



Državni izpitni center



P 0 9 3 C 1 0 1 1 3

ZIMSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Četrtek, 11. februar 2010

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) 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

- Kvadriranje: $(2x - 1)^2 = 4x^2 - 4x + 1$ 2 točki
Opomba: Točki nista deljivi.
- Kubiranje: $(x + 2)^3 = x^3 + 6x^2 + 12x + 8$ (1 + 1) 2 točki

2. Skupaj 4 točke

- Izračun, npr.: 75 % od 28 = $\frac{75 \cdot 28}{100} = 21$ 2 točki
- Ugotovitev, da je 7 dijakov oz. 25 % neuspešnih 1 točka
- Odgovor: 7 dijakov je bilo neuspešnih. 1 točka

3. Skupaj 4 točke

- Rešitev:

Notranji koti trikotnika	Ustrezni zunanji koti trikotnika
$\alpha = 32^\circ 18'$	$\alpha_1 = 147^\circ 42'$
$\beta = 57^\circ 42'$	$\beta_1 = 122^\circ 18'$
$\gamma = 90^\circ$	$\gamma_1 = 90^\circ$

- Notranja kota (1 + 1) 2 točki
- Vsi trije zunanji koti (1* + 1) 2 točki
(Le dva zunanja kota 1 točka, le en zunanji kot 0 točk.)

Opombe: Pravilna rešitev je tudi $\beta = 90^\circ$.

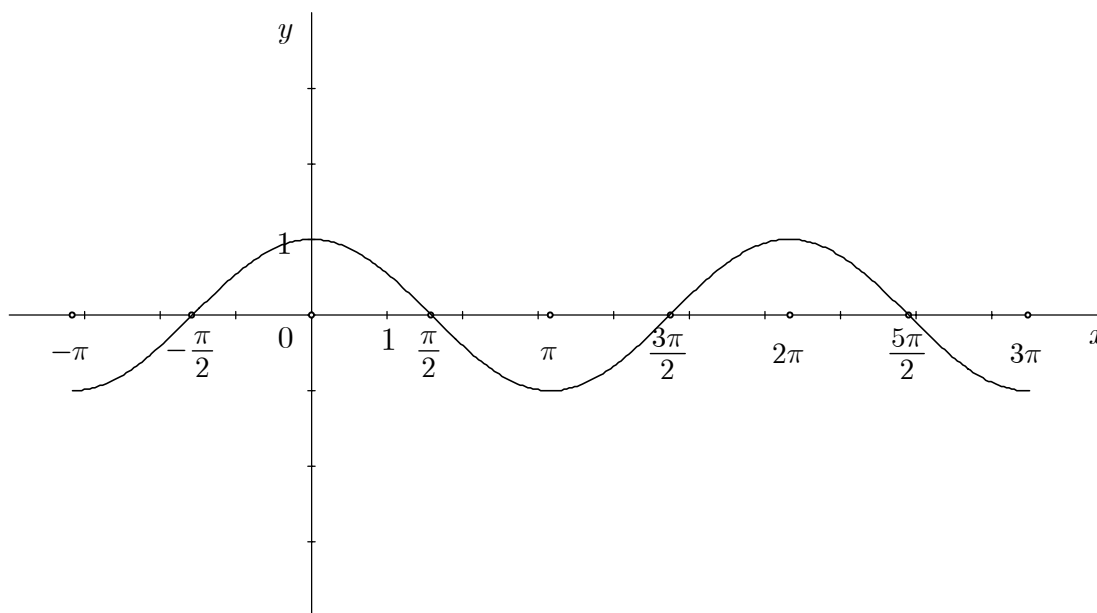
Kandidat dobi vse točke, če zapiše vse kote v decimalnem zapisu.

Kandidat dobi postopkovno točko, če iz napačnih notranjih kotov pravilno izračuna zunanje kote.

4. Skupaj 4 točke

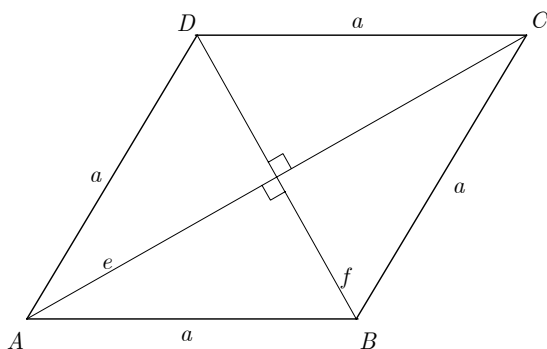
- Pravilne rešitve: DA, NE, NE, DA po 1 točka, skupaj 4 točke

5. Skupaj 4 točke



- Narisana sinusoida z upoštevanjem ničel, minimumov in maksimumov na intervalu $(-\pi, 3\pi)$ 2 točki
Opomba: Točki nista deljivi.
- Funkcija je definirana za vsak $x \in \mathbb{R}$ ali $D_f = \mathbb{R}$ ali $D_f = (-\infty, \infty)$ 1 točka
Opomba: Kandidat dobi 1 točko tudi, če zapiše $D_f = [-\pi, 3\pi]$.
- Zaloga vrednosti je interval $Z_f = [-1, 1]$ 1 točka

6. Skupaj 5 točk



- Narisana skica romba z diagonalama 1 točka
- Uporabljen Pitagorov izrek, npr.: $a^2 = \left(\frac{e}{2}\right)^2 + \left(\frac{f}{2}\right)^2$ 1 točka
- Vstavljeni podatki 1 točka
- Izračunana stranica romba: $a = 10$ cm 1 točka
- Izračunan obseg: $o = 40$ cm 1* točka

Opomba: Kandidat dobi postopkovno točko, če iz napačne stranice a izračuna obseg.

7. Skupaj 5 točk

- Napisan sistem enačb, npr.: $5x + 2y = 13$, $7x + 4y = 20$ 1 točka
- Reševanje 1* točka
- Rešitev: $x = 2$, $y = 1,5$ (1 + 1) 2 točki
- Odgovor, npr.: 1 kg pomaranč stane 2 evra, banan pa 1,5 evra. 1 točka

Opomba: Če kandidat rešitev ugane, dobi 1 točko.

Če kandidat rešitev ugane in preveri njeno pravilnost, dobi vse točke.

8. Skupaj 5 točk

a) (3 točke)

- Postopek, npr.: $2^{4x} = 2$, $4x = 1$ (1 + 1) 2 točki
- Rešitev: $x = \frac{1}{4}$ 1 točka

b) (2 točki)

- Postopek, npr.: $10^1 = 5x$ 1 točka
- Rešitev: $x = 2$ 1 točka

9. Skupaj 5 točk

- Ustrezen postopek iskanja ničel 2 točki
- Ničle: $x_1 = -1$, $x_2 = 1$, $x_3 = 3$, vsaka 1 točka, skupaj 3 točke

2. del

1. Skupaj 15 točk

a) (6 točk)

- Napisan ali uporabljen pogoj za geometrijsko zaporedje, npr.: $\frac{x}{x-2} = \frac{3x}{x}$ 1 točka
- Urejena enačba, npr.: $2x^2 - 6x = 0$ 1 točka
- Reševanje enačbe, npr.: $2x(x-3) = 0$ 1* točka
- Rešitev enačbe: $x_1 = 0, x_2 = 3$ 1 točka
- Izločitev rešitve enačbe $x_1 = 0$, ki ne ustreza pogoju. 1 točka
- Členi zaporedja: 1, 3, 9 1 točka

b) (5 točk)

- Napisan ali uporabljen pogoj za aritmetično zaporedje 1 točka
- Nastavljena enačba, npr.: $x - (x-2) = 3x - x$ 1 točka
- Reševanje enačbe 1* točka
- Rešitev: $x = 1$ 1 točka
- Členi zaporedja: -1, 1, 3 1 točka

c) (4 točk)

- Zapis ali uporaba: $a_1 = 1, q = 3$ 1 točka
- Zapisan ali uporabljen obrazec za vsoto, npr.: $S_n = \frac{a_1 \cdot (q^n - 1)}{q - 1}$ 1 točka
- Vstavljeni podatki, npr.: $S_{10} = \frac{1(3^{10} - 1)}{3 - 1}$ 1 točka
- Rešitev: $S_{10} = 29524$ 1 točka

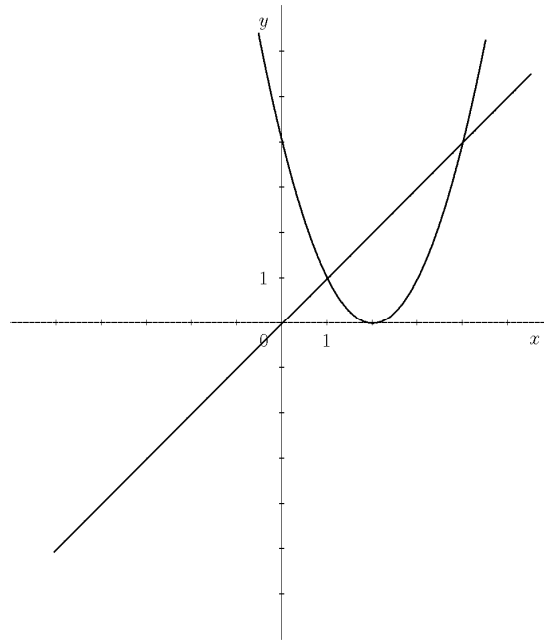
2. Skupaj 15 točk

a) (7 točk)

- Ničle: $x^2 - 4x + 4 = 0$
 $(x - 2)(x - 2) = 0, x_{1,2} = 2$ (1* + 1) 2 točki

Opomba: Kandidat dobi postopkovno točko za ustrezen postopek iskanja ničel.

- Izračunane koordinate temena, npr.:
 $p = -\frac{-4}{2} = 2, q = \frac{(-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4}{4 \cdot 1} = 0$ (1 + 1) 2 točki
- Narisana parabola 2 točki
- Narisana premica 1 točka



b) (4 točke)

- Nastavljena enačba: $x^2 - 4x + 4 = x$ 1 točka
- Reševanje enačbe: 1* točka
- Rešitev: $x_1 = 1, y_1 = 1$ in $x_2 = 4, y_2 = 4$ ali $T_1(1,1)$ in $T_2(4,4)$ (1 + 1) 2 točki

c) (4 točke)

- Razdalja: $d(T_1, T_2) = \sqrt{(4-1)^2 + (4-1)^2} = 3\sqrt{2}$ (1* + 1* + 1 + 1) 4 točke
 (postopek, uporaba podatkov, izračun, delno korenjenje)

3. Skupaj 15 točk

a) (7 točk)

- Izračunana stranica AD , npr.: $|AD|^2 = (7 - 4)^2 + 4^2 = 25$, $|AD| = 5$ cm
(postopek, uporabljeni podatki, izračun) (1* + 1 + 1) 3 točke
- Izračunan obseg: $o = 7 + 4 + 4 + 5 = 20$ cm (postopek, izračun) (1* + 1) 2 točki
- Izračunana ploščina: $S = \frac{(7 + 4)}{2} \cdot 4 = 22$ cm² (postopek, izračun) (1* + 1) 2 točki

b) (5 točk)

- Izračun kota pri oglišču A, npr.: $\tan \alpha = \frac{4}{3}$ (postopek, izračun) (1* + 1) 2 točki
- Izračunan kot α , npr.: $\alpha \doteq 53,13^\circ$ 1 točka
- Kot pri oglišču D, npr.: $\delta = 180^\circ - \alpha$ 1* točka
- Izračunan kot δ , npr.: $\delta \doteq 126,87^\circ$ 1* točka

c) (3 točke)

- Izračun dolžine diagonale, npr.: $|BD|^2 = 4^2 + 4^2 = 32$ (postopek, izračun) .(1 + 1) 2 točki
- Rešitev: $|BD| = 4\sqrt{2}$ cm 1 točka

Opomba: Kandidat dobi postopkovne točke, če iz napačnih podatkov izračuna iskano količino.