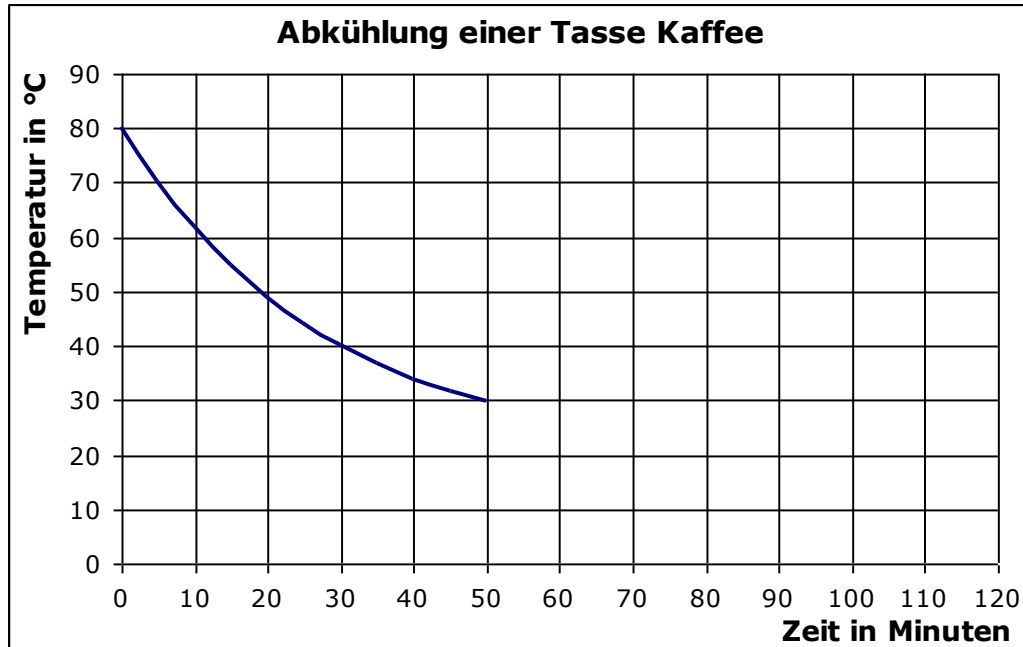


MATHE 364

08.11. eine Tasse Kaffee

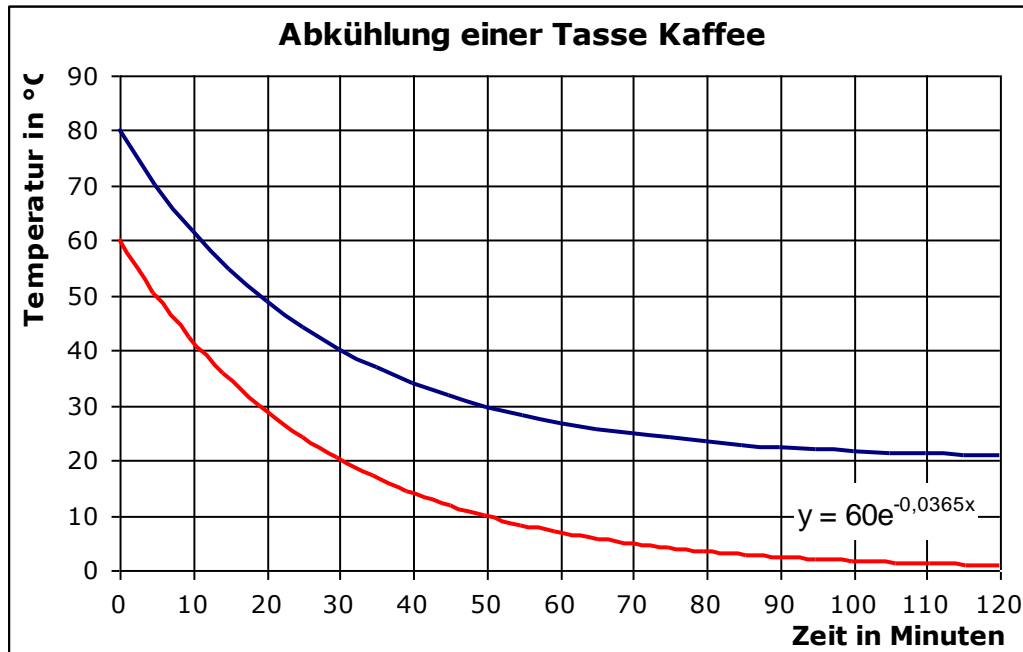
Das Diagramm zeigt den Temperaturverlauf beim Abkühlen einer Tasse Kaffee.



- a) **Skizziere** den weiteren Verlauf des Graphen.
- b) Die beiden linken Spalten der Tabelle zeigen die Messwerte bis zum Zeitpunkt 45 Minuten. Die rechte Spalte enthält Rechenwerte.
Gib die fehlenden Rechenwerte für die Zeitpunkte 15 min und 40 min **an**.
- c) Die Rechenwerte in der rechte Spalte nehmen ungefähr exponentiell ab. **Bestimme** den „Wachstumsfaktor“.
- d) **Bestimme** die Temperatur nach 120 Minuten **rechnerisch** so genau wie möglich. Verwende dazu die Rechenwerte in der rechten Spalte.

Zeit	Temp.	
0	80,0	60,0
5	70,0	50,0
10	61,7	41,7
15	54,7	
20	48,9	28,9
25	44,1	24,1
30	40,1	20,1
35	36,7	16,7
40	34,0	
45	31,6	11,6
50		
55		
60		
65		
70		
75		
80		
85		
90		
95		
100		
105		
110		
115		
120		

Das Diagramm zeigt den Temperaturverlauf beim Abkühlen einer Tasse Kaffee.



a) **Skizziere** den weiteren Verlauf des Graphen. [siehe oben](#)

b) Die beiden linken Spalten der Tabelle zeigen die Messwerte bis zum Zeitpunkt 45 Minuten. Die rechte Spalte enthält Rechenwerte.

Gib die fehlenden Rechenwerte für die Zeitpunkte 15 min und 40 min **an**. [siehe Tabelle](#)

c) Die Rechenwerte in der rechten Spalte nehmen ungefähr exponentiell ab. **Bestimme** den „Wachstumsfaktor“.

$$\frac{50}{60} \approx \frac{41,7}{50} \approx \frac{34,7}{41,7} \approx K \approx \frac{5}{6} = 0,8\bar{3}$$

d) **Bestimme** die Temperatur nach 120 Minuten **rechnerisch** so genau wie möglich. Verwende dazu die Rechenwerte in der rechten Spalte.

$$60 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^{24} + 20 \approx 0,75 + 20 = 20,75$$

Die rote Kurve zeigt einen exponentiellen Verlauf und nähert sich bei sehr langer Dauer dem Wert 0 an.

Die blaue Kurve liegt genau um 20° oberhalb der roten.

120 Minuten entsprechen 24 Zeitschritten. Genauso hätte

man auch 11,6° fünfzehnmal mit $\frac{5}{6}$ multiplizieren können.

Zu dieser Temperatur von 0,75° muss noch die Differenz 20 addiert werden.

Zeit	Temp.	
0	80,0	60,0
5	70,0	50,0
10	61,7	41,7
15	54,7	34,7
20	48,9	28,9
25	44,1	24,1
30	40,1	20,1
35	36,7	16,7
40	34,0	14,0
45	31,6	11,6
50	29,7	9,7
55	28,1	8,1
60	26,7	6,7
65	25,6	5,6
70	24,7	4,7
75	23,9	3,9
80	23,2	3,2
85	22,7	2,7
90	22,3	2,3
95	21,9	1,9
100	21,6	1,6
105	21,3	1,3
110	21,1	1,1
115	20,9	0,9
120	20,8	0,8