

MM501 BioMat I — Ugeseddel 4 + 5

Eksaminatorierne i uge 50:

Eksamensopgaver BioMat I: marts 06, nr. 1, 2, 5; juni 09, nr. 2, 3.

Hjemmelavede opgaver: H, J, L, M, N nedenfor.

Eksamensopgaver Calculus I: januar 2006, nr. 4; januar 2007, nr 5; 20. marts 2006, nr. 4, 5.

Opgave H

Opsplit den rationale funktion $R(x) = \frac{x^2 - 2x - 1}{(x-1)x(x+1)}$ i partialbrøker.

Angiv derefter en stamfunktion for $R(x)$.

Opgave I

Bestem de komplekse løsninger til hver af de to komplekse ligninger

$$w^2 = 5 - 12i, \quad z^2 - z - (1 - 3i) = 0$$

Svarene ønskes givet på formen $a + ib$.

Opgave J

Lad u være det komplekse tal $u = 1 - 2i$. Bestem u^2 på formen $a + ib$.

Bestem derefter løsningerne til den komplekse ligning $z^2 + z + (1 + i) = 0$.

Opgave K

Brug formelen om partiel integration til at bestemme $\int x \cdot \ln(x) dx$.

Vink: Tag $U(x) = \ln(x)$, $V(x) = x$

Opgave L

Brug formelen om partiel integration til at bestemme $\int x \cdot \cos(x) dx$.

Opgave M

Opsplit den rationale funktion $R(x) = \frac{3}{(x-1)(x+2)}$ i partialbrøker.

Angiv derefter en stamfunktion for $R(x)$.

Opgave N

Denne opgave viser, hvordan Maclaurin polynomier kan bruges til at finde en omtrentlig løsning til en differentiaalligning. Betragt ligningssystemet

$$y''(t) + t \cdot y'(t) + y(t) = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 2$$

— a) Bestem $y''(0)$ ved at sætte $t = 0$, indsætte de kendte størrelser og løse den ligning, der kommer frem.

— b) Differentier på begge sider af differentiaalligningen, og benyt den differentiaalligning, der kommer frem, til at bestemme $y'''(0)$

- c) Differentier på begge sider af den differentialligning, du fandt i b), og benyt resultatet til at bestemme $y^{(4)}(0)$
- d) Opskriv nu Maclaurin polynomiet $P_4(t)$ af grad 4 for $y(t)$.
- e) Brug dit CAS værktøj til at tegne grafen for $P_4(t)$ for $-2 \leq t \leq 2$
- f) Sammenlign din graf med den rigtige graf, som jeg har brugt andre metoder til at finde, og som jeg viser på næste side.

