



Mat-1.1520 Grundkurs i matematik 2
Tentamen 26.2.2013

Skriv ditt namn, nummer och övriga uppgifter på varje papper!
Räknare eller tabeller får **inte** användas i detta prov!

1. Förklara hur man med Newtons metod approximativt kan lösa ekvationssystemet

$$\begin{aligned}x^2 &= y + 1, \\y^2 &= x + 2.\end{aligned}$$

Räkna antingen en iteration med startvärdena $x_0 = 1, y_0 = 1$ **eller** förklara med vilka kommandon man kan räkna (många) iterationer med tex. `matlab/octave`.

2. Bestäm maximivärdet av funktionen $2x + y$ då $2x^2 + y^2 = 9$ genom att använda en Lagrange multiplikator. Hur kan man veta att man verkligen hittat det största värdet?

3. Beräkna integralen $\iint_{\Omega} 3x \, dx \, dy$ där $\Omega = \{ (x, y) : x^2 + y^2 \leq 4, 0 \leq y \leq -x \}$ genom att använda polära koordinater.

4. Man skall beräkna integralen $\iint_D x^2 \, dA$ och beträffande randen ∂D vet man att den (tagen i positiv riktning) har parameterframställningen $\mathbf{r}(t) = x(t)\mathbf{i} + y(t)\mathbf{j}$, $t \in [a, b]$. Bestäm en funktion $f(t)$ i vilken kan ingå uttrycken $x(t)$, $y(t)$, $x'(t)$ och $y'(t)$ så att

$$\iint_D x^2 \, dA = \int_a^b f(t) \, dt.$$

5. Bestäm lösningen till differentialekvationssystemet

$$Y'(t) = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 12 & -8 \end{bmatrix} Y(t), \quad Y(0) = \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \end{bmatrix}$$

genom att utnyttja det faktum att matrisen $\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 12 & -8 \end{bmatrix}$ har egenvektorena $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ och $\begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix}$.