



Državni izpitni center



P 0 9 1 C 1 0 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sobota, 6. junij 2009

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 "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 seštetni ...
- 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) Nekatero nalogo 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, SIT ..., 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. 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, 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) pravilen postopek, a zaradi napake ali napačnih podatkov rezultat ni pravilen.

1. Skupaj 4 točke

- Razcep na prafaktorje: $870 = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 29$ 2 točki
(Razcep na dva ali tri faktorje le 1 točka.)

Opomba: Vsak zapis iz katerega je razviden pravilen razcep, npr. $\begin{array}{r|l} 870 & 2 \\ 435 & 3 \\ 145 & 5 \\ 29 & 29 \\ 1 & \end{array}$ **tudi 2 točki.**

- Najmanjše praštevilo: 2 1 točka
- Največje praštevilo: 29 1 točka

2. Skupaj 4 točke

1. način: Poenostavitev izraza, nato izračunana vrednost.

- Poenostavljen izraz: $9a^2 + 16b^2$ (1 + 1) 2 točki
- Vstavljena vrednost: $9(-2)^2 + 16 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2$ 1* točka
- Vrednost izraza: 45 1* točka

2. način: Vstavljanje vrednosti a in b , nato izračunana vrednost izraza.

- Vstavljena vrednost: $\left(3(-2) + 4 \cdot \frac{3}{4}\right)^2 - 24 \cdot (-2) \cdot \frac{3}{4}$ 1 točka
- Poenostavitev izraza (1* + 1) 2 točki
- Rešitev: 45 1* točka

Opomba: Zgolj pravilno zapisan rezultat brez vmesnih korakov tudi 4 točke.

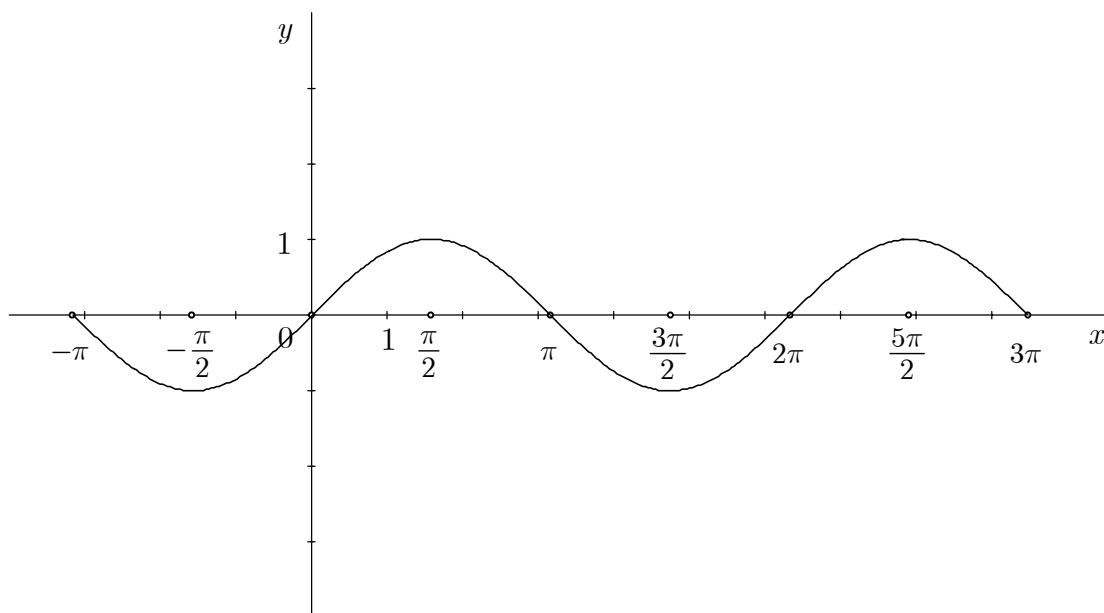
3. Skupaj 4 točke

- Pravilne rešitve: NE, NE, DA, DA po 1 točka, skupaj 4 točke

4. Skupaj 4 točke

- Narisana skica trapeza z označenimi koti, npr.: $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ 1 točka
- Rešitev: $\beta = 78^\circ$ (ali $\beta = \alpha$), $\gamma = 102^\circ$, $\delta = 102^\circ$ (ali $\delta = \gamma$)
Za vsak kot ena točka. (1 + 1 + 1) 3 točke

5. Skupaj 4 točke



- Narisana sinusoida z upoštevanjem ničel, minimumov in maksimumov na intervalu $(-\pi, 3\pi)$ ali na širšem intervalu 2 točki
- Funkcija je definirana za vsak $x \in \mathbb{R}$ ali $D_f = \mathbb{R}$ ali $D_f = (-\infty, \infty)$ 1 točka
Opomba: Kandidat dobi 1 točko tudi, če zapiše $D_f = (-\pi, 3\pi)$.
- Zaloga vrednosti, npr.: $Z_f = [-1, 1]$ 1 točka

6. Skupaj 5 točk

- Napisan sistem enačb, npr.: $2,5x + y = 4$, $x + 3y = 5,5$ 1 točka
- Reševanje sistema 1* točka
- Rešitev: $x = 1$, $y = 1,5$ (1 + 1) 2 točki
- Odgovor, npr.: 1 kg banan stane 1 evro, mandarin pa 1,5 evra. 1 točka

Opomba: Če kandidat rešitev ugame, dobi 1 točko. Če kandidat rešitev ugame in preveri njeno pravilnost, dobi vse točke.

7. Skupaj 5 točk

- a)
- Rešitev: $x_1 = 3$, $x_2 = 1$ (1 + 1) 2 točki
- b)
- Reševanje enačbe (1* + 1) 2 točki
 - Rešitev: $x = 2$ 1 točka

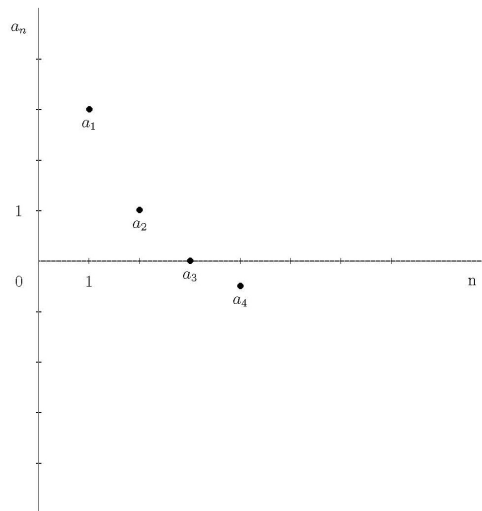
8. Skupaj 5 točk

- Prvotna površina vrta: $S_1 = 60 \text{ m}^2$ 1 točka
- Izračunana nova dolžina: 12 m (ali upoštevano povečanje dolžine) 1 točka
- Izračunana nova širina: 5,1 m (ali upoštevano zmanjšanje širine) 1 točka
- Površina spremenjenega vrta: $S_2 = 61,2 \text{ m}^2$ 1 točka
- Izračunana razlika, npr.: $(S_2 - S_1) = 1,2 \text{ m}^2$ 1* točka

Opomba: Če kandidat nikjer ne napiše enot, v celoti izgubi 1 točko.

9. Skupaj 5 točk

- Izračunani členi: $a_1 = 3, a_2 = 1, a_3 = 0, a_4 = -\frac{1}{2}$
Vsak člen 1 točka. (1 + 1 + 1 + 1) 4 točke
- Narisane točke 1* točka



Opomba: Če kandidat točke na grafu poveže, ne dobi zadnje točke.

2. del

1. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)

- Podatki vpisani v preglednico, vsak 1 točka, skupaj 5 točk

Ocena	nezadostno	zadostno	dobro	prav dobro	odlično
Število dijakov (frekvenca)	15	45	150	60	30

b) (4 točke)

- $\bar{X} = \frac{30 \cdot 5 + 60 \cdot 4 + 150 \cdot 3 + 45 \cdot 2 + 15 \cdot 1}{300} = \frac{945}{300} = 3,15$ (obrazec 1 točka, vstavljeni podatki: števec 1 točka, imenovalec 1 točka, rešitev 1 točka) 4 točke

c) (6 točk)

- Upoštevanje kota 360° 1* točka
- Izračunani koti: vsak kot 1 točka, skupaj 5 točk

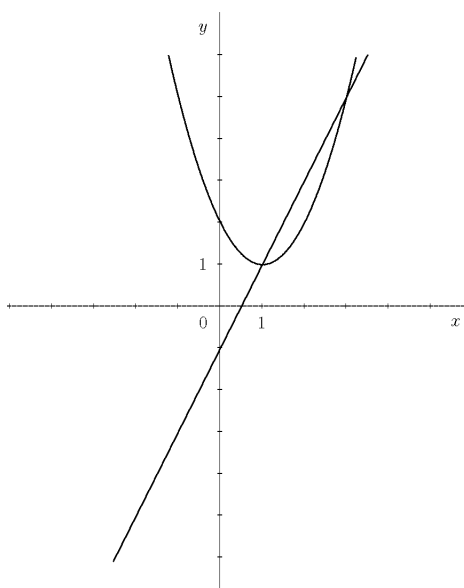
Ocena	nezadostno	zadostno	dobro	prav dobro	odlično
Središčni kot	18°	54°	180°	72°	36°

2. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)

- Nastavitev enačbe, npr.: $x^2 - 2x + 2 = 2x - 1$ 1 točka
- Reševanje enačbe 1* točka
- Rešitev enačbe: $x_1 = 1, x_2 = 3$ (1 + 1) 2 točki
- Izračunani ordinati: $y_1 = 1, y_2 = 5$ 1 točka

b) (6 točk)



- Narisana parabola s temenom $T(1, 1)$, odsekom 2 na ordinatni osi in pravilne oblike (1 + 1 + 2) 4 točke
Opomba: Samo za izračun temena in odseka na ordinatni osi dobi kandidat (1 + 1) 2 točki.
- Narisana premica 2 točki

c) (4 točke)

- Uporaba zveze: $\tan \alpha = 2$ 2 točki
(Samo $\tan \alpha = k$ le 1 točka.)
- Izračunana velikost kota: $\alpha \doteq 63,4349^\circ$ 1 točka
- Rešitev zapisana v stopinjah in minutah, npr.: $\alpha \doteq 63^\circ 26'$ 1 točka

3. Skupaj 15 točk

a) (6 točk)

- Izračun polmera, npr.: $2\pi r = a$, $r = \frac{a}{2\pi} = \frac{30}{2\pi} \doteq 4,775\dots$ cm
(postopek, vstavljeni podatki, izračun) (1 + 1 + 1) 3 točke
- Zapis ali upoštevanje: $v = 20$ cm 1 točka
- Izračunana površina valja, npr.:
 $P = 2\pi r(r + v) = 2\pi \cdot 4,775(4,775 + 20) \doteq 743,24$ cm²
(vstavljeni podatki, izračun) (1* + 1) 2 točki

b) (6 točk)

- Izračun osnovnega roba prizme, npr.: $o = 4a_1$, $a_1 = \frac{30}{4} = 7,5$ cm
(postopek, vstavljeni podatki, izračun) (1 + 1 + 1) 3 točke
- Izračunana površina prizme, npr.:
 $P = 2a_1^2 + 4a_1v = 2 \cdot 7,5^2 + 4 \cdot 7,5 \cdot 20 = 712,5$ cm²
(postopek, vstavljeni podatki, izračun) (1* + 1 + 1) 3 točke

c) (3 točke)

- Izračun odstotka, npr.: $p = \frac{743,24 - 712,5}{712,5} \doteq 0,043$ (1* + 1*) 2* točki
- Odgovor, npr.: Za 4,3 % 1 točka

Opomba: Pri točkovanju moramo biti pazljivi, da je v imenovalcu površina prizme.

Opomba: Če kandidat nikjer ne napiše enot, v celoti izgubi 1 točko.