

## Mat-1.1510 Svenskspråkig grundkurs i matematik 1

Mellanförhör nr 3 15.12.2005

Fyll i tydligt på varje svarspapper samtliga uppgifter. På förhörskod och -namn skriv kursens kod, namn samt slutförhör eller mellanförhör med ordningsnummer. Utbildningsprogrammen är ARK, AUT, BIO, EST, ENE, GMA, INF, KEM, KJO, KTA, KON, MAK, MAR, PUU, RAK, TFY, TIK, TLT, TUO, YHD.

Vid detta mellanförhör får vanliga funktionsräknare användas.  
Tabellsamlingar och mer avancerade räknare får inte användas.  
Om ni misstänker att det förekommer något tryckfel, fråga!

1. a) Funktionen  $f(x) = \frac{e^x - \cos x}{x}$  är inte definierad i origo, men har dock ett gränsvärde där. Beräkna  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .

b)

$$F(x) = \begin{cases} f(x) & , x \neq 0 \\ \lim_{x \rightarrow 0} f(x) & , x = 0 \end{cases}$$

är  $f$ :s kontinuerliga utvidgning och är definierad och kontinuerlig i hela  $\mathbf{R}$ . Bestäm  $F'(0)$ .

c) Bestäm  $F''(0)$ .

2.

$$I = \int_0^{\infty} \frac{dt}{t^{2/3} + t^{4/3}}$$

Beräkna  $I$ . Ett bevis på att den generaliserade integralen konvergerar (utan att dess värde beräknats) ger 2 tröstpoäng.

3. Beräkna volymen hos kroppen som uppstår då det plana området som begränsas av kurvorna  $y = x^2/4$  och  $x = 2y^3$  roterar kring  $x$ -axeln med hjälp av

- a) tvärsnittsmetoden (skivformeln)  
b) metoden med cylindriska skal.

4. Beräkna arean hos den paraboliska reflektorn som uppstår då parabelbågen  $y = H(x/R)^2$ ,  $0m \leq x \leq R$  (se skissen till höger) roterar kring  $y$ -axeln.

