



Šifra kandidata:

**Državni izpitni center**



P 1 3 1 C 1 0 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# MATEMATIKA

Izpitna pola

**Sobota, 8. junij 2013 / 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.*

**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 pomagajte s formulami na 2. in 3. 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 2 prazni.*

## 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:  $S = abs \sin \alpha$
- 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

- **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:**  $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{\text{število ugodnih izidov}}{\text{število vseh izidov}}$

**Prazna stran**

**1. DEL****Rešite vse naloge.**

1. V vsaki vrstici obkrožite pravilni odgovor.

 $\log_5 25$  je enak

-2	$\frac{1}{2}$	2	5
----	---------------	---	---

 $8^{\frac{1}{3}}$  je enako

$\frac{8}{3}$	$\frac{3}{8}$	2	$\frac{1}{24}$
---------------	---------------	---	----------------

Odvod funkcije  $f(x) = 5x^3$  je enak

$8x^2$	$15x^2$	$3x^2$	$15x$
--------	---------	--------	-------

Vrednost izraza  $\frac{1 - \sin^2 x}{\cos^2 x}$  je za  
 $\cos^2 x \neq 0$  enaka

1	$\sin x$	$\cos x$	0
---	----------	----------	---

(4 točke)

2. Strošek električne energije pri izdelavi nekega izdelka znaša 40 EUR, kar je 20 % cene izdelka. Kolikšna je cena izdelka?

(4 točke)

3. Rešite enačbo:  $\frac{a}{2} - \frac{6a-4}{4} = 3$ .

(4 točke)

4. Pri nakupu novega avtomobila Math lahko kupec izbira med 8 različnimi barvami, 3 različnimi paketi notranje opreme ter med dizelskim in bencinskim motorjem. Med koliko vrstami avtomobila Math lahko izbira kupec?

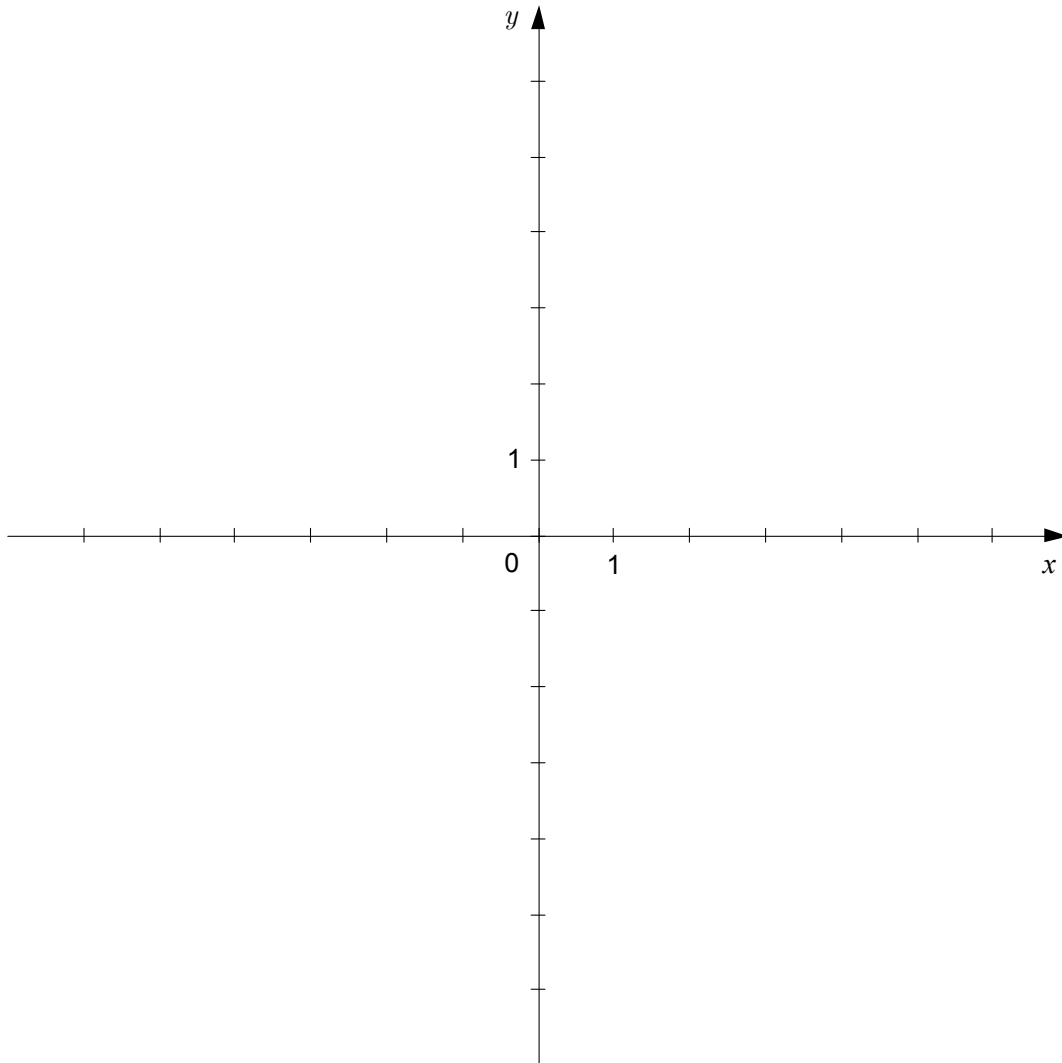
*(4 točke)*



5. Jaka je vzel na počitnice nekaj denarja. Prvi dan je porabil 80 EUR, potem pa vsak dan 12 EUR manj kot prejšnji dan. Izračunajte, koliko denarja je porabil četrti dan in koliko skupaj v petih dneh.
- (4 točke)*

6. Izračunajte ničlo in pol ter zapišite enačbo asimptote funkcije  $f(x) = \frac{2x-2}{x+1}$ .  
Skicirajte graf funkcije  $f$ .

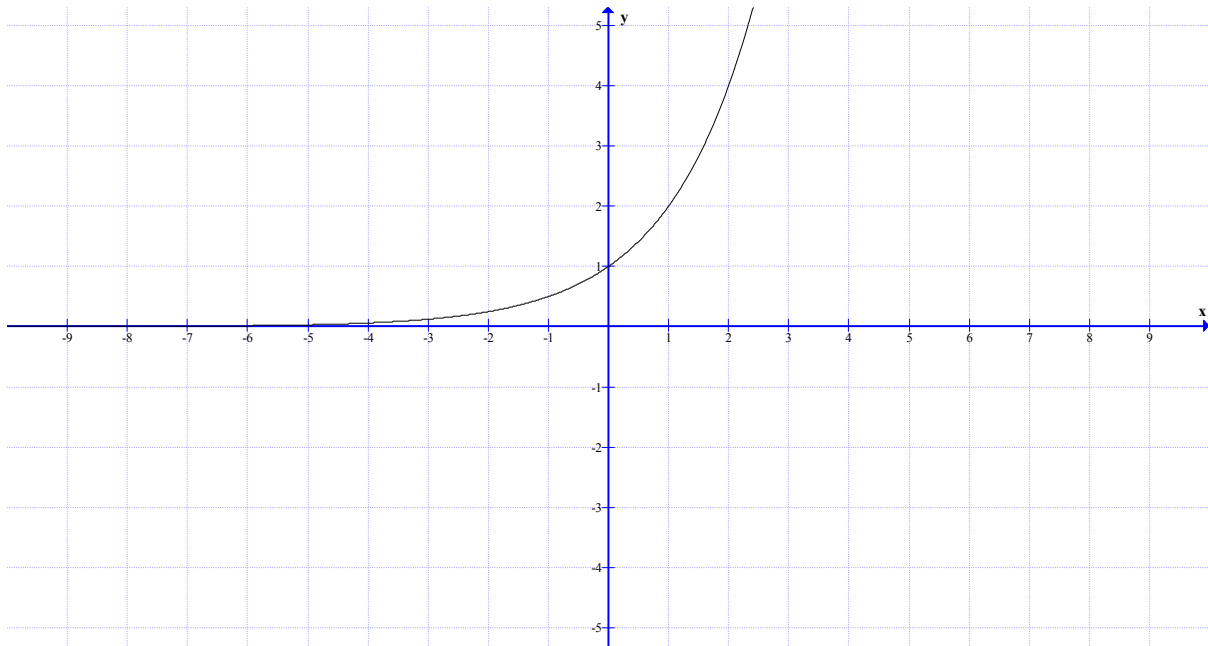
(5 točk)



7. Krožni izsek s središčnim kotom  $\alpha = 120^\circ$  ima ploščino  $12\pi \text{ cm}^2$ . Narišite skico in izračunajte natančno vrednost dolžine krožnega loka, ki pripada izseku.

(5 točk)

8. Na sliki je graf eksponentne funkcije  $f(x) = a^x$ , ki je definirana za vsako realno število  $x$ .



Preberite ustrezen podatek z grafa, izračunajte osnovo  $a$  in zapišite predpis funkcije  $f$ .  
Zapišite definicijsko območje in zalogo vrednosti funkcije  $f$ .

(5 točk)

9. Izračunajte ničlo in začetno vrednost funkcije  $f(x) = -2x + 4$  ter narišite njen graf. Zapišite interval, na katerem je funkcija negativna.

(5 točk)

**2. DEL**

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

1. Dan je polinom  $p(x) = x^3 - 6x^2 + 9x - 4$ .

1.1. Izračunajte ničle in začetno vrednost polinoma  $p$ .

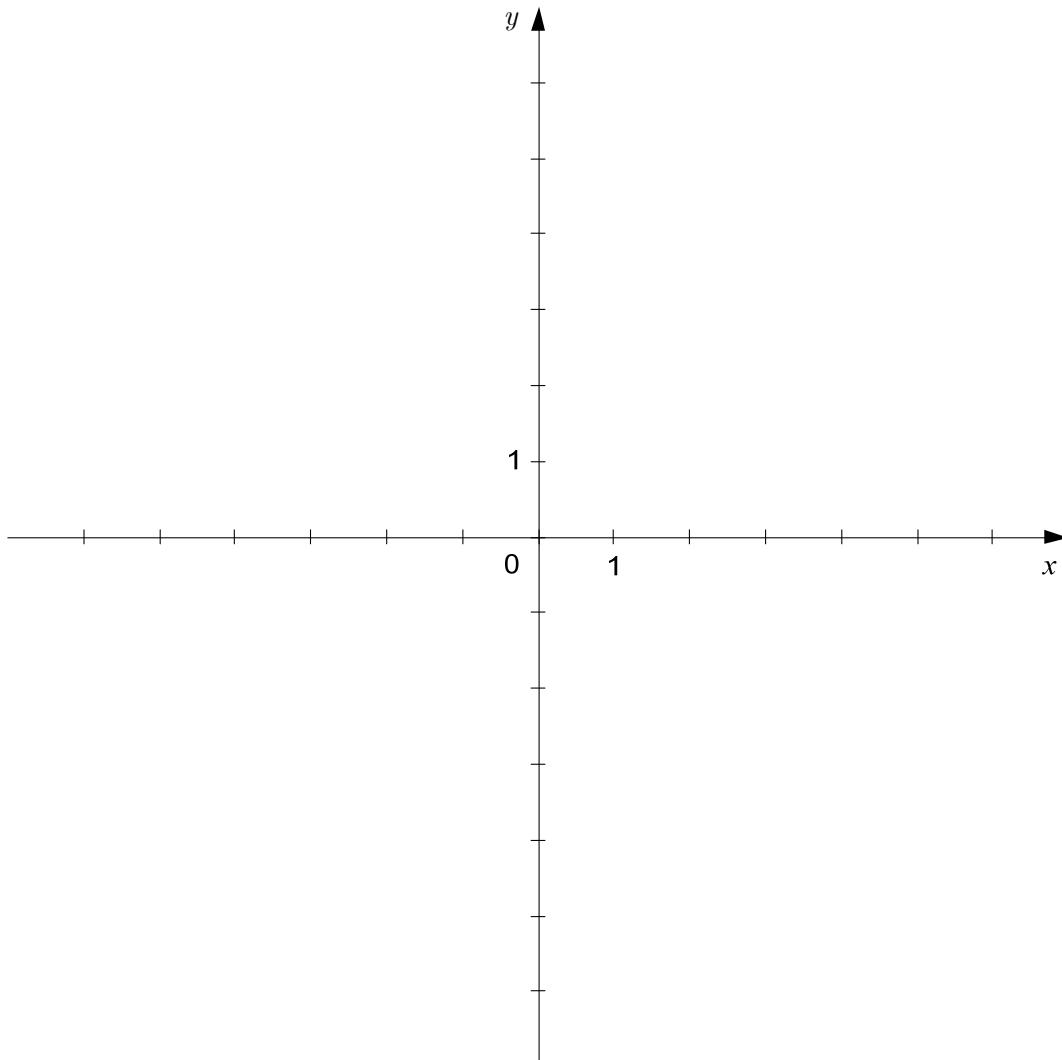
(6 točk)

1.2. Skicirajte graf polinoma v dani koordinatni sistem in zapišite, za katere vrednosti  $x$  je polinom  $p$  pozitiven.

(4 točke)

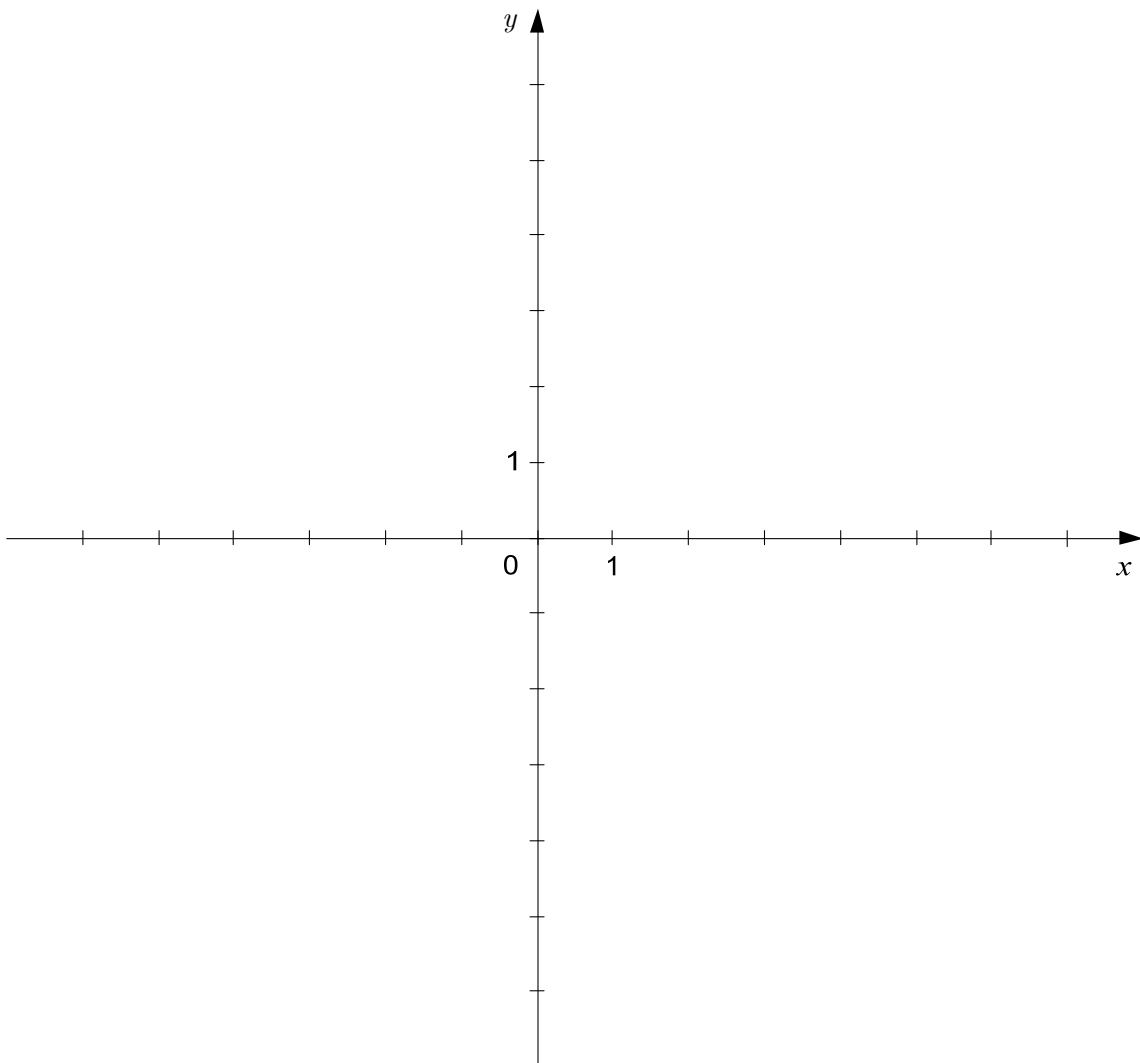
1.3. Izračunajte vrednosti spremenljivke  $x$ , za katere je tangenta na graf polinoma vzporedna z abscisno osjo.

(5 točk)





2. Oglišča pravokotnika v pravokotnem koordinatnem sistemu so podana s točkami  $A(1,1)$ ,  $B(7,1)$ ,  $C(7,3)$  in  $D(1,3)$ .
- 2.1. Narišite sliko v dani koordinatni sistem in izračunajte obseg pravokotnika  $ABCD$ . (5 točk)
- 2.2. Točka  $T$  leži na stranici  $AB$ , tako da je razmerje  $|AT|:|TB|=1:2$ , točka  $S$  pa razpolavlja stranico  $BC$ . V dani koordinatni sistem narišite točki  $T$  in  $S$  ter izračunajte dolžino daljice  $TS$ . (6 točk)
- 2.3. Pravokotnik  $ABCD$  predstavlja plašč 3-strane prizme. Osnovna ploskev prizme je enakostranični trikotnik. Višina prizme je  $v = 2$ . Izračunajte prostornino te prizme. (4 točke)







3. V preglednici so zapisane plače, ki so jih dobili delavci v nekem podjetju:

Razred	Plače (v EUR)	Absolutne frekvence	Relativne frekvence
1	nad 500 do 600	150	
2	nad 600 do 700	250	
3	nad 700 do 800	200	
4	nad 800 do 900	150	
5	nad 900 do 1000	50	

- 3.1. Dopolnite preglednico z relativnimi frekvencami in izračunajte, koliko odstotkov delavcev zasluži več kot 800 EUR.

(6 točk)

- 3.2. Izračunajte povprečno plačo in podatke prikažite s histogramom.

(6 točk)

- 3.3. Kolikšna je verjetnost, da je naključno izbrani delavec v petem plačnem razredu?

(3 točke)



**Prazna stran**