



Državni izpitni center



P 1 1 1 C 1 0 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sobota, 4. junij 2011

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. To so 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 katerikoli pravilni metodi do pravilne rešitve (četudi točkovnik takšne 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 velja drugačna metoda za napako oziroma nepopolno rešitev.

2. Pravilnost rezultata in postopka

- a) Pri nalogah z navodilom "Natančno izračunajte" 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 je mogoče), drugače se lahko zgodi, da končni rezultat ni dovolj natančen.
- c) Nekatere naloge je mogoče 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 je preprost rezultat mogoče 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 prečrtal postopek ali njegov del, tega ne točkujemo.
- f) Če nastopajo pri podatkih merske enote, npr. cm, kg, EUR ..., morajo biti tudi končni rezultati opremljeni z ustreznimi enotami. Uporaba določene enote je obvezna le, če je izrecno zahtevana, drugače 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 dan, ga upoštevamo – ne spreminjamo enot in ne premikamo osi. Če rišemo koordinatni sistem sami, obvezno označimo osi in enoto na vsaki osi. Navadno 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 treba 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. Konstruktivske naloge

Konstruktivske 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, drugače jo ovrednotimo le do grobe napake (če so predvidene delne točke).
- Pri strukturiranih nalogah upoštevamo gornji pravili za vsak del posebej.

1. del

Osnovno pravilo: Kandidat, ki je prišel po katerikoli pravilni poti do pravilne rešitve, dobi vse možne točke.

Pojasnilo: Točka, označena z zvezdico (npr. 1*), je postopkovna točka. Kandidat jo dobi, če je napisal (uporabil) pravilni postopek, a zaradi napake ali napačnih podatkov rezultat ni pravilen.

1. Skupaj 4 točke

- Pravilno vstavljena vrednost t v izraz 1 točka
- Izračun deljenca, npr.: $2 + \frac{3}{5} \cdot \left(-\frac{2}{3}\right) = 2 - \frac{2}{5} = \frac{8}{5}$ 1 točka
- Izračun delitelja: $1 - \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{5}{3}$ 1 točka
- Rezultat: $\frac{24}{25}$ 1* točka

Opomba: Kandidat dobi zadnjo točko, če pravilno uporabi pravilo za deljenje ulomkov.

2. Skupaj 4 točke

- Delno korenjenje: $\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$, $\sqrt{32} = 4\sqrt{2}$, $\sqrt{162} = 9\sqrt{2}$ (1 + 1 + 1) 3 točke

Opomba: Če kandidat pri zadnjih dveh korenih zapiše $\sqrt{32} = 2\sqrt{8}$ in $\sqrt{162} = 3\sqrt{18}$, dobi za ta dva korena skupaj 1 točko.

- Rezultat: $38\sqrt{2}$ 1* točka

Opomba: Kandidat dobi zadnjo točko, če pravilno sešteje člene po napačnem delnem korenjenju.

3. Skupaj 4 točke

- Zapis ali upoštevanje: $8 = 2^3$ 1 točka
- Zapis ali upoštevanje: $1 = 2^0$ 1 točka
- Zapis enačbe, npr.: $2x - 1 + 3 = 0$ 1* točka

Opomba: Kandidat dobi točko, če pravilno uporabi pravilo za množenje potenc.

- Rezultat: $x = -1$ 1 točka

4. Skupaj 4 točke

- Pravilna strategija reševanja, npr. zapis enačbe: $\frac{1}{4}x + 4 + \frac{1}{2}x = x$ 2 točki
- Reševanje 1* točka
- Rezultat: $x = 16$ 1 točka

Opomba: Kandidatu se v celoti odšteje 1 točka, če je nalogo rešil s pravilnim sklepanjem, pri tem pa uporabil nepravilen zapis, npr. $\frac{1}{4} = 4$.

5. Skupaj 4 točke

- Izračun: $x = \cos 135^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ (1 + 1) 2 točki
- Izračun: $y = \sin 300^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ (1 + 1) 2 točki

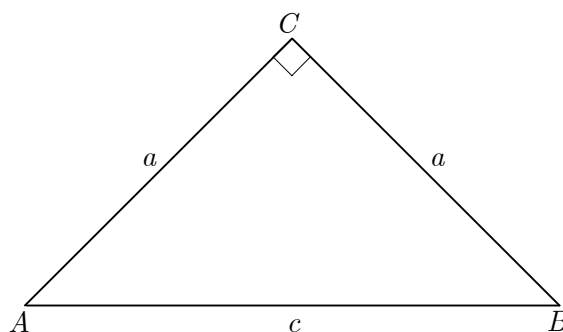
Opomba: Kandidatu se v celoti odšteje 1 točka, če sta rezultata zapisana v decimalni obliki in pravilno zaokrožena.

6. Skupaj 5 točk

- 10 učenk 1 točka
- prav dobro (4) 1 točka
- 6 učenk 1 točka
- $\frac{1}{23} \doteq 4,3 \%$ (1* + 1) 2 točki

7. Skupaj 5 točk

- Narisana skica 1 točka



- Ustrezna strategija reševanja, npr. upoštevanje Pitagorovega izreka 1 točka
- Izračun katet trikotnika: $a = 10$ cm 1 točka
- Uporaba formule za ploščino trikotnika, npr.: $S = \frac{a^2}{2}$ 1 točka
- Rezultat: $S = 50$ cm² 1* točka

8. Skupaj 5 točk

- Razcep, npr.: $(x + 2)(x + 1) < 0$ 1 točka
- Zapis ali upoštevanje ničel: $x_1 = -2$, $x_2 = -1$ 1 točka
- Postopek iskanja rešitve neenačbe, npr. skica parabole 1* točka
- Rezultat, npr.: $x \in (-2, -1)$ (1 + 1) 2 točki

9. Skupaj 5 točk

- Izpisan podatek: 1,04 m 1 točka
- Pretvorba: 1,04 m = 104 cm 1 točka
- Zapis enačbe, npr.: $104 = 2\pi r$ 1* točka
- Preoblikovanje enačbe, npr.: $r = \frac{104}{2\pi} \doteq 16,6$ cm 1 točka
- Rezultat: $r \doteq 17$ cm 1* točka

2. del

1. Skupaj 15 točk

a) (4 točke)

- Upoštevanje: $a_2 - a_1 = a_3 - a_2$ 1 točka
- Zapis enačbe, npr: $4x + 2 - (2x + 2) = 8x - 2 - (4x + 2)$ 1 točka
- Reševanje enačbe 1* točka
- Rezultat: $x = 2$ 1 točka

Opomba: Če kandidat rezultat zgolj zapiše, se mu odšteje 1 točka. Če kandidat rezultat zapiše in ga preveri, dobi vse točke.

b) (5 točk)

- Upoštevanje: $\frac{a_2}{a_1} = \frac{a_3}{a_2}$ 1 točka
- Zapis enačbe, npr.: $(4x + 2)^2 = (2x + 2)(8x - 2)$ 1 točka
- Preoblikovanje, npr.: $16x^2 + 16x + 4 = 16x^2 + 12x - 4$ 1 točka
- Reševanje enačbe 1* točka
- Rezultat: $x = -2$ 1 točka

Opomba: Če kandidat rezultat zgolj zapiše brez reševanja enačbe, ne dobi nobene točke.

c) (6 točk)

- Izračunani prvi trije členi: $a_1 = -2$, $a_2 = -6$, $a_3 = -18$ 2 točki

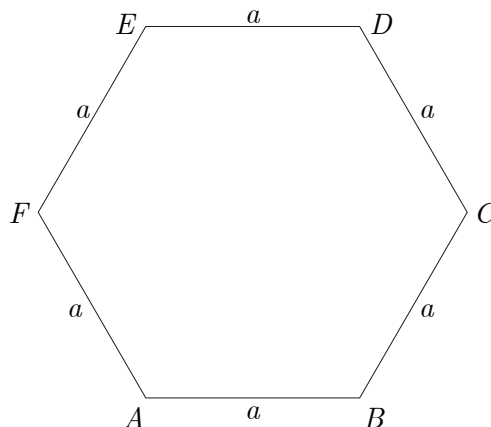
Opomba: Če kandidat pravilno izračuna le dva člena, dobi eno točko.

- Določen količnik, npr: $q = \frac{a_2}{a_1} = \frac{-6}{-2} = 3$ (1 + 1) 2 točki
- Izračunan šesti člen, npr: $a_6 = (-2) \cdot 3^5 = -486$ (1* + 1) 2 točki

2. Skupaj 15 točk

a) (3 točke)

- Narisana skica 1 točka



- Upoštevanje enačbe: $o = 6 \cdot a$ 1 točka
- Izračun osnovnega roba: $a = 3$ cm 1 točka

b) (4 točke)

- Upoštevanje enačbe: $S_{pl} = 6 \cdot a \cdot v$ (1 + 1) 2 točki
- Rezultat: $S_{pl} = 144 \text{ cm}^2$ 1* točka

Opomba: Kandidat dobi postopkovno točko le, če je pravilno upošteval vrednost višine.

- Pretvorba: $S_{pl} = 0,0144 \text{ m}^2$ 1* točka

c) (8 točk)

- Upoštevanje enačbe: $S_o = 6 \cdot \frac{a^2 \cdot \sqrt{3}}{4}$ 1 točka
- Izračun ploščine osnovne ploskve, npr.: $S_o = \frac{27 \cdot \sqrt{3}}{2} \text{ cm}^2$ 1* točki
- Upoštevanje enačbe: $V = S_o \cdot v$ 1 točka
- Rezultat: $V = 108 \cdot \sqrt{3} \text{ cm}^3$ 1* točka

Opomba: Kandidat ne dobi zadnje točke, če rezultat ni natančno izračunan.

- Upoštevanje dolžine: $|AD| = 6 \text{ cm}$ 1 točka
- Upoštevanje Pitagorovega izreka: $|AD'|^2 = |AD|^2 + v^2$ 1 točka
- Rezultat: $|AD'| = 10 \text{ cm}$ (1* + 1) 2 točki

3. Skupaj 15 točk

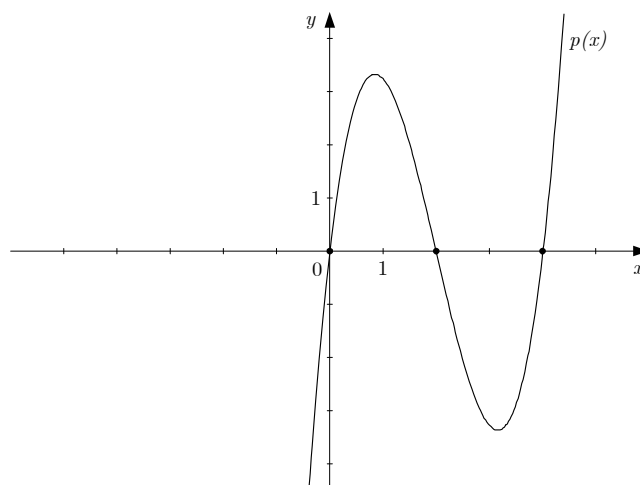
a) (6 točk)

- Pravilen postopek za iskanje ničel, npr. reševanje enačbe: $x^3 - 6x^2 + 8x = 0$ 1 točka
- Reševanje enačbe 1* točka
- Izračun ničel polinoma: $x_1 = 0, x_2 = 2, x_3 = 4$ (1 + 1 + 1) 3 točke
- Izračun začetne vrednosti polinoma: $p(0) = 0$ 1 točka

b) (5 točk)

- Graf polinoma seka abscisno os v izračunanih ničlah (1 + 1 + 1) 3 točke
- Oblika grafa polinoma 2 točki

Opomba: Kandidat izgubi dve točki, če pravilno upošteva nepravilno izračunane ničle.



c) (4 točke)

- Rešitev, npr.: $x \in (0,2) \cup (4, \infty)$ (2 + 2) 4 točke

Opomba: Kandidat izgubi dve točki, če iz napačnega grafa polinoma pravilno zapiše, kje je polinom pozitiven.