



Državni izpitni center



P 1 0 1 C 1 0 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sobota, 5. junij 2010

POKLICNA MATURA

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

1. Skupaj 4 točke

- Zapis, npr.: $1008 = 2^4 \cdot 3^2 \cdot 7$ (1* + 1) 2 točki
Opomba: Kandidat dobi postopkovno točko, če najde vsaj dve praštevilni v razcepu.
- Zapis: $\sqrt{1008} = \sqrt{2^4 \cdot 3^2 \cdot 7} = 2^2 \cdot 3 \cdot \sqrt{7} = 12\sqrt{7}$ (1* + 1) 2 točki
Opomba: Kandidat dobi postopkovno točko, če iz napačnega razcepa pravilno delno koreni ali če iz pravilnega razcepa delnega korenjenja ne izpelje do konca.

2. Skupaj 4 točke

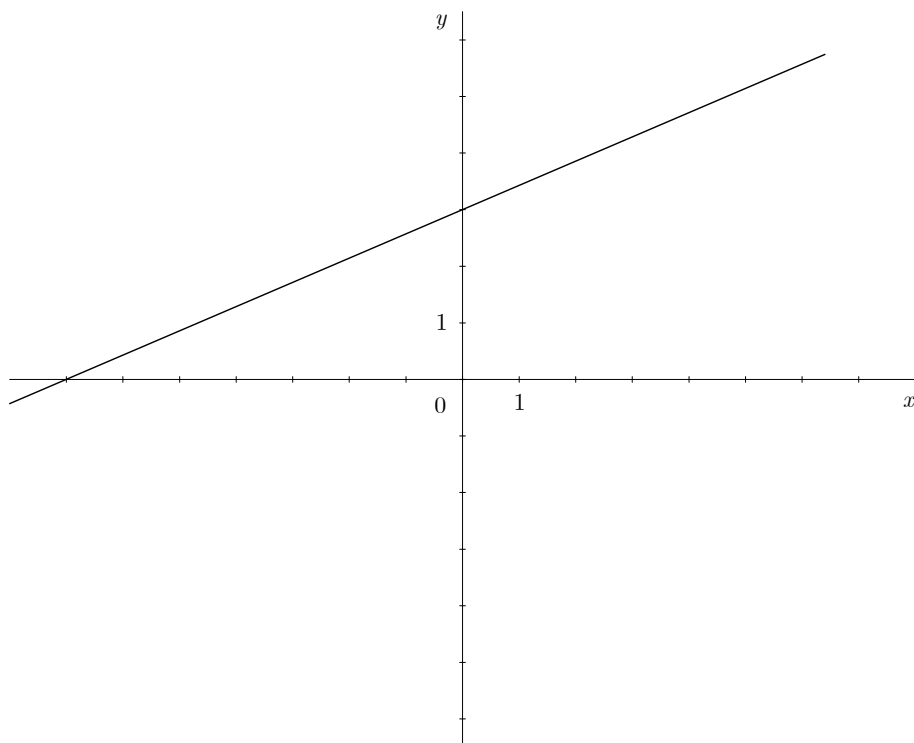
- Upoštevanje: $a^{-1} = \frac{1}{a}$ 1 točka
- Zapis števca na skupni imenovalec, npr.: $\frac{a-1}{a}$ 1 točka
- Preoblikovanje ulomka, npr.: $\frac{a-1}{a(1-a)}$ 1 točka
- Rešitev, npr.: $-\frac{1}{a}$ 1 točka

3. Skupaj 4 točke

- Izračun nagrade za Lovra: 1891 evrov 1 točka
- Izračunana razlika, ki ostane za Ano in Borisa: 4209 evrov 1 točka
- Izračun nagrade za Ano in Borisa: 2104,50 evra 1 točka
- Odgovor, npr.: Ana in Boris sta prejela vsak po 2104,50 evra,
Lovro pa 1891 evrov. 1 točka

4. Skupaj 4 točke

- Presečišče z abscisno osjo: $M(-7, 0)$ 1 točka
- Presečišče z ordinatno osjo: $N(0, 3)$ 1 točka
Opomba: Če kandidat namesto obeh presečišč zapiše samo koordinate presečišč, dobi 1 točko.
- Narisana premica 2 točki
Opomba: Kandidat dobi 1 točko, če gre narisana premica skozi eno pravilno določeno presečišče s koordinatno osjo.



5. Skupaj 4 točke

- Narisan trikotnik z označenimi oglišči..... (1 +1) 2 točki
Opomba: Kandidat dobi obe točki tudi, če pri risanju ne uporabi šestila.
- Nastavek enačbe, npr.: $\tan \beta = \frac{5}{6}$ 1* točka
- Rešitev, npr.: $\beta \doteq 39,81^\circ$ 1 točka

6. Skupaj 5 točk

- Ugotovitev, da je višina romba $v = 12$ cm ali da je kot $\alpha = 35^\circ$ 1 točka
- Uporaba kotne funkcije, npr.: $\sin 35^\circ = \frac{12}{a}$ 1 točka
- Stranica romba: $a = \frac{12}{\sin 35^\circ}$ cm ali $a \doteq 20,92$ cm 1 točka
- Uporaba formule za ploščino romba 1* točka
- Izračunana ploščina romba, npr.: $S \doteq 251,06$ cm² 1 točka

7. Skupaj 5 točk

a)

- Preoblikovanje enačbe, npr.: $x - 11 = 7(x + 2)$ 1 točka
- Postopek reševanja 1* točka
- Rešitev enačbe, npr.: $x = -\frac{25}{6}$ 1 točka

b)

- Preoblikovanje enačbe: $9^x = 3$ 1 točka
- Rešitev enačbe: $x = \frac{1}{2}$ 1 točka

8. Skupaj 5 točk

- Izračun prve ničle, npr.: $x_1 = 1$ (1* + 1) 2 točki
- Zapis ali uporaba kvadratne enačbe, npr.: $x^2 - 4x + 3 = 0$ 1 točka
- Izračun preostalih ničel, npr.: $x_2 = 1$ in $x_3 = 3$ (1 + 1) 2 točki

Opomba: Kandidat dobi postopkovno točko za uporabo ustreznega postopka za iskanje ničel.

9. Skupaj 5 točk

- Uporaba formule za splošni člen: $a_1 = 4$, $a_2 = 4 + d$, $a_3 = 4 + 2d$ 1 točka
- Zapis enačbe, npr.: $a_1 + a_2 + a_3 = 21$ 1 točka
- Poenostavitev enačbe, npr.: $12 + 3d = 21$ 1 točka
- Izračun difference: $d = 3$ 1 točka
- Rešitev: $a_1 = 4$ cm, $a_2 = 7$ cm, $a_3 = 10$ cm 1 točka

Opomba: Če kandidat napiše samo pravilne dolžine stranic trikotnika in difference, dobi skupaj 4 točke.

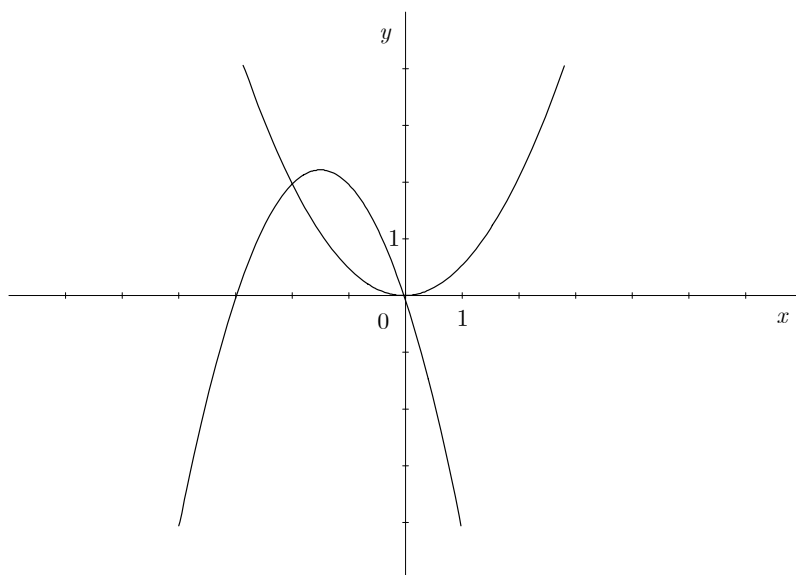
2. del

1. Skupaj 15 točk

a) (6 točk)

- Narisan graf funkcije f 3 točke
- Narisan graf funkcije g 3 točke

Opomba: Kandidat dobi 1 točko za ničli, 1 točko za teme in 1 točko za obliko.



b) (6 točk)

- Zapis enačbe, npr.: $\frac{1}{2}x^2 = -x^2 - 3x$ 1 točka
- Reševanje enačbe, npr.: $x^2 + 2x = 0$ 1* točka
- Izračunani abscisi presečišč: $x_1 = 0$ in $x_2 = -2$ (1 + 1) 2 točki
- Zapis presečišč: $P_1(0, 0)$ in $P_2(-2, 2)$ (1 + 1) 2 točki

Opomba: Kandidat dobi vse točke, tudi če presečišči prebere iz preglednic.

c) (3 točke)

- Izračun: $f(2) = 2$ 1 točka
- Izračun: $g(-1) = 2$ 1 točka
- Izračun: $f(2) - g(-1) = 0$ 1 točka

2. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)

- Zapis enačbe: $\cos 22^\circ = \frac{v_s}{11}$ (1 + 1) 2 točki

Opomba: Kandidat dobi prvo točko, če uporabi lastnosti pravokotnega trikotnika s kotom 22° .

- Izražena višina stožca, npr.: $v_s = 11 \cdot \cos 22^\circ$ 1 točka
- Izračun višine stožca, npr.: $v_s \doteq 10,20$ cm 1 točka
- Izračun višine telesa, npr.: $v \doteq 19,20$ cm 1* točka

b) (3 točke)

- Zapis enačbe: $\sin 22^\circ = \frac{r}{11}$ 1 točka
- Izražen polmer, npr.: $r = 11 \cdot \sin 22^\circ$ 1 točka
- Izračun polmera osnovne ploskve, npr.: $r \doteq 4,12$ cm 1 točka

c) (7 točk)

- Izračun prostornine valja, npr.: $V_v \doteq 479,94$ cm³ 1* točka
- Izračun prostornine stožca, npr.: $V_s \doteq 181,31$ cm³ 1* točka
- Izračun prostornine telesa, npr.: $V \doteq 661,25$ cm³ 1* točka
- Izračun površine valja, npr.: $P_v = 2\pi r(r + v) \doteq 339,63$ cm² 1* točka
- Izračun površine stožca, npr.: $P_s = \pi r(r + s) \doteq 195,70$ cm² 1* točka
- Ugotovitev, da je treba odšteti dvakratnik ploščine osnovne ploskve 1 točka
- Izračun površine telesa, npr.: $P \doteq 428,68$ cm² 1* točka

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

3. Skupaj 15 točk

a) (3 točke)

- Pravilno seštete vrednosti: 24,6 evra 1 točka
- Zapis, npr.: $\bar{x} = \frac{24,6}{12}$ 1 točka
- Izračun: $\bar{x} = 2,05$ evra 1 točka

b) (5 točk)

- Največja vrednost: 4,50 evra 1 točka
- Zapis, npr.: $p = \frac{x_M - \bar{x}}{x_M} \cdot 100$ (1* + 1) 2 točki

Opomba: Števec ulomka 1* točka, imenovalec ulomka 1 točka.

- Rezultat: $p = 54,4 \%$ 1 točka
- Odgovor: Povprečna cena kilograma solate je za 54,4 % nižja od najvišje cene. 1 točka

c) (7 točk)

- Pravilno prebrane vrednosti v posameznem mesecu 3 točke
- **Opomba: Kandidat dobi 1 točko za vsake 4 pravilno prebrane vrednosti.**
- Upoštevanje cene za posamezno količino 3 točke
- Rezultat: 7290 evrov 1 točka

| Mesec | jan. | feb. | mar. | apr. | maj | jun. | jul. | avg. | sep. | okt. | nov. | dec. | skupaj |
|---------------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| količina [kg] | 300 | 250 | 300 | 350 | 250 | 400 | 450 | 300 | 300 | 250 | 200 | 300 | 3650 |
| zaslužek [€] | 1350 | 1125 | 900 | 1050 | 300 | 480 | 270 | 180 | 180 | 275 | 220 | 960 | 7290 |