MATEMATIK | **Hjälpmedel: inga**

Chalmers tekniska högskola | Datum: 2008-09-18 kl. 15.15 – 15.45

Flervariabelanalys V2, MVE085, 2008, Dugga 1

NAMN: ....

Personnummer: ....

Uppgift	Poäng
1	
2	
3	
SUMMA:	

1 Avgör vilka av följande påståenden som är sanna respektive falska. Du behöver inte motivera dig. Varje korrekt svar ger 0.5 poäng, felaktigt svar ger -0.5 poäng, inget svar 0 poäng. (2p)

(a) Om det för alla reella tal k gäller att $f(x, kx) \to 0$ då $x \to 0$ så är $\lim_{(x,y)\to(0,0)} f(x, y) = 0$. Svar: ....

(b) Om f är differentierbar och $g(x, y) = f(x^2y, x^3)$ så är $g_1(1, 0) = 3f_2(0, 1)$. Svar: ....

(c) Gradienten till funktionen $f(x, y)$ i en punkt (a, b), $\nabla f(a, b)$, är normalvektor till tangentplanet till ytan $z = f(x, y)$ i punkten $(a, b, f(a, b))$ Svar: ....

(d) $x^2 + 2y^2 - 3z^2 = 4$ är ekvation för en hyperboloid. Svar: ....

2 Endast svaret beaktas, kalkyler på kladdpapper. Varje korrekt svar ger 0.5 poäng, felaktigt eller inget svar 0 poäng.

Låt $f(x, y) = x^3 + x^2y - 3xy^2$. Ange följande:

(a) tangentplanet till ytan $z = f(x, y)$ i $(2, -1, -2)$ Svar: ....

(b) differentialen df då $(x, y) = (2, -1)$ Svar: ....

(c) riktningsderivatan $D_{\mathbf{v}}f(2, -1)$ då $\mathbf{v} = \frac{3}{\sqrt{13}}\mathbf{i} - \frac{2}{\sqrt{13}}\mathbf{j}$ Svar: ....

(d) maximala riktningsderivatan $D_{\mathbf{u}}f(2, -1)$ då $\mathbf{u}$ är en enhetsvektor. Svar: ....

3 Varje deluppgift ger 0 eller 0.5 poäng.

En partikel rör sig längs kurvan $\mathbf{r}(t) = (t^2, -t^2), \; -2 \leq t \leq 2$.

(a) Rita kurvan

(b) Beräkna hastighetsvektorn för $t = 1$

(c) Ställ upp en integral för beräkning av partikelbanans längd.

(d) Beräkna partikelbanans längd.

Lösning: