



Državni izpitni center



P 2 4 2 C 1 0 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Ponedeljek, 26. avgust 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 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 spodrsljaju 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, vendar zaradi napake ali napačnih podatkov rezultat ni pravilen.

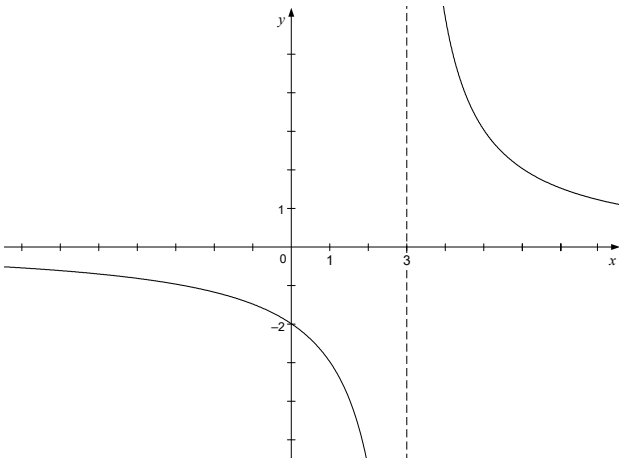
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1*	♦ uporaba postopka za izračun največjega skupnega delitelja, npr.: Evklidov algoritem, praštevilski razcep	
	1	♦ rezultat, npr.: $D(192, 288) = 96$	
1.2	2	♦ rezultat, npr.: $v(2x^6y^2w, 6x^3y) = 6x^6y^3w$	1 + 1 Za vsaka dva pravilna faktorja 1 točka.
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	1	♦ -8 in 2	
	1	♦ npr.: $T(-4, 1)$	
	1	♦ npr.: $x = 1$	
	1	♦ 2	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	1	♦ zapis ali upoštevanje, da je jajčne lupine 12 %	
	1	♦ zapis ali upoštevanje, da ima jajce 7,68 g lupine	
	1*	♦ postopek za izračun števila jajc	
	1	♦ odgovor, npr.: Za 153 g jajčne lupine potrebujemo vsaj 20 jajc.	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	1	♦ zapis, npr.: $\beta = 25^\circ 37'$	
	2	♦ izračun, npr.: $\gamma = 180^\circ - 2\alpha = 128^\circ 46'$	1* + 1
	1*	♦ izračun, npr.: $\gamma' = 180^\circ - \gamma = 51^\circ 14'$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	1	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $\left(\frac{1}{2}\right)^x = 8 \cdot \sqrt{2}$	
	1	♦ preoblikovanje enačbe do zapisa z enako osnovo, npr.: $2^{-x} = 2^{\frac{7}{2}}$	
	1*	♦ enačenje eksponentov	
	1	♦ rešitev, npr.: $x = -\frac{7}{2}$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
6	1	♦ začetna vrednost, npr.: $f(0) = \frac{6}{-3} = -2$	
	1	♦ pol, npr.: $x = 3$	
	2	♦ narisani graf funkcije f	1 + 1 Vsaka veja grafa 1 točka.
			
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
7	1	♦ uporaba adicijskega izreka, npr.: $\sin(x + 30^\circ) = \sin x \cos 30^\circ + \cos x \sin 30^\circ$	
	1	♦ upoštevanje $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ in $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$	
	1	♦ množenje, npr.: $4\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\sin x + \frac{1}{2}\cos x\right) = 2\sqrt{3}\sin x + 2\cos x$ ali $4(\sin x \cos 30^\circ + \cos x \sin 30^\circ) = 4\sin x \cos 30^\circ + 4\cos x \sin 30^\circ$	
	1	♦ rezultat, npr.: $2\cos x$	
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
8	1	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $\frac{e \cdot f}{2} = 742,5$	
	1	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $f = e + 12$	
	1*	♦ reševanje kvadratne enačbe, npr.: $e^2 + 12e - 1485 = 0$	
	2	♦ rezultat, npr.: $e = 33 \text{ cm}$, $f = 45 \text{ cm}$	1 + 1
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
9	1	♦ uporaba pravila za vsoto logaritmov	
	1	♦ uporaba pravila za razliko logaritmov	
	1	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $\log \frac{8x^2}{6x} = 1$	
	1*	♦ upoštevanje definicije logaritma, npr.: $10^1 = \frac{4}{3}x$	
	1	♦ rešitev, npr.: $x = \frac{15}{2}$	
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
10	1	♦ razstavljen izraz, npr.: $a^2 - a - 6 = (a - 3)(a + 2)$	
	1	♦ razstavljen izraz, npr.: $a^2 - 4 = (a - 2)(a + 2)$	
	2	♦ izračun vsote, npr.: $\frac{1}{a-2} + \frac{1}{a^2-4} = \frac{a+2}{(a-2)(a+2)} + \frac{1}{(a-2)(a+2)} =$ $= \frac{a+3}{(a-2)(a+2)}$	1 + 1
	1*	♦ deljenje, npr.: $\frac{a+3}{(a-3)(a+2)} \cdot \frac{(a-2)(a+2)}{a+3}$	
	1	♦ rezultat, npr.: $\frac{a-2}{a-3}$	
Skupaj	6		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
11	2	♦ zapis ali upoštevanje točk A in B , npr.: $A(2014,433)$, $B(2019,509)$	1 + 1
	1	♦ izračun koeficienta k , npr.: $k = \frac{509 - 433}{2019 - 2014} = 15,2$	
	1*	♦ izračun koeficienta n , npr.: $509 = 15,2 \cdot 2019 + n$ $n = -30179,8$	
	1	♦ zapis linearne funkcije $f(x) = 15,2x - 30179,8$	
	1	♦ odgovor, npr.: Prebivalec Slovenije bi po tem modelu leta 2050 pridelal $f(2050) = 980,2$ kg odpadkov.	
Skupaj	6		

2. DEL

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	♦ zapisani ničli, npr.: $x_1 = 1$, $x_2 = -1$	
	1	♦ zapis stopenj ničel, npr.: $x_1 = 1$ sode stopnje in $x_2 = -1$ lihe stopnje	
	1	♦ zapis intervala, npr.: $(-\infty, -1)$	
Skupaj	3		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.2	2	♦ izračun odvoda funkcije f , npr.: $f'(x) = -6x^2 + 4x + 2$	1 + 1 Za pravilno izračunana odvoda dveh členov 1 točka.
	1*	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $f'(x) = 0$	
	1*	♦ reševanje kvadratne enačbe	
	2	♦ zapis ali upoštevanje, da sta rešitvi enačbe, npr.: $x_1 = 1$, $x_2 = -\frac{1}{3}$	1 + 1
	1	♦ vrednost spremenljivke x , pri kateri doseže funkcija f lokalni minimum, npr.: $x = -\frac{1}{3}$	
Skupaj	7		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	2	♦ prostornina telesa, npr.: $V = 21 \cdot 1 = 21 \text{ cm}^3$	1 + 1
	2	♦ površina telesa, npr.: $P = 2S + S_{pl} = 2 \cdot 21 + 20 \cdot 1 = 62 \text{ cm}^2$	1 + 1
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila										
2.2	2	♦ izpolnjena preglednica <table><tr><td>Telo</td><td>1. telo</td><td>2. telo</td><td>3. telo</td><td>4. telo</td></tr><tr><td>Število sivih kock</td><td>♦ 8</td><td>♦ 12</td><td>♦ 16</td><td>♦ 20</td></tr></table>	Telo	1. telo	2. telo	3. telo	4. telo	Število sivih kock	♦ 8	♦ 12	♦ 16	♦ 20	1 + 1 Za vsaki dve pravilno izpolnjeni polji 1 točka.
	Telo	1. telo	2. telo	3. telo	4. telo								
	Število sivih kock	♦ 8	♦ 12	♦ 16	♦ 20								
	1	♦ zapis difference zaporedja, npr.: $d = 4$											
	1*	♦ zapis splošnega člena zaporedja, npr.: $a_n = 8 + (n - 1) \cdot 4 = 4n + 4$											
1	♦ zapis ali upoštevanje, npr.: $a_{20} = 8 + (20 - 1) \cdot 4 = 84$												
1	♦ odgovor, npr.: Za 20. telo bomo potrebovali 84 sivih kock.												
Skupaj	6												

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	2	♦ število števil, izpisanih na Joštovem računalniku, npr.: $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 120$	1 + 1
	2	♦ število lihih števil, izpisanih na Joštovem računalniku, npr.: $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 3 = 72$	1 + 1
Skupaj	4		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.2	2	♦ izračun števila vseh možnih izborov dveh števil, npr.: $n = \binom{120}{2} = 7140$	1* + 1
	2	ena od: ♦ izračun števila vseh izpisanih števil, ki so večja od 5400, npr.: $m = 1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 2 = 6$ ♦ zapis vseh izpisanih števil, ki so večja od 5400, npr.: 5412, 5413, 5421, 5423, 5431, 5432	1 + 1 Za vsaka tri pravilna števila dobi kandidat pri drugem načinu 1 točko.
	1*	♦ izračun števila ugodnih možnosti, npr.: $m = \binom{6}{2} = 15$	
	1	♦ izračun verjetnosti, npr.: $\frac{m}{n} = \frac{15}{7140} \doteq 0,0021$	
Skupaj	6		