



Državni izpitni center



P 0 6 3 C 1 0 1 1 3

ZIMSKI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sobota, 17. februar 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. 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 \doteq (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 osemama ...).

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. 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, 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) pravi postopek, a zaradi napake ali napačnih podatkov rezultat ni pravi.

1. Skupaj 4 točke

- Definicija 1 točka
- Rešitev, npr.: $180 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 5$ 3 točke

Opomba: Če kandidat zapiše število 180 kot produkt dveh faktorjev, dobi 1 točko.
Če sta v razcepu števila 180 vidna dva različna prafaktorja, dobi 2 točki.

2. Skupaj 4 točke

- Reševanje enačbe, npr.: $x^2 - 4x + 4 + 4x^2 - 1 = 5x^2 + 10x$,
vsaka stran 1 točka (1 + 1) 2 točki
- Urejena enačba, npr.: $-14x = -3$ 1* točka
- Rešitev: $x = \frac{3}{14}$ 1* točka

3. Skupaj 4 točke

- Postopek reševanja, npr.: $2\frac{1}{4} + 3\frac{3}{4} + 4\frac{2}{4} = 10\frac{1}{2}$ (1* + 1) 2 točki
- Deljenje, npr.: $10\frac{1}{2} : \frac{3}{4} = 14$ 1* točka
- Odgovor: Potrebovala bo 14 vrečk. 1 točka

4. Skupaj 4 točke

- $k = -1$ 1 točka
- $n = 7$ 1 točka
- Rešitev, npr.: $y = -x + 7$ (samo splošna enačba premice 1 točka)..... 2 točki

5. Skupaj 4 točke

- Izračunan obseg: $o = 20$ cm (le postopek reševanja 1 točka) 2 točki
- Izračunana ploščina: $S = 17$ cm² (le postopek reševanja 1 točka) 2 točki

6. Skupaj 5 točk

- Ničli: $-4, 0$ (1 + 1) 2 točki
- Zaloga vrednosti, npr.: $[-2, \infty)$ 1 točka
- Funkcija je negativna na intervalu $(-4, 0)$ 2 točki

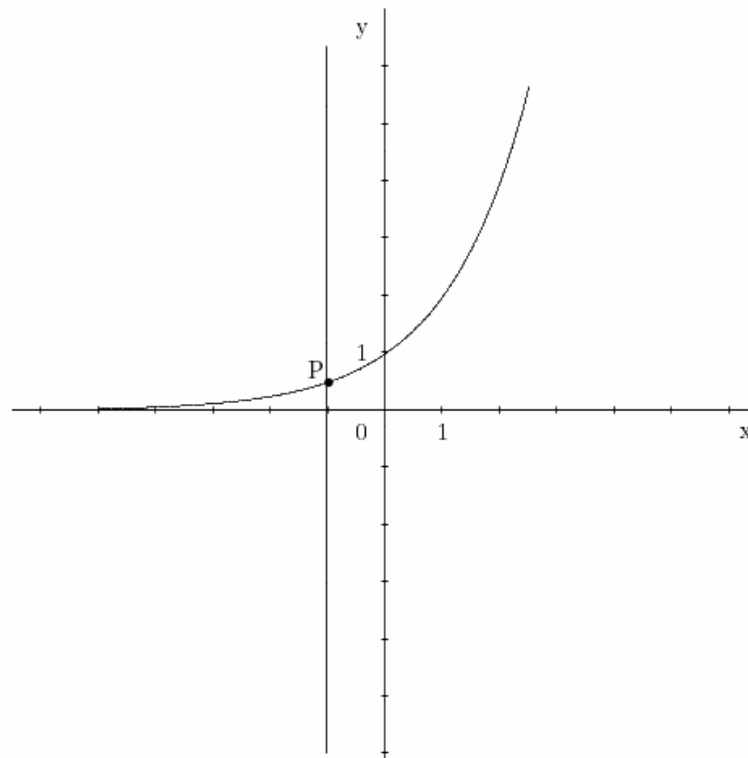
Opomba: Če kandidat zapiše poljuben interval, na katerem je funkcija negativna, ali našteje nekaj vrednosti, za katere je funkcija negativna, dobi 1 točko od zadnjih dveh.

7. Skupaj 5 točk

- Uporaba adicijskega izreka, npr.:
 $\cos 105^\circ = \cos(60^\circ + 45^\circ) = \cos 60^\circ \cdot \cos 45^\circ - \sin 60^\circ \cdot \sin 45^\circ$ 2 točki
 (samo za zapisan ustrezen adicijski izrek 1 točka)
- Vstavljene natančne vrednosti in poenostavljanje (1 + 1) 2 točki
- Rešitev, npr.: $\frac{\sqrt{2}}{4}(1 - \sqrt{3})$ 1 točka

Opomba: Za izračun z računalom $\cos 105^\circ = -0,2588\dots$ dobi kandidat 1 točko.

8. Skupaj 5 točk



- Narisan graf funkcije $f(x)$ 2 točki
 (če le pravilno tabelira funkcijo, dobi 1 točko)
- Narisana premica 1 točka
- Koordinati presečišča: $P\left(-1, \frac{1}{2}\right)$ 2 točki
 (če iz napačnih grafov prebere pravilno presečišče, dobi 1 točko)

9. Skupaj 5 točk

- Ugotovitev: $d = 2$ 1 točka
- Splošni člen, npr.: $a_n = -5 + 2n$,
 lahko tudi $a_n = -3 + (n - 1) \cdot 2$ (1* + 1) 2 točki
- Izračunana vsota: $s_{100} = 9600$ (1* + 1) 2 točki

2. del

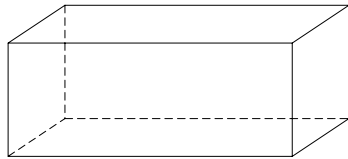
1. Skupaj 15 točk

a) (5 točke)

- Računanje razlike 1 točka
- Nastavitev, npr.: $p = \frac{15,5}{113,9}$ (števec, imenovalec) (1 + 1) 2 točki
- Rešitev: $p \doteq 0,136$ 1 točka
- Odgovor: $p \doteq 13,6 \%$ (14 %) 1 točka

Opomba: Če kandidat npr. izračuna, da je nova cena 86,4 % stare, dobi 2 točki.

b) (5 točk)



- Skica rezervoarja 1 točka
- Prostornina rezervoarja: obrazec in vstavljeni podatki, npr.:
 $V = a \cdot b \cdot c = 2,5 \cdot 1,2 \cdot 1,5 \text{ m}^3 = 4,5 \text{ m}^3$ 1 točka
- $V = 4500 \text{ l}$ 1 točka
- Izračunana vrednost goriva: 512550 tolarjev 1* točka
- Odgovor 1* točka

c) (5 točk)

- Npr.: izračunano število dni (154) (1* + 1) 2 točki
- Določeno število dni po koledarju: 165 ali 166 ali 167 (1* + 1) 2 točki
- Odgovor: Ta količina kurilnega olja ne zadošča. 1 točka

2. Skupaj 15 točk

a) (6 točk)

- Izračunana stranica, npr. z uporabo kosinusovega izreka:

$$b^2 = c^2 + a^2 - 2a \cdot c \cdot \cos\beta \doteq 499,3865, \quad b \doteq 22,35 \text{ cm} \quad (22 \text{ cm}) \dots\dots\dots (1 + 1) 2 \text{ točki}$$

- Računan kot, npr.:

$$\cos \alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2 \cdot b \cdot c} = \frac{499,3865 + 256 - 144}{2 \cdot 22,35 \cdot 16} \doteq 0,85496 \dots\dots\dots (2^* + 1) 3 \text{ točke}$$

- Na minuto zaokrožena velikost kota: $\alpha \doteq 31^\circ 15'$ ($31^\circ 14'$)..... 1* točka

b) (4 točke)

- Katerakoli pravilna formula za ploščino trikotnika 1 točka
- Vstavljeni podatki 1 točka
- Ploščina trikotnika, npr.: $S \doteq 92,728 \text{ cm}^2$ 1 točka
- Zaokrožena vrednost: $S \doteq 93 \text{ cm}^2$ 1* točka

c) (5 točk)

- Upoštevanje: $v = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$ 1 točka
- Izračunana prostornina prizme: $V \doteq 9300$ (9273) cm^3 (1* + 1) 2 točki
- Izračunana površina prizme: $P \doteq 5219$ (5220 ali 5221) cm^2 (1* + 1) 2 točki

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

3. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)

Zadetki (točke)	Število strelcev	$x_k \cdot f_k$
10	10	100
8	8	64
7	20	140
6	4	24
4	2	8
0	6	0
	50	336

Izračunano povprečno število točk v tem poskusu:

- Števec 2 točki
- Imenovalec 1 točka
- Izračunana vrednost: $\bar{x} = \frac{336}{50} = 6,72$ (1* + 1) 2 točki

b) (5 točk)

- Podpovprečni izid je doseglo 12 tekmovalcev. (1* + 1) 2 točki
- Odstotek strelcev z nadpovprečnim rezultatom: 76 % (2* + 1) 3 točke

c) (5 točk)

- Uporabljen obrazec in vstavljeni podatki, npr.:

$$\sigma^2 = \frac{10(10 - 6,72)^2 + 8(8 - 6,72)^2 + 20(7 - 6,72)^2 + 4(6 - 6,72)^2 + 2(4 - 6,72)^2 + 6(0 - 6,72)^2}{50}$$

- (1* + 2) 3 točke
- $\sigma^2 \doteq 8,2016$ 1* točka
- $\sigma \doteq 2,86$ 1* točka