

## Oppgaver for kapittel 0

### 0.1.1

Bruk definisjonen av den deriverte til å vise at for funksjonen  $f(x) = \frac{1}{x}$  er  $f'(x) = -\frac{1}{x^2}$ .

### 0.1.2

Deriver uttrykkene

a)  $5x^3$       b)  $-8x^6$       c)  $\frac{3}{7}x^7$       d)  $-x^{\frac{2}{3}}$       e)  $x^{\frac{9}{7}}$

### 0.1.3

Deriver uttrykkene

a)  $2e^x$       b)  $-30e^x$       c)  $8 \ln x$       d)  $-4 \ln x$

### 0.1.4

Forklar hvordan du kan omskrive uttrykk på formen  $\frac{1}{x^k}$  slik at du kan anvende (??) til å derivere uttrykkene.

### 0.1.5

Deriver uttrykkene (Hint: Se [oppgave 0.1.4](#))

a)  $\frac{5}{x^2}$       b)  $\frac{7}{x^{10}}$       c)  $-\frac{2}{9x^7}$       d)  $\frac{3}{11x^{\frac{8}{5}}}$

### 0.1.6

Deriver funksjonene

a)  $g(x) = 3x^3 - 4x + \frac{1}{x}$       b)  $f(x) = x^2 + \ln x$       c)  $h(x) = \ln x + x^2 + 2$   
d)  $a(x) = x^2 + e^x$       e)  $p(x) = e^x + \ln x$

### 0.1.7

Deriver uttrykkene med hensyn på  $x$ .

a)  $ax^2 + bx + c$       b)  $7x^5 - 3ax + b$       c)  $-9qx^7 + 3px^3 + b^3$

### 0.2.1

Deriver funksjonene

a)  $f(x) = x\sqrt{1-2x}$       b)  $p(x) = 3xe^{2x}$       c)  $h(x) = 3x^2 \ln x$   
d)  $k(x) = \sqrt{4x^2 - 5}$       e)  $f(x) = x^3\sqrt{2x-1}$       f)  $q(x) = \frac{x^3}{x^2-2}$   
g)  $f(x) = (x^2 + 2)^7$       h)  $h(x) = \frac{x}{e^{x^2}}$

### 0.2.2

Løs Gruble ?? ved hjelp av L'Hopitals regel.

### Gruble 1

(R1V22D1)

En funksjon  $f$  er gitt ved

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & , \quad x < 2 \\ x - t & , \quad x \geq 2 \end{cases}$$

- a) Bestem tallet  $t$  slik at  $f$  blir en kontinuerlig funksjon. Husk å grunngi svaret.
- b) Avgjør om  $f$  er deriverbar i  $x = 2$  for den verdien av  $t$  du fant i oppgave a).

### Gruble 2

Et rektangel er innskrevet i en sirkel. Vis at rektangelets areal er størst hvis det er et kvadrat.

### Gruble 3

Bruk definisjonen av den deriverte til å finne den deriverte funksjonen til henholdsvis  $f_1(x) = x$ ,  $f_2(x) = x^2$ ,  $f_3(x) = x^3$ .

La  $f_n(x) = x^n$  for  $n \in \mathbb{N}$ . Bruk det du har funnet til å foreslå et uttrykk for  $f'_n(x) = x^n$ .

### Gruble 4

(T1H23D1)

Funksjonen  $f$  er gitt ved

$$f(x) = x^3 - 3x^2 - x + 4$$

Bestem ligningen for tangenten til  $f$  i punktet  $(1, f(1))$ .

### Gruble 5

Bevis at (??) er gyldig.

### Gruble 6

Bevis at  $(a^x)' = a^x \ln a$ .

## Gruble 7

a) Vi at

Hvis den deriverte funksjonen til  $f(x)$  er kontinuertlig for  $x \in [a, b]$ , er  $f$  kontinuertlig for  $x \in (a, b)$ .

Hint: Bruk (??).

b) Bruk resultatet fra oppgave a) til å forklare at alle polynom-funksjoner er kontinuertlige for alle  $x$ .