

Hjemmeopgavesæt 5:

Afleveres til klasselæreren på Lille Dag i semesteruge 13.

1. (a) Find vha. kompleks gættemetode den fuldstændige løsning til differentialligningen

$$\frac{d^2x}{dt^2} + 2\frac{dx}{dt} + x = e^{2t} \sin(t) - e^t \cos(2t) + 12t$$

Maple kommandoen *dsolve* må kun bruges til kontrol.

- (b) Kan man sige noget om hvordan grafen for en partikulær løsning vil udvikle sig?

2. (a) Skitsér tydeligt på en figur definitionsområdet D for

$$f(x, y) = \sqrt{y^2 - x^2 + 1} + \ln(3 - y^2).$$

- (b) Undersøg om D er åben eller afsluttet.

- (c) Bestem de partielt afledede af første orden af f , og opstil det approksimerende polynomium af højst første grad for f med udviklingspunkt i $(0, 1)$.

- (d) Angiv en ligning for tangentplanen til grafen for f i røringspunktet $(0, 1, f(0, 1))$, og plot grafen for f sammen med tangentplanen.

3. Givet funktionen $f(x, y) = \ln(1 + x) \cdot \sqrt{1 + y^2 - x}$.

- (a) Angiv på en figur definitionsområdet A for f .

- (b) Angiv ligeledes det indre, det ydre og randen af A .

- (c) Undersøg om A er sammenhængende og stjerneformet.

- (d) Bestem gradienten i $(0, 2)$.

- (e) Vis at punkterne $(0, 2)$ og $(2, -1)$ ligger på samme niveaukurve for f , og beskriv denne niveaukurve.

- (f) Undersøg om f vokser eller aftager fra punktet $(0, 2)$ i retningen bestemt ved vektoren $(-1, 1)$.

NB: I vurderingen af dette sæt vil der blive lagt særlig vægt på at du

- kan bruge den komplekse gættemetode (specielt forstår omskrivningerne ml. sin/cos og e^z)
- kan anvende superpositionsprincippet og struktursætningen
- kan bestemme den maksimale definitionsområde for en funktion, givet ved funktionsforskrift
- kan vise (eller afvise) om en mængde er åben, afsluttet, sammenhængende, stjerneformet
- kan finde niveaukurver for en given funktion
- forstår hvordan de partielt afledede indgår i beskrivelsen af funktioner af to variable
- skriver sammenhængende og præcist og kan udføre simple matematiske ræsonnementer