



Državni izpitni center



P 1 0 2 C 1 0 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 26. avgust 2010

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 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) 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

- Razstavljen števec: $x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2)$ 1 točka
- Izpostavljen skupni faktor v imenovalcu: $2x^2 + 4x = 2x(x + 2)$ 1 točka
- Krajšanje ulomka 1 točka
- Rezultat: $\frac{x - 2}{2x}$ 1 točka

2. Skupaj 4 točke

- Zapis: $\sqrt[3]{125} = 5$ 1 točka
- Zapis: $\sqrt[7]{a^{14}} = a^2$ 1 točka
- Zapis: $9^{\frac{1}{2}} = 3$ 1 točka
- Zapis: $\sqrt{175} = 5\sqrt{7}$ 1 točka

3. Skupaj 4 točke

- Ugotovitev, da je šest členov pozitivnih (1* + 1) 2 točki
- Zapis, npr.: $s_6 = 17 + 14 + 11 + 8 + 5 + 2$ 1* točka
- Rezultat: $s_6 = 57$ 1 točka

4. Skupaj 4 točke

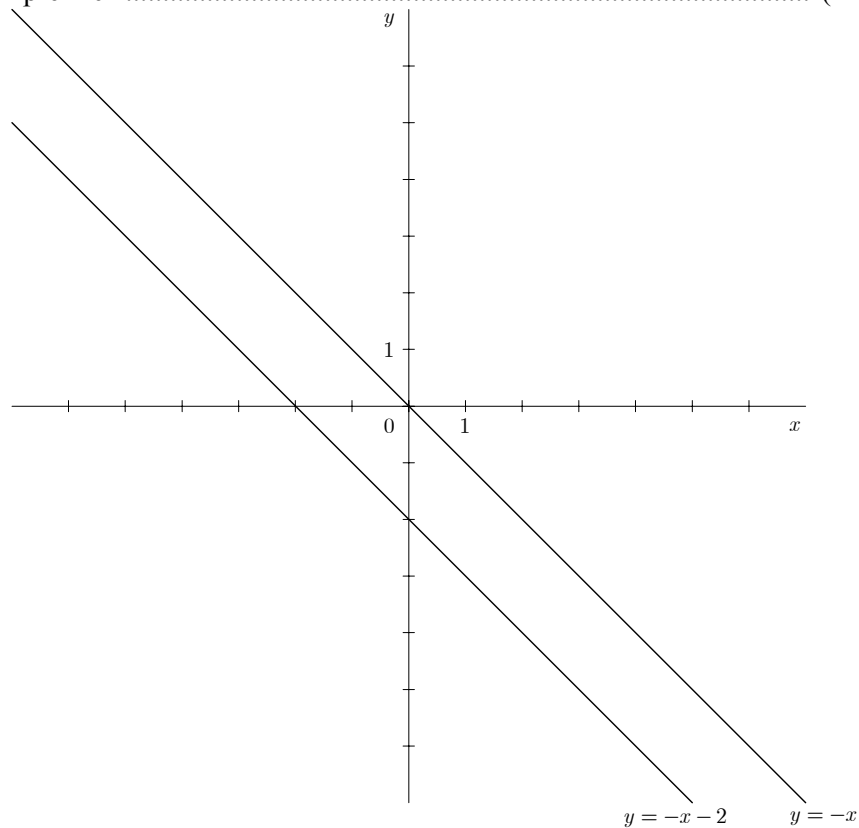
- Uporaba Pitagorovega izreka za izračun hipotenuze pravokotnega trikotnika,
npr.: $x^2 = 4^2 + 4^2$ 1 točka
 - Izračun, npr.: $x = 4\sqrt{2}$ cm 1 točka
 - Ugotovitev, da so preostale stranice dolge 3 cm, 3 cm, 7 cm, 7 cm 1 točka
 - Izračun obsega, npr.: $o = 7 + 7 + 3 + 3 + 4\sqrt{2} = 20 + 4\sqrt{2}$ cm 1* točka
- Opomba: Kandidat dobi zadnjo točko za vsak pravilno zaokrožen rezultat.**

5. Skupaj 4 točke

- Uporaba formule za obrestno obrestovanje: $G_5 = 1000 \cdot 1,04^5$ (1 + 1) 2 točki
- Izračun: $G_5 \doteq 1216,65$ evra 1 točka
- Odgovor, npr.: Matic bo imel čez 5 let 1216,65 evra. 1 točka

6. Skupaj 5 točk

- Narisani premici (2 + 2) 4 točke



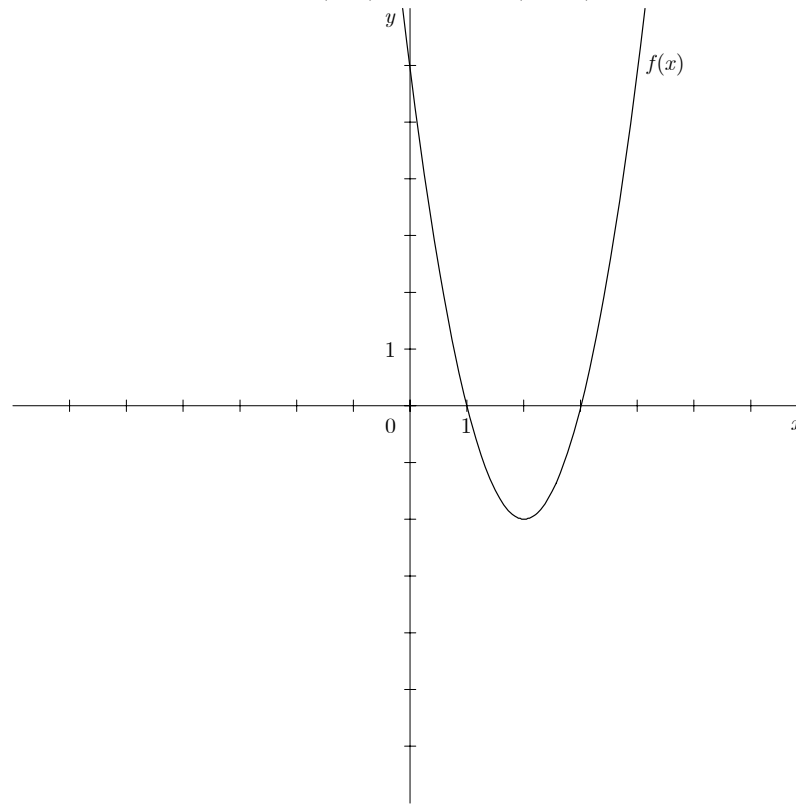
- Premici sta med seboj vzporedni 1* točka
Opomba: Kandidat dobi postopkovno točko, če pravilno določi medsebojno lego napačno narisanih premic.

7. Skupaj 5 točk

- Uporaba enačbe: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ 1 točka
- Preoblikovanje enačbe: $\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha$ 1 točka
- Izračun: $\sin^2 \alpha = \frac{4}{25}$ 1 točka
- Izračun: $\cos^2 \alpha = \frac{21}{25}$ 1* točka
- Rezultat: $\cos \alpha = \frac{\sqrt{21}}{5}$ 1 točka

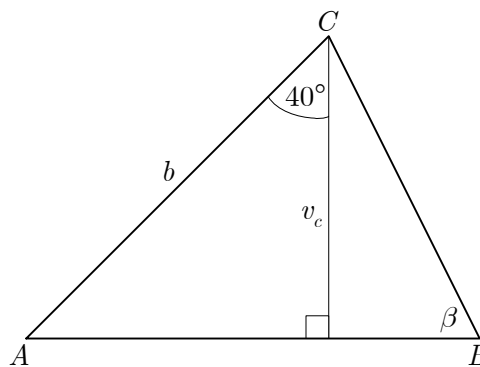
8. Skupaj 5 točk

- Ničli funkcije: $x_1 = 1$ in $x_2 = 3$ (1 + 1) 2 točki
- Presečišče grafa z ordinatno osjo $N(0, 6)$ ali teme $T(2, -2)$ 1 točka



- Skica grafa 2 točki

9. Skupaj 5 točk



- Skica 1 točka
- Izračun kota α , npr.: $\alpha = 180^\circ - 40^\circ - 90^\circ = 50^\circ$ (1 + 1) 2 točki
- Izračun kota γ , npr.: $\gamma = 180^\circ - 65^\circ - 50^\circ = 65^\circ$ (1 + 1) 2 točki

2. del

1. Skupaj 15 točk

a) (8 točk)

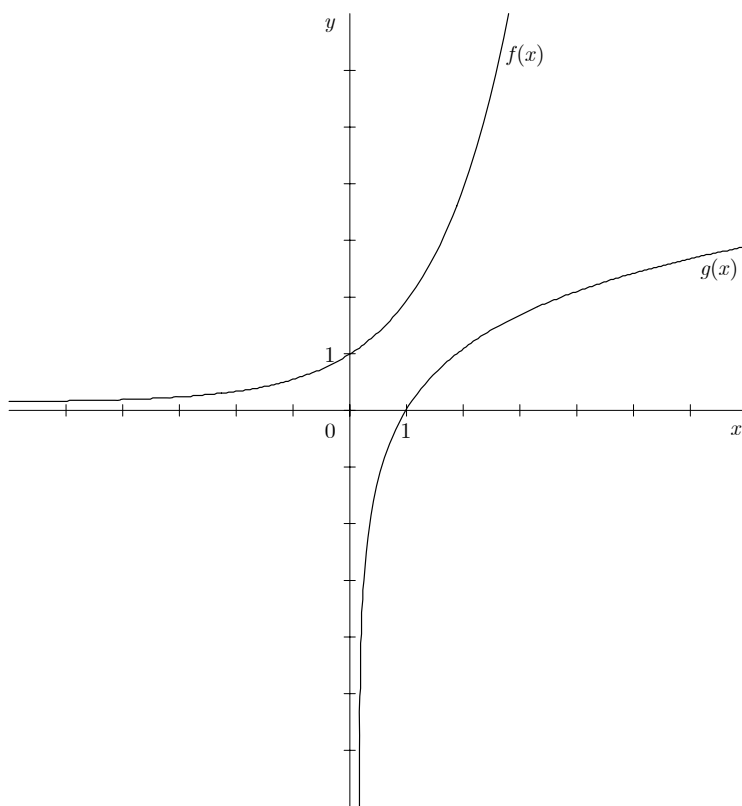
x	$f(x)$
-1	$\frac{1}{2}$
0	1
1	2
2	4

x	$g(x)$
$\frac{1}{2}$	-1
1	0
2	1
4	2

- Pravilno izpolnjeni preglednici (2 + 2) 4 točke

Opomba: Kandidat dobi za vsaki dve pravilno izračunani funkcijski vrednosti 1 točko.

- Pravilno narisana grafa funkcij (2 + 2) 4 točke



b) (4 točke)

- Izračun: $f(-1) = \frac{1}{2}$ 1 točka
- Izračun: $f(-2) = \frac{1}{4}$ 1 točka
- Izračun: $f(-3) = \frac{1}{8}$ 1 točka
- Rešitev: 0 1 točka

c) (3 točke)

- Zapis enačbe: $\log_2 x = 4$ 1 točka
- Preoblikovanje enačbe: $x = 2^4$ 1 točka
- Rešitev: $x = 16$ 1 točka

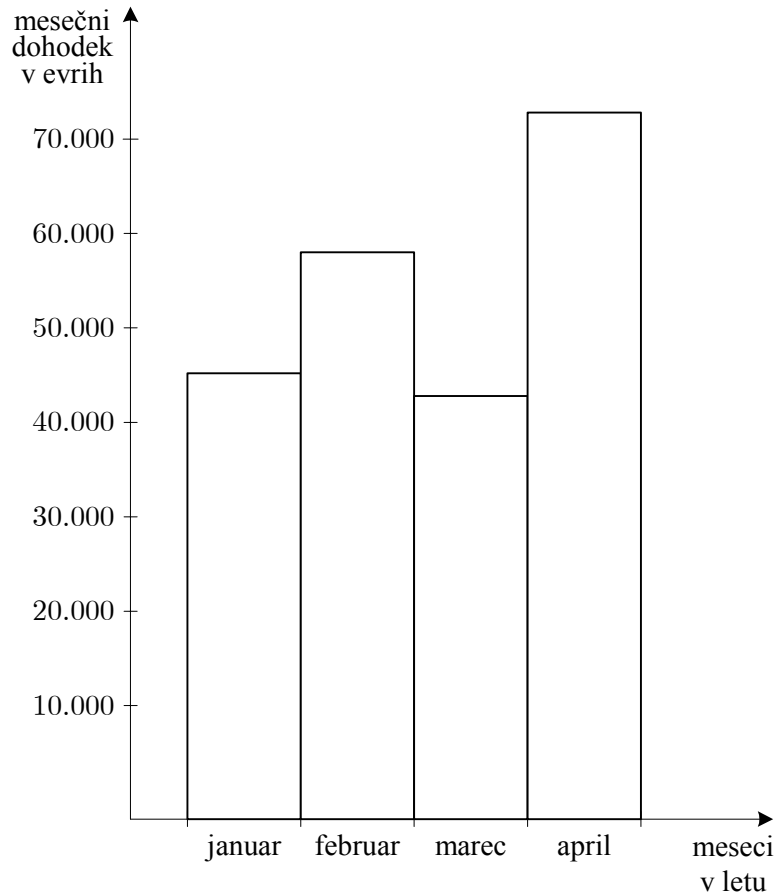
2. skupaj 15 točk

a) (7 točk)

- Izračun dohodka v marcu, npr.: $\frac{3}{4}$ od 58000 = 43500 evrov (1 + 1) 2 točki
- Zapis enačbe, npr.: $\frac{45500 + 58000 + 43500 + x}{4} = 55000$ (1* + 1) 2 točki
- Preoblikovanje enačbe, npr.: $147000 + x = 220000$ (1* + 1) 2 točki
- Rešitev: $x = 73000$ evrov 1 točka

b) (4 točke)

- Prikaz s histogramom 4 točke



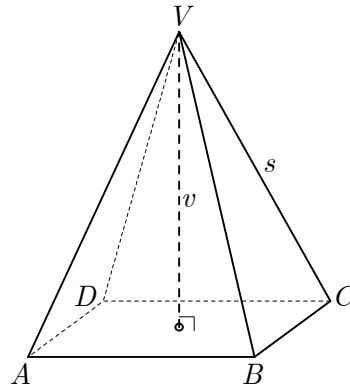
Opomba: Kandidat dobi za pravilno označeni osi z enotami in vrednostmi 2 točki, za dva pravilna stolpca pa 1 točko.

c) (4 točke)

- Zapis, npr.: $\frac{58000}{220000} \cdot 100$ (1* + 1) 2 točki
- Rešitev, npr.: 26,4 % 1 točka
- Odgovor: Februarja je podjetje ustvarilo 26,4 % dohodka v prvi tretjini leta. 1 točka

3. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)



- Narisana in označena skica (1 + 1) 2 točki
- Zapis ali uporaba formule: $V = \frac{a^2 \cdot v}{3}$ 1 točka
- Rezultat: $V = 8 \text{ dm}^3$ (1* + 1) 2 točki

b) (7 točk)

- Zapis ali uporaba formule za višino stranske ploskve: $v_a = \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + v^2}$ 2 točki
- Izračun višine, npr.: $v_a = \sqrt{37} \doteq 6,08 \text{ dm}$ 1 točka
- Zapis ali uporaba formule: $P = a^2 + 4 \cdot \frac{a \cdot v_a}{2}$ (1* + 1 + 1) 3 točke
- Rezultat, npr.: $P \doteq 28,33 \text{ dm}^2$ 1 točka
Opomba: Kandidat dobi zadnjo točko za vsak pravilno zaokrožen rezultat.

c) (3 točke)

- Zapis ali uporaba formule: $s = \sqrt{\left(\frac{a}{2}\right)^2 + v_a^2}$ ali $s = \sqrt{\left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2 + v^2}$ (1* + 1) 2 točki
- Izračun stranskega roba, npr.: $s = \sqrt{38} \text{ dm} \doteq 6,16 \text{ dm}$ 1 točka
Opomba: Kandidat dobi zadnjo točko za vsak pravilno zaokrožen rezultat.