

3. gyakorlat (2017. szeptember 26.)

Mechanika, 2017/18, kedd, 12:00-13:30, 4.51

1. Számítsd ki az alábbi függvények deriváltját:

- $f(x) = \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} - 2x$

- $f(x) = (x - a)(x - b)$

- $f(x) = x\sqrt{1 + x^2}$

- $f(x) = e^{-x^2}$

- $f(x) = \ln(x^2/x_0^2)$

- $f(x) = \operatorname{tg}(x)$

2. Tegyük fel, hogy a $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ és $h : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ függvény differenciálható. Fejezd ki f deriváltját g segítségével, ha:

- $f(x) = g(e^x)$

- $f(x) = e^{g(x)}$

- $f(x) = g(g(x))$

3. Keress az $y = e^x$ egyenletű görbéhez olyan érintőt, amely átmegy az origón!

4. Hol van az $f(x) = x^3 - 6x^2 + 2x - 8$ függvénynek lokális minimuma?

5. Mekkora R külső ellenálláson keresztül zárjuk az \mathcal{E} elektromotoros erejű és R_b belső ellenállású galvánelemet, hogy a külső ellenálláson keletkező Joule-hő maximális legyen?

Házi feladatok

1. Rajzold le az 1. órai feladat függvényeinek és azok deriváltjainak grafikonját és ellenőrizd vizuálisan az utóbbiak helyességét.

2. Számítsd ki az alábbi függvények deriváltját:

- $f(x) = x^2 \ln(x)$

- $f(x) = x \ln x + \sqrt{1 + x^2} - \sqrt{1 - x^2}$

- $f(x) = \ln \sqrt{\frac{1 - \sin x}{1 + \sin x}}$

3. Keresd meg az $x^2 + 2y^2 = 1$ egyenletű ellipszisnek azokat a pontjait, amelyekben az érintő meredeksége 1!

4. Hol vannak az $f(x) = \frac{x}{1+x^2}$ függvény lokális szélsőértékei?

5. Egy halra a vízben úszva súrlódási erő hat, melynek nagysága a hal sebességének négyzetével arányos. Ez a hal (pl. pisztráng) a folyásiránnyal szemben szeretne úszni a folyón egy megadott pontig. A folyó áramlási sebessége u . Hogyan válassza meg a sebességét a hal, hogy a lehető legkevesebb befektetett energiával jusson el a céljához?

(Megjegyzés: megfigyelések szerint a halak általában a víz sebességénél 50 százalékkal gyorsabban úsznak.)