



Faglig kontakt under eksamen:
Førsteamanuensis Per Hag, Telefon: 9 17 43

MA1101, Grunnkurs i analyse I
Bokmål
Mandag 8. desember 2003
Kl. 9-13
Hjelpemidler: Godkjent kalkulator (HP30S)
Sensur: Mandag 5. januar 2004

Oppgave 1

- a) Benytt formelen

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

til å uttrykke $\sin^2 x$ v.h.a. $\cos 2x$.

- b) Regn ut det ubestemte integralet:

$$\int x \sin^2 x \, dx$$

Oppgave 2

Bestem

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \tan x}{x - \sin x}$$

Oppgave 3

- a) Bestem ligningen for den tangenten til kurven

$$y = 5 + 2x - x^3.$$

som har størst stigningstall.

- b) Skisser grafen til kurven i punkt a) ved bl.a. å drøfte f' , f'' og $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ og $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$.

Oppgave 4

- a) Regn ut integralet:

$$\int_{\frac{\pi^2}{4}}^{\pi^2} \frac{\sin \sqrt{x}}{2\sqrt{x}} dx$$

- b) Bestem $G'(x)$ når

$$G(x) = \int_0^{3x} e^{-t^2} dt$$

Oppgave 5

- a) La funksjonen f være gitt ved:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 2 & ; x \geq 0 \\ -x^2 + 2 & ; x < 0 \end{cases}$$

Er $x = 0$ et kritisk punkt for funksjonen? Har funksjonen et vendepunkt i $x = 0$? Svarene må begrunnes.

- b) Vil en funksjon som har et vendepunkt i $x = x_0$ og samtidig har ikke-vertikal tangent i $(x_0, f(x_0))$ nødvendigvis være slik at $f''(x_0) = 0$? Begrunn svaret.
- c) Hvis vi antar at $f''(x)$ skifter fortegn i $x = x_0$ og det dessuten antas at $f''(x_0)$ eksisterer, må da $f''(x_0) = 0$? Begrunn svaret.

[VINK: Bruk sekantsetningen (The Mean Value Theorem).]