

Inlämningsuppgift nr 4 i matematik

Detta är den fjärde och sista av fyra inlämningsuppgifter i mattedelen av kursen. Varje inlämningsuppgift består av fyra problem som kan ge maximalt 5 poäng vardera, dvs varje inlämningsuppgift kan ge maximalt 20 poäng. Uppgifterna är en obligatorisk del av examinationen: man måste få totalt 40 poäng (av 80 möjliga) för att bli godkänd på kursen. Lämna in individuellt skrivna lösningar: det är okej att sammarbeta för att lösa problemen men alla måste lämna in egna lösningar.

Lämna in senast onsdag 6 mars klockan 23:59. Lösningarna lämnas in på gm.ibg.uu.se, under rubrikerna matematik följt av inlupp 4.

Lämna in lösningarna som en pdf. Det är okej med både skannade/fotade handskrivna lösningar och datorskrivna.

Instruktioner:

- Lösningarna ska motiveras väl och formuleras tydligt. Man ska aldrig behöva gissa vad ni menar eller leta bland ostrukturerade uträkningar för att hitta svaret/lösningen eller delar därav. Skriv gärna hela meningar och tänk på era formuleringar.
- Se till att ni svarat på frågan.
- Börja med inlämningen i god tid så att ni hinner fråga om det är något som ni inte förstår.

Lycka till!

1. Hitta alla primitiva funktioner till:

(a)

$$f(x) = \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{\pi}{x^3} + \frac{e}{2} + \frac{x^2}{3}$$

(b)

$$g(x) = \frac{7}{x^2 + 3x - 10}$$

2. Beräkna följande bestämda integraler:

(a)

$$\int_0^1 x e^x - x dx$$

(b)

$$\int_0^3 \frac{4e^{\sqrt{x+1}}}{\sqrt{x+1}} dx$$

3. Lös följande differentialekvationer med begynnelsevillkor:

(a) Ekvationen

$$y' = -\frac{1}{x^2} + \pi,$$

med begynnelsevillkor $y(1) = \pi + 1$.

(b) Ekvationen

$$3y' = \frac{1}{xy^2},$$

$x > 0$, med begynnelsevillkor $y(1) = 1$.

4. För det kontinuerliga dynamiska systemet bestämt av differentialekvationen

$$y' = y^4 - 256,$$

där $y = y(t)$ är en funktion av t , och y' betecknar derivatan med avseende på t , bestäm:

- (a) Systemets jämviktlösningar.
- (b) Vilka av jämviktlösningarna är stabila och vilka som är instabila.