



Državni izpitni center



P 0 7 1 C 1 0 1 1 3

SPOMLADANSKI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sobota, 2. junij 2007

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. 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) 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

- Vsak člen 1 točka: $\frac{1}{3}$ (ali $0,\bar{3}$), -9 , $10 \cdot 1$ (1 + 1 + 1) 3 točke
- Rešitev: $\frac{4}{3}$ ali $1\frac{1}{3}$ ali $1,\bar{3}$ 1 točka

2. Skupaj 4 točke

- Postopek, npr.: $c \cdot 0,125 = 100$ 2 točki
- Rezultat: $c = 800$ 1 točka
- Odgovor: Na šoli je 800 dijakov. 1 točka

3. Skupaj 4 točke

- Določen kot: $x = 70^\circ 25'$ (ali $70,42^\circ$) 2 točki
- Računanje kota, npr.: $y = 180^\circ - x$ 1 točka
- Izračunan kot $y = 109^\circ 35'$ (ali $109,58^\circ$) 1 točka

4. Skupaj 4 točke

- Postopek reševanja 1 točka
- Rešitev: $x = 1$, $y = -1$, $z = 0$ (1 + 1 + 1) 3 točke

5. Skupaj 4 točke

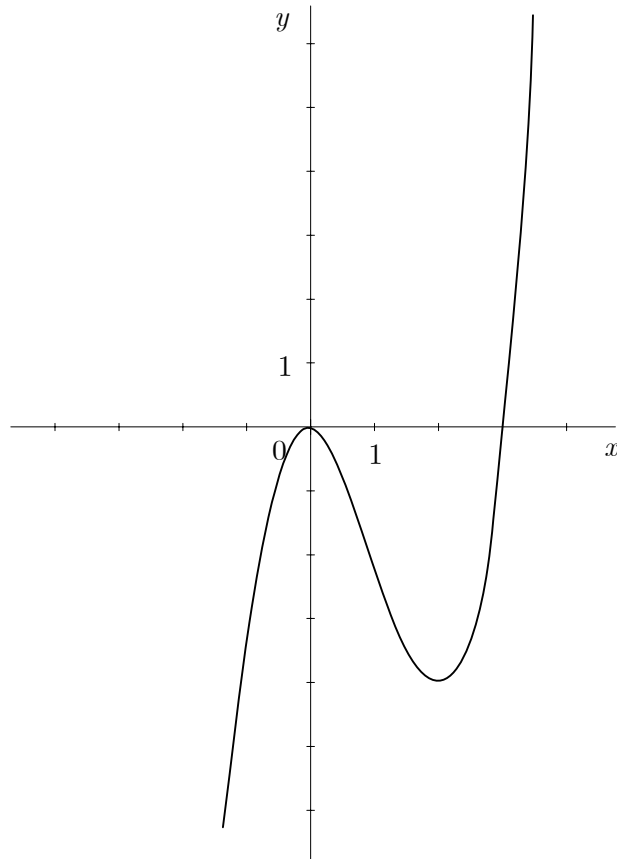
- Upoštevan ali zapisan količnik $q = 2$ 1 točka
- Ugotovitev, da tehta najtežji kamen 8 kg 1 točka
- Ugotovitev, da tehtajo vsi kamni skupaj 15,75 kg 1 točka
- Odgovor: Najtežji kamen tehta 8 kg, vsi skupaj pa 15,75 kg. 1* točka

6. Skupaj 5 točk

- Postopek iskanja ničel (pravilen razcep ali uporaba Hornerjevega algoritma) 1 točka
- Določeni ničli: $x_{1,2} = 0$, $x_3 = 3$ 1 točka
- Graf: upoštevani ničli in njuni stopnji ter oblika grafa (1 + 1 + 1) 3 točke

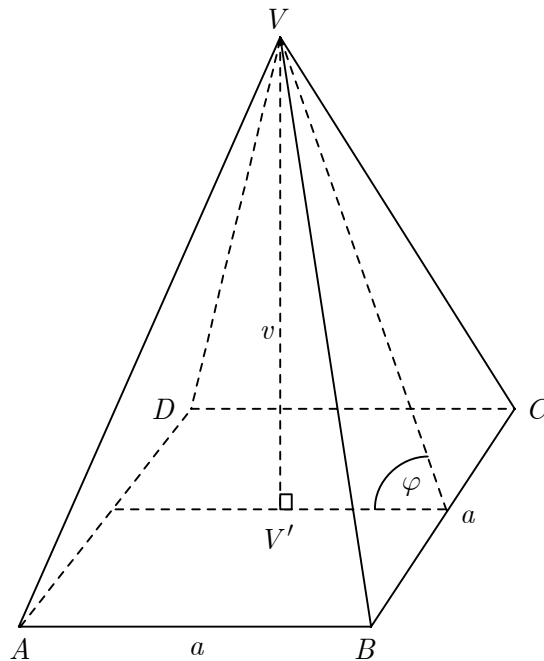
Opombi: Če kandidat pravilno nariše graf in je le tabeliral polinom, dobi 5 točk.

Če samo tabelira polinom oziroma vstavlja vrednosti in grafa ne nariše, ne dobi točk.



7. Skupaj 5 točk

- Skica piramide z označenim kotom 1 točka



- Uporaba kotne funkcije, npr.: $\text{tg}\varphi = \frac{v}{\frac{a}{2}}$ 1 točka
- Izračunana višina piramide, npr.: $v \doteq 24 \text{ m}$ 1 točka
- Zapisana formula $V = \frac{a^2 v}{3}$ ali izračunana ploščina $S = a^2 = 17,64 \text{ m}^2$ 1 točka
- Izračunana prostornina, npr.: $V \doteq 141,12 \text{ m}^3$ 1 točka

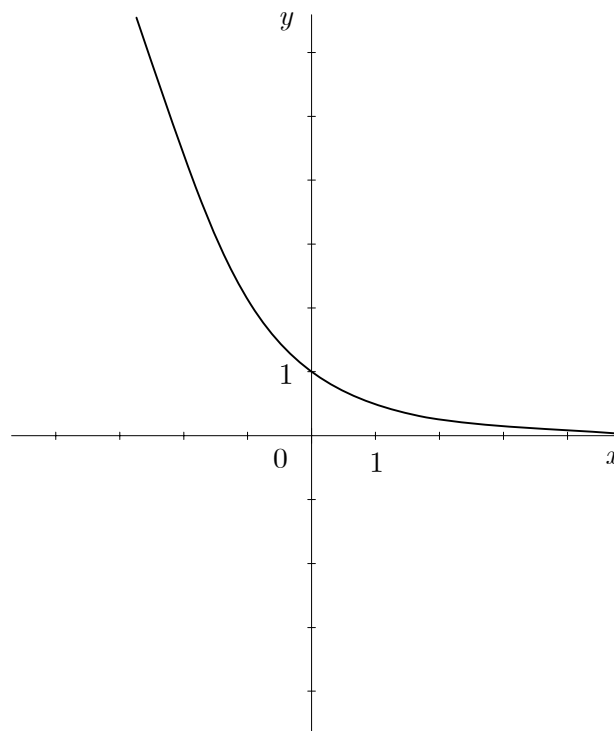
8. Skupaj 5 točk

- Napisana enačba: $-2x^2 - x + 1 = x + 1$ 1 točka
- Urejena enačba, npr.: $-2x^2 - 2x = 0$ 1 točka
- Postopek reševanja 1* točka
- Rešitev: $x_1 = -1, x_2 = 0$ (1 + 1) 2 točki

Opomba: Če kandidat nadaljuje nalogo z računanjem ordinat ali presečišč, tega ne ocenjujemo.

9. Skupaj 5 točk

- Graf funkcije: presečišče z ordinatno osjo, asimptotično približevanje, monotono padanje (oblika) (1 + 1 + 1) 3 točke



- Reševanje enačbe $\left(\frac{1}{2}\right)^x = 8$ ali izračunana vrednost $f(-3)$ 1 točka
- Odgovor: Za $x = -3$ 1 točka

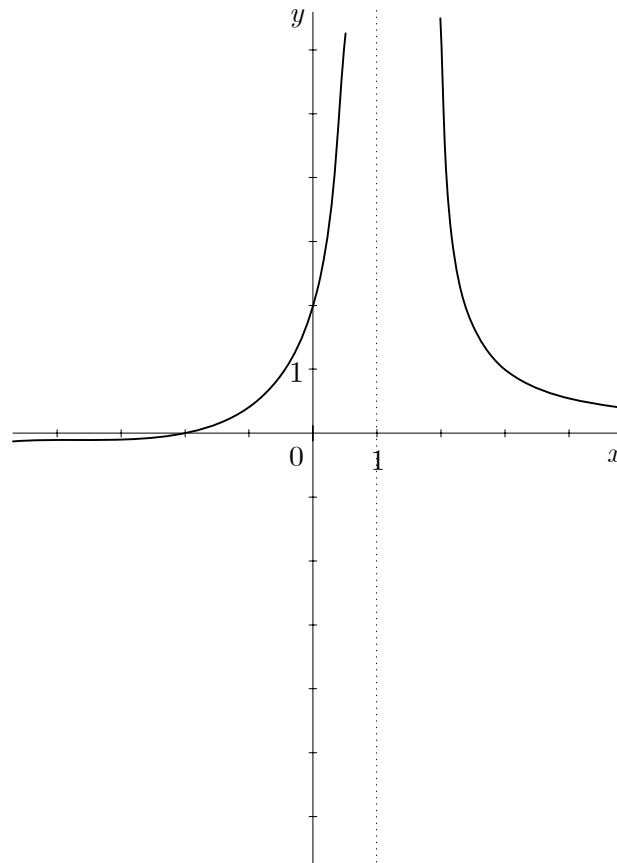
2. del

1. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)

- Ničla: $x = -2$ 1 točka
- Presečišče z ordinatno osjo: $N(0, 2)$ 2 točki
(Za zapis $f(0) = 2$ le 1 točka)
- Pol: $x = 1$ 1 točka
- Enačba vodoravne asimptote: $y = 0$ 1 točka

b) (5 točk)



- Upoštevanje ničle 1 točka
- Upoštevanje pola 2. stopnje 1* točka
- Upoštevanje vodoravne asimptote (na obeh straneh) (1 + 1) 2 točki
- Upoštevanje presečišča z ordinatno osjo 1 točka

c) (5 točk)

- Nastavitev: $\frac{x+2}{x^2-2x+1} = \frac{2}{x-1}$ 1 točka
- Reševanje (1* + 1) 2 točki
- Rešitev: $x = 4$ 1 točka
- Enakost velja za $x = 4$ 1 točka

Opomba: Če kandidat ne ovrže rešitve $x = 1$, ne dobi zadnje točke.

2. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)

- Zapisana ali upoštevana diferenca zaporedja: $d = -0,5$ 1 točka
- Izračun: $a_{10} = 4,5$ 1* točka
- Izračun: $a_{110} = -45,5$ 1* točka
- Zapis vrednosti v izraz 1* točka
- Izračunana vrednost: $95,5$ 1 točka

Opomba: Postopkovne točke dobi kandidat, ki je upošteval napačno diferenco $d = 0,5$.

b) (5 točk)

- Upoštevanje pogoja za vsoto členov (npr. $s_n = 0$) 1* točka
- Vstavljanje podatkov in reševanje (1 + 1*) 2 točki
- Rešitev: $n = 37$ 1 točka
- Odgovor, npr.: Sešteti moramo prvih 37 členov. 1 točka

Opomba: Če kandidat zapiše člene in pride do pravilne rešitve, dobi vse točke.

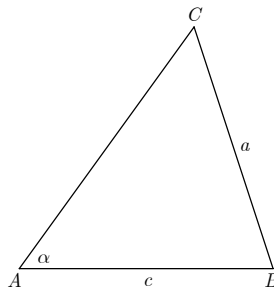
c) (5 točk)

- Upoštevanje $a_n = -16$ 1* točka
- Reševanje (1* + 1) 2 točki
- Rešitev: $n = 51$ 1 točka
- Odgovor, npr.: Vrednost 51. člena je -16 1 točka

Opomba: Če kandidat zapiše člene in pride do pravilne rešitve, dobi vse točke.

3. Skupaj 15 točk

a) (8 točk)



- Skica 1 točka
- Uporaba sinusnega izreka (zapis, vstavljeni podatki) (1* + 1) 2 točki
- Izračunan kot $\gamma \doteq 25,394^\circ \doteq 25^\circ 24'$ 1 točka
- Izračunan kot $\beta \doteq 108^\circ 11'$ 1* točka
- Izračunana ploščina (obrazec, podatki, izračun): $S \doteq 7,8 \text{ cm}^2$ (1* + 1 + 1) 3 točke

b) (4 točke)

- Uporaba kosinusovega izreka za t_c 2 točki
(Splošni zapis izreka le 1 točka)
- Vstavljeni podatki 1* točka
- Izračunana težiščnica $t_c \doteq 5,9 \text{ cm}$ 1 točka

c) (3 točke)

- Odgovor: Trikotnik ni enakokrak. 1* točka
- Utemeljitev, npr.: Vsi koti trikotnika so različni. 2 točki