



TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU

POLYTECHNICUM ZAGRABIENSE

ELEKTROTEHNIČKI ODJEL

MATEMATIČKI ALATI U ELEKTROTEHNICI

9.9.2014.

GRUPA 1.

OBAVEZNI ZADATAK:

Zadana je realna funkcija $h(\zeta) = \arcsin(e^{1-\zeta})$. Izračunajte $h''(2)$ i zapišite rezultat u znanstvenom obliku. (Pretpostavite da mantisa ima točno 6 znamenaka.)

Zadatak 1.

Odredite sve vrijednosti parametra $a \in \mathbf{R}$ za koje matrica $A = \begin{bmatrix} a & 1 & 1 \\ 1 & a & 1 \\ 1 & 1 & a \end{bmatrix}$ nema inverz.

Zadatak 2.

Nacrtajte tzv. *agnezijanu* definiranu parametarskim jednažbama
$$\begin{cases} x = 2 \cdot t, \\ y = \frac{2}{1+t^2}, \end{cases} \text{ za } t \in [-3, 3].$$

Zadatak 3.

S točnošću od 10^{-5} izračunajte graničnu vrijednost niza $(a_n)_{n \in \mathbf{N}}$ čiji je opći član $a_n = \sum_{i=1}^n \frac{1}{i} - \ln n$.

Zadatak 4.

Zadana je matrica $A = \begin{bmatrix} -1 & \sqrt{3} \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$. Izračunajte zbroj svih elemenata matrice $B = \frac{3}{\pi} \cdot \arccos\left(\frac{1}{2} \cdot A\right)$.

Zadatak 5.

Izračunajte graničnu vrijednost $L = \lim_{\tau \rightarrow -\infty} \left(\sqrt{4 \cdot \tau^2 - 8 \cdot \tau + 1} + 2 \cdot \tau \right)$.

Zadatak 6.

Zadana je realna funkcija $f(\sigma) = \sin^2 \sigma^3$. 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

ELEKTROTEHNIČKI ODJEL

MATEMATIČKI ALATI U ELEKTROTEHNICI

9.9.2014.

Zadatak 7.

Izračunajte određeni integral $I = \int_0^2 \frac{3}{4} \cdot \gamma^2 \cdot \ln\left(1 - \frac{2}{\gamma+2}\right) \cdot d\gamma$.

Zadatak 8.

S točnošću od 10^{-5} izračunajte zbroj reda $\sum_{i=0}^{+\infty} \frac{(i!)^2}{(2 \cdot i)!}$.

Zadatak 9.

Odredite inverz $y = y(t)$ Laplaceova transformata $F(s) = \frac{s^4 + 2 \cdot s^3 - 2 \cdot s^2 + 2 \cdot s + 1}{[(s-1) \cdot (s^2 + 1)]^2}$. Pojednostavnite dobiveni izraz što je više moguće.

Zadatak 10.

Neka je $y = y(x)$ jedinstveno rješenje Cauchyjeva problema $\begin{cases} 2 \cdot y' + y^2 = 2 \cdot y, \\ y(0) = 1. \end{cases}$. Izračunajte $\lim_{x \rightarrow +\infty} y(x)$.

GRUPA 2.

OBAVEZNI ZADATAK:

Zadana je realna funkcija $h(\zeta) = \arccos(e^{1-\zeta})$. Izračunajte $h''(2)$ i zapišite rezultat u znanstvenom obliku. (Pretpostavite da mantisa ima točno 6 znamenaka.)

Zadatak 1.

Odredite sve vrijednosti parametra $a \in \mathbf{R}$ za koje matrica $A = \begin{bmatrix} a & -1 & -1 \\ -1 & a & -1 \\ -1 & -1 & a \end{bmatrix}$ nema inverz.

Zadatak 2.

Nacrtajte tzv. *agnezijanu* definiranu parametarskim jednažbama $\begin{cases} x = 4 \cdot t, \\ y = \frac{4}{1+t^2}, \end{cases}$ za $t \in [-2, 2]$.



TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU
POLYTECHNICUM ZAGRABIENSE

ELEKTROTEHNIČKI ODJEL

MATEMATIČKI ALATI U ELEKTROTEHNICI
9.9.2014.

Zadatak 3.

S točnošću od 10^{-5} izračunajte graničnu vrijednost niza $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ čiji je opći član $a_n = \ln n - \sum_{i=1}^n \frac{1}{i}$.

Zadatak 4.

Zadana je matrica $A = \begin{bmatrix} -1 & \sqrt{3} \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$. Izračunajte zbroj svih elemenata matrice $B = \frac{3}{\pi} \cdot \arcsin\left(\frac{1}{2} \cdot A\right)$.

Zadatak 5.

Izračunajte graničnu vrijednost $L = \lim_{\tau \rightarrow -\infty} \left(\sqrt{4 \cdot \tau^2 - 12 \cdot \tau + 1} + 2 \cdot \tau \right)$.

Zadatak 6.

Zadana je realna funkcija $f(\sigma) = \cos^2 \sigma^3$. 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 određeni integral $I = \int_0^1 6 \cdot \gamma^2 \cdot \ln\left(1 - \frac{1}{\gamma+1}\right) \cdot d\gamma$.

Zadatak 8.

S točnošću od 10^{-5} izračunajte zbroj reda $\sum_{i=0}^{+\infty} \frac{(i!)^3}{(3 \cdot i)!}$.

Zadatak 9.

Odredite inverz $y = y(t)$ Laplaceova transformata $F(s) = \frac{2 \cdot (s^4 - s^3 + s^2 + s)}{[(s-1) \cdot (s^2+1)]^2}$. Pojednostavnite dobiveni izraz što je više moguće.

Zadatak 10.

Neka je $y = y(x)$ jedinstveno rješenje Cauchyjeva problema $\begin{cases} 3 \cdot y' + y^2 = 3 \cdot y, \\ y(0) = 1. \end{cases}$. Izračunajte $\lim_{x \rightarrow +\infty} y(x)$.



TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU

POLYTECHNICUM ZAGRABIENSE

ELEKTROTEHNIČKI ODJEL

MATEMATIČKI ALATI U ELEKTROTEHNICI

9.9.2014.

Rezultati zadataka:

1.

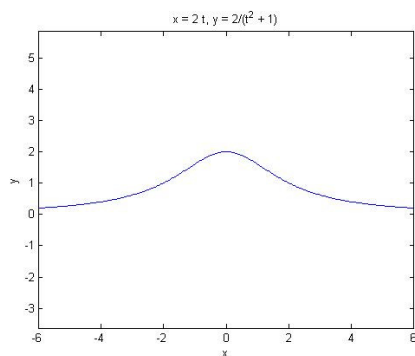
OBAVEZNI ZADATAK: $4.57545 \cdot 10^{-1}$.

1. $a \in \{-2, 1\}$.
2. Vidjeti Sliku 1.
3. 0.57722.
4. 5.
5. 2.
6. $1.00000 \cdot 10^{-6}$.
7. $1 - \ln(16)$.
8. 1.73640.
9. $t \cdot (e^t + \sin t)$.
10. 2.

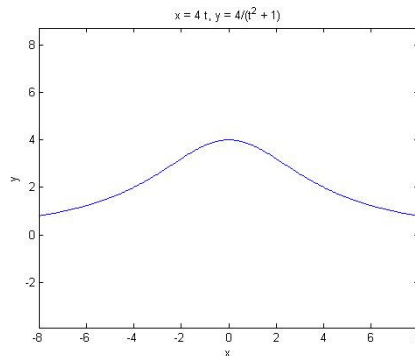
2.

OBAVEZNI ZADATAK: $-4.57545 \cdot 10^{-1}$.

1. $a \in \{-1, 2\}$.
2. Vidjeti Sliku 2.
3. -0.57722.
4. 1.
5. 3.
6. $9.99999 \cdot 10^{-1}$.
7. $1 - \ln(16)$.
8. 1.17840.
9. $t \cdot (e^t + \cos t)$.
10. 3.



Slika 1.



Slika 2.