



Državni izpitni center



P 1 0 3 C 1 0 1 1 3

ZIMSKI IZPITNI ROK

# MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 10. februar 2011

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

- Upoštevan skupni imenovalec, npr.: 12 ..... 1 točka
- Preoblikovanje enačbe, npr.:  $4x - 3(2x - 1) = 12x - 25$  ..... 1 točka
- Reševanje enačbe ..... 1\* točka
- Rešitev:  $x = 2$  ..... 1 točka

### 2. Skupaj 4 točke

- Izračun:  $\left(\frac{3}{2}\right)^{-2} = \frac{4}{9}$  ..... 1 točka
- Izračun:  $3^0 = 1$  ..... 1 točka
- Izračun:  $3^{-1} = \frac{1}{3}$  ..... 1 točka
- Rešitev:  $\frac{1}{9}$  ..... 1 točka

### 3. Skupaj 4 točke

- Masa čokoladne kreme: 30 g ..... 1 točka
- Izračun mase kakava:  $\frac{1}{5}$  od 30 g = 6 g ..... (1\* + 1) 2 točki
- Odgovor: V 100 g piškotov je 6 g čistega kakava. .... 1\* točka

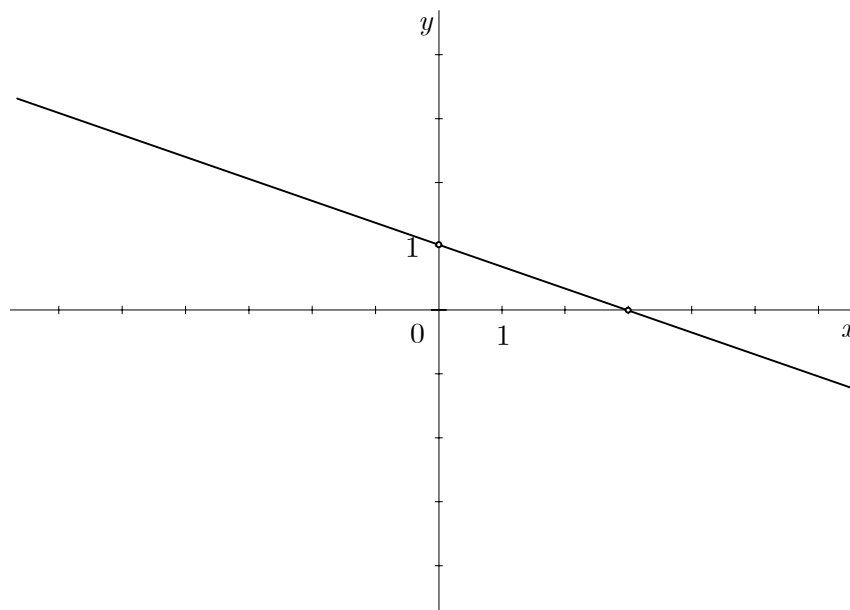
### 4. Skupaj 4 točke

- Skica ..... 1 točka
  - Uporaba kotne funkcije, npr.:  $\sin \alpha = \frac{4,8}{5,2}$  ..... 1 točka
  - Izračun, npr.:  $\alpha \doteq 67,4^\circ$  (tudi  $\alpha \doteq 112,6^\circ$ ) ..... 1\* točka
  - Odgovor: Matej mora položiti lestev pod kotom  $67,4^\circ$ . .... 1\* točka
- Opomba: Upoštevajo se vsi rezultati, dobljeni s pravilnim zaokroževanjem.**

### 5. Skupaj 4 točke

- Ničli:  $x_1 = 0$ ,  $x_2 = 4$  ..... 1 točka
  - Teme:  $T(2,3)$  ali  $p = 2$ ,  $q = 3$  ..... 1 točka
  - Funkcija narašča:  $(-\infty, 2]$  ali  $x \leq 2$  ..... 1 točka
- Opomba: Kandidat dobi 1 točko tudi za  $(-\infty, 2)$  ali  $x < 2$ .**
- Funkcija je pozitivna:  $(0, 4)$  ali  $0 < x < 4$  ..... 1 točka

## 6. Skupaj 5 točk



- Narisan graf ..... (1 + 1 + 1) 3 točke  
(oblika, izračunani dve točki na premici)
- **Opomba: Kandidat dobi 1 točko za izračunani točki na premici.**
- Izračun:  $y(12) = -3$  ..... 1 točka
- Ugotovitev, da točka A ne leži na premici. .... 1 točka

## 7. Skupaj 5 točk

- Upoštevanje:  $\frac{1}{9} = 3^{-2}$  ..... 1 točka
- Upoštevanje:  $27 = 3^3$  ..... 1 točka
- Preureditev enačbe, npr.:  $3^{2x-1} = 3^3$  ..... 1 točka
- Izenačitev eksponentov:  $2x - 1 = 3$  ..... 1\* točka
- Rešitev:  $x = 2$  ..... 1 točka

## 8. Skupaj 5 točk

- Upoštevanje:  $q = \frac{a_2}{a_1} = 2$  ..... (1 + 1) 2 točki
- Izračun:  $a_3 = 8$  ..... 1 točka
- Izračun:  $s_8 = 510$  ..... (1\* + 1) 2 točki

## 9. Skupaj 5 točk

- Izračun:  $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$  ..... 1 točka
- Izračun:  $(\sqrt{2} + 2)^2 = 6 + 4\sqrt{2}$  ..... (1\* + 1) 2 točki
- **Opomba: Kandidat dobi postopkovno točko za kvadrat dvočlenika.**
- Krajšanje s  $\sqrt{2}$  ali racionaliziranje ..... 1 točka
- Rezultat:  $3 + 2\sqrt{2}$  ..... 1 točka

## 2. del

## 1. Skupaj 15 točk

a) (8 točk)

- Izračunana in v preglednico vpisana relativna frekvenca filma *Ko se zdani* ..... 2 točki
- V preglednico vpisane relativne frekvence 34, 28, 12, 8 ..... 1 točka
- Izračunane in v preglednico vpisane absolutne frekvence:  
1768, 1456, 936, 624, 416 ..... (1 + 1 + 1 + 1 + 1) 5 točk

**Opomba: Kandidat v celoti izgubi 1 točko, če so vrednosti pravilno izračunane, niso pa vpisane v preglednico.**

b) (4 točke)

- Izračun:  $1768 + 1456 + 936 + 624 + 416 = 5200$  ..... 1 točka
- Izračun:  $416 + 624 + 936 = 1976$  ..... 1 točka
- Odgovor: V maju je bilo v kinodvorani 5200 gledalcev. Tri najmanj obiskane predstave si je ogledalo 1976 gledalcev. .... (1 + 1) 2 točki

c) (3 točke)

- Zaslужek z vstopnicami za najbolj obiskano predstavo – *Beli pesek*: 8840 evrov ..... 1 točka
- Zaslужek z vstopnicami za najmanj obiskano predstavo – *Pariz*: 2080 evrov ..... 1 točka
- Razlika med zaslужkoma: 6760 evrov ..... 1 točka

## 2. Skupaj 15 točk

a) (3 točke)

- Uporaba Pitagorovega izreka ..... 1 točka
- Uporabljeni podatki ..... 1 točka
- Rezultat:  $|BD| = 65$  cm ..... 1 točka

b) (6 točk)

- Uporaba formule za ploščino osnovne ploskve. .... 1 točka
- Izračun:  $S_O = 330$  cm<sup>2</sup> ..... (1\* + 1) 2 točki
- Rezultat:  $V = 18480$  cm<sup>3</sup> = 18,480 dm<sup>3</sup> ..... (1\* + 1 + 1) 3 točke

**Opomba: Upoštevajo se vsi rezultati, dobljeni s pravilnim zaokroževanjem.**

c) (6 točk)

- Zapis in uporaba kosinusnega izreka ..... (1\* + 1) 2 točki
- Izračun:  $|AC| \doteq 70,54$  cm ..... 1 točka
- Uporaba formule za ploščino plašča ..... 1 točka
- Rezultat:  $S_{pl} \doteq 8038,24$  cm<sup>2</sup>  $\doteq 80,38$  dm<sup>2</sup> ..... (1 + 1) 2 točki

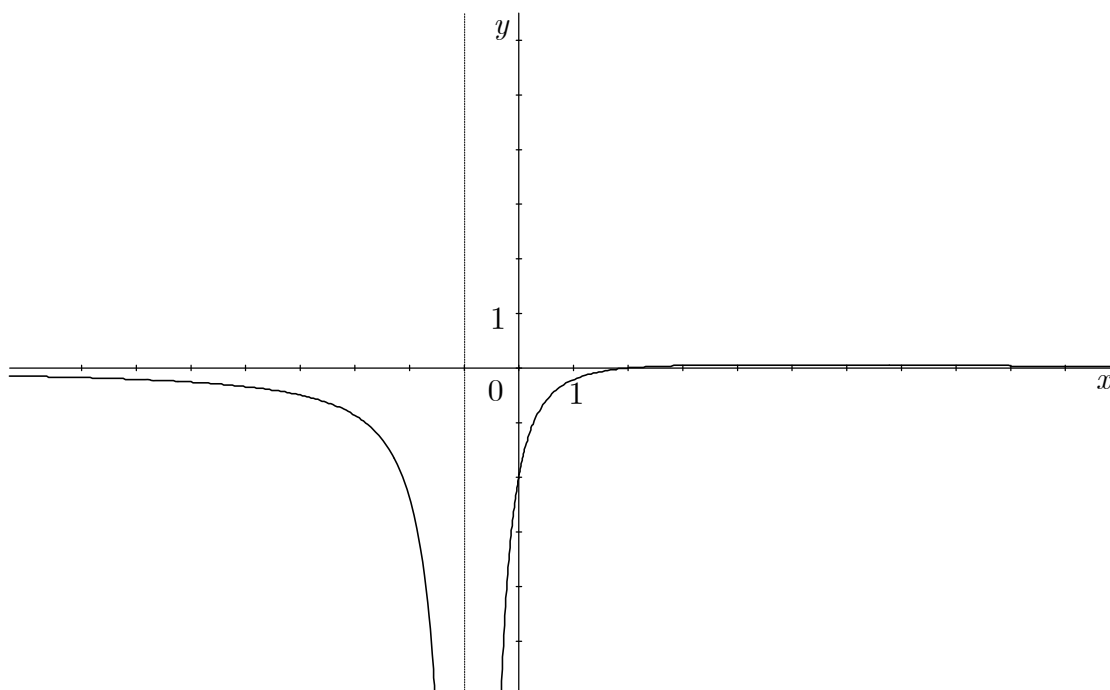
**Opomba: Upoštevajo se vsi rezultati, dobljeni s pravilnim zaokroževanjem.**

## 3. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)

- Ničla:  $x = 2$  ..... 1 točka
- Pol:  $x_{1,2} = -1$  ..... 2 točki
- Zapis enačbe vodoravne asimptote:  $y = 0$  ..... 1 točka
- Zapis presečišča z ordinatno osjo:  $N(0, -2)$  ..... 1 točka

b) (6 točk)



- Narisan pol ..... 1 točka
- Narisana vodoravna asimptota ..... 1 točka
- Opomba: Kandidat dobi točko za vodoravno asimptoto tudi, če je iz grafa razvidno, da je asimptota abscisna os.**
- Narisana leva veja grafa ..... 1 točka
- Narisana desna veja grafa (presečišči s koordinatnima osema) ..... 3 točke

c) (4 točke)

- Izračun, npr.:  $f(3) = \frac{1}{16} = 0,0625$  ..... 1 točka
- Izračun:  $f(-2) = -4$  ..... 1 točka
- Računanje razlike in rezultat, npr.:  $4\frac{1}{16} = 4,0625$  ..... (1 + 1) 2 točki