

# Inledande kurs, MMG000/Naturvetarmatematik A, MMGK10, Funktionslära 090313

Skrivtid: 8.30-13.30

Hjälpmedel: Inga, ej heller räknedosa.

Telefon: Marcus Warfheimer, 0762-721861

Skriv namn och personnummer på samtliga inlämnade papper.

1. Lös ekvationen  $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$ . (6p)

2. Finn om möjligt största och/eller minsta värde för  $-3x^2 + 9x - 12$  och avgör i så fall för vilka  $x$  detta uttryck antar dessa värden. (6p)

3. Finn de  $x$  för vilka gäller att  $x + 3 \geq \frac{2x}{x - 2}$ . (7p)

4. Lös ekvationen  $\cos 2v = \sin v$ . (7p)

5. Beräkna derivatan av följande funktioner

a)  $\sin(x^2)$       b)  $\frac{x^2}{e^{3x^2}}$       c)  $\ln(x + \cos^2 x)$       d)  $\tan(\sin x^2)$       e)  $(1 + \cos x)^{1/x}$  (8p)

6. Beräkna

a)  $\int x e^{x^2} dx$       b)  $\int x \ln x dx$       c)  $\int \cos \sqrt{x} dx$       d)  $\int_1^2 \frac{1}{x^2(x-4)} dx$  (6p)

7. Beräkna om möjligt

a)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^{2x} - 5e^x}{\sqrt{e^{4x} - 3}} dx$       b)  $\lim_{x \rightarrow 0} (x^2 + \cos^2 x)^{1/3x^2}$

c)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{y - 1}{x^2}$  där  $y = y(x)$  löser begynnelsevärdesproblemet  $y' - xy = x$ ,  $y(0) = 1$ . (5p)

8. Bevisa Integralkalkylens huvudsats: Om  $f \in C([a, b])$  så gäller  $\frac{d}{dx} \int_a^x f(t) dt = f(x)$

och  $\int_a^b f(t) dt = F(b) - F(a)$ , där för  $F$  gäller  $F'(x) = f(x)$ ,  $a \leq x \leq b$ . (5p)