

Repetisjon av “gamalt stoff”

Dette kurset overlappar mykje med det som du har lært av matematikk på vidaregåande/forkurs. Men mykje av det du alt har lært vil bli plassert i ein litt meir generell samanheng her. I tillegg skal vi sjølvstøtt også lære ein del nytt. I samband med dette, er det viktig å ha oversikt over kor mykje ein kan frå før. Dette oppgåvesettet er meint å gi både deg og meg ein peikepinn på dette.

Her er det nok store individuelle skilnader. Ein del av dykk vil nok synast at desse oppgåvene er veldig lette. Andre vil nok ha bruk for å repetere ein del av desse tinga, og andre igjen treng å lære mykje av dette frå grunnen av. Om du høyrer til den siste gruppa, så har du ein ekstra jobb å gjere. Men fortvil ikkje; det går an å ta igjen det tapte, og vi lærarar vil gjerne hjelpe deg med dette. Men det er viktig at alle – frå dag éin – tar tak i det som eventuelt måtte mangle av forkunnskap.

1 Algebra og likningar

Oppgåve 1

Nedanfor er det ramsa opp ein del formalar. Nokre av dei er rette, andre er feil. Markér kvar likning med anten “R” for rett eller “F” for feil.

a) $\ln(x + y) = \ln x + \ln y$

b) $\sin(x + y) = \sin x + \sin y$

c) $k \cdot (x + y) = kx + ky$

d) $e^{x+y} = e^x \cdot e^y$

e) $\cos(x + y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$

f) $\sqrt{x^2 + y^2} = x + y$

g) $(\sqrt[q]{a})^p = a^{p/q}$

Oppgåve 2

Skriv desse uttrykka så enkelt som råd (nokre av dei let seg ikkje skrive noko enklare):

a) $a^3 \cdot a^2$

b) $a^3 + a^2$

c) $\frac{a^5 \cdot a^{-2}}{a^3}$

d) $\frac{(x-2)(x+3)}{2(x+3)^2}$

e) $\ln(x^2 - 9) - \ln(x^2 + 6x + 9)$

f) $\frac{x}{x+3}$

g) $(2x - 1)^2 - 4x(x - 1)$

Oppgave 3

Utfør denne polynomdivisjonen:

$$(2x^2 - 3x - 3) : (x - 2) .$$

Oppgave 4

Løys disse likningane:

a) $2x + 3 = 3x + 2$

b) $x^2 - 3 = 6$

c) $x^2 - 5x + 6 = 0$

d) $\cos x = 0$

e) $\left(\frac{1}{2}\right)^{t/5} = 0.1$

f) $x^4 = 10 - 3x^2$.

Oppgave 5

Løys disse ulikskapane:

a) $x - 7 > 2x + 3$

b) $\frac{x^2 - 2x + 15}{x + 1} \leq 5$.

2 Å formulere problem matematisk

Oppgave 1

I denne oppgåva skal du, ut frå dei opplysingane som er gitte, stille opp ein funksjon.

- a) Vi går ut frå at ein bli som i utgangspunktet kosta 350 000 kr mistar 10% i verdi kvart år. Sett opp en funksjon som viser verdien av bilen som funksjon av tida.
- b) Spennings i stikkontakten varierer som ein sinus-funksjon mellom +325 V og -325 V. Frekvensen, altså antal svingingar per tid, er 50 s⁻¹. Om vi tenkjer oss at spenninga er 0 når tida $t = 0$, sett opp et funksjonsuttrykk som bestemmer spenninga som funksjon av tid.

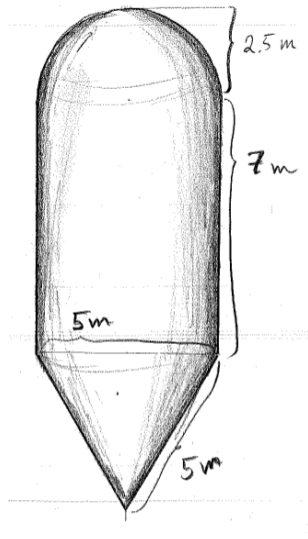
- c) Når ein dykker i vatn, aukar trykket med ca. éin atmosfære for kvar tiande meter. Still opp ein funksjon for trykket som funksjon av djupna. (Kva er trykket når djupna er null?)

Oppgåve 2

Eit sportsfiskarlag ønsker å finne ut kor mykje aure der er i eit lite vatn. For å finne ut av dette, fangar dei 200 aurar levande, merkar dei, og set dei ut att. Når dei nokre få dagar seinare set garn på nytt, tar dei 153 aurar, 43 av dei er merka. Ut frå dette, estimér kor mange aurar der er i vatnet.

Oppgåve 3

Forsøk å finne volumet av kornsiloen i figur 1.



Figur 1: Skisse av ein kornsilo.

Oppgåve 4

I kvar deloppgåve er der gitt eit problem som kan løysast om vi formulerar det matematisk. Gjer dette i kvar deloppgåve. (Svaret skal altså vere ei likning som kan løysast eller eit uttrykk som kan reknast ut; det er ikkje nødvendig å finne sjølve løsinga her.)

- a) Ein dragster-bil har konstant akselerasjon på 10 m/s^2 i 8 s (sekund). Den startar med å vere i ro. Kor stor fart har bilen etter desse 8 sekunda? Om

akselerasjonen hadde vore $a(t)$, altså ikkje konstant, kva ville då farten ha vore etter 8 s? Her er a gitt i m/s^2 og tida t gitt i s.

- b) Ein bakteriekultur, som i utgangspunktet er på 5 000 individ, blir dobbelt så stor kvar 3. time. Set opp ei likning som bestemmer når kulturen vil bestå av 15 000 individ.
- c) I ein by-kommune reknar ein med at folketalet har ein naturleg tilvekst på 5 % per år samtidig med at dei reknar med 15 000 personar vil flytte ut per år. Bruk dette til å sette opp ei likning for folketalet som funksjon av tida.

3 Derivasjon og integrasjon

Oppgåve 1

Finn den deriverte av desse funksjonane:

$$a(x) = x^3$$

$$b(x) = x^\pi$$

$$c(t) = \sin t^2$$

$$d(x) = \frac{e^x}{\cos x}$$

$$e(x) = \sqrt{x} \sin^2 x$$

Oppgåve 2

Rekn ut desse ubestemte integrala:

a) $\int x^3 dx$

b) $\int \sin(2x) dx$

c) $\int x \sin x^2 dx$

d) $\int x \cos x dx$

e) $\int \frac{2x^2-3x-3}{x-2} dx$.