

Matematiikan ja tilastotieteen laitos
Matemaattisen analyysin jatkokurssi, Loppukoe, 15.11.2012

1. a) Laske $\int x^2 e^{2x} dx$.

b) Laske määrätty integraali $\int_{-1}^0 \frac{x}{(x-2)(x+3)} dx$.

2. Laske tasointegraali $\int \int_A xy dx dy$, kun

$$A = \{(x, y) \mid -1 \leq x \leq 4, x \leq y \leq x + 1\}.$$

3. Tarkastellaan funktiota

$$f(x, y) = \frac{x - y}{2x + y}.$$

Muodosta f :n osittaisderivaatat ja kokonaisdifferentiaali pisteessä $(1, -1)$.
Mihin suuntaan f kasvaa nopeimmin tässä pisteessä?

4. Määritä funktion $f(x, y) = 8x^3 - 24xy + y^3$ lokaalit ääriarvot.

5. Määritä funktion $f(x, y) = 4x + y$ suurin ja pienin arvo joukossa

$$A = \{(x, y) \mid x^2 + 2y^2 = 3\}.$$