

## Flervariabelanalys E2, TMA043, 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.

- (a) Om det för alla reella tal  $k$  gäller att  $f(x, kx) \rightarrow 0$  då  $x \rightarrow 0$  så är  $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} f(x, y) = 0$ . 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  $\mathbf{v} = 3/\sqrt{13}\mathbf{i} - 2/\sqrt{13}\mathbf{j}$  Svar: .....
- (d) maximala riktningsderivatan  $D_{\mathbf{u}}f(2, -1)$  då  $\mathbf{u}$  är en enhetsvektor. Svar: .....

3 1 poäng vardera.

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:**