

Lösung der Übungsaufgaben für die Klausur

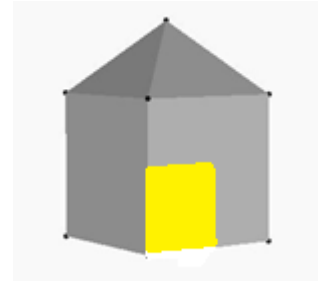
Wahlaufgabe I Geometrie

M. Wellmann 27.11.2016

Die Punkte A, B, C und D bilden die Grundfläche eines neun Meter hohen Hauses, welches aus einem Würfel mit aufgesetzter gerader Pyramide besteht. E, F, G und H liegen in dieser Reihenfolge über A, B, C und D und bilden die unteren Eckpunkte des Daches. S sei die Spitze des Daches.

Gegeben sind

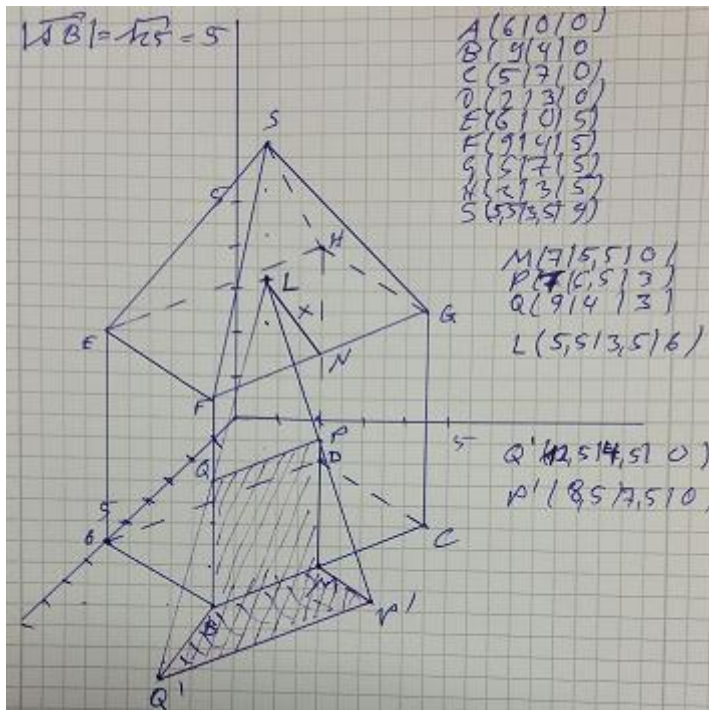
B und der Mittelpunkt M der Strecke BC bilden die unteren Eckpunkte einer drei Meter hohen rechteckigen Öffnung BMPQ der vorderen Wand. Von der Spitze des Daches hängt an einem drei Meter langen Kabel im Punkt L eine Lampe, welche als punktförmige Lichtquelle angesehen wird.



- Bestimme die Koordinaten aller genannten Punkte!
- Zeichne das Haus maßstabsgerecht in ein Koordinatensystem! (1 LE = 1 cm entspricht 1m)
- Die Lampe L erhellt durch die Öffnung BMPQ auch einen Teil der Bodenfläche vor dem Haus. Zeichne diese Fläche auch in das Koordinatensystem ein! Der Lösungsweg ist nachvollziehbar zu dokumentieren.

Entweder $g(L, Q)$ und $g(L, P)$ mit $E: x_3=0$ schneiden $\rightarrow Q'$ und P'

Oder erkennen, dass P und Q Mittelpunkte von LP' und LQ' sind (Höhen 0; 3; 6)



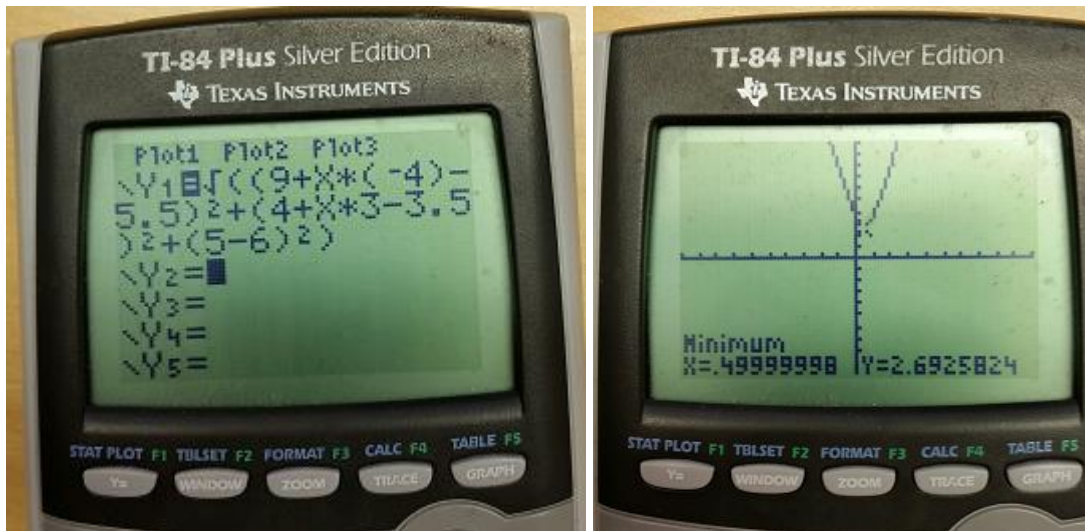
- Bestimme den Abstand der Lampe von der Kante FG!

Entweder mit $x = \frac{1}{\sin(\arctan(\frac{1}{2,5}))} = 2,69LE$ oder mit:

$$\text{Min}(x) = \text{Min}(|\vec{LN}|) = \text{Min}\left(\sqrt{(9-4t-5,5)^2 + (3+3t-3,5)^2 + (5+0t-6)^2}\right) = 2,69 LE$$

Oder Hilfsebene durch L mit RV von $g(FG)$ als NV. Schnittpunkt ist $N(7/5, 5/5)$

Oder darlegen, dass aus Symmetriegründen N der MP von FG ist.



d) Bestimme den Abstand der Lampe von der Dachfläche FGS! (Teilergebnis: $E_{FGS}: 24 < x_1 + 32 + 25x_3 = 469$)

$$L \text{ in HNF: } d = \left| \frac{24 \cdot 5,5 + 32 \cdot 3,5 + 25 \cdot 6 - 469}{\sqrt{24^2 + 32^2 + 25^2}} \right| = 1,59 \text{ LE}$$