

NBAM00 Naturvetenskapligt basår, Matematik del 2

Examinator: Ulla Dinger, Matematiska vetenskaper, tel 772 3559
Telefonvakt: Damiano Ognissanti, 772 3505
Hjälpmedel: Linjal, formelblad utdelat med tesen (tryckt på baksidan).

Betygsgränser: 20 poäng krävs för betyget G och 36 poäng krävs för betyget VG.
Lösningförslag publiceras på kurshemsidan.
Granskningstillfälle meddelas via kurshemsidan och mail från GUL.

1. (a) Beräkna $\int \left(\frac{2}{x} + 6 \cos 2x\right) dx$. (3p)
(b) Bestäm en ekvation för tangenten till kurvan $y = \sin(\cos 2x)$ i den punkt där $x = \pi/4$. (3p)
2. Rita området som begränsas av kurvorna $y = x^2$ och $y = 2 + x$ och beräkna områdets area. (5p)
3. Beräkna största möjliga area av en rektangelformad hage där en sida utgörs av en (obegränsat lång) rak flod och övriga tre sidor utgörs av 100 meter staket (dvs summan av de tre staket-sidornas längder är 100 meter). (6p)
4. (a) Skriv talet $4e^{i2\pi/3}$ på formen $x + iy$ där x och y är reella tal. (2p)
(b) Lös ekvationen $z^2 - (3 + i)z + 4 + 3i = 0$. (6p)
5. Undersök med hjälp av derivatan, och teckenschema, i vilka intervall som funktionen

$$f(x) = \frac{x^2}{4 - x^2}$$

är växande respektive avtagande och redovisa förekommande lokala extrempunkter och terrasspunkter. Bestäm förekommande vågräta respektive lodräta asymptoter till kurvan $y = f(x)$ samt rita kurvan. (6p)

6. Bestäm den allmänna lösningen till differentialekvationen

$$y' + 3x^2y = e^{-x^3}$$

Bestäm även den lösning som uppfyller begynnelsevillkoret $y(0) = 1$. (6p)

7. Visa att olikheten

$$2 \sin x + \tan x > 3x$$

gäller då $0 < x < \pi/2$. (6p)

8. (a) Formulera derivatans definition och härled utgående från den derivatan av $f(x) = \sqrt{x}$. (5p)
(b) Ge definitionen av beloppet av ett komplext tal $z = x + iy$ och visa att $|z|^2 = z\bar{z}$. (2p)

Lycka till!
Ulla