

Szigorlati zárthelyi I. éves főiskolai gépész- és villamosmérnök hallgatóknak, 2004. május 27.
(minden feladat 5 pontot ér)

1. Adja meg az $\underline{A} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ mátrix inverzét, ellenőrizze a kapott eredményt!

2. Számítsa ki a $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{\sin 5x}$, $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln 2x}{x}$ határértékeket L'Hospital - szabállyal!

3. Adja meg az $y' = \frac{-3xy^2}{1+x^2}$, $y(0) = 1$ kezdetiérték-feladat megoldását!

4. Számítsa ki $\iiint_V dx dy dz$ értékét, ha a V térbeli tartomány a $(0, 0, 0)$, $(2, 0, 0)$, $(0, 2, 0)$, $(0, 0, 4)$ csúcspontok által meghatározott (háromszög alapú) gúla. Ellenőrizze az eredményt középiskolai ismeretei alapján!

5. Vizsgálja meg, hogy az $\vec{f}(x, y, z) = (2xy^3, 3x^2y^2, \frac{1}{z})$ vektor-vektor függvény örvénymentes-e, forrásmentes-e! Ha igen, próbáljon meg kitalálni hozzá skalárpotenciált ill. vektorpotenciált.

6. Számítsa ki a Stokes-tételben szereplő egyik integrált, ha $\vec{w} = (y, 5x, 4z)$, $F: z = 1 - x^2 - y^2$, $0 \leq z \leq 1$ és a felületi normális felfelé mutat.

OSZTÁLYOZÁS: 1-11: elégtelen, 12-16: elégséges, 17-21: közepes, 22-25: jó, 26-30: jeles

Pótzárthelyi I. éves hallgatóknak (2004. május 12.), 2. rész
(minden feladat 10 pontot ér)

1. Keressen lokális szélsőérték-helyeket az $f(x, y) = \ln x^2 - \frac{1}{2}x - y^2 - 8y + 5$ kétváltozós valós függvényhez!

2. Számítsa ki az alábbi kettős integrált a T síkhalmaz (síktartomány) két különböző megadásával:
 $\iint_T \cos(x+y) dx dy$, ahol $T = \{(x, y) : 0 \leq x \leq \pi, 0 \leq y \leq x\}$.

3. Vizsgálja meg, hogy a $\vec{w}(x, y, z) = (z, \sin y, x)$ vektor-vektor függvény (vektortér) örvénymentes-e, forrásmentes-e? Ha lehetséges, adjon meg skalárpotenciált illetve vektorpotenciált.

OSZTÁLYOZÁS: 1-9: elégtelen, 10-14: elégséges, 15-19: közepes, 20-24: jó, 25-30: jeles

Pótzárthelyi I. éves hallgatóknak (2004. május 12.), 1. rész
(minden feladat 10 pontot ér)

1. Adja meg az $y' = \frac{-4xy^2}{1+x^2}$, $y(0) = 2$ kezdetiérték-feladat megoldását!

2. Adja meg az $y'' + 9y = 18x$ diff. e. általános megoldását!

3. Határozza meg az $f(x) = \begin{cases} -x, & \text{ha } -\pi \leq x < \pi \\ f(x+2\pi), & \text{egyébként} \end{cases}$ függvény Fourier-sorát!

$$y = \frac{1}{a \sqrt{1+x^2} + 2}$$

OSZTÁLYOZÁS: 1-9: elégtelen, 10-14: elégséges, 15-19: közepes, 20-24: jó, 25-30: jeles

$T_2 =$

Zárthelyi I. éves főiskolai gépész- és villamosmérnök hallgatóknak, 2004. ápr. 27.
(minden feladat 10 pontot ér)

1. Számítsa ki a $\overline{\text{grad } f(\bar{a})}$, $\underline{H}(\bar{a})$ értékeket, ha $f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x, y, z) = e^{x+2y} + x \operatorname{sh} z$, $\bar{a} = (0, 0, 0)$.
2. Számítsa ki a 3 egység sugarú gömb térfogatát hármass- integrállal!
3. Vizsgálja meg, hogy a $\overline{w}(x, y, z) = (-\frac{1}{x}, z, y)$ vektor-vektor függvény (vektortér) örvénymentes-e, forrásmentes-e? Ha lehetséges, adjon meg skalárpotenciált illetve vektorpotenciált.

OSZTÁLYOZÁS: 1-9: elégtelen, 10-14: elégséges, 15-19: közepes, 20-24: jó, 25-30: jeles

Zárthelyi I. éves főiskolai gépész- és villamosmérnök hallgatóknak, 2004. ápr. 27.
(minden feladat 10 pontot ér)

1. Számítsa ki az $f'_x(\bar{a})$, $f''_{xy}(\bar{a})$, $f''_{yy}(\bar{a})$ értékeket, ha $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x, y) = \operatorname{arctg}(x^2 y)$, $\bar{a} = (2, 1)$.
2. Számítsa ki $\iiint_V dx dy dz$ értékét, ha a V térbeli tartományt a $z = 0$ és $z = 9 - x^2 - y^2$ egyenletű felületek zárják közre!
3. Igazolja a $\overline{\operatorname{rot} \operatorname{grad} f} = \overline{0}$, $\overline{\operatorname{div} \operatorname{grad} f} = \Delta f$ összefüggéseket hagyományos és nablás alakban is!

OSZTÁLYOZÁS: 1-9: elégtelen, 10-14: elégséges, 15-19: közepes, 20-24: jó, 25-30: jeles

Zárthelyi I. éves hallgatóknak (2003. május 7.)
(minden feladat 10 pontot ér)

A

1. Számítsa ki a $\overline{\text{grad}} f(\bar{a})$, $\underline{H}(\bar{a})$ értékeket, ha $f: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x, y, z) = \sin x^2 + y \cos z$, $\bar{a} = (0, 0, 0)$.
2. Számítsa ki az alábbi kettős integrált a T síkhalmaz (síktartomány) két különböző megadásával:
$$\iint_T \sin(x+y) dx dy, \text{ ahol } T = \{(x, y) : 0 \leq x \leq \pi, 0 \leq y \leq x\}.$$
3. Vizsgálja meg, hogy a $\overline{w}(x, y, z) = (1-2y, -xy, xz)$ vektor-vektor függvény (vektortér) örvénymentes-e, forrásmentes-e? Ha lehetséges, adjon meg skalárpotenciált illetve vektorpotenciált.

OSZTÁLYOZÁS: 1-9: elégtelen, 10-14: elégséges, 15-19: közepes, 20-24: jó, 25-30: jeles

Zárthelyi I. éves hallgatóknak (2003. május 7.)
(minden feladat 10 pontot ér)

B

1. Számítsa ki f'_x , f''_{xy} , $f'_y(A)$, $f''_{yy}(A)$ -t, ha $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x, y) = \arctg(x^2 y)$, $A = (2, 1)$.
2. Számítsa ki $\iiint_V 1 dx dy dz$ értékét, ha a V térbeli tartományt a $z = 0$ és $z = 16 - x^2 - y^2$ egyenletű felületek zárják közre!
3. Igazolja a $\overline{\text{rot grad}} f = \overline{0}$, $\overline{\text{div grad}} f = \Delta f$ összefüggéseket hagyományos és nablás alakban is!

OSZTÁLYOZÁS: 1-9: elégtelen, 10-14: elégséges, 15-19: közepes, 20-24: jó, 25-30: jeles

Zárthelyi I. éves főiskolai gépész- és villamosmérnök hallgatóknak, 2004. márc. 23.
(minden feladat 10 pontot ér)

1. Adja meg az $y' + \frac{4}{x}y = \frac{6}{x}$, $y(1) = 5$ kezdetiérték-feladat megoldását!
2. Adja meg az $y'' + 2y' - 8y = 3$ diff. e. általános megoldását!
3. Vizsgálja meg a $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^n}$, $\sum_{k=2}^{\infty} \frac{2}{k \ln k}$ számsorokat konvergencia szempontjából a hányados-, integrál-, Leibniz-kritériumok valamelyikével!

OSZTÁLYOZÁS: 1-9: elégtelen, 10-14: elégséges, 15-19: közepes, 20-24: jó, 25-30: jeles

Zárthelyi I. éves főiskolai gépész- és villamosmérnök hallgatóknak, 2004. márc. 23.
(minden feladat 10 pontot ér)

1. Adja meg az $y' = \frac{y^2}{1+9x^2}$, $y(0) = 5$ kezdetiérték-feladat megoldását!
2. Adja meg az $y'' - 9y = 3x$ diff. e. általános megoldását!
3. Határozza meg az alábbi függvény adott helyhez tartozó Taylor – sorát! Igazolja $R_n(x)$ vizsgálatával, hogy a megadott intervallumon a Taylor-sor a függvényt állítja elő! Adjon hibabecslést az adott fokszámú polinom esetén $[c, d]$ -re nézve: $f(x) = e^x$, $a = 0$, $[c, d] = [-1, 1]$, $n = 3$.

OSZTÁLYOZÁS: 1-9: elégtelen, 10-14: elégséges, 15-19: közepes, 20-24: jó, 25-30: jeles