



Državni izpitni center



P 0 5 1 C 1 0 1 1 3

SPOMLADANSKI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Ponedeljek, 6. junij 2005

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) pravilen postopek, a zaradi napake ali napačnih podatkov rezultat ni pravilen.

1. Skupaj 4 točke

- Rešitev: DA, NE, NE, DA
Vsak pravilen odgovor 1 točka, skupaj 4 točke

2. Skupaj 4 točke

- Postopek, npr.: $\frac{49}{9} - \frac{4}{10} - \frac{1}{9}$ (1 + 1 + 1) 3 točke
- Rešitev: $\frac{74}{15} \left(= 4 \frac{14}{15} \right)$ 1 točka

Opomba: Točko za ulomek $\frac{49}{9}$ dobi tudi kandidat, ki ni napisal postopka.

Zadnjo točko dobi kandidat tudi, če ulomka ni okrajšal.

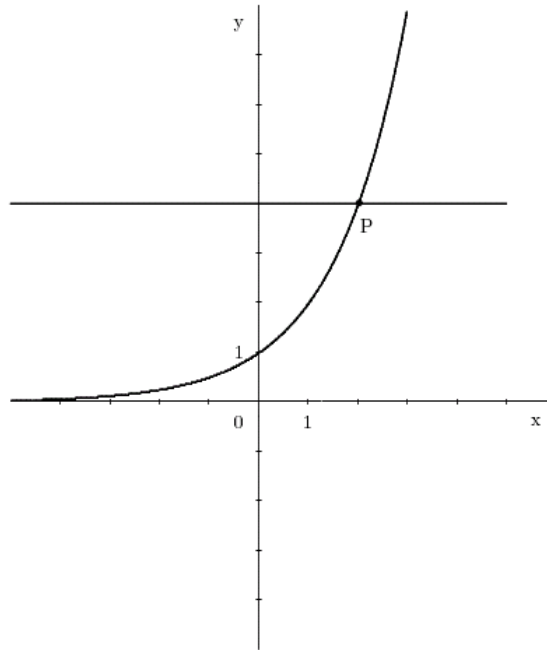
3. Skupaj 4 točke

- Smerni koeficient: $k = \frac{1}{2}$ (1* + 1) 2 točki
- Rešitev, npr.: $y = \frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$ (1* + 1) 2 točki

4. Skupaj 4 točke

- Narisan graf funkcije $f(x)$ 2 točki
- Narisana premica $g(x)$ 1 točka
- Določeno presečišče: $P(2, 4)$ 1* točka

Opomba: Če je funkcija $f(x)$ le pravilno tabelirana, dobi kandidat 1 točko.



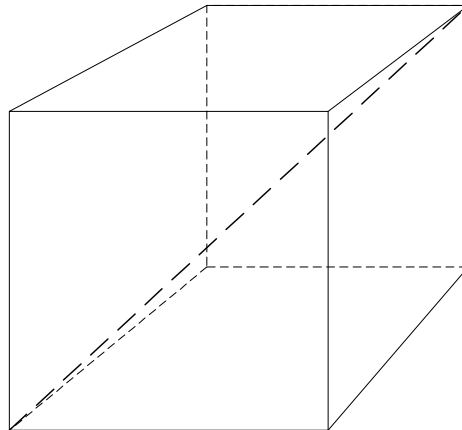
5. Skupaj 4 točke

- Povprečni dnevni čas učenja:
 $\bar{x} \doteq 4,7$ ure (4 ure in 43 minut ali $\frac{33}{7}$ ure) (1* + 1) 2 točki
- Račun: $d = \frac{7}{33} \doteq 0,21$ 1* točka
- Delež nedeljskega učenja: 21 % 1 točka

Opomba: Toleriramo tudi rezultat brez enote.

6. Skupaj 5 točk

- Skica 1 točka



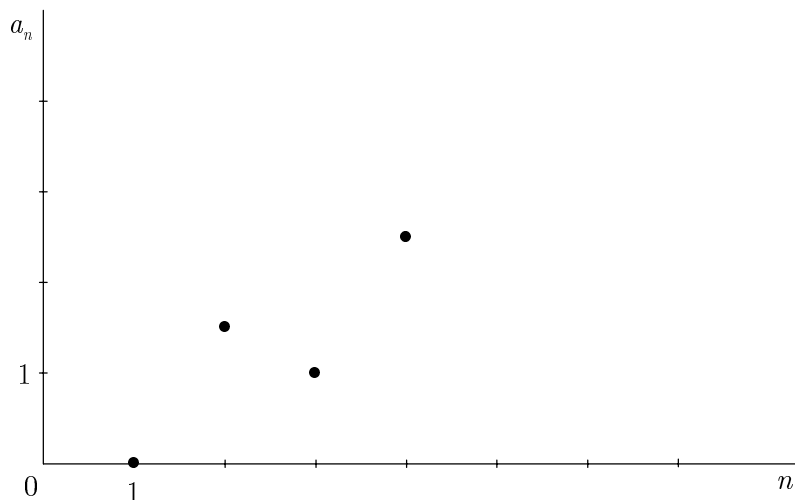
- Upoštevani robovi, npr.: $l = 12 \cdot a$ 1 točka
- Diagonala: $D = a\sqrt{3} \doteq 17,3 \text{ cm}$ (1* + 1) 2 točki
- Rešitev: 137,3 cm 1 točka

7. Skupaj 5 točk

- Kot $\alpha = 33^\circ$ ali $v_c \doteq 7,5 \text{ cm}$ 1 točka
- Izračunana stranica, npr.: $c = \frac{a \sin \gamma}{\sin \alpha} \doteq 21,6 \text{ cm}$ ali $b \doteq 13,8 \text{ cm}$ (1* + 1) 2 točki
- Izračunana ploščina, npr.: $S = \frac{ac \sin \beta}{2} \doteq 81 \text{ cm}^2$ (1* + 1) 2 točki

8. Skupaj 5 točk

- Členi zaporedja: $a_1 = 0$, $a_2 = \frac{3}{2}$, $a_3 = 1$, $a_4 = \frac{5}{2}$ 2 točki
(Za dva pravilna člena 1 točka)
- Narisan in označen ustrezen koordinatni sistem 1 točka
- Pravilno vrisane vse točke 2* točki
(Za dve pravilno narisani 1 točka)



Opomba: Če so točke grafa povezane, kandidat od zadnjih dveh točk dobi največ 1 točko.

9. Skupaj 5 točk

- Poenostavljen prvi člen: $\cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) = \sin x$ (1* + 1) 2 točki
- Poenostavljen drugi člen: $2 \sin(\pi + x) = -2 \sin x$ (1* + 1) 2 točki
- Rešitev: $-\sin x$ 1 točka

2. del

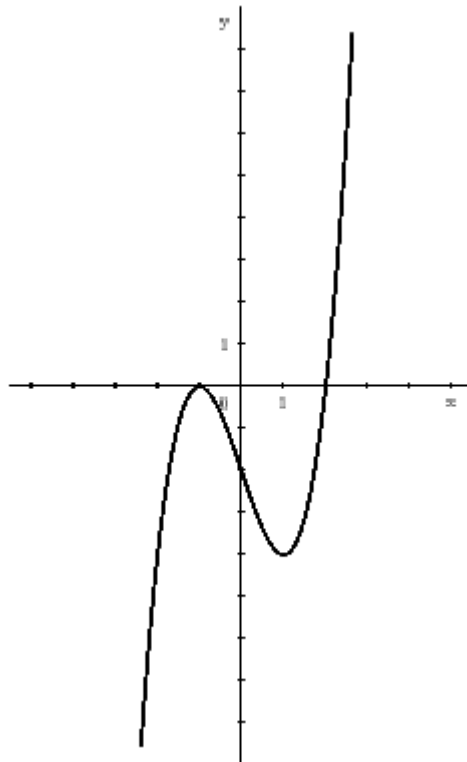
1. Skupaj 15 točk

a) (6 točk)

- Postopek iskanja ničel 2 točki
- Ničle: $x_{1,2} = -1$ (dvojna), $x_3 = 2$ (1 + 1 + 1) 3 točke
- Presečišče z ordinatno osjo: $N(0, -2)$ ali $p(0) = -2$ 1 točka

b) (5 točk)

- Narisan graf 5 točk

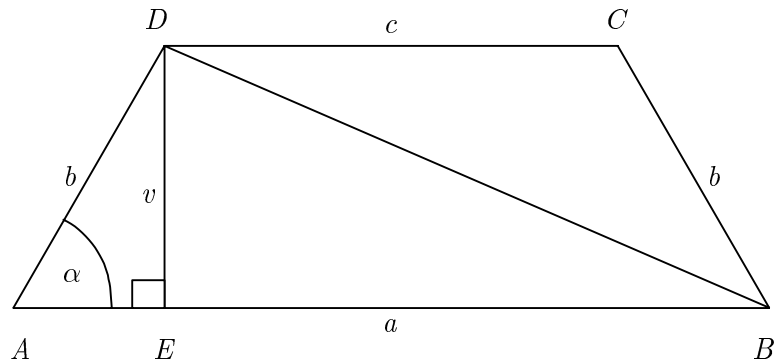


c) (4 točke)

- $y_1 = -999702$ (1* + 1) 2 točki
- $y_2 = -4$ (1* + 1) 2 točki

2. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)



- Skica trapeza 1 točka
- Določena višina trapeza, npr.: $v_{Tr} = \frac{a-c}{2} \cdot \operatorname{tg}\alpha = 2\sqrt{3} \doteq 3,46$ cm (1* + 1) 2 točki
- Izračunana ploščina: $S = \frac{a+c}{2} \cdot v_{Tr} = 16\sqrt{3} \doteq 27,71$ cm² (1* + 1) 2 točki

b) (3 točke)

- Izračunana diagonalna, npr.:
 $|BD|^2 = |ED|^2 + |EB|^2 = 76$
 $|BD| \doteq 8,72$ cm (1* + 2) 3 točke

c) (7 točk)

- Izračunan krak, npr.: $|AD| = |BC| = b = \frac{a-c}{2 \cos \alpha} = 4$ cm (1* + 1) 2 točki
- Prostornina prizme: $V = O \cdot v = 80\sqrt{3} \doteq 138,56$ cm³ (1* + 1) 2 točki
- Površina prizme:
 $P = 2 \cdot O + pl = 2 \cdot O + o \cdot v_P = 2 \cdot 16\sqrt{3} + 24 \cdot 5 \doteq 175,43$ cm² (2* + 1) 3 točke

Opomba: Če kandidat pri nobenem rezultatu ne napiše ustreznih enot, izgubi v celoti 1 točko.

3. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)

- Sredine razredov 1 točka
- Izračunani frekvenci (1 + 1) 2 točki
- Povprečna starost oskrbovancev: $\bar{x} = \frac{17450}{250} \doteq 69,8$ let (1* + 1) 2 točki

Razred	\bar{x}_i	Število (f_i)	$\bar{x}_i \cdot f_i$	$f_i \cdot (x_i - \bar{x}_i)^2$	Kot
50 – 60	55	40	2200	8761,6	57,6°
60 – 70	65	80	5200	1843,2	115,2°
70 – 80	75	100	7500	2704,0	144°
80 – 90	85	30	2550	6931,2	43,2°
		250	17450	20240	360°

Opomba: Tabela ni obvezna, ampak je le pomoč ocenjevalcem.

b) (5 točk)

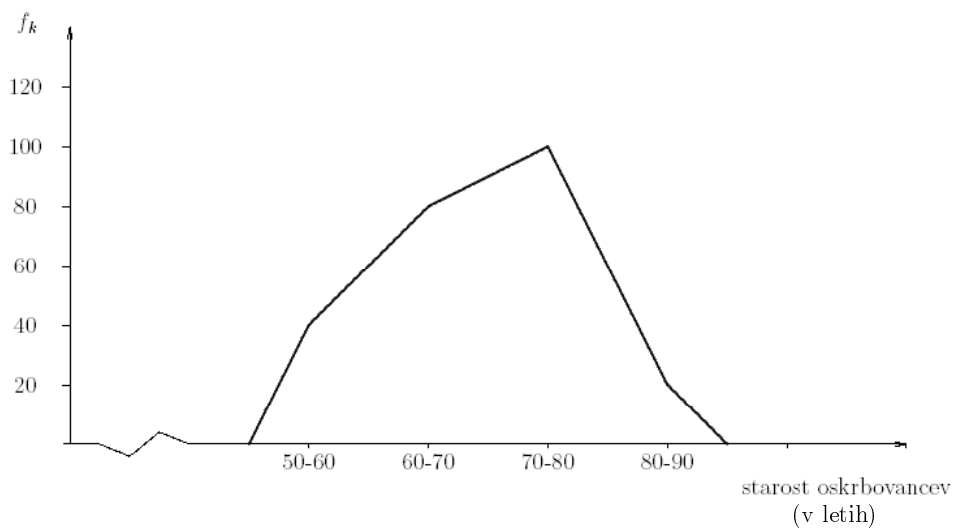
- Standardni odklon: $\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \bar{x}_i)^2}{n} = \frac{20240}{250} \doteq 80,96$

$\sigma \doteq 9,0$ (2* + 3) 5 točk

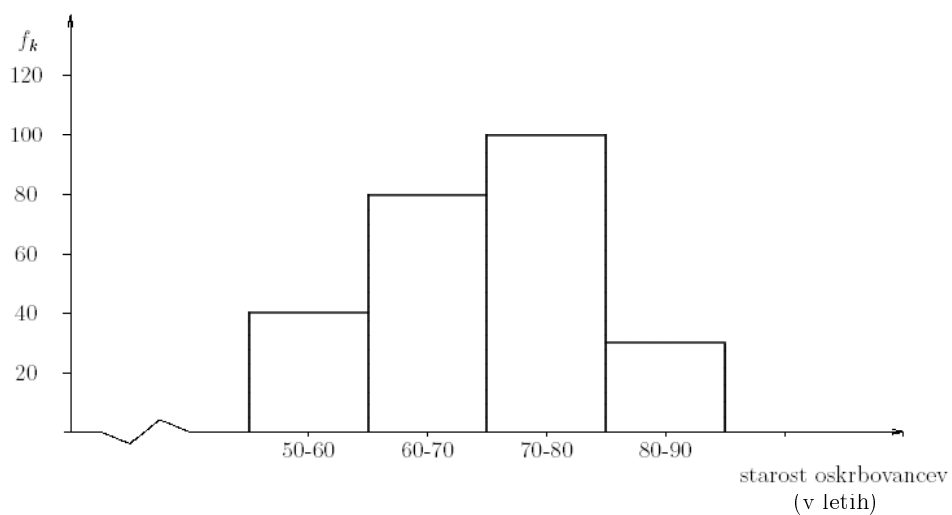
c) (5 točk)

- Katerakoli pravilna grafična predstavitev..... 5 točk

npr.: frekvenčni poligon



histogram



strukturni krog

