 TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU POLYTECHNICUM ZAGABIENSE	ZAVOD ZA ZAJEDNIČKE PREDMETE KATEDRA ZA MATEMATIKU	<b>Matematički alati u elektrotehnici</b>	<b>praktični ispit 16.6.2015.</b>
---	---	---	---------------------------------------

## **GRUPA 1.**

### **OBAVEZNI ZADATAK:**

Zadana je realna funkcija  $h(\varepsilon) = e^{\varepsilon \cdot \text{th}(e \cdot \varepsilon)}$ . Izračunajte  $h''(\pi)$  i zapišite rezultat u znanstvenom obliku. (Pretpostavite da mantisa ima točno 6 znamenaka.)

#### **Zadatak 1.**

Zadana je matrica  $A = \begin{bmatrix} a & 1 & 1 \\ 1 & 1 & a \\ 1 & a & 1 \end{bmatrix}$ . Odredite sve vrijednosti  $a \in \mathbf{R}$  za koje je zbroj svih elemenata matrice  $A^{-1}$  jednak 1.

#### **Zadatak 2.**

Nacrtajte tzv. *Cevinu cikloidu* definiranu implicitnom jednačinom  $(x^2 + y^2)^3 = (3 \cdot x^2 - y^2)^2$ .

#### **Zadatak 3.**

Odredite  $\check{c} \in [0, 2]$  tako da zbroj reda  $\sum_{i=0}^{+\infty} \frac{(-1)^i \cdot \check{c}^{2i+1}}{(2 \cdot i + 1)!}$  bude jednak 1.

#### **Zadatak 4.**

Zadana je matrica  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ . Riješite matričnu jednačinu:  $(A + 4 \cdot \dot{C})' \cdot A = E_2$ .

#### **Zadatak 5.**

Izračunajte graničnu vrijednost  $L = \lim_{\tau \rightarrow +\infty} \left[ \left( \frac{2 \cdot \arctg \tau}{\pi} - 1 \right)^2 \right]$ .

#### **Zadatak 6.**

Zadana je realna funkcija  $f(\sigma) = \ln^3(\sigma + 1)$ . Neka je  $M_{12}$  MacLaurinov polinom stupnja 12 koji aproksimira funkciju  $f$ . Izračunajte  $M_{12}(0.1)$  i zapišite dobiveni rezultat u znanstvenom obliku. (Pretpostavite da mantisa ima točno 6 znamenaka.)

#### **Zadatak 7.**

Izračunajte nepravi integral  $I = \int_0^{+\infty} \frac{\gamma^2}{e^{1+\gamma}} \cdot d\gamma$ .

#### **Zadatak 8.**

Zadan je kompleksan broj  $z = \sqrt{2} \cdot \text{cis}\left(\frac{3}{4} \cdot \pi\right)$ . Izračunajte  $\text{Im}\left(\overline{z^4}\right)$ .

### Zadatak 9.

Odredite inverz Laplaceova transformata funkcije  $F(s) = \frac{4-s^2}{(s^2+4)^2}$ . Pojednostavnite dobiveni izraz što je više moguće.

### Zadatak 10.

Riješite Cauchyjevu zadaću:  $\begin{cases} y'' + 4 \cdot y = 4 \cdot \cos(2 \cdot t), \\ y(0) = y'(0) = 0. \end{cases}$ . Pojednostavnite dobiveni izraz što više možete.

## GRUPA 2.

### OBAVEZNI ZADATAK:

Zadana je realna funkcija  $h(\varepsilon) = e^{\varepsilon \cdot \text{th}(e \cdot \varepsilon)}$ . Izračunajte  $h''(\pi)$  i zapišite rezultat u znanstvenom obliku. (Pretpostavite da mantisa ima točno 6 znamenaka.)

### Zadatak 1.

Zadana je matrica  $A = \begin{bmatrix} a & 1 & 1 \\ 1 & 1 & a \\ 1 & a & 1 \end{bmatrix}$ . Odredite sve vrijednosti  $a \in \mathbf{R}$  za koje je zbroj svih elemenata matrice  $A^{-1}$  jednak 3.

### Zadatak 2.

Nacrtajte tzv. *Cevinu cikloidu* definiranu implicitnom jednačbom  $(x^2 + y^2)^3 = (y^2 - 3 \cdot x^2)^2$ .

### Zadatak 3.

Odredite  $\check{c} \in [0, 1]$  tako da zbroj reda  $\sum_{i=0}^{+\infty} \frac{(-1)^i \cdot \check{c}^{2i+1}}{(2 \cdot i + 1)!}$  bude jednak  $\frac{1}{2}$ .

### Zadatak 4.


Zadana je matrica  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ . Riješite matričnu jednačbu:  $(A - 4 \cdot \dot{C})' \cdot A = E_2$ .

### Zadatak 5.

Izračunajte graničnu vrijednost  $L = \lim_{\tau \rightarrow +\infty} \left[ \left( 1 - \frac{2 \cdot \arctg \tau}{\pi} \right) \right]^2$ .

### Zadatak 6. (1 bod)

Zadana je realna funkcija  $f(\sigma) = \ln^3(\sigma + 1)$ . Neka je  $M_{12}$  MacLaurinov polinom stupnja 12 koji aproksimira funkciju  $f$ . Izračunajte  $M_{12}(-0.1)$  i zapišite dobiveni rezultat u znanstvenom obliku. (Pretpostavite da mantisa ima točno 6 znamenaka.)

 TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU POLYTECHNICUM ZAGRABIENSE	ZAVOD ZA ZAJEDNIČKE PREDMETE KATEDRA ZA MATEMATIKU	<b>Matematički alati u elektrotehnici</b>	<b>praktični ispit 16.6.2015.</b>
---	---	---	---------------------------------------

**Zadatak 7.**

Izračunajte nepravu integral  $I = \int_0^{+\infty} \frac{\gamma^3}{e^{1+\gamma}} \cdot d\gamma$ .

**Zadatak 8.**

Zadan je kompleksan broj  $z = \sqrt{2} \cdot \text{cis}\left(\frac{5}{4} \cdot \pi\right)$ . Izračunajte  $\text{Im}\left(\overline{z^4}\right)$ .

**Zadatak 9.**

Odredite inverz Laplaceova transformata funkcije  $F(s) = \frac{9-s^2}{(s^2+9)^2}$ . Pojednostavnite dobiveni izraz što je više moguće.

**Zadatak 10.**

Riješite Cauchyjevu zadaću:  $\begin{cases} y'' + 9 \cdot y = 6 \cdot \cos(3 \cdot t) \\ y(0) = y'(0) = 0. \end{cases}$  Pojednostavnite dobiveni izraz što više možete.

**Rezultati zadataka:**

**1.**

**OBAVEZNI ZADATAK:**  $2.31406 \cdot 10^1$ .

1. 1.
2. Vidjeti Sliku 1.
3.  $\frac{\pi}{2}$
4.  $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$
5. 0.
6.  $8.65801 \cdot 10^{-4}$ .
7.  $\frac{2}{e}$ .
8. 0.
9.  $-x \cdot \cos(2 \cdot x)$ .
10.  $t \cdot \sin(2 \cdot t)$ .

**2.**

**OBAVEZNI ZADATAK:**  $2.31408 \cdot 10^1$ .

1. -1.
2. Vidjeti Sliku 1.
3.  $\frac{\pi}{6}$ .
4.  $\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ .
5. 0.
6.  $1.16959 \cdot 10^{-3}$ .
7.  $\frac{6}{e}$ .
8. 0.
9.  $-x \cdot \cos(3 \cdot x)$ .
10.  $t \cdot \sin(2 \cdot t)$ .

