



Državni izpitni center



P 0 6 1 C 1 0 1 1 3

SPOMLADANSKI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 1. junij 2006

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

1. Skupaj 4 točke

- Definicija 1 točka
- Zapisana praštevila: 41, 43, 47 (1 + 1 + 1) 3 točke

Opomba: Če so poleg pravih praštevil naštet tudi napačna števila, za vsako napačno število odštejemo 1 točko. Če je napačnih števil več (ali enako) kot pravih, kandidat dobi 0 točk (od zadnjih treh).

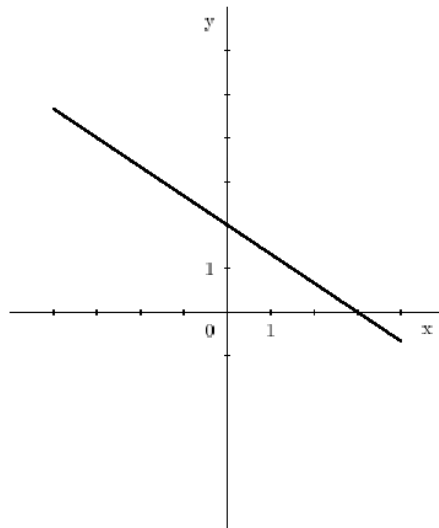
2. Skupaj 4 točke

- Rešitev enačbe: $x = \frac{1}{5} (0, 2)$ (1* + 1) 2 točki
- Preizkus (1* + 1) 2 točki

3. Skupaj 4 točke

- Postopek reševanja, npr.: $8x = 18400$ (1* + 1) 2 točki
- Rešitev, npr.: $x = 2300$ 1 točka
- Odgovor: Živa dobi 6900 tolarjev 1 točka

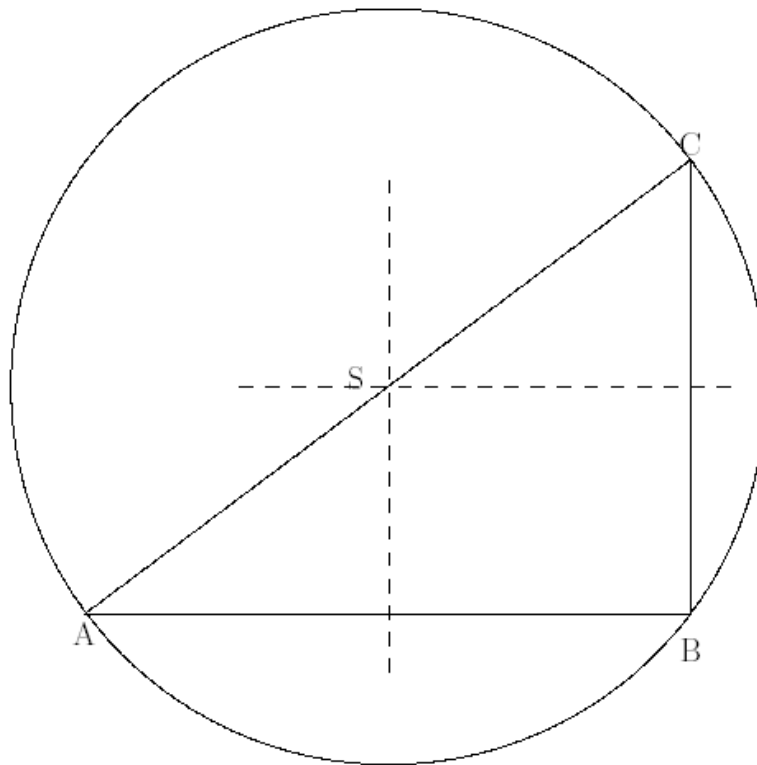
4. Skupaj 4 točke



- Narisana premica 2 točki
- Zapisane koordinate: $x = 3, y = 0$ ali $A(3, 0)$ 1* točka
 $x = 0, y = 2$ ali $B(0, 2)$ 1* točka

Opomba: Če iz napačno narisane premice pravilno zapiše koordinate presečišč, lahko kandidat dobi zadnji 2 točki.

5. Skupaj 4 točke



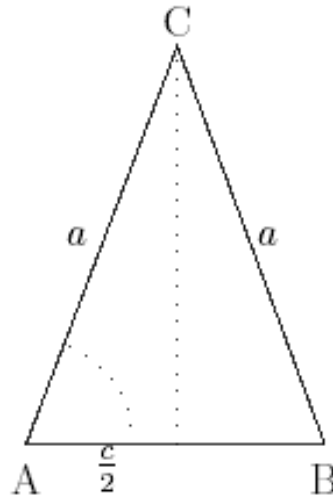
- Načrtan trikotnik 2 točki
 - Določeno središče očrtane krožnice 1* točka
 - Narisana očrtana krožnica..... 1* točka
- Toleranca: ± 2 mm, $\pm 2^\circ$

6. Skupaj 5 točk

- Postopek, npr.: $f(x) = a(x - 1)^2 + 8$ (ali le $f(x) = a(x - p)^2 + q$) 1 točka
- Vstavljeni podatki, npr.: $f(-1) = a(-1 - 1)^2 + 8 = 0$ 1 točka
- Izračunan koeficient: $a = -2$ (1* + 1) 2 točki
- Rešitev, npr.: $f(x) = -2(x - 1)^2 + 8$ 1 točka

Opomba: Če na koncu kandidat iz pravilne temenske oblike zapiše napačno splošno obliko, vseeno dobi zadnjo točko.

7. Skupaj 5 točk



- Skica trikotnika 1 točka
- Označen kot (lok ali oznaka kota ali oboje) 1 točka
- Izračunan kot, npr.: $\cos \alpha = \frac{2,1}{6,5} \doteq 0,3231$, $\alpha \doteq 71,15^\circ$ (1* + 1) 2 točki
- Rešitev: $\alpha \doteq 71^\circ$ 1 točka

8. Skupaj 5 točk

- Postopek določanja ničel (Hornerjev algoritem, razcep ...) 2* točki
- Določene ničle: $-2, -1, 2$ (1 + 1 + 1) 3 točke

Opomba: Če je postopek le nakazan, kandidat dobi le eno točko od prvih dveh.

9. Skupaj 5 točk

- Zapis formule, npr.: $G_n = G_0 \cdot r^n$ (lahko tudi $G_5 = G_0 \cdot r^5$) 1 točka
- Obrestovalni faktor: $r = 1,05$ (ali izračunan znesek po 1 letu)..... 1 točka
- Vstavljene vrednosti, npr.: $G_5 = 2000 \cdot 1,05^5$ 1 točka
- Izračun: $G_5 \doteq 2552,56$ 1 točka
- Odgovor: Imeli bomo 2552,56 evra. 1 točka

Opomba: Če je odstopanje od rezultata do ± 1 evro, kandidat od zadnjih dveh točk dobi le 1 točko.

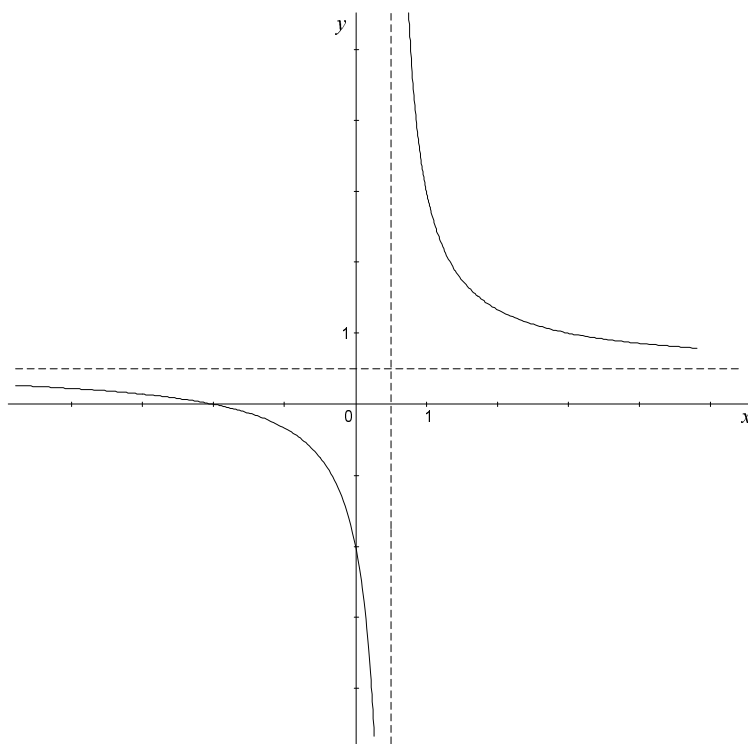
2. del

1. Skupaj 15 točk

a) (4 točke)

- Ničla: $x = -2$ (tudi le -2) 1 točka
- Pol: $x = \frac{1}{2}$ (tudi le $\frac{1}{2}$) 1 točka
- Enačba asimptote: $y = \frac{1}{2}$ 1 točka
- Definijsko območje, npr.: $D_f = R \setminus \left\{ \frac{1}{2} \right\}$ 1 točka

b) (6 točk)



- Asimptoti 1 točka
- Presečišči : $M(-2, 0)$ in $N(0, -2)$ (1 + 1) 2 točki
- Veji grafa (1 + 1) 2 točki
- Zaloga vrednosti, npr.: $Z_f = R \setminus \left\{ \frac{1}{2} \right\}$ 1 točka

c) (5 točk)

- Zapisana enačba: $\frac{x+2}{2x-1} = x+2$ 1 točka
- Reševanje in urejena enačba, npr.: $x^2 + x - 2 = 0$ (1* + 1) 2 točki
- Določene koordinate presečišč:
 $x_1 = -2, y_1 = 0$ ali $T_1(-2, 0)$ in $x_2 = 1, y_2 = 3$ ali $T_2(1, 3)$ (1 + 1) 2 točki

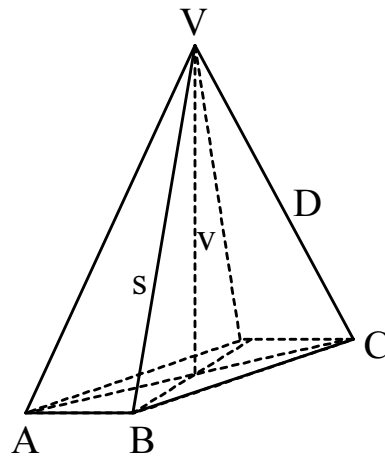
Opomba: 1. Le abscisi presečišč, skupaj 1 točka.

2. Če sta presečišči določeni s slike, dobi kandidat največ 3 točke (od 5 točk).

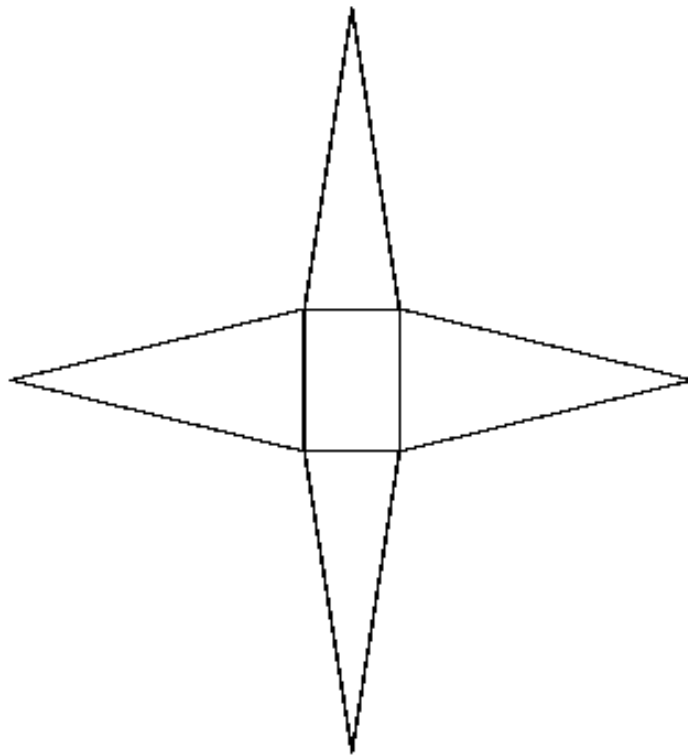
2. Skupaj 15 točk

a) (4 točke)

- Skica piramide, npr.: 2 točki



- Skicirana mreža, npr.: (1* + 1) 2 točki



b) (6 točk)

- Postopek, npr.: napisan obrazec $V = \frac{abv}{3}$ (tudi $V = \frac{Sv}{3}$) 1 točka
- Izračunana diagonala pravokotnika, npr.: $d = \sqrt{a^2 + b^2} = 1,0$ (m) 1 točka
- Izračunana višina piramide, npr.: $v = \sqrt{s^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2} = 1,2$ (m) (1* + 1) 2 točki
- Izračunana prostornina: $V = 0,192 \text{ m}^3$ (192 dm^3) (1* + 1) 2 točki

c) (5 točk)

1. način:

- Npr. izračunana stranska višina: $v_b = \sqrt{s^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2} \doteq 1,24 \text{ (m)}$ (1* + 1) 2 točki

- Npr. izračunana ploščina: $S = \frac{b \cdot v_b}{2} \doteq 0,5 \text{ m}^2 (49,5 \text{ dm}^2)$ (1* + 2) 3 točke

2. način:

- Zapis ali uporaba Heronovega obrazca 1 točka

- Izračun polovičnega obsega trikotnika (1,7 m) (1* + 1) 2 točki

- Izračunana ploščina: $S \doteq 0,5 \text{ m}^2 (49,5 \text{ dm}^2)$ (1* + 1) 2 točki

Opomba: Če kandidat pri nobenem rezultatu nima enot ali so enote napačne, izgubi v celoti 1 točko.

3. Skupaj 15 točk

a) (6 točk)

- Členi zaporedja: $a_1 = 1, a_2 = \frac{4}{3}, a_3 = \frac{3}{2}, a_4 = \frac{8}{5}$ (1 + 1 + 1 + 1) 4 točke

- Izračunana vsota členov, npr.: $s_4 = \frac{163}{30} (5,4\bar{3})$ (1* + 1) 2 točki

b) (5 točk)

- Napisana enačba, npr.: $\frac{2n}{n+1} = \frac{33}{17}$ 1 točka

- Reševanje 2* točki

- Rešitev: $n = 33$ 1 točka

- Odgovor: 33. člen 1 točka

Opomba: Za uganjeno in preverjeno rešitev kandidat dobi vse točke. Za samo uganjeno rešitev pa lahko dobi le zadnji 2 točki.

c) (4 točke)

- Natančna spodnja meja: $m = 1$ in utemeljitev (1 + 1) 2 točki

- Natančna zgornja meja: $M = 2$ in utemeljitev (1 + 1) 2 točki