Oppgave 11.9.9.

a)

Her er flaten gitt som grafen til funksjonen

> $f := (x, y) \rightarrow \dfrac{(x^3 + 2y^2 + 1)}{x^4 + 1}$

$$f := (x, y) \rightarrow \frac{x^3 + 2y^2 + 1}{x^4 + 1} \quad (1$$

Det er derfor klart at flatedifferensialet er $dS = \sqrt{1 + f_x^2 + f_y^2}\ dx\, dy$.
Vi beregner dette kvadratrotuttrykket. Siden uttrykket skal integreres, må det få formen av en funksjon:

> $\mathrm{sqrt}\left(1 + \mathit{diff}(f(x, y), x)^2 + \mathit{diff}(f(x, y), y)^2\right)$

$$\sqrt{1 + \left(\frac{3x^2}{x^4 + 1} - \frac{4(x^3 + 2y^2 + 1)x^3}{(x^4 + 1)^2}\right)^2 + \frac{16y^2}{(x^4 + 1)^2}} \quad (2$$

Integralet vi skal beregne er derved $\iint_S dS = \iint_S 1 \cdot dS = \iint_D 1 \cdot q(x, y)\ dA$ der D er variasjonsområdet for (x, y).

Med andre ord, vi skal beregne det itererte integralet $\displaystyle\int_{x=-1}^{3} \int_{y=0}^{2} q(x, y)\ \mathrm{d}y\ \mathrm{d}x$:

> $\mathit{int}\left(\mathit{int}\left(\sqrt{1 + \left(\frac{3x^2}{x^4 + 1} - \frac{4(x^3 + 2y^2 + 1)x^3}{(x^4 + 1)^2}\right)^2 + \frac{16y^2}{(x^4 + 1)^2}}, y = 0..2\right), x = -1..3\right)$

Warning, computation interrupted

NEI!!! STOPP MAPLE!!!!
 (Klikk på det røde skiltet med hvit hånd i den øverste kommandolinjen på arbeidsarket.)
Dette tar altfor lang tid, Og Maple kommer antakelig ikke frem til et eksakt svar.

Vi prøver heller med en numerisk integrasjon (Husk stor I i *Int*) :

$$> \; evalf\left(Int\left(Int\left(\sqrt{1+\left(\frac{3\,x^2}{x^4+1}-\frac{4\,(x^3+2\,y^2+1)\,x^3}{(x^4+1)^2}\right)^2+\frac{16\,y^2}{(x^4+1)^2}},\,y=0..2\right),\,x=-1..3\right)\right)$$

$$24.46845407 \qquad (3$$

>