



Državni izpitni center



P 1 1 2 C 1 0 1 1 3

JESENSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Petek, 26. avgust 2011

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 "Natančno izračunajte" 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, EUR ..., 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) pravilni postopek, a zaradi napake ali napačnih podatkov rezultat ni pravilen.

1. Skupaj (4 točke)

- Ugotovitev skupnega imenovalca, npr.: 32 1 točka
- Razširitev ulomkov na skupni imenovalec 1 točka
- Rezultat: $\frac{1}{2} < \frac{5}{8} < \frac{11}{16} < \frac{3}{4} < \frac{25}{32}$ 2 točki

Opomba: Če v shemi eno število manjka ali je napačno, druga pa so razporejena pravilno, dobi kandidat od zadnjih dveh točk le 1 točko.

Opomba: Če kandidat v shemo pravilno vpiše razširjene ulomke, dobi vse točke.

2. Skupaj (4 točke)

- Odprava oklepaja 1 točka
- Razširitev ulomkov na skupni imenovalec 1* točka
- Rezultat, npr.: $\frac{11x - 12}{6}$ (1 + 1) 2 točki

Opomba: Vsak pravilen člen v števcu po 1 točko.

3. Skupaj (4 točke)

- Zapis prvega člena in diference aritmetičnega zaporedja: $a_1 = 5$ in $d = 3$... (1 + 1) 2 točki
- Uporaba formule za deveti člen zaporedja, npr.: $a_9 = a_1 + 8d$ 1 točka
- Rezultat: $a_9 = 29$ 1 točka

Opomba: Kandidat dobi vse točke, če je pravilno zapisal prvih devet členov zaporedja.

4. Skupaj (4 točke)

- Ana: 30 % od 260 = 78 evrov 1 točka
- Upoštevana razlika: $260 - 78 = 182$ evrov 1* točka
- Luka in Miha: 91 evrov 1* točka
- Odgovor, npr.: Ana je dobila 78 evrov, Luka in Miha pa vsak po 91 evrov. 1 točka

5. Skupaj (4 točke)

- Upoštevanje: $2 \cdot \log a = \log a^2$ 1 točka
- Upoštevanje vsote in razlike logaritmov, npr.: $\log x = \log \left(\frac{(a-b) \cdot a^2}{a+b} \right)$ (1 + 1) 2 točki
- Rezultat, npr.: $x = \frac{(a-b) \cdot a^2}{a+b}$ 1 točka

6. Skupaj (5 točk)

- Uporaba kotnih funkcij: $\sin 30^\circ = \frac{2x+2}{5x+1}$ 1 točka
- Upoštevanje $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ 1 točka
- Reševanje enačbe 1* točka
- Izračun: $x = 3$ 1 točka
- Zapis dolžine hipotenuze, npr.: $|AB| = 16$ 1* točka

7. Skupaj (5 točk)

- Upoštevanje formule za izračun prostornine valja: $V = \pi r^2 v$ 1 točka
- Izračun prostornine posameznega hloda, npr.: $V \doteq 0,687 \text{ m}^3$ 1 točka
- Izračun prostornine vseh hlodov, npr.: $5 \cdot V \doteq 3,435 \text{ m}^3$ 1* točka
- Izračun cene, npr.: $3,435 \cdot 86 = 295,41$ evra 1* točka
- Odgovor, npr.: Jaka je dobil za les 295,41 evra 1 točka

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

8. Skupaj (5 točk)

- Zapis enačbe, npr.: $3x + 1 = x^2 - 3$ 1 točka
- Poenostavitev enačbe, npr.: $x^2 - 3x - 4 = 0$ 1 točka
- Reševanje enačbe 1* točka
- Izračun abscis presečišč: $x_1 = 4, x_2 = -1$ 1 točka
- Zapis presečišč, npr.: $P_1(4,13), P_2(-1,-2)$ 1* točka

Opomba: Če kandidat pravilno najde eno presečišče, dobi od zadnjih dveh točk le eno točko.

9. Skupaj (5 točk)

- Upoštevanje razmerja med številom oseb s priimkom Horvat in Vidmar: $\frac{10017}{3938}$... 1 točka
- Rezultat, npr.: 2,54 1 točka
- Upoštevanje deleža oseb s priimkom Novak: $\frac{11307}{2053540}$ 1 točka
- Rezultat, npr.: 0,0055 1 točka
- Odgovor, npr.: V Sloveniji je imelo najpogostejši priimek 0,55 % prebivalcev 1 točka

2. del

1. Skupaj (15 točk)

a) (4 točke)

- Izračun vsote vseh zneskov: 957 evrov. 1 točka
- Izračun povprečnega mesečnega zneska Nikinih plačil:

$$M = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{12}}{12} = 79,75 \text{ evra} \dots (1^* + 1) 2 \text{ točki}$$
- Odgovor, npr.: Nika je sedem mesecev plačevala višji znesek od povprečnega mesečnega zneska. 1 točka

b) (4 točke)

1. način:

- Letni znesek Nikinih štipendij: $12 \cdot 220 = 2640$ evrov 1 točka
- Zapis, npr.: x % od 2640 = 957 1 točka
- Rezultat, npr.: $x = \frac{957}{2640} = 0,3625 = 36,25$ % $(1^* + 1) 2$ točki

2. način:

- Zapis, npr.: x % od 220 = 79,75 2 točki
- Rezultat, npr.: $x = \frac{79,75}{220} = 0,3625 = 36,25$ % $(1^* + 1) 2$ točki

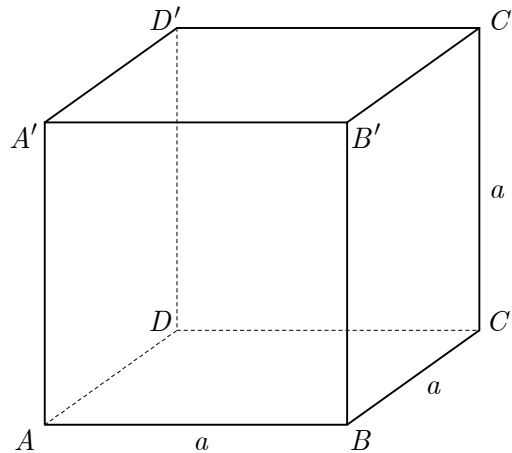
c) (7 točk)

- Plačilo za SMS, npr.: 27 % od 957 = 258,39 evra $(1^* + 1) 2$ točki
- Plačilo za naročnino, npr.: 8 % od 957 = 76,56 evra $(1^* + 1) 2$ točki
- Plačilo za pogovore, npr.: $957 - 258,39 - 76,56 = 622,08$ evra $(1^* + 1) 2$ točki
- Odgovor, npr.: Nika je za SMS lani plačala 258,39 evra, za naročnino 76,56 evra in za pogovore 622,08 evra. 1* točka

2. Skupaj (15 točk)

a) (4 točke)

- Narisana skica kocke 1 točka



- Ugotovitev, da ima kocka 12 robov. 1 točka
- Uporaba formule za izračun roba kocke: $12a = 96$ 1* točka
- Izračun osnovnega roba: $a = 8$ cm 1 točka

b) (6 točk)

- Izračun površine kocke, npr.:
 $P = 6 \cdot 8^2 = 384 \text{ cm}^2 = 38400 \text{ mm}^2$ (1* + 1 + 1*) 3 točke
- Izračun prostornine kocke, npr.: $V = 8^3 = 512 \text{ cm}^3 = 0,512 \text{ l}$ (1* + 1 + 1*) 3 točke

c) (5 točk)

- Ugotovitev, da je premer krogle: $2r = 8$ 2 točki
- Izračun polmera krogle: $r = 4$ cm 1 točka
- Uporaba formule in izračun prostornine krogle, npr.:

$$V = \frac{4 \cdot \pi \cdot 4^3}{3} \text{ cm}^3 \doteq 267,95 \text{ cm}^3 \text{ (1* + 1) 2 točki}$$

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

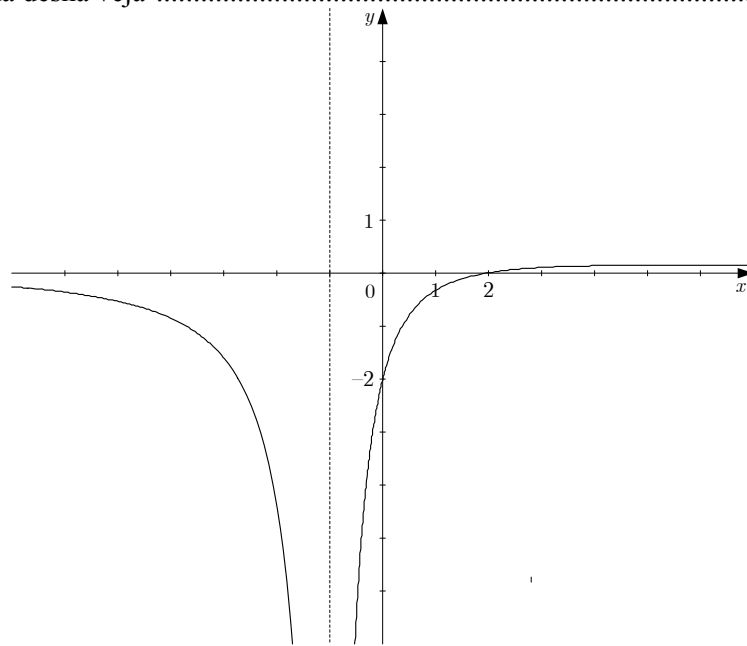
3. Skupaj (15 točk)

a) (5 točk)

- Izračun ničle: $x = 2$ 1 točka
- Izračun pola: $x_{1,2} = -1$ 2 točki
- Izračun presečišča grafa z ordinatno osjo, npr.: $N(0, -2)$ 1 točka
- Zapis vodoravne asimptote: $y = 0$ 1 točka

b) (7 točk)

- Narisani ali upoštevani asimptoti (1 + 1) 2 točki
- Narisana leva veja 1 točka
- Narisana desna veja (1 + 1) 2 točki



- Rešitev, npr.: $x \in (2, \infty)$ 2* točki

Opomba: Kandidat dobi zadnji dve točki, če iz napačnega grafa racionalne funkcije pravilno zapiše rešitev neenačbe.

c) (3 točke)

- Izračun, npr.: $f(1) = -\frac{1}{4}$, $f(-2) = -4$ (1 + 1) 2 točki
- Rezultat: $f(1) - f(-2) = 3\frac{3}{4}$ 1 točka