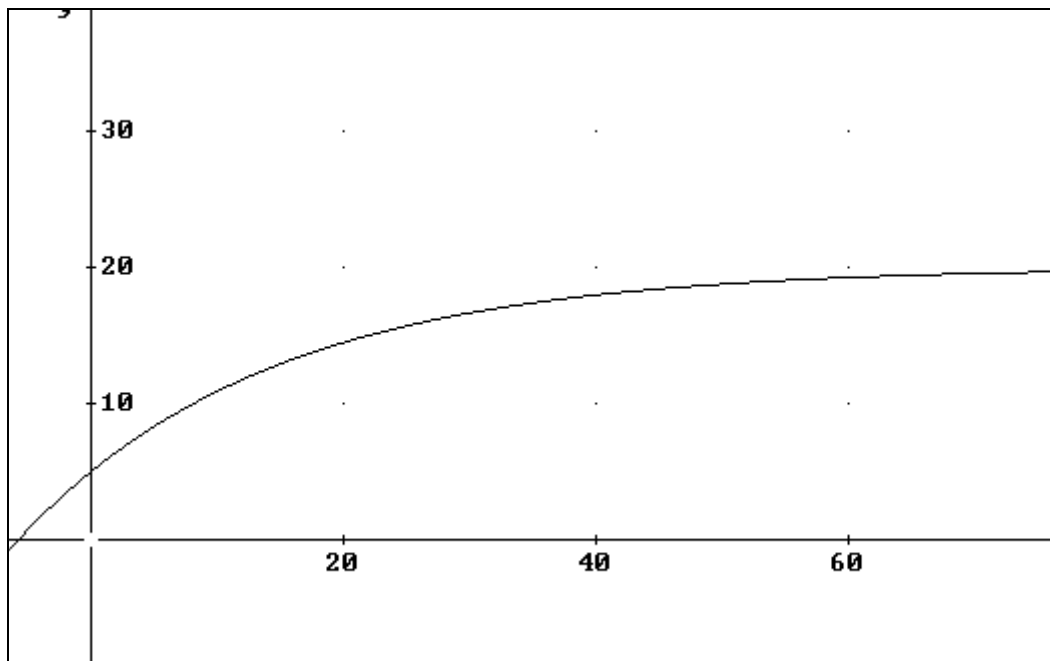


LK Mathematik	Arbeitsblatt ALY EX4 Andere Wachstumsformen Beschränktes Wachstum	LK 12.1
NAME:		

Beispiel:

Orangensaft hat im Kühlschrank eine Temperatur von 5°C. Nimmt man ihn heraus und gießt ihn in ein Glas, erwärmt er sich allmählich auf die ihn umgebende Raumtemperatur von 20°C. Der Temperaturunterschied  $u(t)$  zwischen Raum- und Safttemperatur nimmt im Laufe der Zeit nach dem Newtonschen Erwärmungsgesetz exponentiell ab. Die zugehörige Funktion  $u$  hat die Form  $u(t) = 15e^{-kt}$  mit  $k > 0$ . Für die Temperatur des Saftes ergibt sich somit die Funktion  $f(t) = 20 - u(t)$ .



Definitionen:

Eine Funktion  $f(t) = S - c \cdot e^{-kt}$  mit  $k > 0$  nennt man **beschränktes Wachstum**.

Je nach Anwendungssituation sind die Parameter  $S$ ,  $c$  und  $k$  der Funktion zu bestimmen.

Es gelten folgende Sätze:

1.  $S = \lim_{t \rightarrow +\infty} f(t)$  und heißt **Schranke** der Funktion  $f$ .
2. Wegen  $f(0) = S - c \cdot e^{-k \cdot 0}$  gilt  $c = S - f(0)$ . Ist  $c > 0$  spricht man **von beschränktem Wachstum**, bei  $c < 0$  von **beschränktem Fallen**.
3.  $k$  wird mit Hilfe eines Wertepaares  $(x | y)$  bestimmt. Man nennt  $k$  den Wachstumsfaktor.

### Aufgaben:

1. Eine Tasse Kaffee kühlt sich bei einer Umgebungstemperatur von  $20^{\circ}\text{C}$  in 10 Minuten von  $90^{\circ}\text{C}$  auf  $60^{\circ}\text{C}$  ab. Bestimmen Sie die Wachstumsfunktion!  
Nach wie viel Minuten hat der Kaffee die Körpertemperatur von  $37^{\circ}\text{C}$  erreicht?
2. Auf einer Insel wurden von einer Firma ein neues Haushaltsgerät auf den Markt gebracht. Es gibt 40000 Haushalte, von denen etwa jeder fünfte für den Kauf eines neu auf den Markt gebrachten Haushaltsartikels in Frage kommt. Es ist damit zu rechnen, dass der Absatz der Artikel im Laufe der Zeit zunehmend schwieriger wird, da der Kreis der möglichen Käufer und deren Kauflust abnimmt. In den ersten drei Monaten werden 1700 Stück des Artikels verkauft. Kann der Hersteller davon ausgehen, dass innerhalb des ersten Jahres mindestens 5500 Stück verkauft werden. Wann sind 90% aller Haushalte versorgt?