

**Kontrollskrivning 2, version B,  
i SF1633 Differentialekvationer I.  
onsdag 28 september 2016, klockan 15:15 - 17:00**

Tillåtet hjälpmedel på lappskrivningarna är formelsamlingen BETA.

För godkänt på modulen räcker 5 poäng.

**Bara väl motiverade lösningar ger full poäng.**

Förenkla svaren så långt som möjligt!

Skriv din lösning på samma blad som uppgiften (använd baksidan om det behövs).

*Lösningsförslag kommer att läggas ut på kurssidan.*

**Namn:** .....

**Personnummer:** .....

**Program:** .....,

Lycka till !

**Totalpoäng:** ..... **Bedömning (G/U):** .....

---



1) Det är lätt att se att  $y = e^{-x}$  är en lösning till differentialekvationen

$$x \frac{d^2 y}{dx^2} + (2x - 1) \frac{dy}{dx} + (x - 1)y = 0, \quad x > 0.$$

- a) Bestäm en fundamental lösningsmängd till ekvationen (på intervallet  $I = ]0, \infty[$ ).
  - b) Verifiera att lösningarna i a) är linjärt oberoende.
-



2) a) Bestäm den allmänna lösningen till systemet

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= x + y \\ \frac{dy}{dt} &= -x + y\end{aligned}$$

b) Verifiera, genom insättning i systemet, att lösningen som erhållits i a) verkligen är en lösning.

---



3) Betrakta den icke-linjära differentialekvationen

$$x''(t) + x'(t) - x(t) - x(t)^2 = 0.$$

- a) Skriv om ekvationen som ett system av två ekvationer av första ordningen.
  - b) Bestäm de kritiska punkterna till systemet, samt undersök om dessa är stabila eller instabila.
-

