



Državni izpitni center



P 0 8 3 C 1 0 1 1 3

ZIMSKI IZPITNI ROK

MATEMATIKA

NAVODILA ZA OCENJEVANJE

Sreda, 11. februar 2009

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

- Pravilni odgovori: DA, DA, DA, NE, NE, DA, DA, NE.
Za vsaka dva pravilna odgovora 1 točka, skupaj 4 točke
(Npr.: za tri pravilne odgovore le 1 točka.)

2. Skupaj 4 točke

- Stopnja polinoma: 4 1 točka
- Prosti člen polinoma: -5 1 točka
- Vodilni koeficient polinoma: -2 1 točka
- $p(0) = -5$ 1 točka

3. Skupaj 4 točke

- Postopek reševanja 2* točki
- Rešitev: $x = 4$, $y = 1$ (1 + 1) 2 točki

4. Skupaj 4 točke

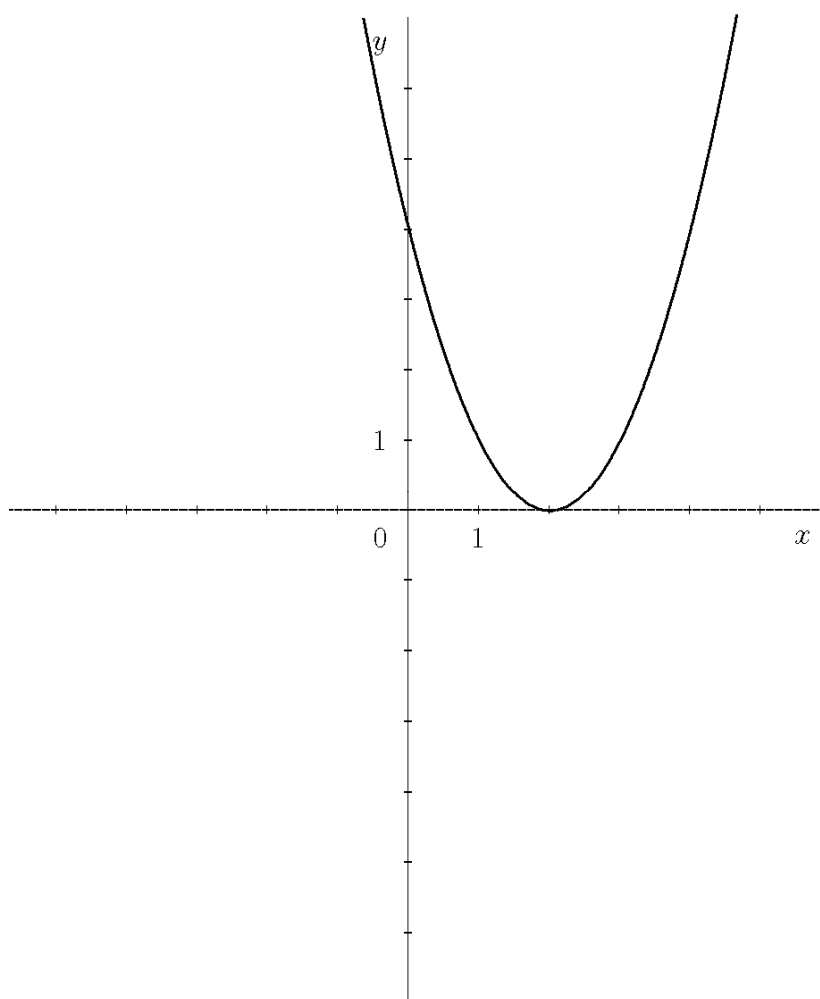
- Zapisan ali uporabljen kosinusov izrek 1 točka
- Vstavljeni podatki, npr.: $a^2 = 10^2 + 16^2 - 2 \cdot 10 \cdot 16 \cdot \cos 62^\circ$ 1 točka
- Izračun, npr.: $a^2 \doteq 205,768$ ali $a \doteq 14,34$ 1 točka
- Rešitev: $a = 14$ cm 1 točka

Opomba: Kandidat dobi zadnjo točko tudi, če ne zapiše enote.

5. Skupaj 4 točke

- Ničla: $x_{1,2} = 2$ 1 točka
- Graf poteka skozi $P(0,4)$ in $T(2,0)$ (1 + 1) 2 točki
- Oblika parabole 1 točka

Opomba: Če graf ni narisano, dobi kandidat največ 2 točki.



6. Skupaj 5 točk

- Izračunano število, npr.: $a_1 = 276$ 2 točki
(Samo 15 % od 240 = 36 le 1 točka.)
- Izračunano število, npr.: $b_1 = 132$ 2 točki
(Samo 20 % od 165 = 33 le 1 točka.)
- Izračunana vsota, npr.: $a_1 + b_1 = 408$ 1* točka

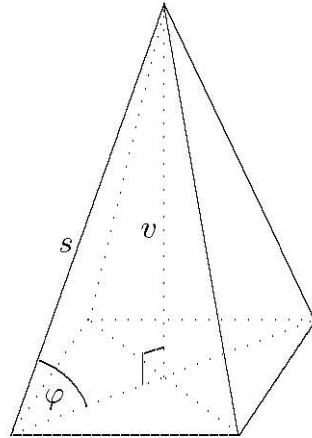
Opomba: Če kandidat pri izračunih uporablja napačne zapise, npr. $240 + 15\% = 276$, v celoti izgubi 1 točko.

7. Skupaj 5 točk

- Upoštevanje definicije logaritma: $x^2 = 5x - 6$ 2 točki
- Urejena enačba, npr.: $x^2 - 5x + 6 = 0$ 1 točka
- Reševanje (razcep ali po obrazcu) 1* točka
- Rešitvi: $x_1 = 2, x_2 = 3$ 1 točka

8. Skupaj 5 točk

- Skica piramide z označenim kotom 2 točki
(Brez kota le 1 točka.)



- Postopek računanja kota, npr.: $\sin \varphi = \frac{v}{s} = \frac{8}{15}$ ($\doteq 0,5333\dots$) (1* + 1) 2 točki
- Rešitev, npr.: $\varphi \doteq 32,23^\circ$ (ali $32^\circ 14'$) 1 točka

9. Skupaj 5 točk

- Zapis ali uporaba pogoja za geometrijsko zaporedje 1 točka
- Vstavljeni podatki, npr.: $\frac{\sqrt{x}}{2} = \frac{8}{\sqrt{x}}$, ali izračun $q = 2$ 1 točka
- Rešitev enačbe: $x = 16$ 1 točka
Opomba: Če kandidat ugane 2. člen zaporedja $a_2 = 4$ brez računske utemeljitve, se mu odšteje 1 točka.
- Zapisan peti člen: $a_5 = 32$ 2 točki
(Samo zapis petega člena $a_5 = a_1 \cdot q^4$ le 1 točka.)

2. del

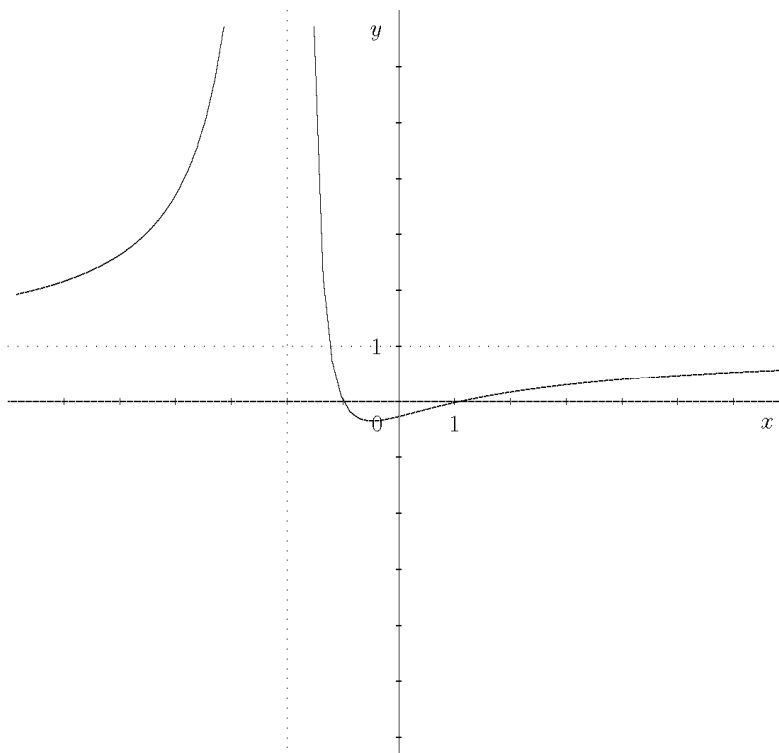
1. Skupaj 15 točk

a) (4 točke)

- Ničli: $x_1 = -1$, $x_2 = 1$ (1 + 1) 2 točki
(Samo napisan pogoj za ničle, npr.: $x^2 - 1 = 0$ le 1 točka.)
- Pol: $x_p = -2$ 2 točki
(Samo napisan pogoj $x^2 + 4x + 4 = 0$ le 1 točka.)

b) (6 točk)

- Enačba vodoravne asimptote: $y = 1$ 1 točka
- Narisani asimptoti (1 + 1) 2 točki
- Leva veja grafa 1 točka
- Desna veja grafa (1 + 1) 2 točki



c) (5 točk)

- $f(0) = -\frac{1}{4}$ (vstavljanje in izračun) (1 + 1) 2 točki
- $f\left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{3}$ (vstavljanje in izračun) (1 + 2) 3 točke

2. Skupaj 15 točk

a) (5 točk)

- Zapisane koordinate točk: $A(-3,0)$, $B(2,0)$, $C(0,4)$ (1 + 1 + 1) 3 točke
- Izračunana razdalja: $d(A,C) = 5$ 2 točki
(Samo formula le 1 točka.)

b) (5 točk)

1. način:

- Zapis ali uporaba enačbe premice v odsekovni obliki: $\frac{x}{m} + \frac{y}{n} = 1$ 2 točki
- Zapis: $\frac{x}{2} + \frac{y}{4} = 1$ 3 točke

Opomba: Če kandidat pravilno določi in zapiše en odsek, dobi skupaj največ 3 točke.

2. način:

- Izračunan smerni koeficient: $k = -2$ (1 + 1) 2 točki
- Zapisan odsek na ordinatni osi: $n = 4$ 1 točka
- Zapisana splošna enačba premice, npr.: $y = kx + n$ 1 točka
- Zapisana enačba premice, npr.: $y = -2x + 4$ 1 točka

c) (5 točk)

1. način (kot med premicama):

- $k_1 = -2$, $k_2 = \frac{4}{3}$ (1 + 1) 2 točki
- $\tan \varphi = \left| \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2} \right| = \left| \frac{\frac{4}{3} - (-2)}{1 + \frac{4}{3} \cdot (-2)} \right| = 2$ (vstavljene vrednosti smernih koeficientov
in rešitev) (1* + 1) 2 točki
- Izračunan kot, npr.: $\varphi = 63,4^\circ$ 1* točka

2. način: (po kosinusnem izreku):

- Zapisan kosinusni izrek, npr.: $|AB|^2 = |AC|^2 + |BC|^2 - 2 \cdot |AC| \cdot |BC| \cdot \cos \varphi$ 1 točka
- Izražen kosinus in vstavljeni podatki (1 + 1*) 2 točki
- Izračun, npr.: $\cos \varphi = \frac{\sqrt{5}}{5} \doteq 0,4472$ 1 točka
- Izračunan kot, npr.: $\varphi \doteq 63,4^\circ$ 1* točka

3. način (vsota kotov):

- Izračunan prvi kot, npr.: $\sin \varphi_1 = \frac{3}{5} = 0,6$; $\varphi_1 \doteq 36,9^\circ$ (1* + 1) 2 točki
- Izračunan drugi kot, npr.: $\sin \varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{20}} \doteq 0,447$; $\varphi_2 \doteq 26,7^\circ$ (1* + 1) 2 točki
- Izračunan kot, npr.: $\varphi = \varphi_1 + \varphi_2 \doteq 63,6^\circ$ 1 točka

3. Skupaj 15 točk

a) (6 točk)

Datum	12. 1.	13. 1.	14. 1.	15. 1.	16. 1.	17. 1.	18. 1.	19. 1.
Cena	59,00	60,00	62,50	61,50	60,00	61,00	60,50	61,50

- Izpolnjena preglednica 4 točke
(Za dve pravilni ceni le 1 točka.)
- Izračunana povprečna cena, npr.: $\bar{X} = \frac{486}{8} = 60,75$ (1* + 1) 2 točki

b) (4 točke)

- Upoštevanje cen 13. 1. in 14. 1. (1 + 1) 2 točki
- Ugotovljena porast: 2,5 evra 1 točka
- Zapisan porast v odstotkih: 4,17 % 1 točka

c) (5 točk)

1. način:

- Zapisani ali uporabljeni ceni: 59 evrov, 62,5 evrov (1 + 1) 2 točki
- Zapisana ali ugotovljena razlika: 3,5 evra 1* točka
- Izračunan prihranek: $3,5 \cdot 20000 = 70000$ evrov (1* + 1) 2 točki

2. način:

- Izračunana cena 12. 1.: 1180000 evrov (1* + 1) 2 točki
- Izračunana cena 14. 1.: 1250000 evrov (1* + 1) 2 točki
- Razlika je 70000 evrov. 1 točka