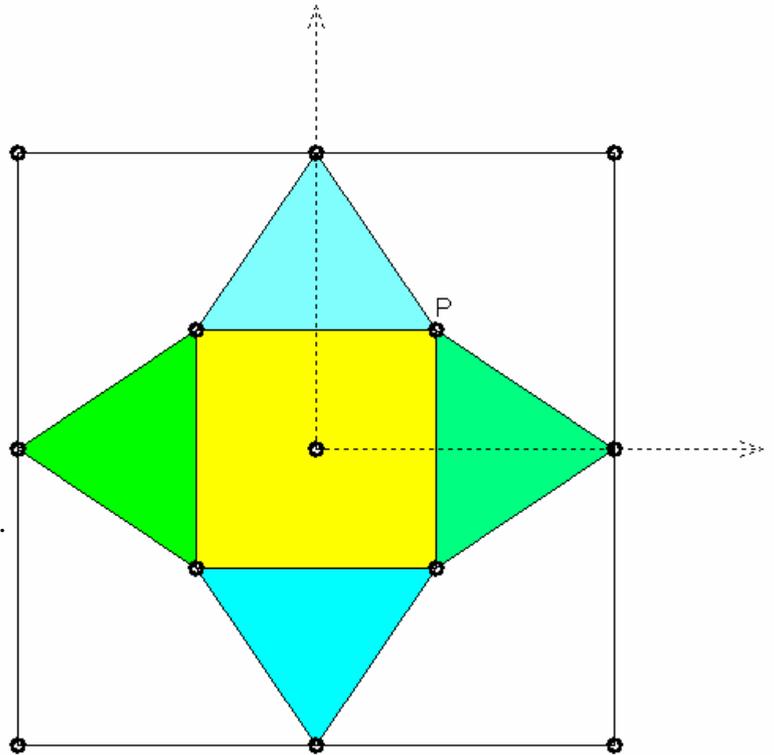
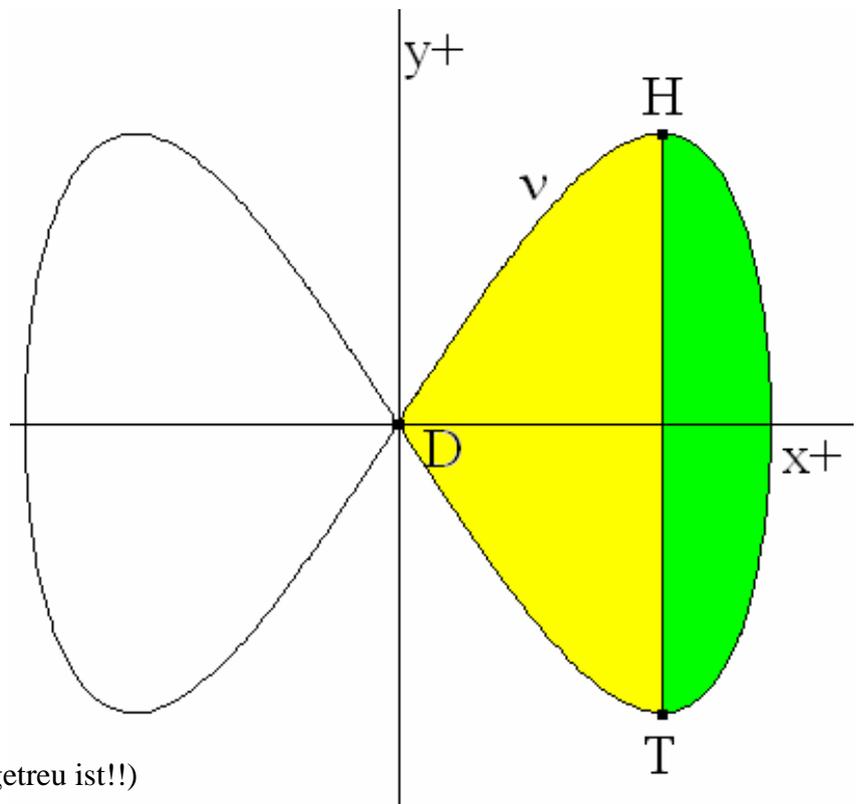


Zwei weitere Übungsbeispiele für die schriftliche Matura der 8BC (2008/09)

- 1) Aus einem Quadrat der Seitenlänge $2a$ soll wie in nebenstehender Abbildung illustriert das Netz einer quadratischen Pyramide ausgeschnitten werden. Obwohl es raffiniertere (aber von der mathematischen Modellierung her dadurch natürlich komplizierter zu beschreibende) Varianten dazu gibt, ist dennoch sowohl die Grundkantenlänge der volumsgrößten Pyramide als auch das maximale Volumen dieser Pyramide in Abhängigkeit von a zu bestimmen und zu zeigen, dass der Abfall mehr als die Hälfte beträgt. Wie groß ist V für $a=128$?



- 2) Die in nebenstehender Figur abgebildete LISSAJOUS-Kurve v mit der Gleichung $v: 256y^2 = x^2 \cdot (32 - x^2)$ erzeugt im ersten und im vierten Quadranten eine Schleife, welche durch die Strecke HT in zwei Gebiete geteilt wird. Rotieren diese beiden Gebiete um die x -Achse, so entstehen zwei Drehkörper mit den Mantelflächeninhalten M_1 und M_2 , welche an einem Drehkreis miteinander zusammenhängen, dessen Flächeninhalt mit F bezeichnet sei.



- a) Zeige, dass diese drei Flächeninhalte eine arithmetische Folge bilden.
- b) Zeige: Dreht man H um den Punkt M_{HT} um 90° im positiven Drehsinn in die x -Achse (gedrehter Punkt: H'), so erzeugt die Strecke DH' bei der Rotation um die y -Achse einen Kreis, dessen Flächeninhalt so groß ist als die Summe von M_1 , M_2 und F . (Beachte, dass die Figur nicht maßstabsgetreu ist!!)