



Šifra kandidata:

**Državni izpitni center**



P 1 5 3 C 1 0 1 1 1

ZIMSKI IZPITNI ROK

# MATEMATIKA

Izpitna pola

**Torek, 2. februar 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 očrtega ( $R$ ) in včrtega ( $r$ ) 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:  $P = \pi r^2 + \pi r s$ ,  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 v$
- Krogla:  $P = 4\pi r^2$ ,  $V = \frac{4\pi r^3}{3}$

### 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

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Odvodi nekaterih elementarnih funkcij:</b><br/> <math>f(x) = x^n</math>, <math>f'(x) = nx^{n-1}</math><br/> <math>f(x) = \sin x</math>, <math>f'(x) = \cos x</math><br/> <math>f(x) = \cos x</math>, <math>f'(x) = -\sin x</math><br/> <math>f(x) = \tan x</math>, <math>f'(x) = \frac{1}{\cos^2 x}</math><br/> <math>f(x) = \ln x</math>, <math>f'(x) = \frac{1}{x}</math><br/> <math>f(x) = e^x</math>, <math>f'(x) = e^x</math></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pravila za odvajanje:</b><br/> <math>(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x)</math><br/> <math>(f(x) \cdot g(x))' = f'(x) \cdot g(x) + f(x) \cdot g'(x)</math><br/> <math>(k \cdot f(x))' = k \cdot f'(x)</math><br/> <math>\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g^2(x)}</math><br/> <math>(f(g(x)))' = f'(g(x)) \cdot g'(x)</math></li> </ul> |
|---|---|

## 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.

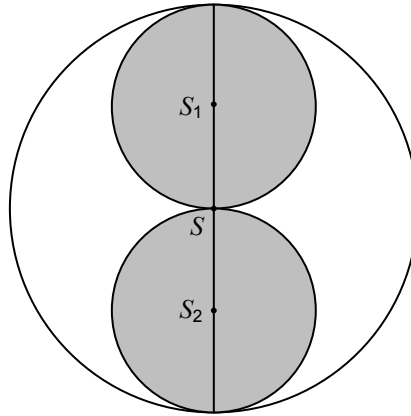
1. Natančno izračunajte diferenco in deseti člen aritmetičnega zaporedja, če velja:  $a_1 = 4$  in  $a_2 = 4 + \sqrt{3}$ .

(4 točke)



2. Izračunajte ploščino osenčenega lika na sliki, če je premer velikega kroga 8 cm.

(4 točke)





P 1 5 3 C 1 0 1 1 1 0 7

7/20

3. Števili 72 in 100 zapišite v obliki produkta praštevil in izračunajte največji skupni delitelj danih dveh števil.

(4 točke)



4. Izračunajte vrednosti  $\sin \alpha$  in  $\tan \alpha$ , če je  $\cos \alpha = -\frac{1}{3}$  in je  $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ .

(4 točke)





5. Avtomobil je v treh letih izgubil 38 % svoje cene, tako da je njegova trenutna cena 5890 EUR. Kolikšna je bila njegova cena pred tremi leti?

*(4 točke)*



6. Rešite enačbo:  $3^{x^2} \cdot 3^{2x} = 27$ .

(5 točk)



P 1 5 3 C 1 0 1 1 1 1 1

11/20

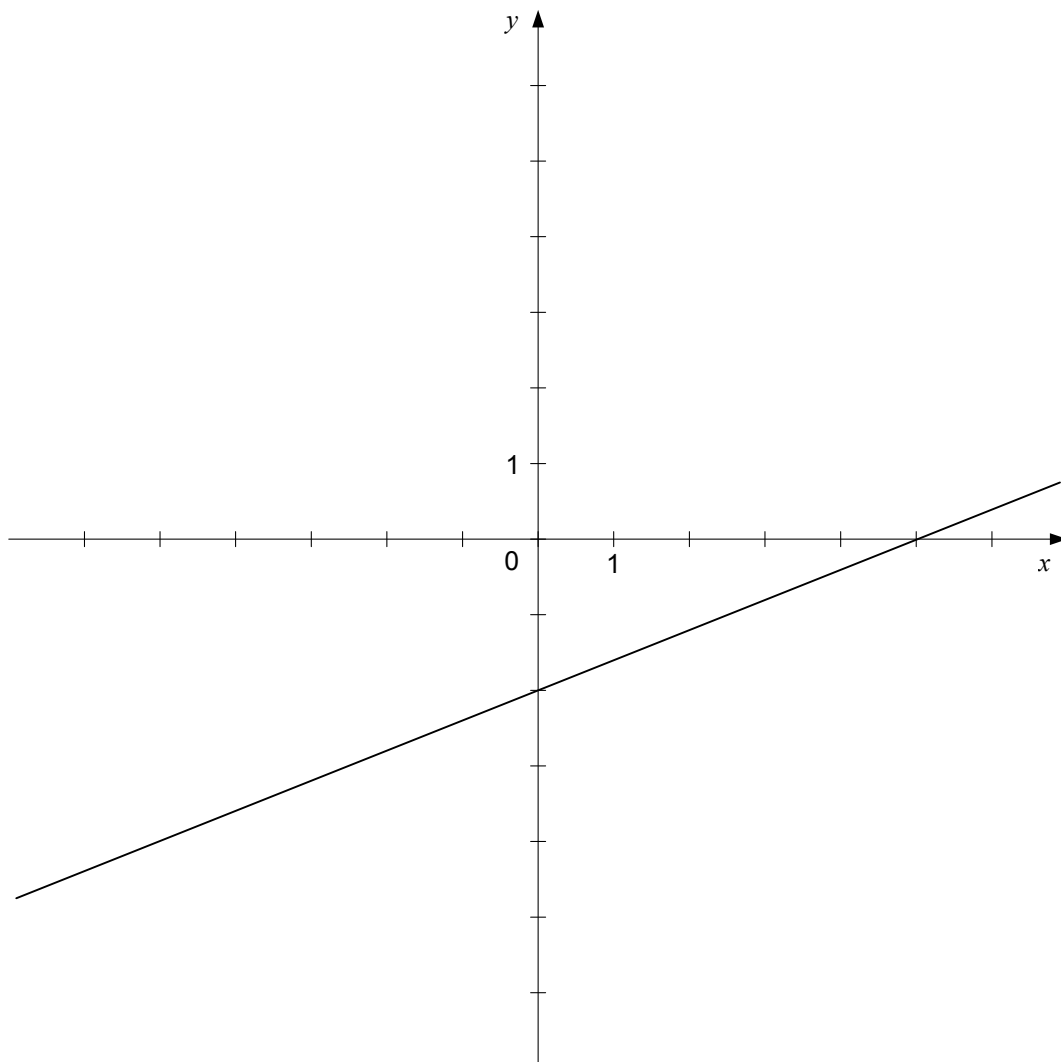
7. Kup peska v obliki pokončnega stožca z višino 1,2 m in polmerom 2 m bomo uporabili za zasutje jarka v obliki kvadra z višino 0,5 m in širino 0,4 m. Izračunajte, koliko metrov jarka bomo lahko zasuli.

(5 točk)



8. Zapišite enačbo premice na sliki in izračunajte ploščino lika med premico in koordinatnima osema.

(5 točk)





9. Narišite graf kvadratne funkcije  $f(x) = -x^2 + x + 2$ .

(5 točk)

**2. DEL**

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

1. Dan je trikotnik  $ABC$  s podatki:  $a = 4$  cm,  $b = 7$  cm in  $c = 9$  cm.
  - 1.1. Narišite skico in konstruirajte trikotnik  $ABC$  z ravnilom in šestilom. (3 točke)
  - 1.2. Izračunajte obseg in ploščino trikotnika  $ABC$ . (6 točk)
  - 1.3. Izračunajte velikost kota  $\alpha$ . Velikost kota zapišite v stopinjah in minutah. (6 točk)



P 1 5 3 C 1 0 1 1 1 5



2. Racionalna funkcija  $f$  je dana s predpisom  $f(x) = \frac{x-2}{x^2+2x+1}$ .

2.1. Zapišite

ničlo: \_\_\_\_\_

pol: \_\_\_\_\_

začetno vrednost: \_\_\_\_\_

enačbo vodoravne asimptote: \_\_\_\_\_

definijsko območje: \_\_\_\_\_

(5 točk)

2.2. V dani koordinatni sistem narišite graf funkcije  $f$ .

Ekstrema funkcije  $f$  ni treba izračunati.

(6 točk)

2.3. Zapišite, za katere vrednosti spremenljivke  $x$  je funkcija  $f$  pozitivna.

Zapišite, ali je funkcija navzgor omejena.

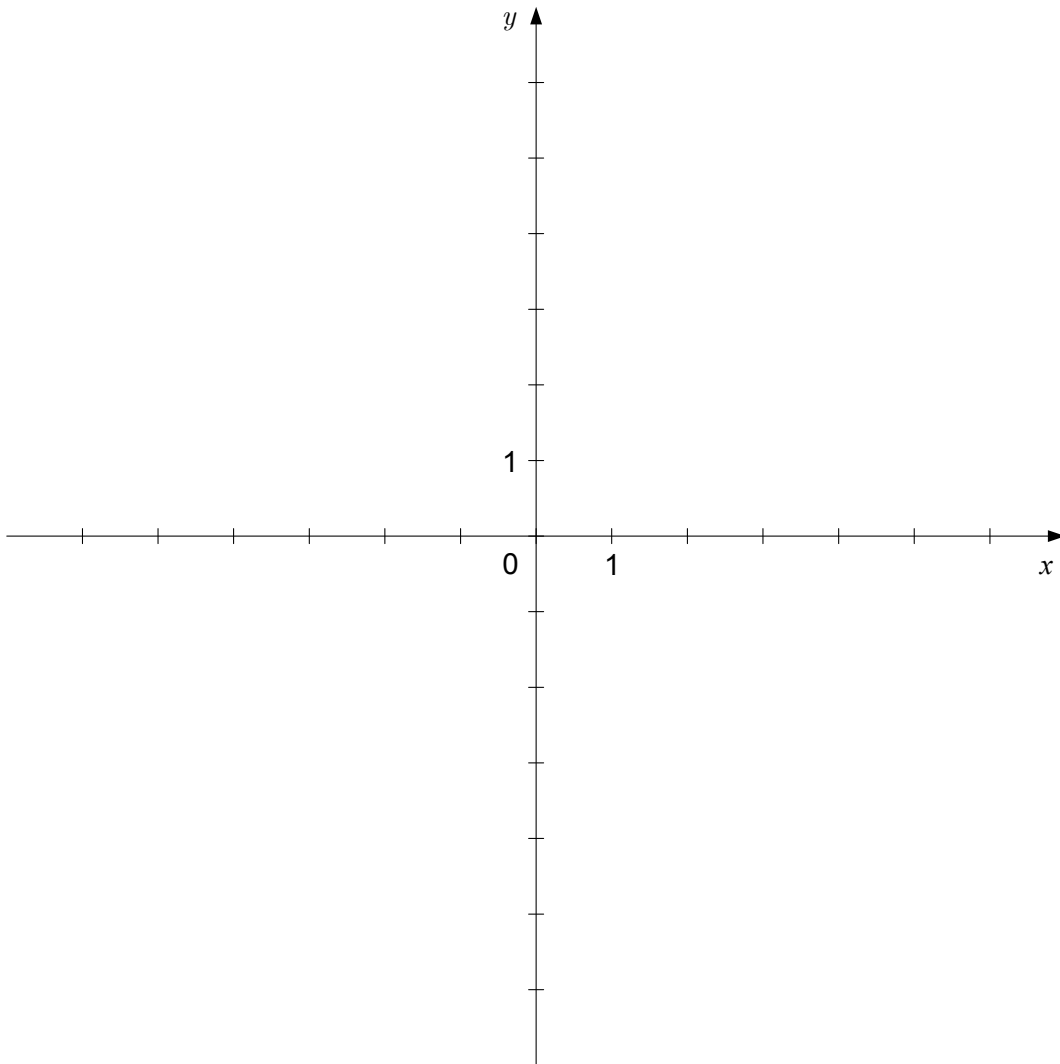
Zapišite, ali je funkcija navzdol omejena.

(4 točke)





P 1 5 3 C 1 0 1 1 1 7





3. V razredu je 27 dijakov, od tega 10 fantov in 17 deklet.
- 3.1. V šolo se z avtobusom vozi 40 % fantov. Z avtobusom se vozi 5 deklet več kot fantov. Izračunajte, koliko fantov in koliko deklet se vozi v šolo z avtobusom. (4 točke)
- 3.2. Koliko je vseh mogočih izborov razrednega predsednika, tajnika in blagajnika, če lahko vsak zasede katerokoli funkcijo in lahko eden opravlja samo eno funkcijo? (5 točk)
- 3.3. Pri uri matematike pet dijakov ni imelo domače naloge. Za pregled domače naloge je učitelj izbral dva dijaka. Izračunajte verjetnost, da oba izbrana dijaka nista imela domače naloge. (6 točk)



P 1 5 3 C 1 0 1 1 1 1 9



**Prazna stran**