



Državni izpitni center



P 1 2 1 C 1 0 1 1 3

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sobota, 9. junij 2012

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 "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

1. Skupaj 4 točke

1. način:

- Upoštevanje pravila deljenja ulomkov 1 točka
- Izpostavljen skupni faktor: $6u - 6v = 6(u - v)$ 1 točka
- Razstavljena razlika kvadratov: $u^2 - v^2 = (u - v)(u + v)$ 1 točka
- Rezultat: $\frac{1}{2}$ 1 točka

2. način:

- Upoštevanje pravila deljenja ulomkov 1 točka
- Pravilno množenje števcov in množenje imenovalcev 1 točka
- Izpostavljen skupni faktor, npr.: $2u^2 - 2v^2 = 2(u^2 - v^2)$ 1 točka
- Rezultat: $\frac{1}{2}$ 1 točka

2. Skupaj 4 točke

- Ugotovitev, da je za 10 stekleničk po 0,25 litra porabila 2,5 litra soka 1 točka
- Ugotovitev, da je ostalo 1,5 litra soka 1 točka
- Izračun: $1,5 : 0,3 = 5$ 1 točka
- Odgovor, npr.: Maja je napolnila 5 stekleničk po 0,3 litra. 1 točka

3. Skupaj 4 točke

- Upoštevanje, da je vsota notranjih kotov trikotnika enaka 180° 1 točka
- Rešitev: $\beta = 70^\circ$ 1 točka
- Upoštevanje, da je $\beta + \varphi = 180^\circ$ 1 točka
- Rešitev: $\varphi = 110^\circ$ 1 točka

Opomba: Če kandidat pri nobenem rezultatu ne napiše enot, se mu v celoti odšteje 1 točka.

4. Skupaj 4 točke

- Izračun ploščine večjega kroga, npr.: $S_V = 64\pi \doteq 201,06 \text{ m}^2$ 1 točka
- Izračun ploščine manjšega kroga, npr.: $S_M = 16\pi \doteq 50,27 \text{ m}^2$ 1 točka
- Rezultat, npr.: $S = S_V - S_M = 48\pi \doteq 150,79 \text{ m}^2$ (1* + 1) 2 točki

Opomba: Kandidat dobi postopkovno točko za upoštevanje razlike ploščin krogov.

Opomba: Če kandidat pri nobenem rezultatu ne napiše enot, se mu v celoti odšteje 1 točka.

5. Skupaj 4 točke

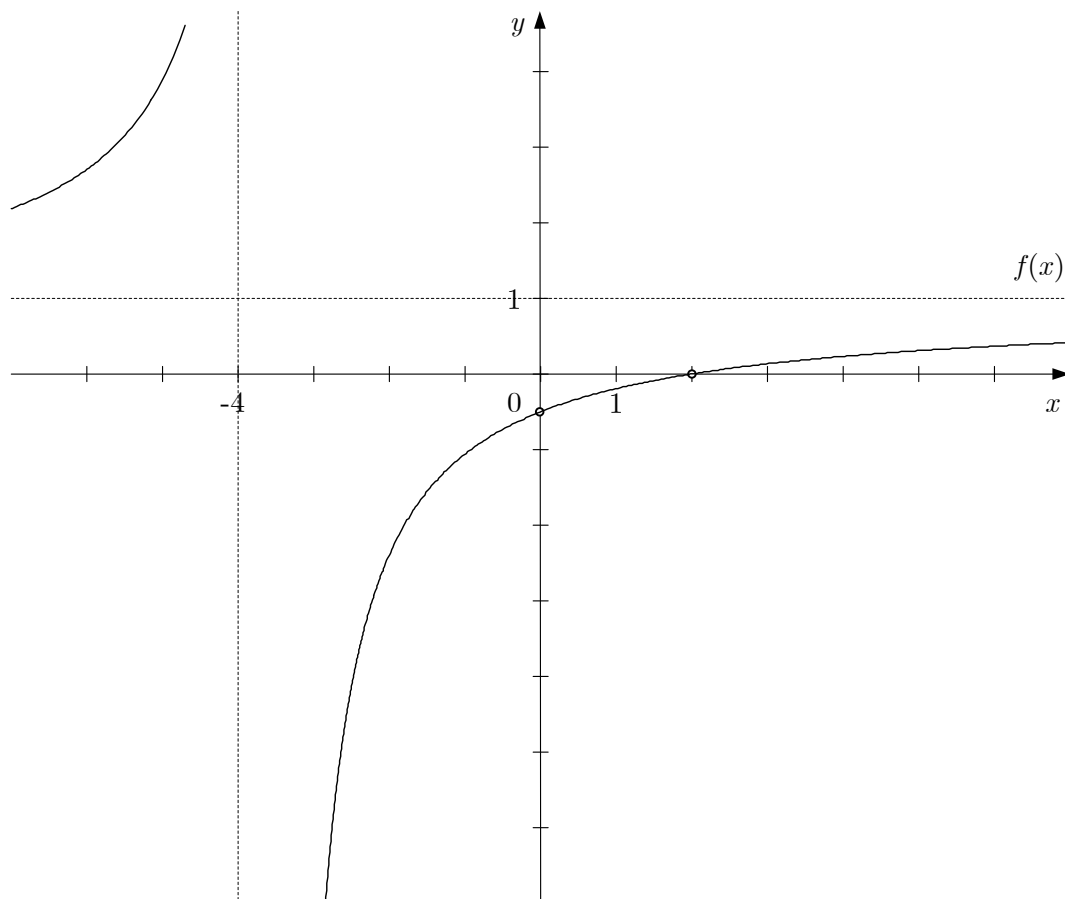
- Uporaba pravilnega postopka za izračun števila vseh različnih vrstnih redov 1 točka
- Rezultat: 120 različnih vrstnih redov 1 točka
- Uporaba pravilnega postopka za izračun števila vseh različnih vrstnih redov 1 točka
- Rezultat: 24 različnih vrstnih redov 1 točka

6. Skupaj 5 točk

- Odpravljeni oklepaji, npr.: $2(x-3)(x+1) = 2x^2 - 4x - 6$ 1 točka
- Odpravljena oklepaja, npr.: $(x+1)^2 = x^2 + 2x + 1$ 1 točka
- Poenostavljena enačba, npr.: $x^2 - 6x + 5 = 0$ 1* točka
Opomba: Kandidat dobi postopkovno točko za pravilno poenostavljanje enačbe, dobljene z nepravilnim odpravljanjem oklepajev.
- Rešitvi: $x_1 = 1, x_2 = 5$ (1 + 1) 2 točki

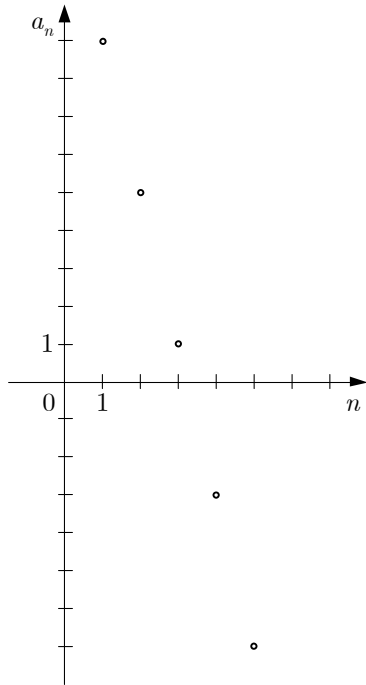
7. Skupaj 5 točk

- Ničla: $x = 2$ 1 točka
- Pol: $x = -4$ 1 točka
- Enačba vodoravne asimptote: $y = 1$ 1 točka
- Pravilno narisani graf funkcije (vsaka veja po eno točko) (1 + 1) 2 točki



8. Skupaj 5 točk

- Zapisana manjkajoča člena: $a_3 = 1$, $a_5 = -7$ (1 + 1) 2 točki
- Zapis difference: $d = -4$ 1 točka
- Pravilno narisani in označeni koordinatni sistem 1 točka



- Graf zaporedja 1* točka
Opomba: Kandidat dobi postopkovno točko, če napačno izračunane člene pravilno nariše.

9. Skupaj 5 točk

- a) N 1 točka
- b) N 1 točka
- c) N 1 točka
- d) P 1 točka
- e) P 1 točka

2. del

1. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)

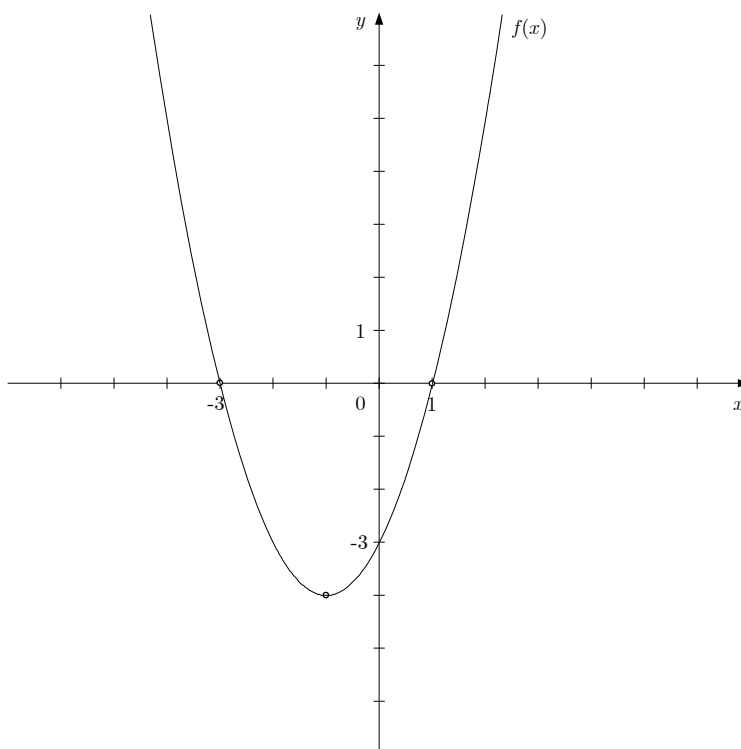
- Zapisana presečišča s koordinatnima osema:

$P_{x_1}(-3, 0)$, $P_{x_2}(1, 0)$, $P_y(0, -3)$ (1 + 1 + 1) 3 točke

Opomba: Če kandidat pravilno izračuna samo ničli in začetno vrednost funkcije f , dobi 2 točki.

- Teme: $T(-1, -4)$ (1 + 1) 2 točki

b) (4 točke)



- Graf funkcije poteka skozi izračunane točke in ima pravilno obliko (1* + 1) 2 točki

Opomba: Kandidat dobi postopkovno točko, če poteka graf funkcije skozi napačno izračunane točke.

- Rešitev neenačbe: npr.: $x \in (-3, 1)$ (1* + 1) 2 točki

Opomba: Kandidat dobi postopkovno točko, če določi interval iz napačno narisane grafa.

c) (6 točk)

- Izračun ordinate točke T : $y_0 = 5$ 1 točka
- Odvod funkcije: $f'(x) = 2x + 2$ 1 točka
- Izračun smernega koeficienta tangente: $k_t = f'(2) = 6$ (1* + 1) 2 točki
- Uporaba formule: $y = kx + n$ ali $y - y_0 = k(x - x_0)$ 1* točka
- Rezultat: $y = 6x - 7$ 1 točka

2. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)

- Uporaba obrazca za izračun kota nasproti katete b , npr.: $\tan \beta = \frac{b}{a} = \frac{18}{24}$... (1 + 1) 2 točki
- Izračun kota β , npr.: $\beta \doteq 36,87^\circ$ 1* točka
- Ugotovitev, da je kot ob vrhu osnega preseka enak 2β 1 točka
- Izračun kota ob vrhu osnega preseka, npr.: $2\beta \doteq 73,74^\circ$ 1* točka

b) (5 točk)

- Uporaba obrazca za izračun ploščine plašča stožca: $S_{pl} = \pi r s$ 1 točka
- Ugotovitev, da je polmer r enak kateti b in stranica s enaka hipotenuzi c (1 + 1) 2 točki
- Izračun stranice: $c = \sqrt{a^2 + b^2} = 30$ cm 1 točka
- Izračun ploščine plašča stožca, npr.: $S_{pl} = 540\pi \doteq 1696,46$ cm² 1* točka

c) (5 točk)

- Uporaba obrazca za izračun prostornine stožca: $V = \frac{\pi r^2 v}{3}$ 1 točka
- Ugotovitev, da je višina v enaka kateti a 1 točka
- Izračun prostornine stožca, npr.: $V = 2592\pi \doteq 8143,01$ cm³ (1 + 1*) 2 točki
- Pretvorba v kubične decimetre, npr.: $V \doteq 8,14$ dm³ 1* točka

3. Skupaj 15 točk

a) (6 točk)

- Uporaba pravilne strategije za izračun števila vseh dijakov, npr.: $0,25x = 125$ 1 točka
- Izračun števila vseh dijakov: 500 1 točka
- Izračunane absolutne frekvence, razen za prihod z avtobusom: (1 + 1 + 1 + 1) 4 točke

Način prihoda	Peš	Vlak	Kolo	Avtobus	Osebni avto
Število dijakov	135	40	80	125	120

Opomba: Kandidatu se v celoti odšteje ena točka, če absolutne frekvence niso zapisane v preglednico.

b) (6 točk)

- Uporaba pravilne strategije za izračun središčnih kotov, npr. za prihod peš: $0,27 \cdot 360^\circ$ 1 točka
- Izračunane velikosti središčnih kotov: (1 + 1 + 1 + 1 + 1) 5 točk

Način prihoda	Peš	Vlak	Kolo	Avtobus	Osebni avto
Velikost pripadajočega središčnega kota v stopinjah	97,2	28,8	57,6	90	86,4

Opomba: Kandidatu se v celoti odšteje ena točka, če velikosti središčnih kotov niso zapisane v preglednico.

Opomba: Kandidat dobi vse točke, če rezultate pravilno zaokroži na cele stopinje.

c) (3 točke)

1. način:

- Število dijakov, ki niso prišli v šolo peš, npr.: $500 - 135 = 365$ 1* točka
- Uporaba formule za verjetnost slučajnega dogodka in izračun, npr.:
 $\frac{365}{500} = 0,73$ (1 + 1) 2 točki

2. način:

- Verjetnost slučajnega dogodka, da je dijak prišel v šolo peš: 0,27 1 točka
- Uporaba formule za verjetnost nasprotnega dogodka in izračun, npr.:
 $1 - 0,27 = 0,73$ (1* + 1) 2 točki