Høgskolen Stord/Haugesund

Eksamen i INGB-033 Innføringsmatematikk og Databehandling

Del-eksamen i Matematikk

1. 12. 2003

Faglig kontakt under eksamen:	Geri Wagner, tlf 52 70 26 83 (HSH)
Tillate hjelpemidler:	godkjent kalkulator
Antall sider:	3 sider med oppgaver 3 sider med formler
Antall oppgaver:	10, med del-oppgaver Alle del-oppgaver teller likt, bortsett fra 6f og 10 d (teller dobbelt)
Tid:	5 timer
Bokmål	
Lykke til med eksamen!	

Der det du kan, bør du oppgi resultatene dine som eksakte brøk, ikke som tilnærmete desimaltall. Altså f.eks. $x = \frac{2}{3}$*, ikke* $x \approx 0.667$*.*

Forslag: Les raskt gjennom alle oppgaver. Prøv deg systematisk på alle som du tror du kan, men gå straks videre dersom du sitter fast. Prøv disse igjen senere. Ta de mest vanskelige oppgavene til slutt.

Oppgave 1

a) Ei lus er 2 mm lang. Hvor mange lus er det plass til på en meter?

b) På et fotografi måler vi lengden av en stivkrampebakterie til 3.5 cm. Den er da forstørret 5700 ganger. Hvor lang er bakterien i virkeligheten?

Oppgave 2

Sammenhengen mellom radien r i en satellittbane og omløpstiden T for satellitten er gitt ved

$$\frac{r^3}{T^2} = \frac{k}{4\pi^2}$$

der k er en konstant. For jorda er $k = 3.98 \cdot 10^{14}$ m^3/s^2.

a) Finn r uttykkt ved T.

b) En satellitt bruker akkurat 86400 s (24 timer) på en runde rundt jorden over ekvator (synkronbane!). Hvor høyt over ekvator ligger denne banen når jordradien er $6.37 \cdot 10^6$ m?

c) Finn T uttrykkt ved r.

d) En satellitt går i en sirkelbane rundt jorden. Radien i sirkelbanen er $8.27 \cdot 10^7$ m. Finn omløpstiden til satellitten.

Oppgave 3

En rett linje

$$y = ax + b$$

går gjennom punktene $(-1, -4)$ og $(3, 2)$.

a) Finn stigningstallet for den rette linjen.

b) Finn ligningen for den rette linjen ved regning.

c) Tegn linjen og kontroller ligningen for linjen grafisk.

d) Finn arealet av den trekanten som er avgrensent av linjen i oppgaven b og de to rette linjene $y = 3$ og $x = 3$.

Oppgave 4

Løs ligningene ved regning:

a) $2(x - 1) = \sqrt{6 - x}$

b) $\frac{a}{2-x} - 2a = 5$

Oppgave 5

I et kinosal er det 540 sitteplasser. Hver rad har 12 flere sitteplasser enn det er rader i salen. Hvor mange rader er det i denne kinosalen, og hvor mange sitteplasser har hver rad?

Oppgave 6

Funksjonen f er gitt ved

$$f(x) = x^3 - 2x^2 + 1$$

a) Tegn grafen til f.

b) Beregn den 1. deriverte $f'(x)$ og den 2. deriverte $f''(x)$.

c) Finn toppunktet og bunnpunktet til f.

d) Finn vendepunktet til f.

e) Finn ligningen for tangenten t_1 i punktet $(-1, f(-1)$. Tegn inn denne tangenten i din skisse.

f) Det finnes en tangent til, t_2, som har samme stigningen som t_1. Finn ligningen for t_2 og tegn inn denne tangenten i din skisse.

Oppgave 7

Løs ligningen når $x \in [0, 2\pi]$:

$5 - 8\sin x = 0$

Oppgave 8

Løs ligningene:

a) $\ln(x^2) + \ln x = 5$

b) $\ln(x+1) + \ln(x-1) = \ln 3$

Oppgave 9

Du kaster en stein på skrå oppover med en fart på 12 m/s. Fartsvektoren danner en vinkel på 35° med horisontalplanet. Finn horisontalkomponenten og vertikalkomponenten til fartsvektoren.

Oppgave 10

I et koordinatsystem har vi punktene $A(-4,-4)$, $B(4,-2)$, og $D(-2,2)$.

a) Tegn et koordinatsystem og marker punktene A, B, D.

b) Bestem $\vec{AB}$ og $\vec{AD}$ (oppgi vektor-koordinatene). Tegn vektorene inn i skissen din.

c) Regn ut $|\vec{AB}|$ og $|\vec{AD}|$, og finn så vinkelen $\angle BAD$.

d) Et punkt C er bestemt ved at $\vec{DC}$ er parallel med $\vec{AB}$, og vinkelen $\angle ABC = 90°$. Regn ut koordinatene til C. Tegn punktet C og vektoren $\vec{DC}$ inn i skissen din.