Analysis III, WS03/04, 18.02.2004, (Hofmann)

Aufgabe 1:

Für die Funktion

$$f(x,y,z) = x - 2y + 2z$$

bestimme man die Extremwerte auf der Menge $x^2 + y^2 + z^2 = 9$ und klassifiziere sie.

Aufgabe 2:

Gegeben sei der Körper

$$P = \left\{ \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} \in \mathbb{R}^3 \,\middle|\, x^2 + y^2 \leq 4\,,\ 1 \leq z \leq 5 - x^2 - y^2 \right\}$$

und das Vektorfeld $\boldsymbol{f}(x,y,z) = (x, y, z^2)^T$.

a) Man skizziere P und

b) parametrisiere die beiden glatten P berandenden Teilflächen F_1 und F_2.

c) Man berechne den Fluss von $\boldsymbol{f}$ durch F_1 und F_2 und

d) berechne $\int_P \operatorname{div} \boldsymbol{f} \; d(x,y,z)$.