



Državni izpitni center



P 0 9 2 C 1 0 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

# MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Torek, 25. avgust 2009

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.  $\pi$ ,  $e$ ,  $\ln 2$ ,  $\sqrt[3]{5}$  ... 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) Nekatere naloge 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

- Rešitev: NE, NE, DA, DA  
Vsak odgovor 1 točka ..... 4 točke

### 2. Skupaj 4 točke

- Izračunan prvi člen:  $\sqrt{1+3} = \sqrt{4} = 2$  ..... (1 + 1) 2 točki
- Izračunan drugi člen:  $2\sqrt[4]{16} = 2 \cdot 2 = 4$  ..... 1 točka
- Rešitev:  $-2$  ..... 1 točka

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

### 3. Skupaj 4 točke

- Upoštevano, da je 72 (tekmovalcev) 80 % (od vseh) ..... 2 točki
- Izračunano število vseh, npr.:  $C = \frac{72 \cdot 100}{80} = 90$  ..... 1\* točka

**Opomba: Kandidat dobi postopkovno točko, če pri napačni predpostavki uporabi pravilen postopek, npr. 72 je 20 % vseh tekmovalcev.**

- Odgovor: Tekmovalo je 90 kolesarjev. .... 1 točka

### 4. Skupaj 4 točke

- Ničle:  $-2, 1, 3$  ..... (1 + 1 + 1) 3 točke

**Opomba: Kandidat za vsako pravilno ničlo prejme 1 točko. Če je poleg pravilnih ničel napisana še kakšna nepravilna, kandidat v celoti izgubi 1 točko.**

- Presečišče z ordinatno osjo:  $N(0, -3)$  (ali  $y = -3$  ali  $f(0) = -3$  ali  $-3$ ) ..... 1 točka

### 5. Skupaj 4 točke

- Nastavek, npr.:  $10^2 = 2x + 1$  ..... 2 točki  
(Za  $2 = \log 100$  le 1 točka.)
- Reševanje enačbe ..... 1 točka
- Rešitev:  $x = \frac{99}{2}$  ..... 1 točka

### 6. Skupaj 5 točk

- Nastavljena enačba, npr.:  $(x + 3)^2 = x^2 + (x - 3)^2$  ..... 2 točki

**Opomba: Samo Pitagorov izrek 1 točka.**

- Urejena enačba, npr.:  $x^2 - 12x = 0$  ..... 1\* točka
- Rešitev enačbe:  $x_1 = 0, x_2 = 12$  ..... 1 točka
- Stranice: 9, 12, 15 ..... 1 točka

## 7. Skupaj 5 točk

- Narisana premica ..... 2 točki
- Zapis  $\tan \alpha = 2$  ..... 1 točka
- Izračunan kot:  $\alpha \doteq 63,43^\circ$  ..... 1 točka
- Rešitev:  $\alpha \doteq 63^\circ 26'$  ..... 1\* točka

## 8. Skupaj 5 točk

- Izračunana ploščina kvadrata:  $S_1 = 100 \text{ (cm}^2\text{)}$  ..... 1 točka
- Izračunana ploščina trikotnika, npr.:  $S_2 = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \doteq 43,30 \text{ (cm}^2\text{)}$  ..... (1\* + 1) 2 točki
- Razlika ploščin:  $S_1 - S_2$  ..... 1\* točka
- Rešitev:  $S \doteq 56,7 \text{ (cm}^2\text{)}$  ..... 1 točka

**Opomba:** Če kandidat nikjer ne napiše enot ali če so enote napačno zapisane, v celoti izgubi 1 točko.

## 9. Skupaj 5 točk

- a)  $\boxed{1}$ ,  $q = \frac{1}{3}$  ..... (1 + 1) 2 točki
- b)  $\boxed{4}$ ,  $\boxed{32}$ ,  $q = 2$  ..... (1 + 1 + 1) 3 točke

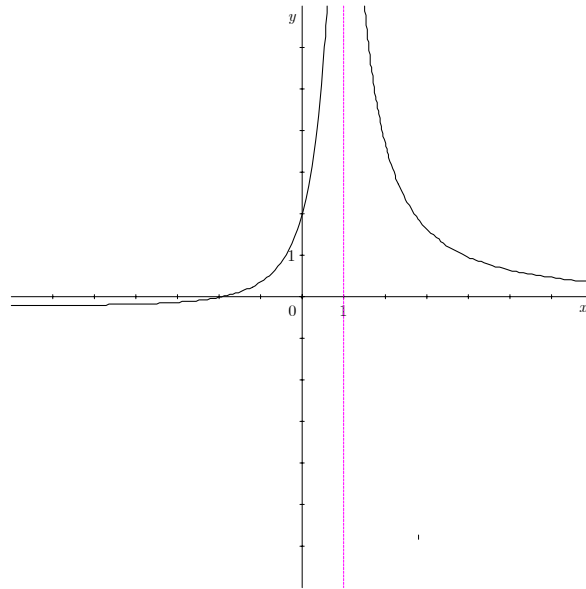
## 2. del

## 1. Skupaj 15 točk

a) (4 točke)

- Ničla:  $x = -2$  ..... 1 točka
- Pol:  $x = 1$  ..... 1 točka
- Vodoravna asimptota:  $y = 0$  ..... 1 točka
- Presečišče z ordinatno osjo:  $N(0, 2)$  ..... 1 točka

b) (5 točk)



- Graf poteka skozi točki  $(-2, 0)$  in  $(0, 2)$  ..... (1 + 1) 2 točki
- Leva veja ..... 2 točki
- Desna veja ..... 1 točka

c) (6 točk)

- Nastavljena enačba:  $\frac{x+2}{x^2-2x+1} = \frac{2}{x-1}$  ..... 1 točka
- Postopek reševanja ..... 2\* točki
- Rešitvi enačbe:  $x_1 = 1$ ,  $x_2 = 4$  ..... 2 točki
- Rešitev:  $x = 4$  (izločitev  $x = 1$ ) ..... 1 točka

## 2. Skupaj 15 točk

a) (6 točk)

- Zapis zveze med členi aritmetičnega zaporedja ..... 1 točka
- Izračunana diferenca:  $d = 2,5$  ..... (1\* + 1) 2 točki
- Izračunan največji znesek:  $a_{10} = 32,5$  ..... (1\* + 1) 2 točki
- Odgovor: Največji znesek je 32,5 evra. .... 1\* točka

b) (4 točke)

- Izračunana vsota:  $s_{10} = \frac{n}{2}(a_1 + a_{10}) = 212,5$  ..... (1\* + 2) 3 točke
- Odgovor: Vsi so zbrali 212,5 evra. .... 1\* točka

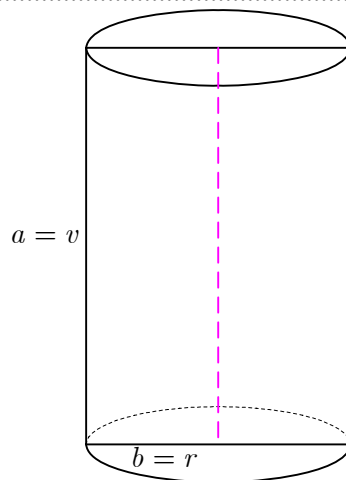
c) (5 točk)

- Nastavek, npr.:  $p = \frac{32,5}{212,5}$  ..... (1\* + 1 + 1) 3 točke
- Izračun, npr.:  $p \doteq 0,1529$  ..... 1 točka
- Odgovor: Največji znesek predstavlja približno 15 % zbranih sredstev. .... 1\* točka

## 3. Skupaj 15 točk

a) (6 točk)

- Skica valja ..... 1 točka



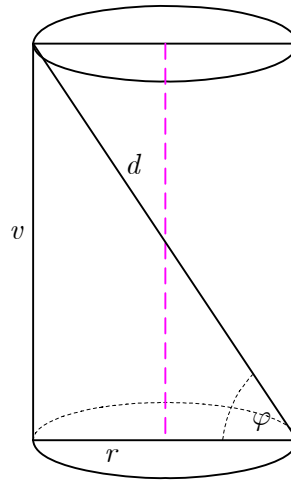
- Ugotovitev:  $r = 4$  cm,  $v = 10$  cm ..... (1 + 1) 2 točki
- Postopek, npr.:  $P = 2\pi r(r + v)$  ..... 1\* točka
- Izračun:  $P = 2 \cdot 4 \cdot \pi \cdot (4 + 10) \doteq 351,86$  cm<sup>2</sup> (35186 mm<sup>2</sup>) ..... (1\* + 1) 2 točki

b) (4 točke)

- Uporaba Pitagorovega izreka ..... 1\* točki
- Vstavljeni podatki ..... 1 točka
- Računanje z rešitvijo:  $d = \sqrt{164} \doteq 12,8$  cm ..... (1\* + 1) 2 točki

c) (5 točk)

- Na skici označen kot ..... 1 točka  
**Opomba: Zadošča ena skica z narisanimi podatki.**



- Uporaba kotne funkcije, npr.:  $\tan \varphi = \frac{v}{2r}$  ..... 1 točka
- Izračun, npr.:  $\tan \varphi = \frac{10}{8} = 1,25$  ..... (1\* + 1) 2 točki
- Rešitev:  $\varphi \doteq 51,34^\circ$  ..... 1 točka