

Gyakorló feladatlap matematika II. tárgyból építő- és településmérnök hallgatóknak
2005. május 24.

- Végezd el az $f(x) = x^2 \ln^3 x$ képletű f függvény konvexitási vizsgálatát, majd ennek felhasználásával adjál lineáris alsó közelítést $f(x)$ -re a $[10, 15]$ intervallumon! (8 pont)
- Egy függőlegesnek tekinthető sziklafal tövében egy 10 méter széles, 20 méter magas fákból álló erdőszáv található. Olyan drótkötelet szeretnének kifeszíteni a föld és a sziklafal között, amely legalább 2 méter magasságban elmegy a fák fölött. Mennyi a minimális hosszúsága a drótkötélnek? (10 pont)
- Számítsd ki az alábbi integrálokat! (6+8+8+6 pont)
 - $\int_0^4 \frac{10}{\sqrt{4-x}} dx$
 - $\int_1^2 \operatorname{arch} x dx$
 - $\int \frac{4x+5}{(x-3)(x^2+9)} dx$
 - $\int (4x-1) \sin(2x) dx$
- Vezesd le a forgástestek súlypontjára vonatkozó képleteket!
 - Az $y = e^{2x}$, $x \in [0, 3]$ görbe és az x -tengely közötti síkidomot megforgatjuk az x -tengely körül 360° -kal. Hol van az így nyert forgástest súlypontja? (11 pont)
- Adott a térben egy xyz Descartes-féle koordinátarendszer. Legyen ℓ az a lineáris leképezés, melynél a képpontot úgy számoljuk ki, hogy a pontot először levetítjük a $3x + y + z = 0$ egyenletű síkra, majd a vetületi pontot tükrözzük az x -tengelyre. Írd fel ℓ mátrixát a standard bázisban! (8+4 pont)
- Legyen az f függvény képlete $f(x, y, z) = xy^2/z^3$. Számítsd ki $\operatorname{divgrad} f$ -et és $\operatorname{rotgrad} f$ -et! (6 pont)
- Számítsd ki az $f(x, y) = x \cos(\pi xy^2)$ képletű f függvény $(x_0, y_0) = (2, 1)$ -beli $\alpha = 300^\circ$ -hoz tartozó irányban az iránymenti deriváltját! Mi a derivált geometriai jelentése? (6 pont)