



Državni izpitni center



P 1 2 2 C 1 0 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Ponedeljek, 27. avgust 2012

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

- Upoštevan skupni imenovalac, npr.: $a = \frac{a^2 - a}{a - 1}$ (1 + 1) 2 točki
- Upoštevanje pravila za izračun razlike ulomkov, npr:
 $\frac{a^2 - a}{a - 1} - \frac{a^2 - a - 1}{a - 1} = \frac{a^2 - a - a^2 + a + 1}{a - 1}$ 1 točka
- Rezultat, npr.: $\frac{1}{a - 1}$ 1 točka

2. Skupaj 4 točke

- Izračun kota α , npr.: $\alpha = 90^\circ - \varphi = 70^\circ$ 1 točka
- Izračun kota β : $\beta = 180^\circ - \alpha = 110^\circ$ 1 točka
- Uporaba kotne funkcije, npr.: $\cos \varphi = \frac{v}{a}$ 1* točka
- Rezultat, npr.: $v \doteq 5,64$ cm 1 točka

Opomba: Če kandidat nikjer ne napiše enot, se mu v celoti odšteje 1 točka.

3. Skupaj 4 točke

- Izračun, da je $\frac{1}{4}$ od 20 kg enako 5 kg 1 točka
- Izračun, da je 40 % od 20 kg enako 8 kg 1 točka
- Izračun, da je ostanek 7 kg 1 točka
- Odgovor, npr.: Ana je prvi dan nabrala 5 kg, drugi dan 8 kg in tretji dan 7 kg
kostanja. 1 točka

4. Skupaj 4 točke

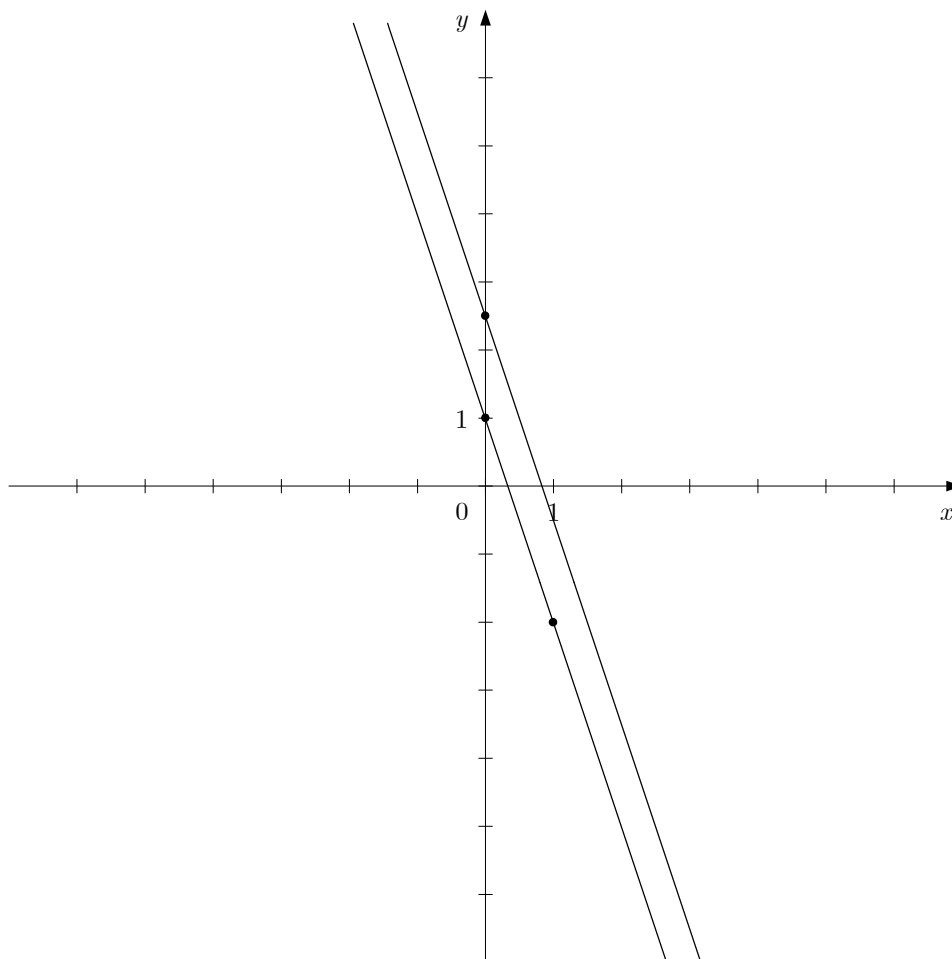
- Zapis kosinusnega izreka: $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$ 1 točka
- Uporaba kosinusnega izreka: $a^2 = 5^2 + 9^2 - 2 \cdot 5 \cdot 9 \cdot \cos 70^\circ$ 1 točka
- Rezultat: $a = \sqrt{5^2 + 9^2 - 2 \cdot 5 \cdot 9 \cdot \cos 70^\circ} \doteq 8,67$ cm (1* + 1) 2 točki

5. Skupaj 4 točke

- a)
- Uporaba definicije logaritma: $x = 3^{-2}$ 1 točka
 - Rešitev, npr.: $x = \frac{1}{9}$ 1 točka
- b)
- Uporaba postopka za reševanje kvadratne enačbe 1 točka
 - Rešitvi: $x_1 = 1, x_2 = 4$ 1 točka

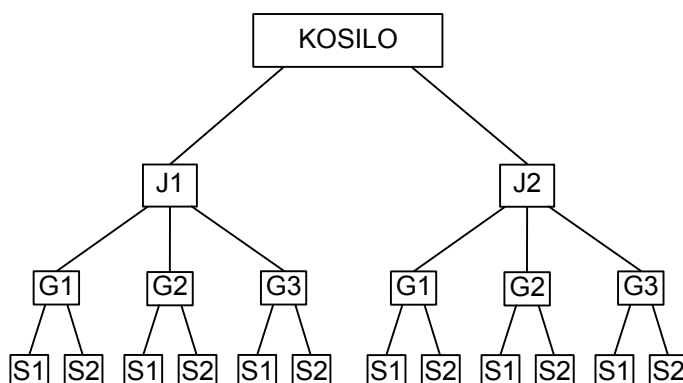
6. Skupaj 5 točk

- Zapis ali uporaba smernega koeficienta: $k = -3$ 1 točka
- Zapis ali uporaba enačbe premice, npr.: $y - y_1 = k(x - x_1)$ 1 točka
- Rezultat, npr.: $y = -3x + \frac{5}{2}$ 1 točka
- Narisani premici (1 + 1) 2 točki



7. Skupaj 5 točk

- Narisano kombinatorično drevo, vsak korak izbiranja 1 točka (1 + 1 + 1) 3 točke
- Zapis ali izračun števila načinov, npr.: $2 \cdot 3 \cdot 2 = 12$ (1 + 1) 2 točki



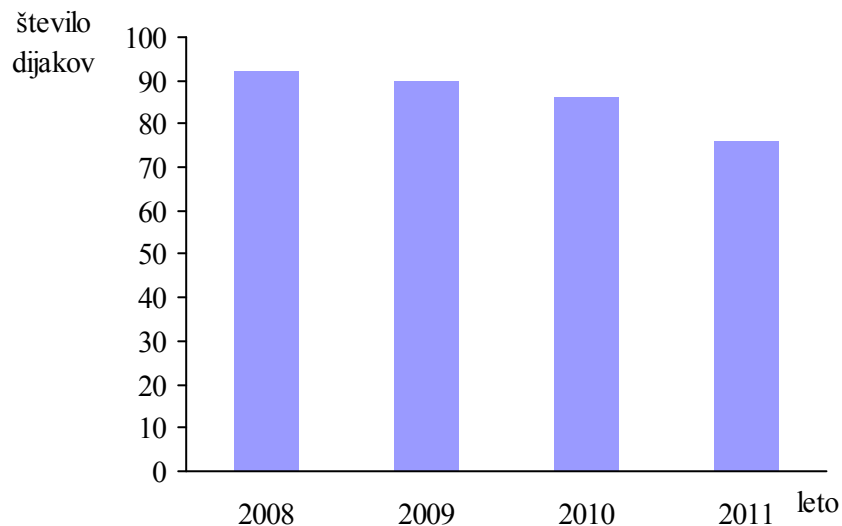
8. Skupaj 5 točk

- Ugotovitev ali uporaba, da zneski po tednih predstavljajo člene geometrijskega zaporedja 1 točka
- Ugotovitev ali uporaba: $a_1 = 20, q = 1,2$ (1 + 1) 2 točki
- Uporaba formule za izračun vsote členov geometrijskega zaporedja:
 $s_8 = a_1 \cdot \frac{q^8 - 1}{q - 1}$ 1 točka
- Rezultat, npr.: $s_8 = 329,98$ evrov 1 točka

Opomba: Če kandidat pravilno zapiše zgolj prvih osem členov zaporedja, dobi v celoti 3 točke.

9. Skupaj 5 točk

- Pravilno narisani stolpčni diagram (pravilno označeni osi 1 točka, pravilno narisani stolpci 2 točki) 3 točke



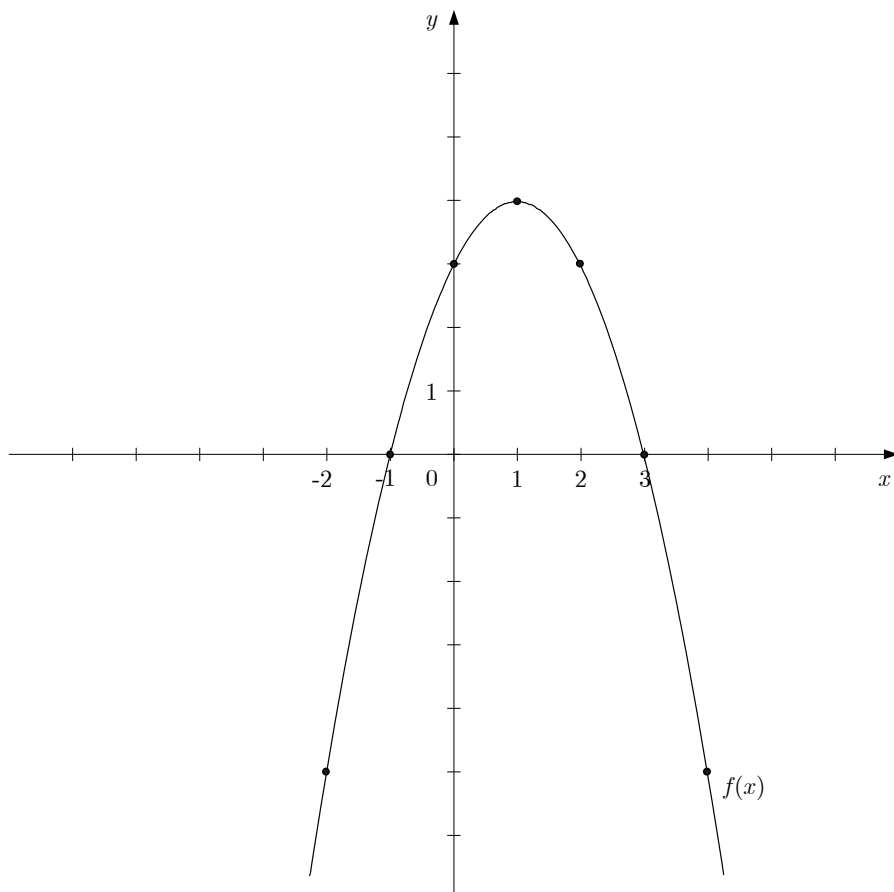
- Uporaba formule za izračun aritmetične sredine: $\bar{x} = \frac{92 + 90 + 86 + 76}{4}$ 1 točka
- Rezultat: $\bar{x} = 86$ 1 točka

2. del

1. Skupaj 15 točk

a) (6 točk)

- Ničli funkcije, npr.: $x_1 = -1$, $x_2 = 3$ (1 + 1) 2 točki
- Teme funkcije, npr.: $T(1, 4)$ 1 točka
- Presečišče grafa z osjo y , npr.: $N(0, 3)$ 1 točka
- Narisana parabola (1 + 1) 2 točki



b) (5 točk)

- Zapis ali uporaba ene izmed oblik enačbe kvadratne funkcije 1 točka
- Izračun koeficienta: $a = -1$ (1* + 1) 2 točki
Opomba: Kandidat dobi postopkovno točko, če uporabi pravilni postopek za izračun vodilnega koeficienta.
- Zapis enačbe kvadratne funkcije, npr.: $f(x) = -x^2 + 2x + 3$ (1* + 1) 2 točki
Opomba: Kandidat dobi postopkovno točko, če pravilno upošteva napačno izračunan vodilni koeficient.

c) (4 točke)

- Odvod funkcije: $f'(x) = -2x + 2$ 1 točka
- Izračun smernega koeficienta tangente: $k_t = f'(2) = -2$ 1* točka
- Izračun prostega člena tangente: $n = 7$ 1* točka
- Zapis enačbe tangente, npr.: $y = -2x + 7$ 1 točka

2. Skupaj 15 točk

a) (3 točke)

- Izračun ploščine kroga, npr.: $S_{Kr} = \pi \cdot 7,4^2 \doteq 172,03 \text{ cm}^2$ 1 točka
- Izračun ploščine kvadrata, npr.: $S_{Kv} = 8,4^2 \doteq 70,56 \text{ cm}^2$ 1 točka
- $S_o = S_{Kr} - S_{Kv} \doteq 101,47 \text{ cm}^2 \doteq 101,5 \text{ cm}^2$ 1* točka

b) (6 točk)

- Zapis ali uporaba formule: $P = 2 \cdot S_o + S_{pl,V} + S_{pl,P}$ 1 točka
- Izračun ploščine plašča valja: $S_{pl,V} = 2 \cdot \pi \cdot 7,4 \cdot 9,1 \doteq 423,1 \text{ cm}^2$ (1 + 1) 2 točki
- Izračun ploščine plašča prizme: $S_{pl,P} = 4 \cdot 8,4 \cdot 9,1 \doteq 305,8 \text{ cm}^2$ (1 + 1) 2 točki
- Rezultat: $P \doteq 931,9 \text{ cm}^2$ 1* točka

Opomba: Kandidat dobi postopkovno točko, če pravilno upošteva napačno izračunano ploščino osnovne ploskve.

c) (6 točk)

1. način:

- Zapis ali uporaba formule, npr.: $V = V_V - V_P$ 1 točka
- Izračun prostornine valja, npr.: $V_V = \pi \cdot 7,4^2 \cdot 9,1 \doteq 1565,5 \text{ cm}^3$ (1 + 1) 2 točki
- Izračun prostornine prizme, npr.: $V_P = 8,4^2 \cdot 9,1 \doteq 642,1 \text{ cm}^3$ (1 + 1) 2 točki
- Rezultat, npr.: $V \doteq 923,4 \text{ cm}^3$ 1 točka

2. način:

- Ugotovitev, da je osnovna ploskev telesa S_o 2 točki
- Zapis ali uporaba formule $V = S_o \cdot v$ 2 točki
- Rezultat, npr.: $V \doteq 923,4 \text{ cm}^3$ 2 točki

Opomba: Če kandidat nikjer ne napiše enot, se mu v celoti odšteje 1 točka.

3. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)

- Ugotovitev, da je število črk v zaporednih vrsticah aritmetično zaporedje 1 točka
- Ugotovitev, da je $a_1 = 1$ in $d = 3$ (1 + 1) 2 točki
- Izračun, npr.: $a_9 = a_1 + 8d = 25$ (1 + 1) 2 točki

b) (5 točk)

- Uporaba formule za vsoto prvih n členov aritmetičnega zaporedja
 $s_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n - 1)d)$ 1 točka
- Ugotovitev, da je $n = 14$ 1 točka
- Izračun, npr.: $s_{14} = \frac{14}{2}(2 \cdot 1 + 13 \cdot 3) = 287$ (1 + 1) 2 točki
- Odgovor, npr.: Andraž na ta način na prvo stran ne more napisati 300 črk. 1 točka

c) (5 točk)

- Ugotovitev, da mora biti $a_n = 37$ 1 točka
- Zapis ali uporaba enačbe: $a_1 + (n - 1)d = 37$ 1 točka
- Reševanje enačbe 1* točka
- Rezultat: $n = 13$ 1 točka
- Odgovor, npr.: Na ta način je popisal 13 vrstic. 1 točka

Opomba: Če kandidat pravilno zapiše vse potrebne člene zaporedja in na podlagi tega zapisa pravilno reši nalogo, dobi vse točke.