



Državni izpitni center



P 0 5 2 C 1 0 1 1 3

JESENSKI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Ponedeljek, 29. avgust 2005

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 kateri koli pravilni metodi do pravilne rešitve (četudi točkovnik take 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

- a) Pri nalogah z navodilom "Izračunajte natančno" 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 ...
- b) 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 gre), sicer se lahko zgodi, da končni rezultat ni dovolj natančen.
- c) Nekatere naloge se da 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 preprost rezultat da odčitati z grafa, se mora njegova pravilnost potrditi še računsko.
- d) Če je besedilo naloge oblikovano kot vprašanje (na koncu je "?"), se zahteva odgovor s celo povedjo.
- e) Če je kandidat pri reševanju postopek ali njegov del prečrtal, tega ne točkujemo.
- f) Če nastopajo pri podatkih merske enote, npr. cm, kg, SIT ..., morajo biti tudi končni rezultati opremljeni z ustreznimi enotami. Uporaba določene enote je obvezna le, če je izrecno zahtevana, sicer 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.
- g) 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 podan, ga upoštevamo – ne spreminjamo enot in ne premikamo osi. Če rišemo koordinatni sistem sami, obvezno označimo osi in enoto na vsaki osi. Običajno 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 potrebno 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. 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 (1*), je postopkovna točka. Kandidat jo dobi, če je napisal (uporabil) pravi postopek, a zaradi napake ali napačnih podatkov rezultat ni pravi.

1. Skupaj 4 točke

- Racionalizacija imenovalca ulomka: $3 + \sqrt{3}$ (1* + 1) 2 točki
- Delno korenjenje: $\sqrt{12} = 2\sqrt{3}$ 1 točka
- Rešitev: $-\sqrt{3}$ 1 točka

Opomba: Za pravilno razširitev vseh členov na skupni imenovalec kandidat dobi 1 točko.

2. Skupaj 4 točke

- Prvi člen: $4x^2 - 4x + 1$ 1 točka
- Drugi člen: $-3x^2 + 6x$ ali $-(3x^2 - 6x)$ 1 točka
- Skrčen izraz: $x^2 + 2x - 8$ 1 točka
- Razstavljen izraz: $(x + 4)(x - 2)$ 1 točka

Opomba: Če kandidat izraz upošteva kot enačbo, kljub pravilnemu razcepu ne dobi zadnje točke.

3. Skupaj 4 točke

- Stranica, npr.: $a = b \operatorname{tg} \alpha \doteq 19,6 \text{ m}$ (1* + 1) 2 točki
- Izračun ploščine, npr.: $S = \frac{ab}{2} \doteq 169,1 \text{ m}^2$ 2 točki

4. Skupaj 4 točke

- Uskladitev enot 1 točka
- Postopek reševanja 1* točka
- Rezultat: $S_{pl} = 10,92 \text{ m}^2$ (približno 11 m^2) (1* + 1) 2 točki
(pojasnilo: 1 točka za rezultat, 1* točka za zahtevano enoto)

5. Skupaj 4 točke

- Povprečna masa nahrbtnikov: $\bar{x} = \frac{100}{7} \doteq 14,3 \text{ kg}$ (lahko 14 kg) (1* + 1) 2 točki
- Odgovor: 18% (1* + 1) 2 točki

6. Skupaj 5 točk

a)

- Postopek reševanja, npr.: $3^{x-1}(9-1) = 72$; $3^{x-1} = 9$ (1* + 1) 2 točki
- Rešitev: $x = 3$ 1 točka

b)

- $x = \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$ 1 točka
- $x = 4$ 1 točka

7. Skupaj 5 točk

- Zapis kvadratne funkcije 1 točka
- Upoštevani podatki, npr.: $-6 = a(0 - 1)(0 - 3)$ 1 točka
- Izračunan koeficient, npr.: $a = -2$ (1* + 1) 2 točki
- Napisana kvadratna funkcija: $f(x) = -2(x - 1)(x - 3)$ ali
 $f(x) = -2x^2 + 8x - 6$ ali $f(x) = -2(x - 2)^2 + 2$ 1 točka

Opomba: Če kandidat izpiše vsaj dva pravilna podatka, dobi 1 točko.

8. Skupaj 5 točk

- Nastavljen sistem enačb,
npr.: $12x + 7y = 5900$ in $17x + 5y = 5900$ (1 + 1) 2 točki
- Rešitev sistema: $x = 200$, $y = 500$ (1* + 1) 2 točki
- Rešitev: Tulipan stane 200 tolarjev, vrtnica pa 500 tolarjev 1 točka

Opomba: – Za uganjeno in preverjeno rešitev kandidat dobi vse točke.

– Za samo uganjeno rešitev (tulipan 200 SIT, vrtnica 500 SIT) dobi kandidat 2 točki.

9. Skupaj 5 točk

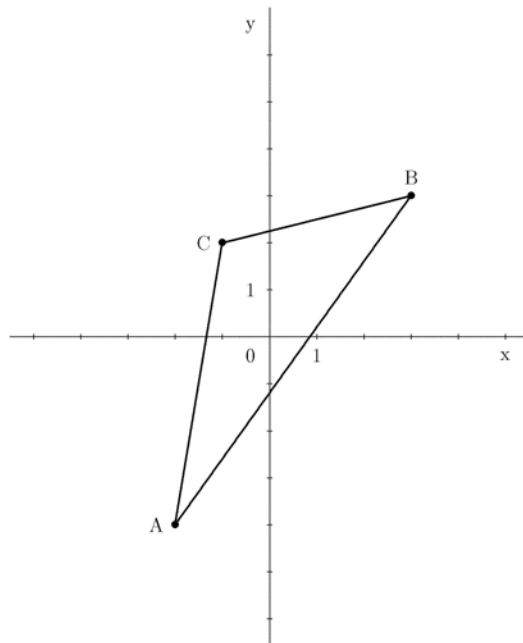
- Ugotovitev ali upoštevanje: $a_1 = 100$ in $d = -12$ 1 točka
- Izračun števila členov, npr.: $-140 = 100 - (n - 1)12$, $n = 21$ (1* + 1) 2 točki
- Izračunana vsota, npr.: $s_{21} = \frac{21}{2}(100 - 140) = -420$ (1* + 1) 2 točki

Opomba: Če dobi kandidat pravilno rešitev s seštevanjem vseh členov, dobi vseh 5 točk.

2. del

1. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)



- Narisan trikotnik ABC 2 točki
Opomba: Za dve pravilni oglišči dobi kandidat 1 točko.

- Dolžina najdaljše stranice: $d(A, B) = \sqrt{5^2 + 7^2} = \sqrt{74} \doteq 8,60$ (1 + 2*) 3 točke
(pojasnilo: 1 točka za določitev prave stranice, 1* točka za postopek in 1* točka za predpisano natančnost)

b) (5 točk)

- Določen smerni koeficient: $k_1 = \frac{7}{5}$ (1* + 1) 2 točki
- Določena začetna vrednost: $n = -\frac{6}{5}$ (1* + 1) 2 točki
- Rešitev, npr.: $y = \frac{7}{5}x - \frac{6}{5}$ 1 točka

c) (5 točk)

- Postopek, npr.: kosinusni izrek 1* točka
- Računanje dolžin stranic..... 1 točka
- Upoštevani vsi podatki, npr.: $\cos \gamma = \frac{37 + 17 - 74}{2\sqrt{37} \cdot \sqrt{17}}$ 1* točka
- Izračunan kot: $\gamma \doteq 113,4985^\circ$ 1 točka
- Rešitev: $\gamma \doteq 113^\circ 30'$ 1* točka

Opomba: Če kandidat izračuna ostri kot med ustreznima stranicama ($66^\circ 30'$), dobi skupno 4 točke.

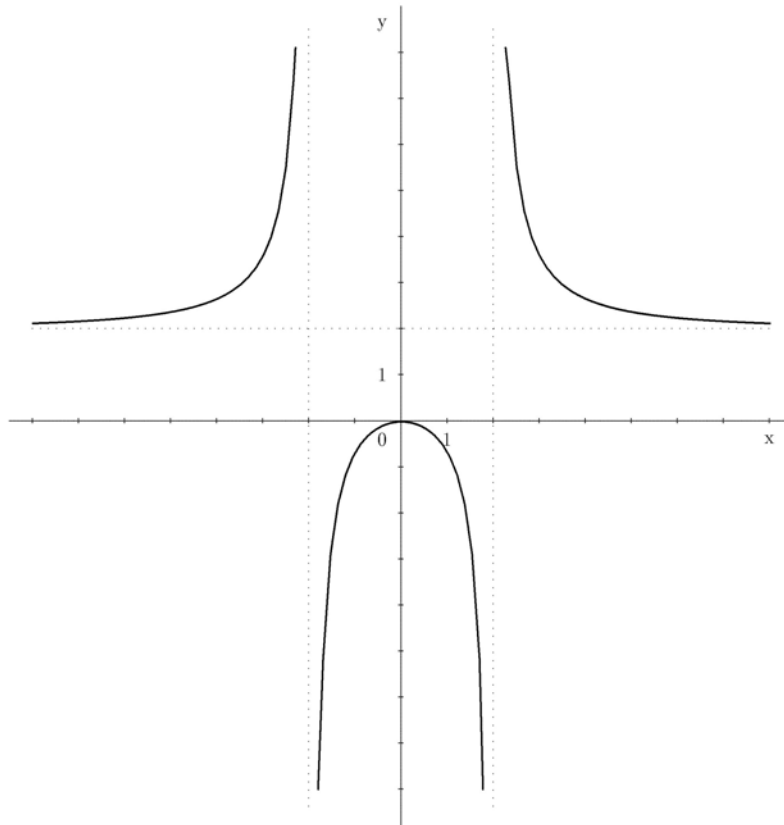
2. Skupaj 15 točk

a) (4 točke)

- Ničla: $x_{1,2} = 0$ (ali $x = 0$) 1 točka
- Pola: $x_1 = -2$, $x_2 = 2$ (1 + 1) 2 točki
- Vodoravna asimptota: $y = 2$ 1 točka

b) (6 točk)

- Narisan graf 6 točk
(pojasnilo: za upoštevanje ničle 2. stopnje 1 točka, navpični asimptoti 1 točka, vodoravna asimptota 1 točka in vsaka veja grafa 1 točka)



c) (5 točk)

- Nastavek neenačbe $\frac{2x^2}{x^2 - 4} > -2$ 1 točka
- Reševanje (tudi enačbe) 1 točka
- Rešitev: $(-\infty, -2) \cup (-\sqrt{2}, +\sqrt{2}) \cup (2, \infty)$ (1 + 1 + 1) 3 točke

Opomba: Če kandidat rešuje enačbo in dobi rešitvi $\pm\sqrt{2}$, dobi v celoti 2 točki.

3. Skupaj 15 točk

a) (6 točk)

- 3 pike so padle 40-krat (1* + 1) 2 točki
- 4 pike so padle 25-krat (1* + 1) 2 točki
- 6 pik je padlo 45-krat (1* + 1) 2 točki

b) (4 točke)

- Vpisane absolutne frekvence 1 točka
- Vpisane relativne frekvence 3 točke
(pojasnilo: za vsaki dve pravilni relativni frekvenci po 1 točka)

Opomba: – Če so relativne frekvence pravilno izračunane iz napačnih absolutnih frekvenc, dobi kandidat največ 2 točki.

– Če kandidat ne loči med številom padlih pik in absolutno frekvenco ter relativno frekvenco (zamenjani stolpci), kandidat ne dobi točk.

Število padlih pik	Absolutna frekvenca f_j	Relativna frekvenca f_j^o
1 pika	35	0,175 (ali 17,5%)
2 piki	25	0,125
3 pike	40	0,20
4 pike	25	0,125
5 pik	30	0,15
6 pik	45	0,225

c) (5 točk)

- Pravilno označeni obe osi (1 + 1) 2 točki
- Histogram ali frekvenčni poligon (lahko stolpični diagram) 3* točke

ali kolač

- Izračun središnih kotov (samo relativni deleži 1* točka) 2* točki
- Narisan kolač 3* točke
(pojasnilo: od zadnjih treh točk damo 1 točko za oznake)

