



KTH Teknikvetenskap

SF1626 Flervariabelanalys
Kontrollskrivning 1
Måndagen den 12 september, 2011

Skrivtid: 10:15-11:45 Tillåtna hjälpmedel: inga Examinator: Lars Filipsson

Uppgiften bedöms med upp till 12 poäng. För att uppgiften skall kunna tillgodoräknas på tentamen krävs minst 7 poäng, vilket ger 3 poäng på uppgift 1. För att få 4 poäng på uppgift 1 krävs minst 9 poäng.

För full poäng på en uppgift krävs att lösningarna är väl presenterade och lätta att följa. Det innebär speciellt att införda beteckningar ska definieras, att den logiska strukturen tydligt beskrivs i ord eller symboler och att resonemangen är väl motiverade och tydligt förklarade. Lösningar som allvarligt brister i dessa avseenden bedöms med högst två poäng.

1. Beräkna

$$x \frac{\partial f}{\partial x} + y \frac{\partial f}{\partial y} + z \frac{\partial f}{\partial z}$$

om $f(x, y, z) = \ln(x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz)$. Förenkla svaret så långt som möjligt. (4)

2. Beräkna riktningsderivatan av $f(x, y, z) = x^2 e^{y-1} + xz$ i punkten $(3, 1, -3)$ och i samma riktning som $\mathbf{v} = (2, 2, 1)$. (4)

3. En rak cirkulär kons mantelyta har en area som ges av

$$A(r, h) = \pi r \sqrt{r^2 + h^2},$$

där r är bottenytans radie och h är konens höjd (båda mätt i meter).

a) Linjarisera areafunktionen $A(r, h)$ kring $(r, h) = (6, 8)$. (2)

b) Använd a-uppgiften för att bestämma en ekvation för tangentplanet till funktionsytan $z = A(r, h)$ i rhz -rummet, i den punkt på ytan där $r = 6$ och $h = 8$. (1)

c) Använd a-uppgiften för att *approximativt* beräkna hur mycket arean ändras då radien ökas från $r = 6$ till $r = 6,5$ meter och höjden minskas från $h = 8$ till $h = 7,9$ meter. (1)