



Šifra kandidata:

**Državni izpitni center**



P 1 6 1 C 1 0 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# MATEMATIKA

Izpitna pola

**Sobota, 4. junij 2016 / 120 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:*

*Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik, radirko, numerično žepno računalno brez grafičnega zaslona in možnosti simbolnega računanja, šestilo, trikotnik (geotrikotnik), ravnilo, kotomer in trigonir.*

*Kandidat dobi dva konceptna lista in ocenjevalni obrazec.*

*Priloga s formulami je na perforiranem listu, ki ga kandidat pazljivo iztrga.*

**POKLICNA MATURA**

## NAVODILA KANDIDATU

**Pazljivo preberite ta navodila.**

**Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.**

Prilepite oziroma vpišite svojo šifro v okvirček desno zgoraj na tej strani in na ocenjevalni obrazec ter na konceptna lista.

Izpitna pola je sestavljena iz dveh delov. Prvi del vsebuje 9 nalog. Drugi del vsebuje 3 naloge, izmed katerih izberite in rešite dve. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 70, od tega 40 v prvem delu in 30 v drugem delu. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli. Pri reševanju si lahko pomagate s formulami na 3. in 4. strani.

V preglednici z "x" zaznamujte, kateri dve nalogi v drugem delu naj ocenjevalec oceni. Če tega ne boste storili, bo ocenil prvi dve nalogi, ki ste ju reševali.

1.	2.	3.

Rešitve pišite z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom in jih vpisujte v izpitno polo v za to predvideni prostor; grafe funkcij, geometrijske skice in risbe pa lahko rišete s svinčnikom. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami. Osnutki rešitev, ki jih lahko naredite na konceptna lista, se pri ocenjevanju ne upoštevajo.

Pri reševanju nalog mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi. Če ste nalogo reševali na več načinov, jasno označite, katero rešitev naj ocenjevalec oceni.

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

*Ta pola ima 20 strani, od tega 1 prazno.*





## FORMULE

### 1. Pravokotni koordinatni sistem v ravnini, linearna funkcija

- Razdalja dveh točk v ravnini:  $d(A, B) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
- Linearna funkcija:  $f(x) = kx + n$
- Smerni koeficient:  $k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
- Naklonski kot premice:  $k = \tan \varphi$
- Kot med premicama:  $\tan \varphi = \left| \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2} \right|$

### 2. Ravninska geometrija (ploščine likov so označene s S)

- Trikotnik:  $S = \frac{c \cdot v_c}{2} = \frac{1}{2} ab \sin \gamma = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ ,  $s = \frac{a+b+c}{2}$
- Polmera trikotniku očrtanega ( $R$ ) in včrtanega ( $r$ ) kroga:  $R = \frac{abc}{4S}$ ,  $r = \frac{S}{s}$ ,  $\left(s = \frac{a+b+c}{2}\right)$
- Enakostranični trikotnik:  $S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$ ,  $v = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ ,  $r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$ ,  $R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$
- Deltoid, romb:  $S = \frac{e \cdot f}{2}$
- Romb:  $S = a^2 \sin \alpha$
- Paralelogram:  $S = ab \sin \alpha$
- Trapez:  $S = \frac{a+c}{2} \cdot v$
- Dolžina krožnega loka:  $l = \frac{\pi r \alpha^\circ}{180^\circ}$
- Ploščina krožnega izseka:  $S = \frac{\pi r^2 \alpha^\circ}{360^\circ}$
- Sinusni izrek:  $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$
- Kosinusni izrek:  $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$

### 3. Površine in prostornine geometrijskih teles (S je ploščina osnovne ploskve)

- Prizma:  $P = 2S + S_{pl}$ ,  $V = S \cdot v$
- Valj:  $P = 2\pi r^2 + 2\pi r v$ ,  $V = \pi r^2 v$
- Piramida:  $P = S + S_{pl}$ ,  $V = \frac{1}{3} S \cdot v$
- Stožec:  $P = \pi r^2 + \pi r s$ ,  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 v$
- Kroglja:  $P = 4\pi r^2$ ,  $V = \frac{4\pi r^3}{3}$

### 4. Kotne funkcije

- $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$
- $1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$
- $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$
- $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$
- $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$
- $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$
- $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$

### 5. Kvadratna funkcija, kvadratna enačba

- $f(x) = ax^2 + bx + c$
- Teme:  $T(p, q)$ ,  $p = \frac{-b}{2a}$ ,  $q = \frac{-D}{4a}$
- $ax^2 + bx + c = 0$
- Ničli:  $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$ ,  $D = b^2 - 4ac$



### 6. Logaritmi

- $\log_a y = x \Leftrightarrow a^x = y$
- $\log_a(x \cdot y) = \log_a x + \log_a y$
- $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$
- $\log_a x^n = n \log_a x$
- $\log_b x = \frac{\log_a x}{\log_a b}$

### 7. Zaporedja

- **Aritmetično zaporedje:**  $a_n = a_1 + (n-1)d$ ,  $s_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$
- **Geometrijsko zaporedje:**  $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$ ,  $s_n = a_1 \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$
- **Navadno obrestovanje:**  $G_n = G_0 + o$ ,  $o = \frac{G_0 n \cdot p}{100}$
- **Obrestno obrestovanje:**  $G_n = G_0 r^n$ ,  $r = 1 + \frac{p}{100}$

### 8. Obdelava podatkov (statistika)

- **Srednja vrednost (aritmetična sredina):**  $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$   
 $\bar{x} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + \dots + f_k x_k}{f_1 + f_2 + \dots + f_k}$

### 9. Odvod

- **Odvodi nekaterih elementarnih funkcij:**
  - $f(x) = x^n$ ,  $f'(x) = nx^{n-1}$
  - $f(x) = \sin x$ ,  $f'(x) = \cos x$
  - $f(x) = \cos x$ ,  $f'(x) = -\sin x$
  - $f(x) = \tan x$ ,  $f'(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$
  - $f(x) = \ln x$ ,  $f'(x) = \frac{1}{x}$
  - $f(x) = e^x$ ,  $f'(x) = e^x$
- **Pravila za odvajanje:**
  - $(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x)$
  - $(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)$
  - $(k \cdot f(x))' = k \cdot f'(x)$
  - $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g^2(x)}$
  - $(f(g(x)))' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$

### 10. Kombinatorika in verjetnostni račun

- **Permutacije brez ponavljanja:**  $P_n = n!$
- **Variacije brez ponavljanja:**  $V_n^r = \frac{n!}{(n-r)!}$
- **Variacije s ponavljanjem:**  ${}^{(p)}V_n^r = n^r$
- **Kombinacije brez ponavljanja:**  $C_n^r = \frac{V_n^r}{r!} = \frac{n!}{r!(n-r)!} = \binom{n}{r}$
- **Verjetnost slučajnega dogodka A:**  $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{\text{število ugodnih izidov}}{\text{število vseh izidov}}$

**1. DEL**

Rešite vse naloge.

1. Narišite premico, ki je dana z enačbo  $y = 2x - 3$ , in zapišite presečišče premice z osjo  $y$ .

(4 točke)



2. Cena rženega hlebca kruha je 71,41 % cene koruznega hlebca kruha. Rženi hlebec je 1 EUR cenejši od koruznega. Izračunajte ceno koruznega hlebca kruha.

(4 točke)



3. V vreči sta 2 beli in 13 modrih kroglic. Izvlečemo dve kroglici hkrati.
- Izračunajte, na koliko načinov lahko izvlečemo dve kroglici.
  - Izračunajte verjetnost, da sta obe izvlečeni kroglici beli.

(4 točke)



4. Zapišite diferenco in splošni člen zaporedja, ki ga predstavljajo soda naravna števila od vključno 2 naprej. Izračunajte vsoto prvih 30 sodih naravnih števil.

(4 točke)

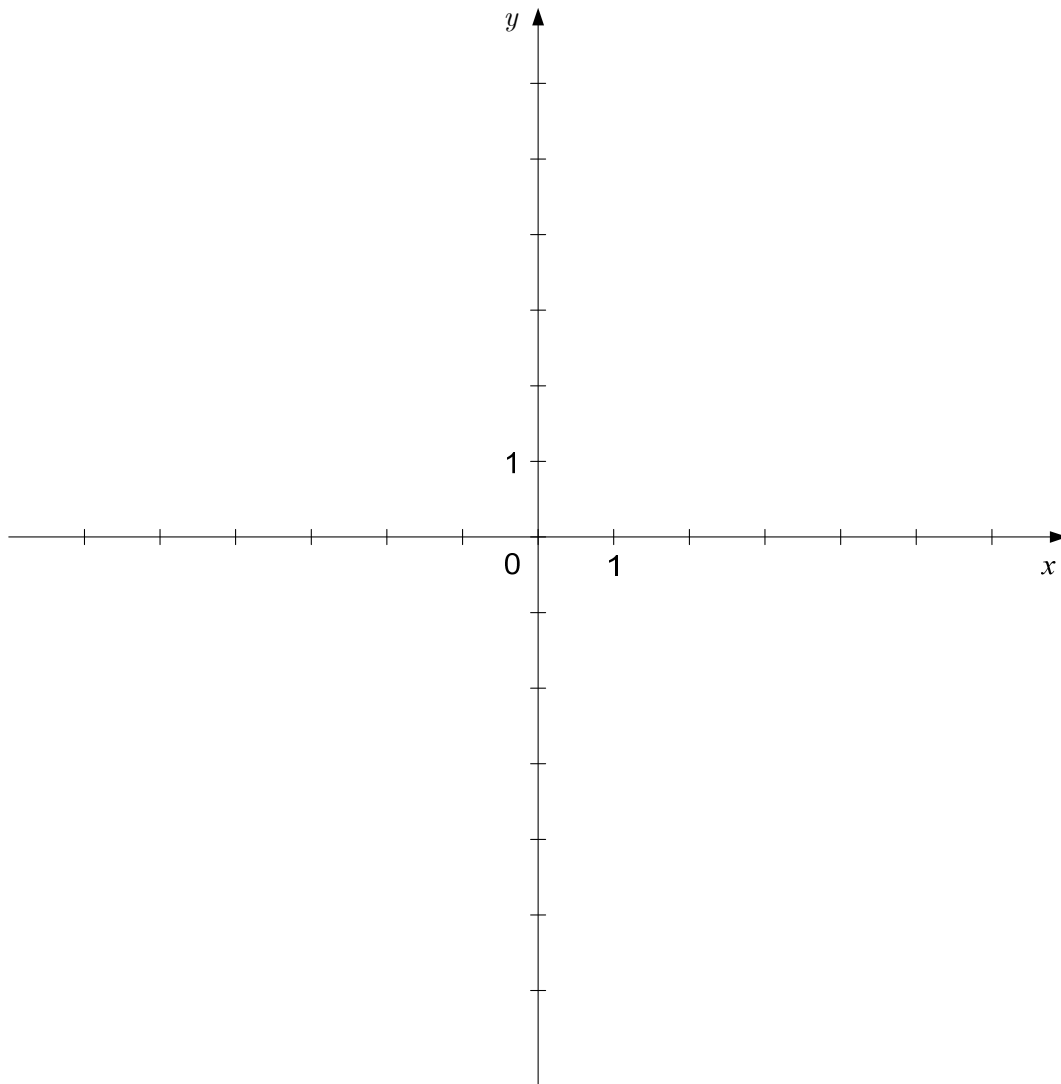




5. Izpolnite preglednico in v dani koordinatni sistem narišite graf funkcije  $f(x) = \log_4 x$ .

(4 točke)

$x$	$\frac{1}{4}$	1	4
$f(x) = \log_4 x$			





6. Tri ovce in štiri krave tehtajo 2410 kg, dve ovci in tri krave pa 1790 kg. Naj bo  $x$  masa ovce in  $y$  masa krave. Obkrožite, kateri izmed sistemov enačb ustreza opisanemu primeru. Rešite izbrani sistem enačb.

A  $3x + 2y = 1790$ ,  $4x + 3y = 2410$

B  $2x + 3y = 1790$ ,  $3x + 4y = 2410$

(5 točk)



7. Poenostavite izraz:  $(2x - 1)^2 - 2(x - 4) + (x - 3)(x + 3)$ .

(5 točk)



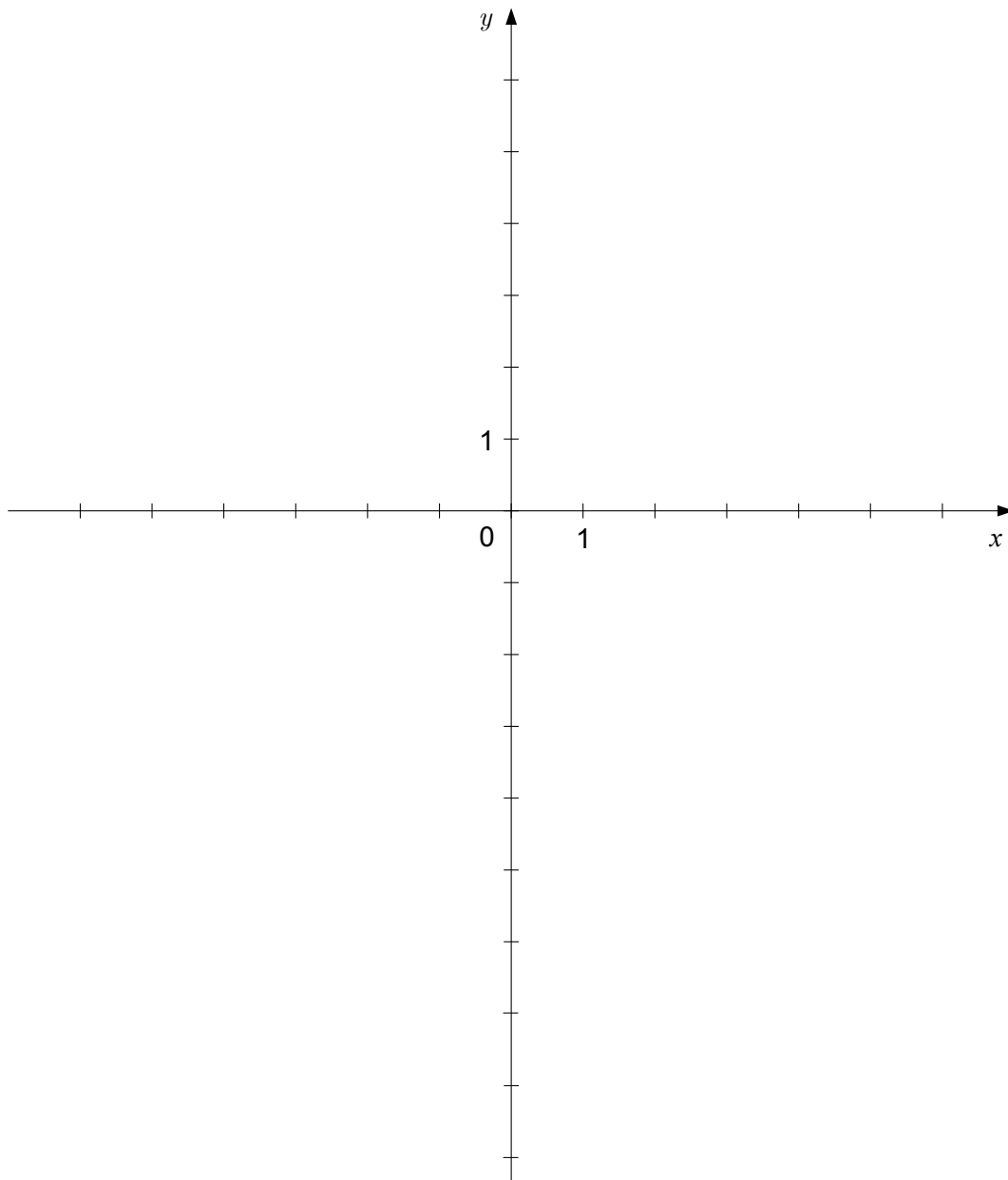
8. Naklon pobočja je  $60^\circ$ . Na vrhu pobočja na nadmorski višini 2500 m se je sprožil kamen in se ustavil po 50 m kotaljenja po pobočju. Izračunajte, na kateri nadmorski višini se je ustavil.

(5 točk)



9. V dani koordinatni sistem skicirajte graf polinoma  $p(x) = (x + 1)(x - 4)(x + 2)$ .

(5 točk)

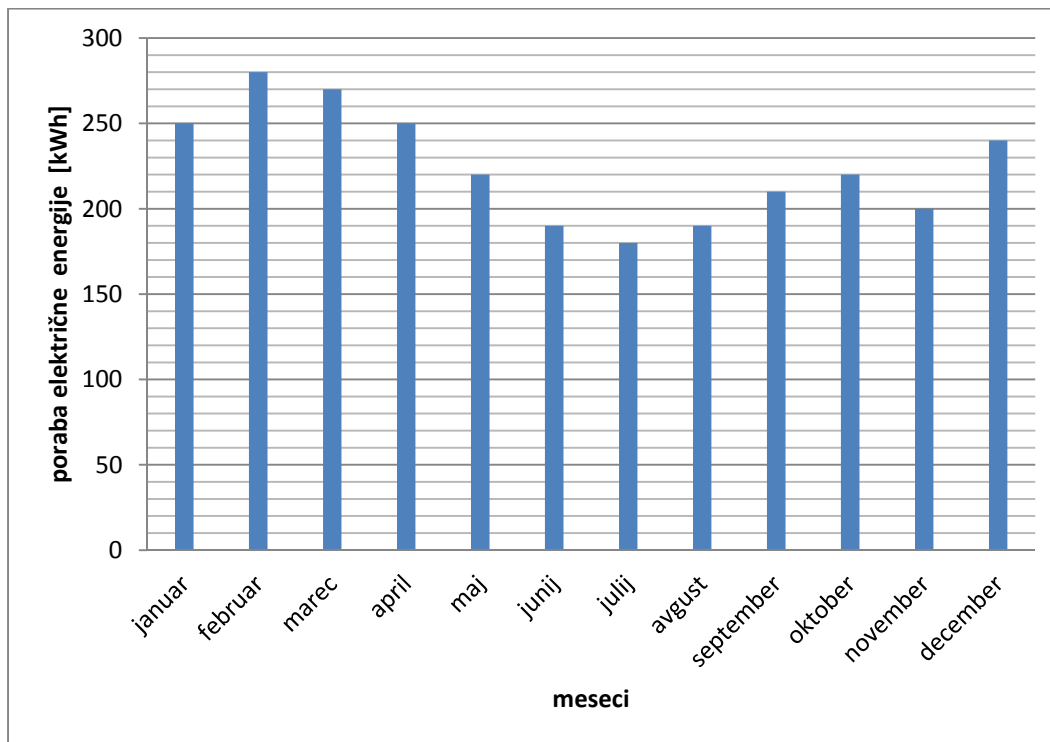




## 2. DEL

Izberite dve nalogi, na naslovnici izpitne pole zaznamujte njuni zaporedni številki in ju rešite.

1. Stolpčni diagram prikazuje mesečno porabo električne energije v gospodinjstvu v enem letu:



- 1.1. Izračunajte aritmetično sredino mesečne porabe električne energije za dvanajst mesecev, predstavljenih s stolpčnim diagramom.

(4 točke)

- 1.2. Porabo električne energije po posameznih meteoroloških letnih časih zapišite v spodnjo preglednico.

Meteorološki letni čas	Poraba električne energije [kWh]
Zima (december, januar, februar)	
Pomlad (marec, april, maj)	
Poletje (junij, julij, avgust)	
Jesen (september, oktober, november)	

(4 točke)

- 1.3. Porabo električne energije po posameznih meteoroloških letnih časih prikažite s krožnim diagramom.

(7 točk)



P 1 6 1 C 1 0 1 1 1 5



2. Oblikujemo različne pravokotnike z obsegom 12 cm.

2.1. Zapišite tri različne primere pravokotnikov z obsegom 12 cm. Izpolnite preglednico.

Pravokotnik	Dolžina stranice $x$ [cm]	Dolžina stranice $y$ [cm]	Obseg [cm]	Ploščina [cm <sup>2</sup> ]
1.			12	
2.			12	
3.			12	

(6 točk)

2.2. Narišite graf funkcije  $f(x) = -x^2 + 6x$ .

(Če je  $x$  stranica pravokotnika z obsegom 12 cm, potem je ploščina takega pravokotnika dana s funkcijo  $f(x) = -x^2 + 6x$ .)

(6 točk)

2.3. Za katero vrednost spremenljivke  $x$  doseže funkcija  $f$  največjo vrednost?

(3 točke)





P 1 6 1 C 1 0 1 1 1 7



3. Dan je trikotnik  $ABC$  s podatki:  $a = 5$  cm,  $b = 7$  cm in  $\gamma = 45^\circ$ .
- 3.1. Z ravnilom in šestilom konstruirajte trikotnik  $ABC$ . (5 točk)
- 3.2. Izračunajte dolžino stranice  $c$ . (3 točke)
- 3.3. Trikotnik  $ABC$  je osnovna ploskev pokončne prizme z višino  $v = 10$  cm.  
Izračunajte površino in prostornino prizme. (7 točk)



P 1 6 1 C 1 0 1 1 1 9



**Prazna stran**