



Državni izpitni center



P 0 8 2 C 1 0 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Torek, 26. avgust 2008

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

- a) (stopnja polinoma) 4 1 točka
- b) (prosti člen polinoma) 0 1 točka
- c) (vodilni koeficient polinoma) 5 1 točka
- d) $p(0) = 0$ 1 točka

2. Skupaj 4 točke

- Rešitev: 0, 3, 6, 9 (ne glede na postopek)(1 + 1 + 1 + 1) 4 točke

Opomba: Če je zapisan le kriterij za deljivost s 3, dobi kandidat 1 točko.

Če so ob pravilnih tudi napačne rešitve, za vsako napačno odštejemo 1 točko.

3. Skupaj 4 točke

- Izračunana povprečna temperatura: $\bar{T} = \frac{145}{7} \doteq 20,714$ (števec, imenovalec, izračun po 1 točka) 3 točke
- Rešitev: $\bar{T} \doteq 20,7$ °C (pravilno zaokroženo) 1 točka

Opomba: Zadnjo točko dobi kandidat tudi, če ne zapiše enote.

4. Skupaj 4 točke

- Reševanje, npr.: $2^x(2^3 + 1) = 18$ 1 točka
- Poenostavitev, npr.: $9 \cdot 2^x = 18$ 1 točka
- Krajšanje, npr.: $2^x = 2$ 1 točka
- Rešitev: $x = 1$ 1 točka

Opomba: Za uganjeno in preverjeno rešitev dobi kandidat 2 točki.

5. Skupaj 4 točke

- Zapis ali upoštevanje $a_2 + a_3 = 22$ 1 točka
- Upoštevanje lastnosti aritmetičnega zaporedja, npr.: $a_2 = a_1 + d$ 1 točka
- Upoštevanje razlike: $d = 4$ 1 točka
- Rešitev: $a_1 = 5$ 1 točka

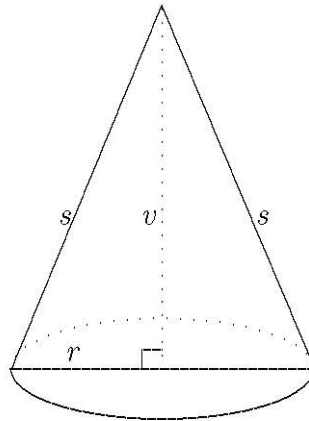
Opomba: Za uganjeno in preverjeno rešitev dobi kandidat vse točke.

6. Skupaj 5 točk

- Pravilna uporaba kotne funkcije 1 točka
- Izračunana vrednost k. funkcije, npr.: $\sin \alpha \doteq 0,3922$ 1 točka
- Izračunan kot: $\alpha \doteq 23,089^\circ$ 1 točka
- Upoštevana natančnost: $\alpha \doteq 23^\circ 5'$ 1* točka
- Izračunan drugi kot: $\beta \doteq 66^\circ 55'$ 1* točka

7. Skupaj 5 točk

- Skica stožca (tudi brez označenega osnega preseka) 1 točka



1. način:

- Izračunana višina: $v = \sqrt{s^2 - r^2}$, $v = 4$ cm (1 + 1) 2 točki
- Izračunana ploščina: $S = 12$ cm² (formula + izračun) (1 + 1) 2 točki

2. način:

- Uporaba oziroma zapis Heronovega obrazca 1 točka
- Izračun oziroma upoštevanje $s = 8$ (polovica obsega) 1 točka
- Upoštevani podatki 1 točka
- Rešitev: $S = 12$ cm² 1 točka

8. Skupaj 5 točk

1. način:

- Zapisana katerakoli oblika kvadratne funkcije 1 točka
- Upoštevanje ničel, npr.: $a(x+1)(x-3) = 0$ 1 točka
- Upoštevanje točke A, npr.: $a(0+1)(0-3) = \frac{3}{2}$ 1 točka
- Izračunan koeficient: $a = -\frac{1}{2}$ 1 točka
- Rešitev, npr.: $f(x) = -\frac{1}{2}(x+1)(x-3)$ 1 točka

2. način:

- Zapisana katerakoli oblika kvadratne funkcije 1 točka
 $a - b + c = 0$
- Zapis sistema enačb, npr.: $9a + 3b + c = 0$ 1 točka
 $0 + 0 + c = \frac{3}{2}$
- Reševanje sistema enačb 1* točka
- Rešitev sistema: $a = -\frac{1}{2}, b = 1, c = \frac{3}{2}$ 1 točka
- Rešitev: $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + x + \frac{3}{2}$ 1 točka

9. Skupaj 5 točk

1. način (poenostavitev izraza in nato izračun):

- Poenostavljeni izraz: $ab^{-\frac{1}{3}}$ (za vsak faktor 1 točka) 2 točki
- Vstavljeni podatka, npr.: $4 \cdot (-8)^{-\frac{1}{3}}$ 1* točka
- Upoštevanje $(-8)^{-\frac{1}{3}} = -\frac{1}{2}$ 1 točka
- Rešitev: -2 1 točka

2. način (upoštevanje podatkov in izračun):

- Vstavljeni podatka, npr.: $4^{\frac{1}{2}} \cdot (-8)^{\frac{2}{3}} : \left(4^{-\frac{1}{2}} \cdot (-8)\right)$ 1 točka
- Izračunana korena: $\sqrt[3]{(-8)^2} = 4, \sqrt{4^{-1}} = \frac{1}{2}$ (vsak 1 točka) 2 točki
- Izračunana produkta: $\sqrt{4} \cdot (+4) = 8$ in $\frac{1}{2} \cdot (-8) = -4$ 1* točka
- Rešitev: -2 1 točka

2. del

1. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)

- Ugotovljena oziroma uporabljena osnova: 980 1 točka
- Ugotovljen oziroma uporabljen delež, npr.: 70 1 točka
- Izračunano razmerje, npr.: $p = \frac{70}{980} \doteq 0,0714\dots$ 1 točka
- Razmerje izraženo v odstotkih: $p \doteq 7,14\%$ 1* točka
- Odgovor, npr.: Metina plača je večja za 7,14 % 1* točka

b) (4 točke)

1. način:

- Vsota odstotkov 1 točka
- Zapis in izračun deleža, npr.: 9 % od 980 = 88,2 (1 + 1) 2 točki
- Izračunana razlika: 891,8 evra 1 točka

2. način:

- hči dobi 39,2 evra 1 točka
- sin dobi 49 evrov 1 točka
- skupaj dobila 88,2 evra 1 točka
- Janezu ostane 891,8 evra 1 točka

c) (6 točk)

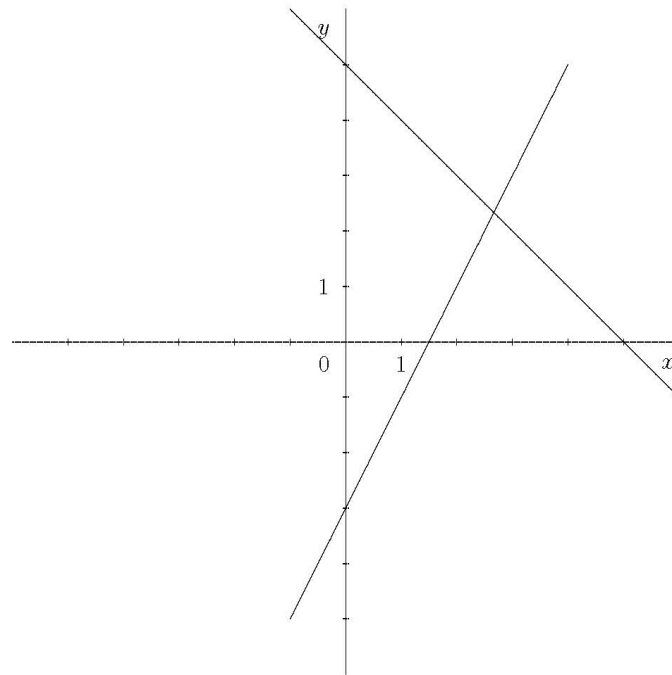
- Izračunana povečana Janezova plača: 1127 evrov (1* + 1) 2 točki
- Izračunana povečana Metina plača: 1134 evrov (1* + 1) 2 točki
- Izračunana razlika: 7 1 točka
- Odgovor, npr.: Meta bi imela 7 evrov večjo plačo. 1* točka

Opomba: Upoštevajo se vsi pravilno zaokroženi rezultati.

2. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)

- graf funkcije $f(x)$ 2 točki
- graf funkcije $g(x)$ 2 točki
- natančnost obeh grafov 1 točka



b) (6 točk)

- Zapisana oziroma uporabljena smerna koeficienta: $k_1 = 2$, $k_2 = -1$ (1 + 1) 2 točki
- Uporabljen obrazec, npr.: $\operatorname{tg}\varphi = \left| \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2} \right|$ 1 točka
- Vstavljene vrednosti in izračunana vrednost, npr.: $\operatorname{tg}\varphi = \left| \frac{-1 - 2}{1 + 2 \cdot (-1)} \right| = 3$ 1 točka
- Izračunan kot, npr.: $\varphi \doteq 71,565^\circ$ 1 točka
- Rešitev: $\varphi \doteq 71,57^\circ$ (enota je obvezna) 1 točka

c) (4 točke)

- Zapisana enakost, npr.: $f(x) = 10 + g(x)$ 1 točka
- Nastavljena enačba, npr.: $2x - 3 = 10 + 5 - x$ 1 točka
- Reševanje enačbe 1 točka
- Rešitev: $x = 6$ 1 točka

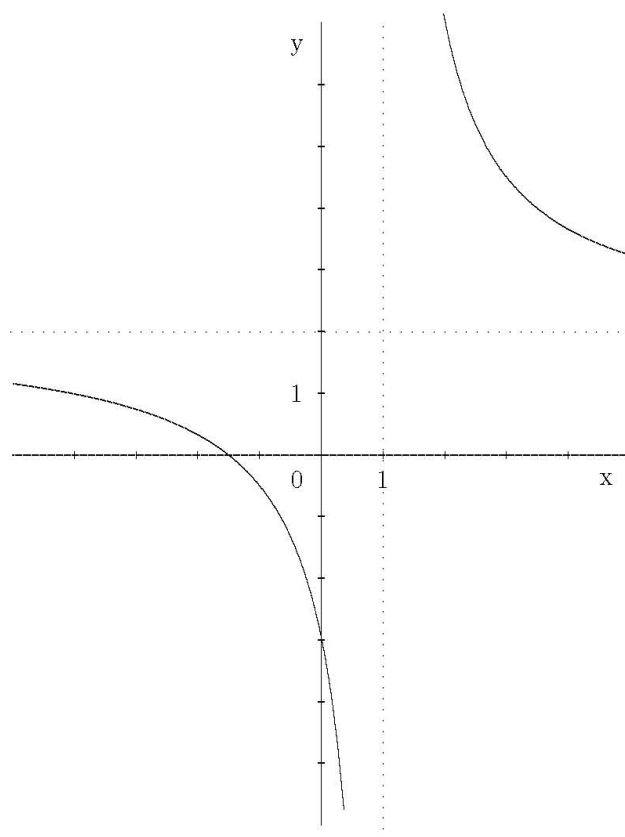
3. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)

- Ničla: $x = -\frac{3}{2}$ (samo pogoj $2x + 3 = 0$, 1 točka) 2 točki
- Pol: $x = 1$ 1 točka
- Enačba vodoravne asimptote: $y = 2$ 1 točka
- $f(0) = -3$ 1 točka

b) (6 točk)

- Narisani in upoštevani asimptoti (1 + 1) 2 točki
- Upoštevani presečišči s koordinatnima osema (1 + 1) 2 točki
- Pravilni veji grafa (1 + 1) 2 točki



c) (4 točke)

- $f(-1) = \frac{2 \cdot (-1) + 3}{(-1) - 1} = -\frac{1}{2}$ (1 + 1) 2 točki
- $f\left(\frac{5}{2}\right) = \frac{2 \cdot \frac{5}{2} + 3}{\frac{5}{2} - 1} = \frac{10 + 6}{5 - 2} = \frac{16}{3}$ (1 + 1) 2 točki