Tipps zur Serie 8:

Aufgabe 8.1:
Zeichnet euch für ein besseres Verständnis des Volumens die Funktionen groß auf. Da wir ein Volumen und einen Zylinder betrachten, bieten sich Zylinderkoordinaten sehr an. Bestimmt die Integrationsgrenzen in Zylinderkoordinaten und vergesst das Volumenelement $|\det T'|$ nicht.

Aufgabe 8.2:
Die gegebene Funktion ist bereits die Parametrisierung der UMF, über welche ihr integrieren wollt, sprich $\gamma(t)$. Wendet die neue Version des Transformationssatzes für UMF aus der Theorie 8 an, um das Linienelement zu berechnen.

Aufgabe 8.3:
Auch hier muss man sich erst überlegen, welche Koordinatenwahl die geeignetste für das Problem ist. Aufgrund der Form der Grundfläche und der zu integrierenden Funktion bieten sich hier v.a. Polarkoordinaten an. Ihr möchtet über die "Höhe" der Funktion über der Grundfläche integrieren,

um das Volumen zu bestimmen, überlegt euch also, wie ihr die Formel für die Einheits-kugel umstellen müsst. Vergesst das Flächenelement der Transformation nicht.

b)

Hier ist die Parametrisierung der Kurve bereits gegeben. Vergesst das gerade Stück aber nicht.

Aufgabe 8.4:

a)

Hier ist das Wichtigste, dass ihr die Ober-flächen geeignet parametrisiert. Um die Integral-grenzen zu bestimmen, müsst ihr die Schnittmengen geeignet umformen.
Nutzt für die Parametrisierung der Deckfläche hauptsächlich die Ebenengleichung und kartesische Koordinaten, und für die Mantel-fläche Zylinderkoordinaten.

b)

Ihr müsst über dieselben Flächen wie in a) integrieren, nutzt also diese Resultate!
Nutzt ausserdem die Symmetrie gewisser Flächenabschnitte gegenüber x aus!

Aufgabe 8.5:

Nutzt hier als Parametrisierung Zylinder und nicht Kugelkoordinaten, das vereinfacht das Problem stark. Anschliessend müsst ihr einfach sauber überlegen, in welchen Intervallen sich die Parameter befinden müssen.

Aufgabe 8.6:

Nutzt hier die Leibniz'sche Regel "mit Extras" aus der Theorie 8, um das Integral und die Ableitung zu vertauschen.