

Prozente

Prozent bedeutet ein Hundertstel.

1% von 100 =

10% von 100 =

43% von 326 =

Prozente

Prozent bedeutet ein Hundertstel.

1% von 100 =

10% von 100 =

43% von 326 =

Ein 10m Baum wächst um 35%. Wie viel wächst er und wie groß ist er?

Aufgabe 2: Kaffee

Kaffee ist das Lieblingsgetränk in Deutschland. Im Durchschnitt trinkt jede Person etwa 165 Liter Kaffee im Jahr, davon 5 % aus Pappbechern.

a) Berechne, wie viele Liter Kaffee jede Person durchschnittlich im Jahr aus Pappbechern trinkt.

Pro Jahr benutzt jede Person durchschnittlich ca. 34 Pappbecher. In Deutschland leben derzeit ca. 82 Millionen Menschen. Karin behauptet: „Jede Stunde werden in Deutschland ungefähr 320 000 Pappbecher in den Müll geworfen.“

b) Hat Karin recht? Begründe.

..

Die obere Öffnung eines handelsüblichen Pappbechers hat einen Durchmesser von 7 cm.

- c) Der Boden einer Sporthalle mit 27 m Breite und 45 m Länge reicht nicht aus, um 320 000 Pappbecher so wie in Abbildung 1 nebeneinander aufzustellen.
Bestätige dies durch eine Rechnung.



Abbildung 1: Pappbecher nebeneinander aufgestellt

Ein Pappbecher hat die Form eines Kegelstumpfes (Abbildung 2).
Das Volumen des Kegelstumpfes lässt sich mit der folgenden Formel berechnen:

$$V = (r_1^2 + r_1 \cdot r_2 + r_2^2) \cdot \frac{\pi \cdot h}{3}$$

- d) Der Pappbecher hat folgende Maße:

$$r_1 = 3 \text{ cm}, r_2 = 3,5 \text{ cm und } h = 8,5 \text{ cm}.$$

Bestätige mithilfe der angegebenen Formel, dass das Volumen eines solchen Bechers ca. 280 ml beträgt.

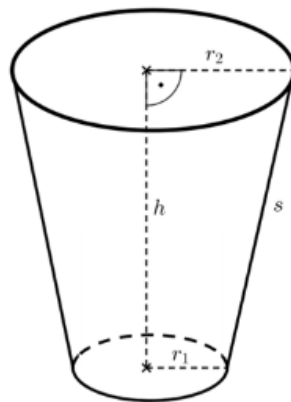


Abbildung 2: Kegelstumpf

- e) Karin berechnet das Volumen näherungsweise mit der Formel für den Zylinder. Als Radius nimmt sie den Mittelwert der beiden Radien des Kegelstumpfes, die Höhe bleibt gleich.
Karin behauptet: „Das Ergebnis weicht um weniger als 1 % vom Ergebnis des Kegelstumpf-volumens ab.“ Hat sie recht? Begründe deine Antwort mit einer Rechnung.

Karin misst die Temperatur des Kaffees zu verschiedenen Zeiten. Sie stellt die Messwerte graphisch dar (Abbildung 3).

Der abgebildete Graph stellt eine gute Näherung für den Abkühlungsprozess dar.

f) Entscheide, welche Funktionsgleichung zu dem Graphen gehört. Begründe deine Entscheidung.

(i) $T_1(t) = 80 \cdot 0,94^t$

(ii) $T_2(t) = 0,94^t + 80$

(iii) $T_3(t) = 80 \cdot 1,8^t$

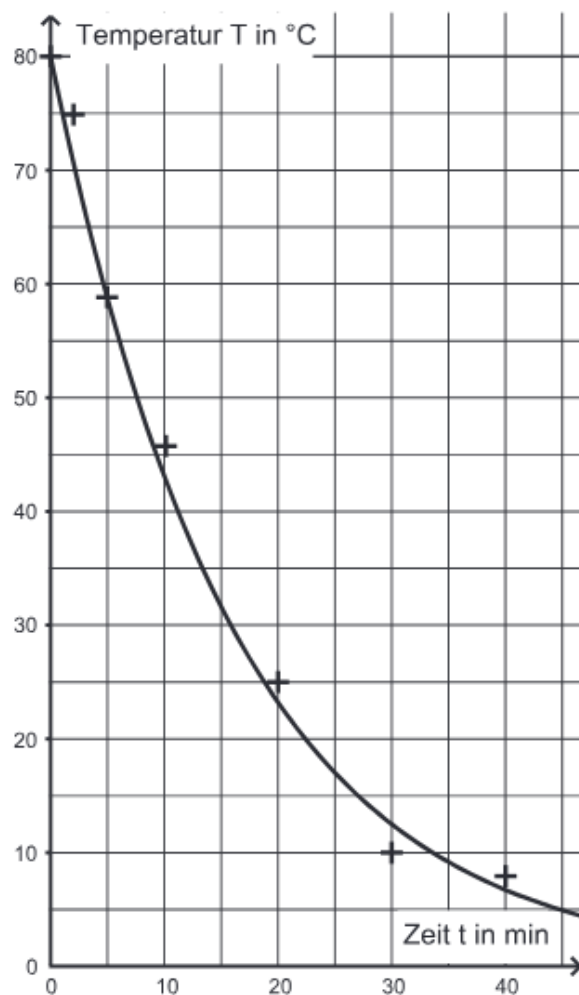


Abbildung 3: Temperatur des Kaffees zu verschiedenen Zeiten

Aufgabe 1: Fruchtfliegen

Jasmin möchte für ein Biologieprojekt untersuchen, wie schnell sich Fruchtfliegen (Abbildung 1) vermehren. Sie kauft dazu zwei Zuchtboxen und bezeichnet diese mit A und B.



Abbildung 1:
Fruchtfliege (Drosophila)
Quelle: Martin Hauser Phycus

Zuchtbox A enthält anfänglich zehn Fruchtfliegen. Jasmin bewahrt die Box in ihrem warmen Zimmer auf und protokolliert in den folgenden Tagen die Anzahl der Tiere in der Box (Abbildung 2).

Tag x	Anzahl Fruchtfliegen
0	10
1	13
2	17
3	22

Abbildung 2: Tabelle

- a) Die Anzahl der Fruchtfliegen in Zuchtbox A wächst täglich um ca. 30 %.

Weise dies für den Übergang von Tag 0 auf Tag 1 nach.

Jasmin stellt die Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = 10 \cdot 1,3^x$ auf, um die Anzahl $f(x)$ der Fruchtfliegen am Tag x zu berechnen.

- b) Bestimme die voraussichtliche Anzahl an Fruchtfliegen nach 30 Tagen.
- c) Bestimme, nach wie vielen Tagen die Anzahl der Fruchtfliegen erstmals größer als 100 000 sein müsste.

Zuchtbox B enthält anfänglich 20 Fruchtfliegen ($x = 0$). Zur Berechnung der Anzahl der Fruchtfliegen in der Box an Tag x nutzt Jasmin daher die Funktion g mit $g(x) = 20 \cdot q^x$.

- d) Jasmin bewahrt die Zuchtbox B im kühleren Keller auf und stellt fest, dass sich die Fruchtfliegen dort langsamer vermehren als in ihrem warmen Zimmer. An Tag 11 sind es 77 Fliegen.

Weise rechnerisch nach, dass $q \approx 1,13$ beträgt.

- e) Jasmin vermutet: „Bei Zuchtbox B kommen in der zweiten Woche mehr als doppelt so viele Fruchtfliegen hinzu, als in der ersten Woche hinzugekommen sind.“

Überprüfe ihre Vermutung mit einer Rechnung.

In Abbildung 3 sind die Graphen A und B dargestellt.

f) Begründe, dass

- (1) die Funktion f mit $f(x) = 10 \cdot 1,3^x$ durch Graph A dargestellt wird und
- (2) die Funktion g mit $g(x) = 20 \cdot 1,13^x$ durch Graph B dargestellt wird.

g) Bestimme mithilfe von Abbildung 3 den Tag, an dem die Zuchtboxen A und B etwa gleich viele Fruchtfliegen enthalten und gib die Anzahl an.

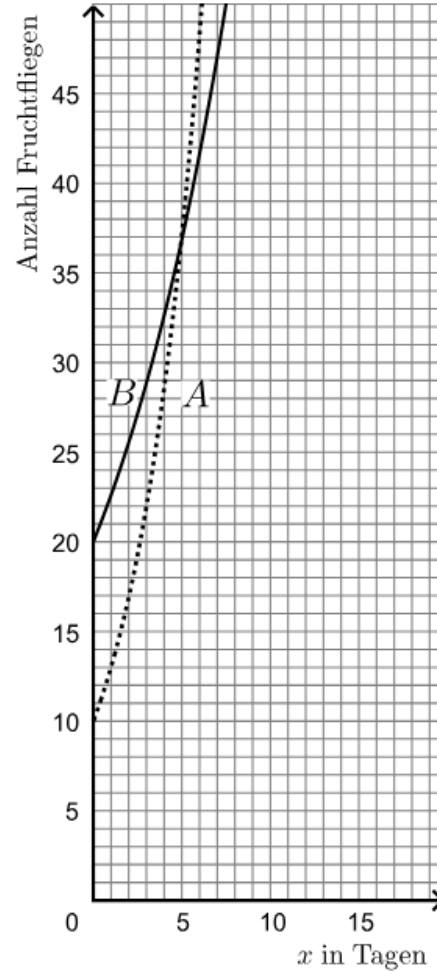


Abbildung 3: Graphen A und B