

## 1 «Håndtverk», definisjoner, regning

### 1.1 Geometri i planet og i rommet

#### 1.1.1 Vektorer og vektorregning

Skalarprodukt, vinkel, kryssprodukt, trippelprodukt

#### 1.1.2 Linjer og plan

Parametrisk form, ligninger

#### 1.1.3 Kurver og flater

Parametrisk form, ligninger

#### 1.1.4 Koordinatsystemer

Rektangulære (kartesiske) Polarkoordinater  $r, \theta$

Sylinderkoordinater  $r, \theta, z$

Kulekoordinater  $\rho, \theta, \phi$

## 1.2 Funksjoner

Av 1, 2, 3,... variable

Skalare, vektorvaluerte

Eksempler: Parametriske kurver og flater, vektorfelt, skalare felt

### 1.2.1 Kontinuitet

Mer subtilt for flere enn en variabel

### 1.2.2 Derivasjon

#### 1.2.3 En variabel: Kurver, krumning etc

#### 1.2.4 Flere variable: Partiellderivasjon

#### 1.2.5 Lineær tilnærming, differensialer

#### 1.2.6 Kontinuitet av partiellderiverte

#### 1.2.7 Høyere partiellderiverte, blandede

#### 1.2.8 Kjernerregel

> 'diff(f(g(u,v),h(u,v)),u)': '%'=eval(%);

$$\frac{\partial}{\partial u} f(g(u, v), h(u, v)) =$$

$$D_1(f)(g(u, v), h(u, v)) \left( \frac{\partial}{\partial u} g(u, v) \right) + D_2(f)(g(u, v), h(u, v)) \left( \frac{\partial}{\partial u} h(u, v) \right)$$

Og mange varianter... Generelt lettere å bruke differensialer!

#### 1.2.9 Implisitt derivasjon

> x^2+y^2=1;

$$x^2 + y^2 = 1$$

> subs(y=y(x),%);

$$x^2 + y(x)^2 = 1$$

> diff(%,x);

$$2x + 2y(x) \left( \frac{\partial}{\partial x} y(x) \right) = 0$$

## 1.3 Integrasjon

All integrasjon er in generalisering av sum! Riemannsummer.

### 1.3.1 Endimensjonalt

Kurveintegraler (vanskelig å overtale Maple til å skrive dem riktig): Integrasjon av skalar mhp buelengde

Integrasjon av skalarer mhp  $x, y, z$

Integrasjon av vektorfelt (enklere enn å integrere skalar!) (eksempel: kraft, arbeid)

### 1.3.2 Todimensjonalt

### 1.3.3 Dobbelintegral

Iterert integral

Bytte av integrasjonsrekkefølge

Polarkoordinater

### 1.3.4 Flateintegral

Areal, integrasjon av skalar mhp areal, flateelement

Fluksintegral (enklere enn å integrere skalar!)

### 1.3.5 Tredimensjonalt

### 1.3.6 Volumintegral

Iterert integral

Bytte av integrasjonsrekkefølge

Sylinderkoordinater, kulekoordinater

## 2 Teori («ordentlig» matematikk)

### 2.1 Derivasjon

#### 2.1.1 Optimalisering

#### 2.1.2 Globale, lokale ekstrempunkt

#### 2.1.3 Kritiske punkt

Klassifisering, annenderiverttesten:  $\Delta = AC - B^2$

#### 2.1.4 Lagrangemultiplikatorer

### 2.2 Integralteoremer

#### 2.2.1 Fundamentalteoremet

Konservative felt, uavhengighet av vei

#### 2.2.2 Greens teorem

Klassisk form («rotasjonsform»)

Divergensform

#### 2.2.3 Stokes' teorem

#### 2.2.4 Gauss' teorem (divergensteoremet)

#### 2.2.5 Ikke-trivielle konsekvenser, sammenhenger

At curlen til en gradient er null, og at divergensen til en curl er null, er på en måte lett å regne ut.

Men omvendingen?

#### 2.2.6 Praktisk / eksamensteknisk bruk

Typisk: Omforme integraler til en form som er lettere å beregne