



TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU
POLYTECHNICUM ZAGRABIENSE
ELEKTROTEHNIČKI ODJEL

MATEMATIČKI ALATI U ELEKTROTEHNICI
11.2.2014.

GRUPA 1.

OBAVEZNI ZADATAK:

Zadana je realna funkcija $h(\vartheta) = \ln(1 + \sqrt{\operatorname{arccotg} \vartheta})$. Izračunajte $h''(\pi)$ i zapišite rezultat u znanstvenom obliku. (Pretpostavite da mantisa ima točno 6 znamenaka.)

Zadatak 1.

Odredite najmanji cijeli broj jednak ili veći od realnoga broja $(\operatorname{sh} 1 + \operatorname{ch} 2 + \operatorname{th} 3 + \operatorname{cth} 4)^2$.

Zadatak 2.

Zadana je realna funkcija $f(t) = \frac{\ln t}{t^2}$. Napišite eksplicitnu jednadžbu normale povučene na graf funkcije f u njegovu sjecištu s osi apscisa.

Zadatak 3.

Izračunajte mješoviti umnožak radijvektora $\vec{a} = (1, 2, 3)$, $\vec{b} = (3, 2, 1)$ i $\vec{c} = (-7, -2, 3)$.

Zadatak 4.

Izračunajte površinu ravninskoga lika omeđenoga krivuljama $y^2 = 9 \cdot x$, $x = 0$ i $x = 4$.

Zadatak 5.

Zadan je red $\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{25 \cdot n}{6^n}$. Odredite najmanji prirodan broj n za koji je apsolutna vrijednost razlike zbroja prvih n članova reda i zbroja cijeloga reda strogo manja od konstante ϵ_{ps} .

Zadatak 6.

Zadana je realna funkcija $f(y) = \operatorname{ctg} y$. Neka je T_5 Taylorov polinom stupnja 5 koji aproksimira funkciju f u okolini točke $c = \frac{\pi}{2}$. Izračunajte $T_5(1.58)$ i zapišite dobiveni rezultat u znanstvenom obliku. (Pretpostavite da mantisa ima točno 6 znamenaka.)

Zadatak 7.

Mjerenjem trajanja rada određenoga broja električnih uređaja istoga tipa dobiveni su sljedeći rezultati:

Trajanje [sati]	1 – 3	3 – 5	5 – 7	7 – 9	9 – 11
Broj uređaja	10	5	x	10	15

Odredite ukupan broj ispitanih uređaja ako prosječno trajanje rada jednoga uređaja iznosi 6 sati i 36 minuta.



TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU
POLYTECHNICUM ZAGRABIENSE
ELEKTROTEHNIČKI ODJEL

MATEMATIČKI ALATI U ELEKTROTEHNICI
11.2.2014.

Zadatak 8.

Zadana je matrica $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 7 \end{bmatrix}$. Izračunajte zbroj svih elemenata matrice $B = (A^{-1})^T$.

Zadatak 9.

Odredite ukupan broj zajedničkih točaka krivulja $x^2 - y^2 = 1$ i $(x - 1)^2 + y^2 = 4$.

Zadatak 10.

Riješite Cauchyjevu zadaću: $\begin{cases} y'' + 4 \cdot y = 8 \cdot \sin(2 \cdot x), \\ y(0) = y'(0) = 0. \end{cases}$ Pojednostavnite dobiveni izraz što je više moguće.

GRUPA 2.

OBAVEZNI ZADATAK:

Zadana je realna funkcija $h(\vartheta) = \ln(1 + \sqrt{\arctg \vartheta})$. Izračunajte $h''(\pi)$ i zapišite rezultat u znanstvenom obliku. (Pretpostavite da mantisa ima točno 6 znamenaka.)

Zadatak 1.

Odredite najmanji cijeli broj jednak ili veći od realnoga broja $(\operatorname{sh} 1 - \operatorname{ch} 2 + \operatorname{th} 3 - \operatorname{cth} 4)^2$.

Zadatak 2.

Zadana je realna funkcija $f(t) = \frac{\ln(t-1)}{(t-1)^2}$. Napišite eksplicitnu jednadžbu normale povučene na graf funkcije f u njegovu sjecištu s osi apscisa.

Zadatak 3.

Izračunajte mješoviti umnožak radijvektora $\vec{a} = (-1, 2, 3)$, $\vec{b} = (3, -2, 1)$ i $\vec{c} = (-11, 10, 3)$.

Zadatak 4.

Izračunajte površinu ravninskoga lika omeđenoga krivuljama $y^2 = 36 \cdot x$, $x = 0$ i $x = 4$.

Zadatak 5.

Zadan je red $\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{16 \cdot n}{5^n}$. Odredite najmanji prirodan broj n za koji je apsolutna vrijednost razlike zbroja prvih n članova reda i zbroja cijeloga reda strogo manja od konstante ϵ .



TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU
POLYTECHNICUM ZAGRABIENSE
ELEKTROTEHNIČKI ODJEL

MATEMATIČKI ALATI U ELEKTROTEHNICI
11.2.2014.

Zadatak 6.

Zadana je realna funkcija $f(y) = \operatorname{ctg} y$. Neka je T_5 Taylorov polinom stupnja 5 koji aproksimira funkciju f u okolini točke $c = \frac{\pi}{2}$. Izračunajte $T_5(1.57)$ i zapišite dobiveni rezultat u znanstvenom obliku. (Pretpostavite da mantisa ima točno 6 znamenaka.)

Zadatak 7.

Mjerenjem trajanja rada određenoga broja električnih uređaja istoga tipa dobiveni su sljedeći rezultati:

Trajanje [sati]	1 – 3	3 – 5	5 – 7	7 – 9	9 – 11
Broj uređaja	10	x	10	10	15

Odredite ukupan broj ispitanih uređaja ako prosječno trajanje rada jednoga uređaja iznosi 6 sati i 36 minuta.

Zadatak 8.

Zadana je matrica $A = \begin{bmatrix} 7 & 4 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$. Izračunajte zbroj svih elemenata matrice $B = (A^{-1})^T$.

Zadatak 9.

Odredite ukupan broj zajedničkih točaka krivulja $x^2 - y^2 = 4$ i $(x - 2)^2 + y^2 = 16$.

Zadatak 10. (1 bod)

Riješite Cauchyjevu zadaću: $\begin{cases} y'' + 9 \cdot y = 18 \cdot \sin(3 \cdot x), \\ y(0) = y'(0) = 0. \end{cases}$ Pojednostavnite dobiveni izraz što je više moguće.

GRUPA 3.

OBAVEZNI ZADATAK:

Zadana je realna funkcija $h(\vartheta) = \ln(\sqrt{\operatorname{arccotg} \vartheta} - 1)$. Izračunajte $h''(\pi)$ i zapišite rezultat u znanstvenom obliku. (Pretpostavite da mantisa ima točno 6 znamenaka.)

Zadatak 1.

Odredite najmanji cijeli broj jednak ili veći od realnoga broja $(\operatorname{sh} 1 + \operatorname{ch} 2 - \operatorname{th} 3 - \operatorname{cth} 4)^2$.

Zadatak 2.

Zadana je realna funkcija $f(t) = \frac{\ln(t-2)}{(t-2)^2}$. Napišite eksplicitnu jednadžbu normale povučene na graf funkcije f u njegovu sjecištu s osi apscisa.



TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU
POLYTECHNICUM ZAGRABIENSE
ELEKTROTEHNIČKI ODJEL

MATEMATIČKI ALATI U ELEKTROTEHNICI
11.2.2014.

Zadatak 3.

Izračunajte mješoviti umnožak radijvektora $\vec{a} = (-1, 2, -3)$, $\vec{b} = (3, -2, 1)$ i $\vec{c} = (-11, 10, -9)$.

Zadatak 4.

Izračunajte površinu ravninskoga lika omeđenoga krivuljama $y^2 = 81 \cdot x$, $x = 0$ i $x = 4$.

Zadatak 5.

Zadan je red $\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{9 \cdot n}{2^{2 \cdot n}}$. Odredite najmanji prirodan broj n za koji je apsolutna vrijednost razlike zbroja prvih n članova reda i zbroja cijeloga reda strogo manja od konstante ϵ .

Zadatak 6.

Zadana je realna funkcija $f(y) = \operatorname{ctg} y$. Neka je T_5 Taylorov polinom stupnja 5 koji aproksimira funkciju f u okolini točke $c = \frac{3}{2} \cdot \pi$. Izračunajte $T_5(4.71)$ i zapišite dobiveni rezultat u znanstvenom obliku. (Pretpostavite da mantisa ima točno 6 znamenaka.)

Zadatak 7.

Mjerenjem trajanja rada određenoga broja električnih uređaja istoga tipa dobiveni su sljedeći rezultati:

Trajanje [sati]	1 – 3	3 – 5	5 – 7	7 – 9	9 – 11
Broj uređaja	10	5	10	x	15

Odredite ukupan broj ispitanih uređaja ako prosječno trajanje rada jednoga uređaja iznosi 6 sati i 36 minuta.

Zadatak 8.

Zadana je matrica $A = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}$. Izračunajte zbroj svih elemenata matrice $B = (A^{-1})^T$.

Zadatak 9.

Odredite ukupan broj zajedničkih točaka krivulja $x^2 - y^2 = 9$ i $(x - 3)^2 + y^2 = 36$.

Zadatak 10.

Riješite Cauchyjevu zadaću: $\begin{cases} y'' + 16 \cdot y = 32 \cdot \sin(4 \cdot x), \\ y(0) = y'(0) = 0. \end{cases}$ Pojednostavnite dobiveni izraz što je više moguće.



TEHNIČKO VELEUČILIŠTE U ZAGREBU
POLYTECHNICUM ZAGRABIENSE
ELEKTROTEHNIČKI ODJEL

MATEMATIČKI ALATI U ELEKTROTEHNICI
11.2.2014.

Rezultati zadataka:

1.

OBAVEZNI ZADATAK: $2.00080 \cdot 10^{-2}$.

1. 49.
2. $n \dots y = -x + 1$.
3. $M = 0$.
4. $P = 32$ kv. jed.
5. $n_{\min} = 23$.
6. $T_5(1.58) \approx -9.20393 \cdot 10^{-3}$.
7. $n = 50$.
8. $S = 1$.
9. $n = 3$.
10. $y = \sin(2 \cdot x) - 2 \cdot x \cdot \cos(2 \cdot x)$.

2.

OBAVEZNI ZADATAK: $-1.22168 \cdot 10^{-2}$.

1. 7.
2. $n \dots y = -x + 2$.
3. $M = 0$.
4. $P = 64$ kv. jed.
5. $n_{\min} = 25$.
6. $T_5(1.57) \approx 7.96327 \cdot 10^{-4}$.
7. $n = 50$.
8. $S = 1$.
9. $n = 3$.
10. $y = \sin(3 \cdot x) - 3 \cdot x \cdot \cos(3 \cdot x)$.

3.

OBAVEZNI ZADATAK: $-1.14561 \cdot 10^{-1}$.

1. 9.
2. $n \dots y = -x + 3$.
3. $M = 0$.
4. $P = 96$ kv. jed.
5. $n_{\min} = 31$.
6. $T_5(4.71) \approx 2.38898 \cdot 10^{-3}$.
7. $n = 50$.
8. $S = 1$.
9. $n = 3$.
10. $y = \sin(4 \cdot x) - 4 \cdot x \cdot \cos(4 \cdot x)$.