



Državni izpitni center



P 0 4 2 C 1 0 1 1 3

JESENSKI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sobota, 28. avgust 2004

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. Gre za 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 kateri koli pravilni metodi do pravilne rešitve (četudi točkovnik take 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 se drugačna metoda šteje 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 \approx (je približno) je obvezen. Vmesni rezultati morajo biti računani natančneje (poskusimo računati natančno, če gre), sicer se lahko zgodi, da končni rezultat ni dovolj natančen.
- c) Nekatere naloge se da 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 se preprost rezultat da 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 postopek ali njegov del prečrtal, 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, sicer 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 podan, ga upoštevamo – ne spreminjamo enot in ne premikamo osi. Če rišemo koordinatni sistem sami, obvezno označimo osi in enoto na vsaki osi. Običajno 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 potrebno 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. Konstruktivske naloge

Konstruktivske 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, sicer jo vrednotimo le do grobe napake (če so predvidene delne točke).
- Pri strukturiranih nalogah upoštevamo zgornji pravili za vsak del posebej.

1. del

Osnovno pravilo: Kandidat, ki je prišel po kateri koli pravilni poti do pravilne rešitve, dobi vse možne točke.

Pojasnilo: Točka označena z (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

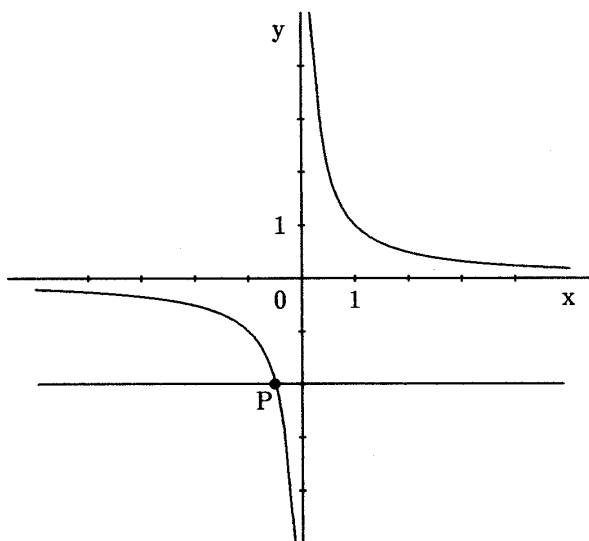
- Vrednost prvega člena, npr.: $\frac{9}{2}$ (tudi $\frac{18}{4}$ ali 4,5 ali ...)..... 1 točka
- Vrednost drugega člena, npr.: 1 (vsak faktor 1 točka), skupaj 2 točki
- Rešitev: $\frac{7}{2}$ (ali $3\frac{1}{2}$ ali 3,5) 1 točka

2. Skupaj 4 točke

- Poenostavitev izraza v oklepaju, npr.: $\frac{3a-3}{4}$ 1* točka
- Deljenje, npr.: $\frac{8}{a^2-1}$ 1 točka
- Razcep: $a^2-1 = (a+1)(a-1)$ 1 točka
- Rešitev: $\frac{6}{a+1}$ 1 točka

3. Skupaj 4 točke

- Narisan graf funkcije $f(x) = \frac{1}{x}$ (1 + 1*) 2 točki
- Narisana premica ali nastavek $\frac{1}{x} = -2$ 1 točka
- Določeno presečišče: $P(-\frac{1}{2}, -2)$ 1 točka



4. Skupaj 4 točke

- Zapisana ali uporabljena definicija aritmetičnega zaporedja, npr.:
 $3x + 2 - (2x - 1) = 6x + 1 - (3x + 2)$ 1 točka
- Rešitev enačbe: $x = 2$ 1* točka
- Določen peti člen: $a_5 = 23$ (1* + 1) 2 točki
 (Zap.: 3, 8, 13, 18, $\boxed{23}$)

Opomba: Za uganjeno in preverjeno rešitev $x = 2$ dobi kandidat v celoti največ 3 točke.

5. Skupaj 4 točke

- Uporabljena zveza, npr.: $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ 1 točka
- Izračun: $\cos^2 x = \frac{144}{169}$ 1 točka
- Izračun, npr.: $\cos x = \pm \frac{12}{13}$ 1 točka
- Rešitev: $\cos x = -\frac{12}{13}$ (upoštevanje negativnega predznaka) 1* točka

Opomba: Če kandidat pride do pravilne rešitve z uporabo kalkulatorja (npr. $\cos x = -0,92$), dobi vse točke.

6. Skupaj 5 točk

- Nastavitev enačbe, npr.: $(8 + x)1350 = 8 \cdot 900 + x \cdot 1500$ 2 točki
- Reševanje enačbe 1* točka
- Rešitev, npr.: $x = 24$ 1 točka
- Odgovor: Primešati mora 24 kg kave 1 točka

Opomba: Če kandidat pride do pravilne rešitve s sistematičnim poskušanjem, lahko dobi vse točke.

7. Skupaj 5 točk

- Presečišče z abscisno osjo: $M(3, 0)$ (ali le $x = 3$) (1* + 1) 2 točki
 1. način:
 - Formula in smerni koeficient $k = -\frac{2}{3}$ ali narisana premica
 in pravilno označen kot (1* + 1) 2 točki
 - Velikost kota: $\alpha \doteq 146,31^\circ$ 1 točka
- 2. način:
 - Formula in smerna koeficienta: $k_1 = -\frac{2}{3}$, $k_2 = 0$ (1* + 1) 2 točki
 - Velikost kota: $\alpha \doteq 33,69^\circ$ 1 točka

8. Skupaj 5 točk

- Skica (tudi ostrokotni trikotnik)..... 1 točka
- Uporaba sinusnega izreka,
npr.: $\sin \alpha = \frac{a \sin \beta}{b} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ (1* + 1) 2 točki
- Rešitev: $\alpha = 120^\circ$ (dovoljeno odstopanje $\pm 1^\circ$) (1* + 1) 2 točki
(Opomba: Končna rešitev $\alpha = 60^\circ$ le 1 točka.)

9. Skupaj 5 točk

- Zapisana ali uporabljena enačba kvadratne funkcije 1 točka
- Upoštevani podatki, npr.: $f(x) = a(x + 2)^2 + 1$ 1 točka
- Zapisano ali upoštevano presečišče z ordinatno osjo 1 točka
- Določen koeficient: $a = \frac{1}{4}$ 1 točka
- Določena funkcija, npr.: $f(x) = \frac{1}{4}(x + 2)^2 + 1$ 1 točka

2. del

1. Skupaj 15 točk

a) (6 točk)

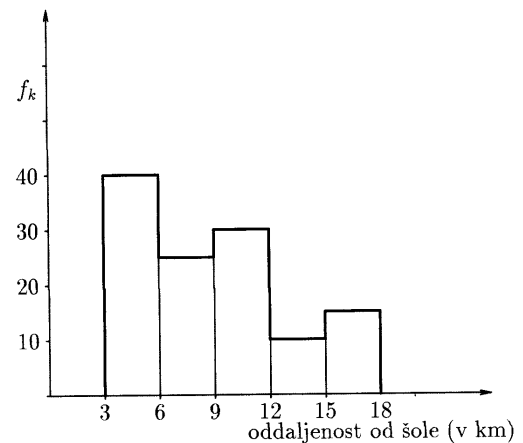
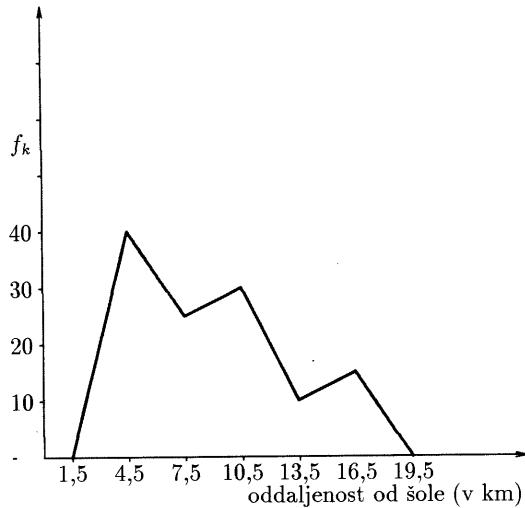
- Sredine razredov (1* + 1) 2 točki
- Produkti sredin razredov in frekvenc (1* + 1) 2 točki
- Upoštevano število dijakov: 120 1 točka
- Rešitev: $\bar{x} = 8,875$ km 1 točka

b) (4 točke)

- Ugotovljeno število dijakov, ki ustrezajo pogoju: 95 1 točka
- Upoštevana osnova: 120 1 točka
- Izračunan odstotek: 79,17% (ali 79% ali 79,2%)..... 1* točka
- Odgovor 1 točka

c) (5 točk)

- Pravilno označeni obe osi (1+1) 2 točki
- Histogram oz. frekvenčni poligon 3 točke



2. Skupaj 15 točk

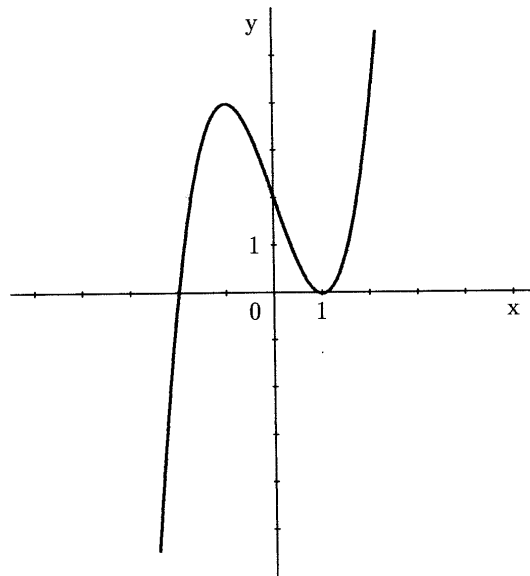
a) (5 točk)

- Postopek, npr.: razstavljanje ali Hornerjev algoritem..... 2 točki
- Določene ničle: $x_{1,2} = 1$ (2. stopnje), $x_3 = -2$, vsaka 1 točka, skupaj 3 točke

b) (5 točk)

Skiciran graf:

- Upoštevana začetna vrednost..... 1 točka
- Upoštevani ničli 2 točki
- Pravilna oblika..... 2 točki



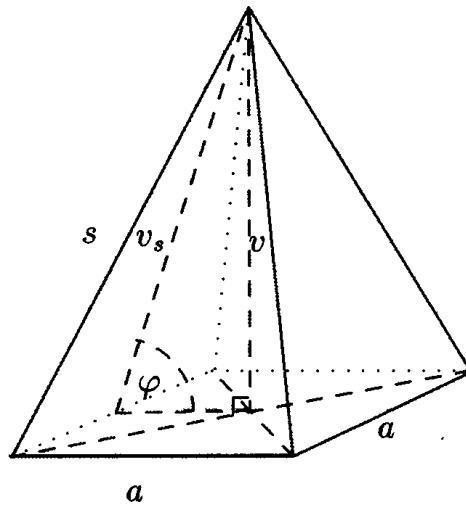
c) (5 točk)

- Nastavitev enačbe, npr.: $x^3 - 3x + 2 = 2$ 1 točka
- Reševanje enačbe 1* točka
- Rešitve: $x_1 = -\sqrt{3}$, $x_2 = 0$, $x_3 = \sqrt{3}$, vsaka 1 točka, skupaj 3 točke

3. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)

- Skica (le da je 4-strana piramida) 1 točka



- Uporabljena ustrezna pot, npr.: $V = \frac{a^2 v}{3}$, $\frac{a^2 v}{3} = 400$ (1* + 1) 2 točki
- Osnovni rob piramide: $a = 10$ cm (1* + 1) 2 točki

b) (5 točk)

- Stranska višina piramide: $v_s = 13$ cm (1* + 2) 3 točke
- Površina: $P = 360$ cm² (1* + 1) 2 točki

c) (5 točk)

- Na skici označen kot 1 točka
- Postopek, npr.: $\sin \varphi = \frac{v}{v_s} = \frac{12}{13} \doteq 0,9231$ (1* + 1) 2 točki
- Velikost kota $\varphi \doteq 67,38^\circ$ 1 točka
- Rešitev: $\varphi \doteq 67^\circ 23'$ 1 točka

Opomba: Če kandidat pri nobenem rezultatu nima enot (ali so napačne), v celoti izgubi 1 točko.