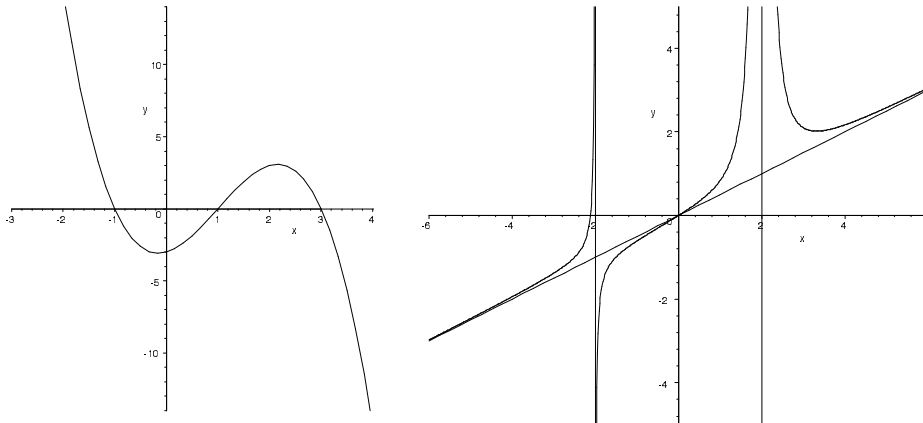


**Aufgabe A:**

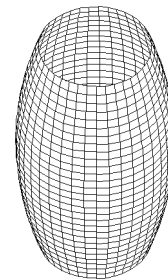
Gegeben sind die folgenden zwei Schaubilder.  
Geben Sie jeweils eine passende Funktionsgleichung an und zeichnen Sie die Schaubilder.



**( 6 VP)**

**Aufgabe B:**

Gegeben sei ein Fass, dessen Boden und Deckel den gleichen Durchmesser 5,0dm haben. Das Fass hat in der Mitte den größten Durchmesser 7,0dm und die Höhe 12,0dm. Die Mantellinie ist parabelförmig.



- a) Bestimmen Sie die Gleichung einer Parabel p, deren Schaubild bei Rotation um die x-Achse das Fass erzeugt.

(Teilergebnis:  $y = \frac{7}{2} - \frac{1}{36}x^2$ )

Zeichnen Sie eine dreidimensionale Darstellung des Fasses.

- b) Berechnen Sie das Volumen des Fasses.  
c) In dieses leere Fass fließen pro Minute 10 Liter Öl.  
Wie hoch ist der Füllstand nach 25 Minuten?  
Welche Füllhöhe ergibt sich zu den Zeitpunkten 0; 1; 2; 3; ...; 37; 38 Minuten? Stellen Sie diese Füllhöhen in Abhängigkeit von der Zeit grafisch dar.  
Zu welchem Zeitpunkt wächst die Füllhöhe am langsamsten?

**(12 VP)**

**Aufgabe C:**

Gegeben zwei Behälter A und B, die sich auf verschiedenen Temperaturen befinden. Durch Wärmeaustausch zwischen den Behältern gleichen sich die Temperaturen der beiden Behälter allmählich aneinander an. Dabei ist die Abkühlungs- bzw. Erwärmungsgeschwindigkeit jeweils proportional zur momentanen Temperaturdifferenz zwischen den Behältern. Die Anfangstemperaturen betragen bei A  $85^{\circ}\text{C}$  und bei B  $25^{\circ}\text{C}$ .

- a) Die Temperatur von B wird (durch geeignete Maßnahmen von außen) auf  $25^{\circ}\text{C}$  konstant gehalten. A kühlt sich in der ersten Minute auf  $79^{\circ}\text{C}$  ab.  
Stellen Sie den Temperaturverlauf von A grafisch dar.
- b) Die Temperatur von A wird (durch geeignete Maßnahmen von außen) auf  $85^{\circ}\text{C}$  konstant gehalten. B erwärmt sich in der ersten Minute auf  $28^{\circ}\text{C}$ .  
Wann hat B die Temperatur  $60^{\circ}\text{C}$  erreicht?
- c) Nun wird jeder Wärmeaustausch mit der Umgebung unterbunden, dieser findet nur noch zwischen den Behältern statt.  
Bestimmen Sie ein System von Differentialgleichungen, das diesen Vorgang beschreibt.  
Stellen Sie die Lösungsfunktionen grafisch dar.  
Wann beträgt der Temperaturunterschied zwischen den Behältern nur noch 1 Grad?  
Welche gemeinsame Endtemperatur wird erreicht?

**(12 VP)**