



Državni izpitni center



P 0 4 1 C 1 0 1 1 3

SPOMLADANSKI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Ponedeljek, 31. maj 2004

POKLICNA MATURA

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

- Izračunan produkt $\frac{2}{9} \cdot \frac{6}{5}$, npr.: $\frac{4}{15}$ 1 točka
- Vrednost izraza v oklepaju, npr.: $\left(\frac{4}{15} + \frac{1}{5}\right) = \frac{7}{15}$ 1 točka
- Upoštevano deljenje 1* točka
- Rešitev: $\frac{7}{15}$ 1 točka

Opomba: Če kandidat v prvi vrsti opusti koren in pride do rešitve $\frac{49}{225}$, dobi največ 2 točki.

2. Skupaj 4 točke

- $A = 2(x + 9)(x - 3)$ 2 točki
Od tega 1 točka za izpostavljanje faktorja 2.
- $B = (x - 3)(x^2 + 3x + 9)$ 2 točki
Od tega 1 točka za ugotovitev $27 = 3^3$.

Opomba: Če kandidat izraz prevede v enačbo in jo pravilno reši, dobi 1 točko od dveh.

3. Skupaj 4 točke

- Izračun kota, npr.: $tgx = \frac{\sqrt{12}}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3}$, $x = 30^\circ$ (1* + 1) 2 točki
- Izračun dolžine stranice,
npr.: $y = \sqrt{(\sqrt{12})^2 + 6^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3} \doteq 6,93$ cm (1* + 1) 2 točki

Opomba: Toleriramo rezultat brez enot.

4. Skupaj 4 točke

- Postopek reševanja, npr.:
z enačbo $x + (x + 20^\circ) + (x + 40^\circ) + (x + 60^\circ) = 360^\circ$ 2 točki
Opomba: 1 točka za upoštevanje aritmetičnega zaporedja, 1 točka za upoštevanje vsote notranjih kotov štirikotnika.
- Rešitev enačbe, npr.: $x = 60^\circ$ 1 točka
- Rešitev: Koti štirikotnika merijo 60° , 80° , 100° in 120° 1 točka

Opomba: Za uganjeno rešitev in preverjeno vsoto 360° , kandidat dobi 2 točki.

5. Skupaj 4 točke

- Srednja vrednost razdalje: $\bar{x} = 3,65 \text{ m}$ (1* + 1) 2 točki
- Standardni odklon:
 $\sigma^2 = \frac{0,0332}{5} = 0,00664$; npr.: $\sigma \doteq 0,081 \text{ m}$ (1* + 1) 2 točki

Opomba: Toleriramo tudi rezultate brez enot.

6. Skupaj 5 točk

a)

- Logaritmiranje enačbe, npr.: $x \cdot \log 5 = \log 7$ 1 točka
- $x = \frac{\log 7}{\log 5} \doteq 1,21$ (1* + 1) 2 točki

b)

- $x = (\sqrt{2})^3 = 2\sqrt{2} \doteq 2,83$ (1* + 1) 2 točki

Opomba: Toleriramo, tudi če ni znaka za približek.

7. Skupaj 5 točk

- Zapis enačbe kvadratne funkcije, npr.: $f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ 1 točka
- Upoštevani podatki, npr.: $6 = a(0 - 1)(0 - 3)$ 1 točka
- Izračunan koeficient, npr.: $a = 2$ (1* + 1) 2 točki
- Zapisana kvadratna funkcija, npr.: $f(x) = 2(x - 1)(x - 3)$ 1 točka

Opomba: Če kandidat samo izpiše potrebne podatke, dobi le 1 točko.

8. Skupaj 5 točk

- Nastavljen sistem enačb,
npr.: $7x + 15y = 16940$ in $12x + 5y = 15990$ (1 + 1) 2 točki
- Rešitev sistema: $x = 1070$, $y = 630$ (1* + 1) 2 točki
- Rešitev: Vreča cementa stane 1070 SIT, vreča apna pa 630 SIT 1 točka

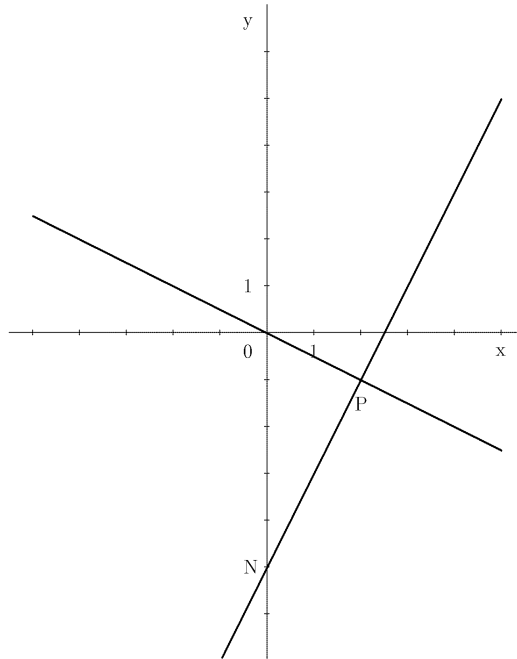
9. Skupaj 5 točk

- Pot reševanja, npr.: uporaba obrazca 1 točka
- Upoštevani podatki, npr.: $V = \frac{8}{9} \cdot \pi \cdot 1,5^2 \cdot 3,2$ (1* + 1) 2 točki
- Izračunana prostornina: $V \doteq 20,106 \text{ dm}^3$ (20106 cm^3) 1 točka
- Rešitev oz. odgovor: (Približno) 20 (20,1) litrov 1 točka

2. del

1. Skupaj 15 točk

a) (6 točk)



- Narisani premici in označeno presečišče (1 + 1 + 1*) 3 točke
- Nastavljena enačba, npr.: $\frac{x}{2} + 2x = 5$ 1 točka
- Rešitev enačbe: $x = 2$ 1 točka
- Izračunana ordinata: $y = -1$ 1 točka

b) (4 točke)

- Določena smerna koeficienta: $k_1 = -\frac{1}{2}$, $k_2 = 2$ (1 + 1) 2 točki
- Izračunan kot (s formulo ali s sklepanjem): $\varphi = 90^\circ$ (1* + 1) 2 točki

c) (5 točk)

- Izračunana dolžina stranice, npr.: $|OP| = \sqrt{5} \doteq 2,2$ (1* + 1) 2 točki
- Izračunana ploščina: $S = 5$ (1* + 2) 3 točke

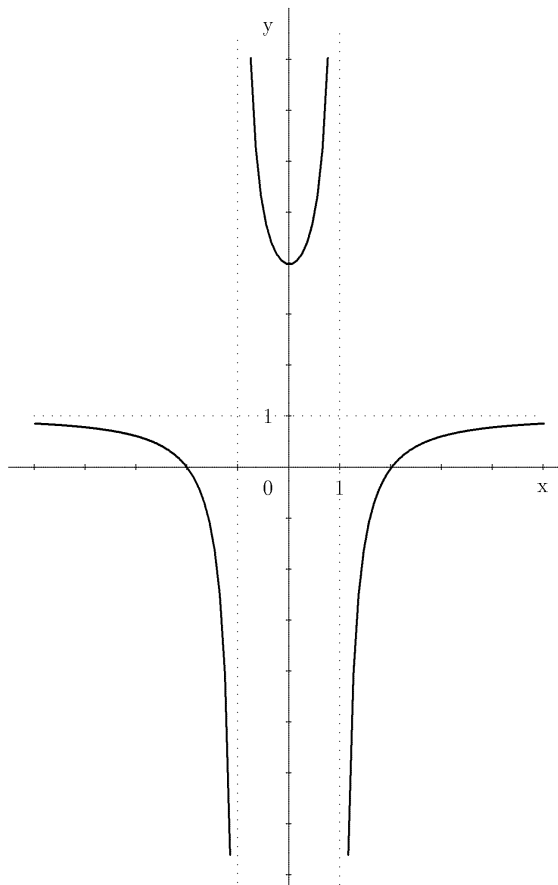
2. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)

- Prepoznavanje ničel in polov 1 točka
- Obe ničli: $x_1 = -2$, $x_2 = 2$ 1 točka
- Oba pola: $x_1 = -1$, $x_2 = 1$ 1 točka
- Vodoravna asimptota: $y = 1$ 1 točka
- Presečišče z ordinatno osjo $(0, 4)$ 1 točka

b) (6 točk)

- Narisan graf 6 točk
 Od tega za narisani navpični asimptoti 1 točka, za narisano vodoravno asimptoto 1 točka,
 za vsa tri presečišča s koordinatnima osema 1 točka in za vsako pravilno vejo grafa 1 točka.



c) (4 točke)

- Reševanje neenačbe $(1^* + 1)$ 2 točki
- Rešitev: $(-2, -1)$ ali $(1, 2)$, vsak interval 1 točka, skupaj 2 točki

Opomba: Če kandidat določi rešitev z grafa funkcije in tega ne pojasni, dobi 2 točki od 4 točk.

3. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)

- Določitev razredov (1* + 2) 3 točke
- Ugotovljene frekvence (1* + 1) 2 točki

X – višina v cm		Število učenk – frekvenca f_j	Sredina razreda \bar{x}_j		Produkt $f_j \cdot x_j$		Središčni koti
103–107	102,5–106,5	5	105	104,5	525	522,5	56,25°
107–111	106,5–110,5	3	109	108,5	327	325,5	33,75°
111–115	110,5–114,5	9	113	112,5	1017	1012,5	101,25°
115–119	114,5–118,5	10	117	116,5	1170	1165	112,5°
119–123	118,5–122,5	5	121	120,5	605	602,5	56,25°
		32			$\Sigma = 3644$	$\Sigma = 3628$	$\Sigma = 360^\circ$

Opomba: Možnih je več razdelitev na razrede. Napisani sta dve možni razdelitvi. Vse so enakovredne, če le zadoščajo zahtevam naloge: številu in širini razredov. Preglednica ni obvezna. Predvsem je v pomoč ocenjevalcem.

b) (5 točk)

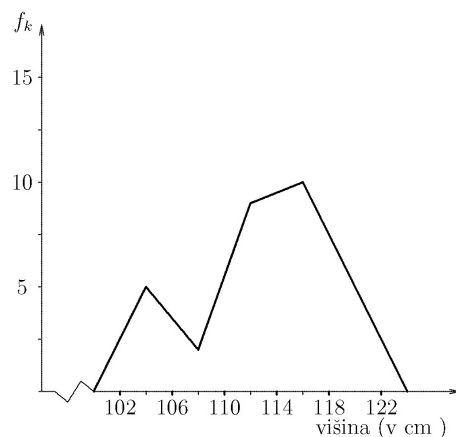
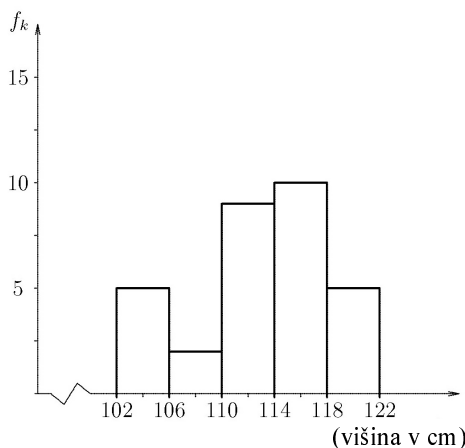
- Sredine razredov (1* + 1) 2 točki
- Produkti sredi in frekvenc (1* + 1) 2 točki
- Povprečna višina, npr.:

$$\bar{x} = \frac{3628}{32} = 113,375 \text{ cm oz. } \bar{x} = \frac{3644}{32} = 113,875 \text{ cm} \dots\dots\dots 1 \text{ točka}$$

Opomba: Če kandidat izračuna povprečno višino iz negrupiranih podatkov, dobi 3 točke.

c) (5 točk)

- Pravilno označeni obe osi (1 + 1) 2 točki
- Histogram ali frekvenčni poligon (2* + 1) 3 točke ali kolač
- Izračun središčnih kotov (samo relativni deleži 1 točka) (1* + 1) 2 točki
- Narisan kolač (2* + 1) 3 točke



FREKVENČNI KOLAČ

