



Državni izpitni center



P 0 5 3 C 1 0 1 1 3

ZIMSKI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Ponedeljek, 13. februar 2006

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

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

2. Skupaj 4 točke

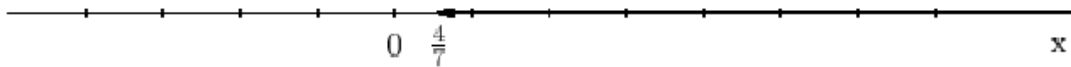
- Postopek: $\frac{22}{9} : \frac{11}{3} - 1$ (1 + 1 + 1) 3 točke
- Rešitev: $-\frac{1}{3}$ 1 točka

3. Skupaj 4 točke

- Postopek, npr.: z enačbo $x - \frac{3x}{8} - 60 = \frac{x}{4}$ (1* + 1) 2 točki
- Rešitev enačbe: $x = 160$ 1 točka
- Odgovor: Knjiga ima 160 strani. 1 točka

4. Skupaj 4 točke

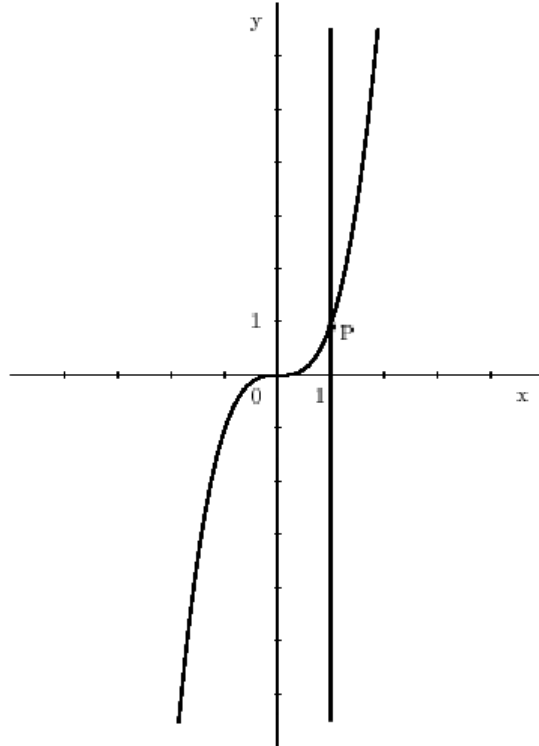
- Postopek reševanja do oblike, npr.: $7x > 4$ (1* + 1) 2 točki
- Rešitev: $x > \frac{4}{7}$ 1 točka
- Ponazoritev 1 točka



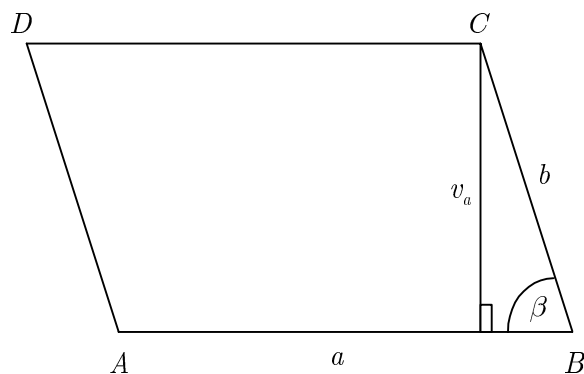
5. Skupaj 4 točke

- Narisana krivulja $y = x^3$ 2 točki
- Narisana premica $x = 1$ 1 točka
- Določeno presečišče: $P(1, 1)$ 1 točka

Opomba: Zadnjo točko dobi tudi kandidat, ki pravilno določi presečišče iz napačnih grafov.



6. Skupaj 5 točk

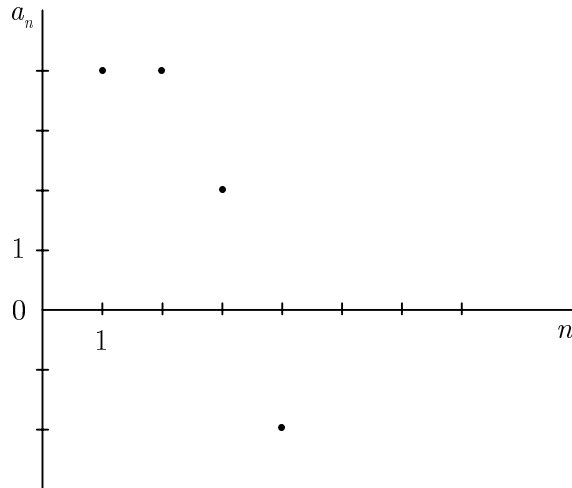


- Skica 1 točka
- Obseg: $o = 20$ cm $(1^* + 1)$ 2 točki
- Ploščina, npr.: $S = ab \sin \beta \doteq 22,89$ cm² $(1^* + 1)$ 2 točki

Opomba: Če ni nikjer pravih enot, dobi kandidat največ 4 točke.

7. Skupaj 5 točk

- Zaporedje: $a_1 = 4, a_2 = 4, a_3 = 2, a_4 = -2$
(za 2 pravilna člena 1 točka) 2 točki
- Označeni osi: $n (\mathbb{N}), a_n (\mathbb{R})$ 1 točka
- Ponazorjeni členi (za 2 člena 1 točka) 2 točki

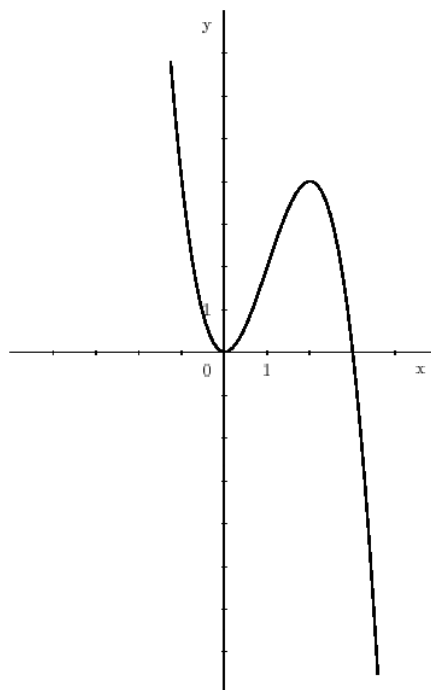


8. Skupaj 5 točk

- 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

9. Skupaj 5 točk

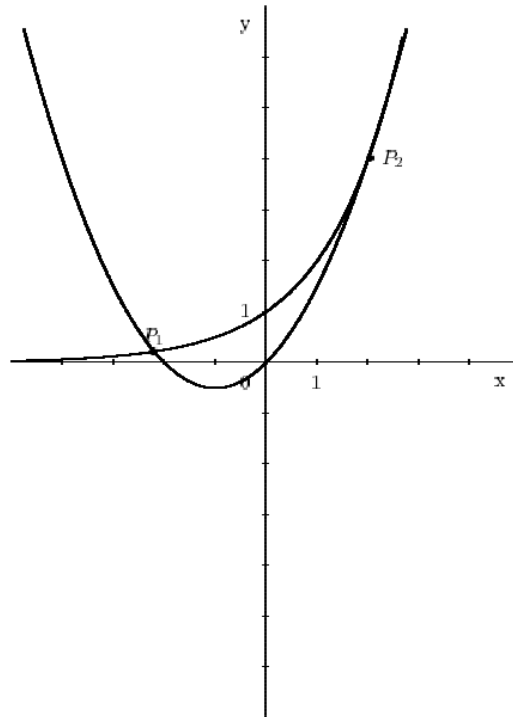
- Ničle: $x_{1,2} = 0, x_3 = 3$ (1* + 1 + 1) 3 točke
- Graf 2 točki



2. del

1. Skupaj 15 točk

a) (7 točk)

Graf funkcije $f(x) = 2^x$:

- predstavlja graf eksponentne funkcije 1 točka
- graf poteka skozi točko $(0,1)$ 1 točka

Graf funkcije $g(x) = \frac{1}{2}x^2 + x$:

- graf poteka skozi teme $T\left(-1, -\frac{1}{2}\right)$ 2 točki
- graf poteka skozi točki $(-2,0)$ in $(0,0)$ $(1+1)$ 2 točki
- graf je parabola 1 točka

b) (5 točk)

- Označeni presečišči $(1+1)$ 2 točki
- $f(2) = 4$ 1 točka
- $g(2) = 4$ 1 točka
- Ugotovitev $f(2) = g(2)$ 1 točka

c) (3 točke)

- Vrednosti: $f(5) = 32$, $g(6) = 24$ $(1+1)$ 2 točki
- Razlika: 8 1 točka

2. Skupaj 15 točk

a) (4 točke)

- Največja vrednost: 5. 12. 2004: 4040 točk..... (1 + 1) 2 točki
- Najmanjša vrednost: 16. 12. 2003: 3850 točk (1 + 1) 2 točki

b) (5 točk)

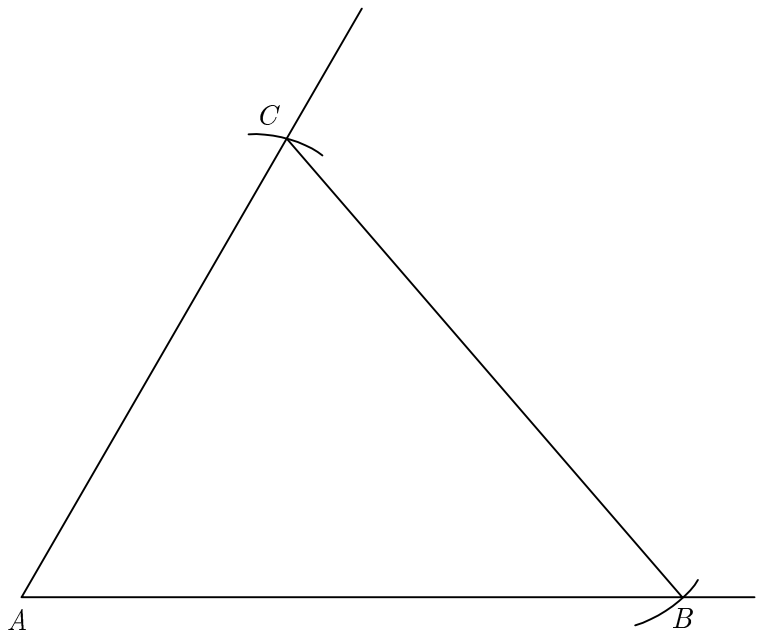
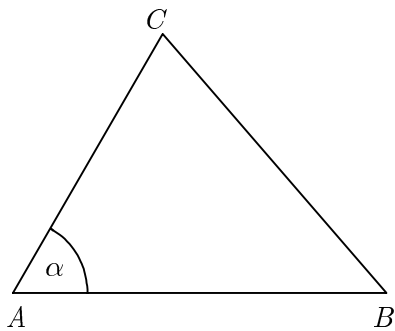
- Vrednost 9.12. je 3960 1 točka
- Vrednost 16.12. je 3850 1 točka
- Razlika je 110. 1 točka
- Odgovor: Sprememba indeksa je bila največja med 9.12. in 16.12. 1 točka
- Odgovor: Sprememba je bila 110 točk. 1 točka

c) (6 točk)

- Določitev spremembe: $3920 - 3860 = 60$ 2 točki
- Izračun odstotka povečanja, npr.: $\frac{60}{3860} \cdot 100\% = 1,55\%$ 2 točki
- Odgovor: Sprememba indeksa je bila 60 točk. 1 točka
- Odgovor: Indeks se je v tem času povečal za 1,6% (1,55%). 1 točka

3. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)



- Skica 1 točka
 - Narisan trikotnik (1* + 2) 3 točke
 - Označen trikotnik 1 točka
- Toleranca: za dolžine ± 2 mm , za velikost kotov $\pm 2^\circ$

b) (7 točk)

- Izračunan kot β : $\sin \beta = \frac{b \sin \alpha}{a} \doteq 0,7577\dots$ (1* + 1) 2 točki
- $\beta \doteq 49,268^\circ \doteq 49,3^\circ$ 1 točka
- $\gamma = 70,7^\circ$ 1 točka
- Izračunana stranica c , npr.: $c = \frac{a \sin \gamma}{\sin \alpha} \doteq 8,718\dots$ cm (1* + 1) 2 točki
- $c \doteq 8,7$ cm 1 točka

c) (3 točke)

- Ploščina trikotnika, npr.: $S = \frac{ab \sin \gamma}{2} \doteq 26,43$ cm² (1* + 2) 3 točke