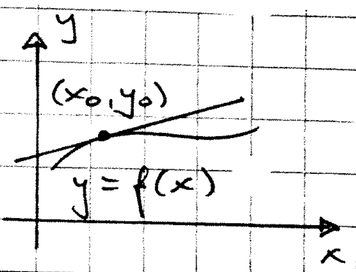
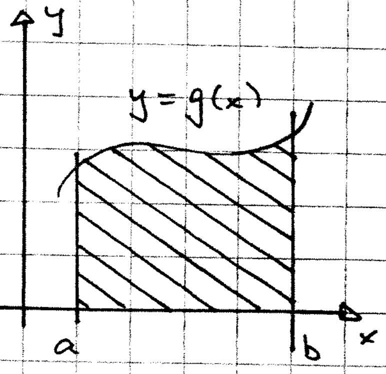
I kap. 2 studerade vi ett klassiskt problem, nämligen att bestämma tangentlinjen till en kurva $y = f(x)$ i en punkt $(x_0, y_0) = (x_0, f(x_0))$.
För detta infördes begreppet derivata.



I kap. 5 studeras vi ett till synes helt obesläktat problem, nämligen att bestämma arean hos ett plant område som i figuren till höger.
För detta inför vi begreppet Riemann-summa och får att problemet är nära besläktat med derivering: vi behöver anti-derivatan till g för att kunna beräkna arean.



I kap. 6 får vi en del metoder med vilkas hjälp vi kan bestämma anti-derivatan till somliga funktioner. Vi utvidgar det i kap. 5 införda integralbegreppet (generaliserade integraler, kap. 6.5) och studerar en del numeriska metoder att approximera värdet av en bestämd integral, då vi inte kan finna integrandens anti-derivata.

I kap. 7 får vi en del andra tillämpningar av den bestämda integralen vid sidan av beräkning av arean hos plana områden. Det är dessa tillämpningar, som motiverar införandet av Riemann-summor.

Här bredvid finns en sammanfattning av diverse minnesregler för att härleda integraler i flera olika typer av tillämpningar. Dessa minnesregler är i allmänhet vida lättare att minnas än de färdiga integralerna!

Sammanfattning av formlerna för integralens tillämpningar

Area: $\Delta A \approx h \cdot \Delta b$, $\Delta A \approx b \cdot \Delta h$
(i pol. koord: $\Delta A \approx \frac{1}{2} \cdot r^2 \cdot \Delta\theta$)

Volym:
Tvärsnittsmetoden: $\Delta V \approx A \cdot \Delta b$
Specialfall: rot. symm. kropp
$\Delta V \approx A \cdot \Delta b = \pi(r_2^2 - r_1^2) \cdot \Delta b$
Cylindriska skal (end. för rot. symm. kropp)
$\Delta V \approx 2\pi r \cdot h \cdot \Delta r$

Båglängd: $\Delta s \approx \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2} = \sqrt{(\Delta x/\Delta t)^2 + (\Delta y/\Delta t)^2} \cdot \Delta t$
(i $\mathbb{R}^3$: $\Delta s \approx \sqrt{(\Delta x/\Delta t)^2 + (\Delta y/\Delta t)^2 + (\Delta z/\Delta t)^2} \cdot \Delta t$)

Area hos rot. symm yta:
$\Delta A \approx 2\pi r \cdot \Delta s$, Δs från båglängden ovan.

(Tröghetsmoment map. en axel a:
$\Delta J_a \approx \Delta m \cdot r_a^2$, där r_a är avst. till axeln.)

Massa och tyngdpunkt hos en tråd med variabel dens:
$\Delta m \approx \rho \cdot \Delta s$, Δs från båglängden ovan
$x_T = \frac{1}{m} \cdot \int x\,dm$, $y_T = \frac{1}{m} \cdot \int y\,dm$, $z_T = \frac{1}{m} \cdot \int z\,dm$

Tyngdpunkten hos en plan homogen skiva:
ΔA från area ovan
$x_T = \frac{1}{A} \cdot \int x\,dA$, $y_T = \frac{1}{A} \cdot \int y\,dA$
(här måste ΔA ha konstant x resp. y, men en tunn homogen strimla har sin tyngdpunkt i mitten)

Arbete: $\Delta W \approx F \cdot \Delta s$, $\Delta W \approx \Delta F \cdot s$

Vätsketryck: $P = \rho \cdot g \cdot d$ (dens. · grav. · djup)
Kraft: $\Delta F \approx P \cdot \Delta A \approx \rho g d \cdot \Delta A$

Motsv. integral fås sedan som gränsvärdet av en summa, som i allmänhet kommer att vara en Riemann-summa.