosti, npr.: $n = 24$ | |
| | 1 | ♦ rezultat, npr.: $P(A) = \frac{1}{4}$ | |
| Skupaj | 4 | Kandidat dobi vse točke, tudi če zapiše samo rezultat, npr.: $P(A) = \frac{1}{4}$. | |

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|----------|--|------------------|
| 7 | 1 | ♦ preoblikovanje enačbe, npr.: $4x^2 - 3x - 1 = 0$ | |
| | 1* | ♦ reševanje kvadratne enačbe | |
| | 2 | ♦ rešitvi, npr.: $x_1 = 1, x_2 = -\frac{1}{4}$ | 1 + 1 |
| Skupaj | 4 | | |

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|----------|---|------------------|
| 8 | 3 | ♦ zapis odvoda funkcije f , npr.: $f'(x) = 3x^2 - 3 + \frac{1}{x}$ | 1 + 1 + 1 |
| | 2 | ♦ izračun, npr.: $f'(1) = 3 \cdot 1^2 - 3 + \frac{1}{1} = 1$ | 1* + 1 |
| Skupaj | 5 | | |

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|----------|--|------------------|
| 9 | 1 | ♦ zapis ali upoštevanje ploščine tlorisa, npr.: $288 = 16 \cdot b$ | |
| | 1 | ♦ izračun dolžine druge stranice tlorisa, npr.: $b = 18 \text{ m}$ | |
| | 1* | ♦ izračun površine stranskih sten stolpnice, npr.: $S_{pl} = (16 + 18) \cdot 2 \cdot 21 = 1428 \text{ m}^2$ | |
| | 1* | ♦ izračun površine oken in vrat, npr.: $0,3 \cdot 1428 = 428,4 \text{ m}^2$ | |
| | 1 | ♦ rezultat, npr.: $1428 - 428,4 = 999,6 \text{ m}^2$ | |
| Skupaj | 5 | | |

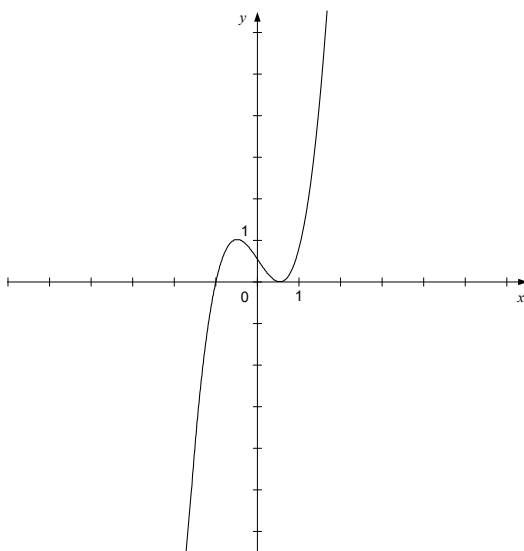
| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|----------|---|------------------|
| 10 | 1 | ♦ zaloga vrednosti, npr.: $(-\infty, \infty)$ | |
| | 1 | ♦ začetna vrednost, npr.: 0 | |
| | 2 | ♦ $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right) \cup \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$ | 1 + 1 |
| | 2 | ♦ izračun, npr.: $f\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ | 1 + 1 |
| Skupaj | 6 | | |

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|----------|--|------------------|
| 11.1 | 1 | ♦ zapis ali upoštevanje koordinat točke $A(6,11)$ in točke $B(14,23)$ | |
| | 1 | ♦ zapis ali upoštevanje smernega koeficienta premice, npr.: $k = \frac{3}{2}$ | |
| | 1 | ♦ zapis ali upoštevanje odseka na ordinatni osi, npr.: $n = 2$ | |
| | 1 | ♦ enačba premice, npr.: $y = \frac{3}{2}x + 2$ | |
| 11.2 | 1* | ♦ uporaba enačbe premice, npr.: $29 = \frac{3}{2} \cdot x + 2$ | |
| | 1 | ♦ izračun dolžine poti, npr.: 18 km | |
| Skupaj | 6 | | |

2. DEL

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|----------|--|------------------|
| 1.1 | 1 | ♦ stopnja polinoma p : 3 | |
| | 1 | ♦ prosti člen polinoma p , npr.: $\frac{1}{2}$ | |
| | 1 | ♦ vodilni člen polinoma p , npr.: $2x^3$ | |
| | 1 | ♦ izračun, npr.: $p(-2) = -\frac{25}{2}$ | |
| Skupaj | 4 | | |

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|----------|--|------------------|
| 1.2 | 1 | ♦ uporaba ustreznega postopka za izračun ničel | |
| | 1 | ♦ ugotovljena ena ničla polinoma, npr.: $x_1 = -1$ | |
| | 1 | ♦ izračun preostalih dveh ničel, npr.: $x_{2,3} = \frac{1}{2}$ | |
| | 3 | ♦ graf polinoma p | $1^* + 1^* + 1$ |
| Skupaj | 6 | | |



| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|----------|---|------------------|
| 2.1 | 2 | ♦ izračun aritmetične sredine števila prebivalcev v milijonih, npr.: $\bar{x} = \frac{4695 + 1394 + 745 + 596 + 434 + 44}{6} = 1318$ | 1 + 1 |
| | 2 | ♦ izračun mediane števila prebivalcev v milijonih, npr.: $Me = \frac{745 + 596}{2} = 670,5$ | 1 + 1 |
| | 1 | ♦ odgovor, npr.: Afrika in Azija imata število prebivalcev večje od aritmetične sredine. | |
| Skupaj | 5 | | |

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila | | | | | | | | |
|---------------|----------|---|--|---|------|-------|------|--------|------|--------|-----------|
| 2.2 | 3 | ♦ izpolnjena preglednica <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Leto</th> <th>Ocena števila prebivalstva v Afriki v milijonih</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1970</td> <td>♦ 366</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>♦ 1343</td> </tr> <tr> <td>2070</td> <td>♦ 4928</td> </tr> </tbody> </table> | Leto | Ocena števila prebivalstva v Afriki v milijonih | 1970 | ♦ 366 | 2020 | ♦ 1343 | 2070 | ♦ 4928 | 1 + 1 + 1 |
| | Leto | Ocena števila prebivalstva v Afriki v milijonih | | | | | | | | | |
| 1970 | ♦ 366 | | | | | | | | | | |
| 2020 | ♦ 1343 | | | | | | | | | | |
| 2070 | ♦ 4928 | | | | | | | | | | |
| | 2 | ♦ izračun odvoda funkcije f , npr.: $f'(x) = 366 \cdot e^{0,026x} \cdot (0,026x)' = 9,516 e^{0,026x}$ | 1 + 1 Kandidat dobi obe točki, tudi če zapiše rezultat v obliki $f'(x) = 366 \cdot 0,026 \cdot e^{0,026x}$. | | | | | | | | |
| Skupaj | 5 | | | | | | | | | | |

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|----------|---|------------------|
| 3.1 | 1 | ♦ upoštevanje definicije geometrijskega zaporedja, npr.: $\frac{x}{4} = \frac{25}{x}$ | |
| | 1 | ♦ preoblikovanje enačbe, npr.: $x^2 = 100$ | |
| | 2 | ♦ rešitvi enačbe, npr.: $x_1 = 10, x_2 = -10$ | 1 + 1 |
| | 1 | ♦ izračun količnika naraščajočega zaporedja, npr.: $q = \frac{5}{2}$ | |
| Skupaj | 5 | | |

| Naloga | Točke | Rešitev | Dodatna navodila |
|---------------|----------|---|------------------|
| 3.2 | 1 | ♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $x = 4 + 10,5$ | |
| | 1 | ♦ izračun vrednosti $x = 14,5$ | |
| | 1 | ♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $4 + (n - 1) \cdot 10,5 < 1315$ | |
| | 1 | ♦ rešitev neenačbe, npr.: $n < 125,9$ | |
| | 1 | ♦ odgovor, npr.: 125 členov je manjših od 1315. | |
| Skupaj | 5 | | |