

## Aufgabe 1

## Fußballstadion

- a) In einem Fußballstadion schießt der Tormann den Ball vom Boden weg in Form einer quadratischen Parabel  $f$  aus. Nach 40 m erreicht der Ball die höchste Höhe mit 20 m.

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$x$  ... horizontale Entfernung in m

$f(x)$  ... Höhe des Balles in m bei einer Horizontalentfernung von  $x$  Meter

- 1) Ermitteln Sie die Parameter  $a$ ,  $b$  und  $c$ . [1 Punkt]
- 2) Berechnen Sie den Abschusswinkel des Balles beim Abstoß. [1 Punkt]

- b) Die Zuschauerinnen und Zuschauer kommen nacheinander und unabhängig voneinander durch ein Drehkreuz ins Stadion und werden dabei kontrolliert. Aus Erfahrung weiß man, dass 5 % aller Besucherinnen und Besucher einen verbotenen Gegenstand mit sich führen.

- 1) Interpretieren Sie folgenden Ausdruck im gegebenen Sachzusammenhang: [1 Punkt]

$$\binom{14}{2} \cdot 0,05^2 \cdot 0,95^{12} = 0,1229$$

- 2) Berechnen Sie, wie viele Besucherinnen/Besucher man mindestens kontrollieren muss, um mit mindestens 90%iger Wahrscheinlichkeit mindestens eine Person anzutreffen, die einen verbotenen Gegenstand mit sich führt. [1 Punkt]

- c) Das Stadion hat eine Kapazität von 30 000 Besucherinnen/Besuchern: Sitzplatzkarten kosten € 25 und Stehplatzkarten € 15. Wenn das Spiel ausverkauft ist, macht man mit beiden Kartengattungen den gleichen Erlös.

- 1) Ermitteln Sie, wie viele Stehplätze und wie viele Sitzplätze das Stadion fasst. [1 Punkt]

**Mondlandung**

- a) Die Erde ist im Durchschnitt 384 403 Kilometer vom Mond entfernt.
- 1) Geben Sie diese Entfernung in Nanometer an. [1 Punkt]
  - 2) Wie viele Stunden würde eine Raumsonde von der Erde zum Mond brauchen, die mit durchschnittlich 12 000 m/s unterwegs ist. [1 Punkt]
- b) Die Beschleunigung einer bestimmten Rakete beträgt eine Zeit lang konstant etwa  $a = 60 \text{ m/s}^2$ .
- 1) Geben Sie die Geschwindigkeitsfunktion  $v(t)$  ( $t$  in Sekunden) der Rakete mit  $v(0) = 2\,800 \text{ m/s}$  an. [1 Punkt]
  - 2) Berechnen Sie den zurückgelegten Weg in km in den ersten 20 Sekunden. [1 Punkt]
- c) Ein Astronaut trainiert, um bei einem Raketenstart sein Idealgewicht zu haben. Um dieses zu erreichen, nimmt er sich als Ziel, 700 g die Woche abzunehmen. Zurzeit wiegt er 80 kg. Angenommen, er erreicht sein Trainingsziel:
- 1) Modellieren Sie eine Funktion  $G(x)$ , die das Gewicht in kg nach  $x$  Wochen angibt. [1 Punkt]
  - 2) Argumentieren Sie, warum sich  $G(x)$  nach einem linearen Modell verhält. [1 Punkt]

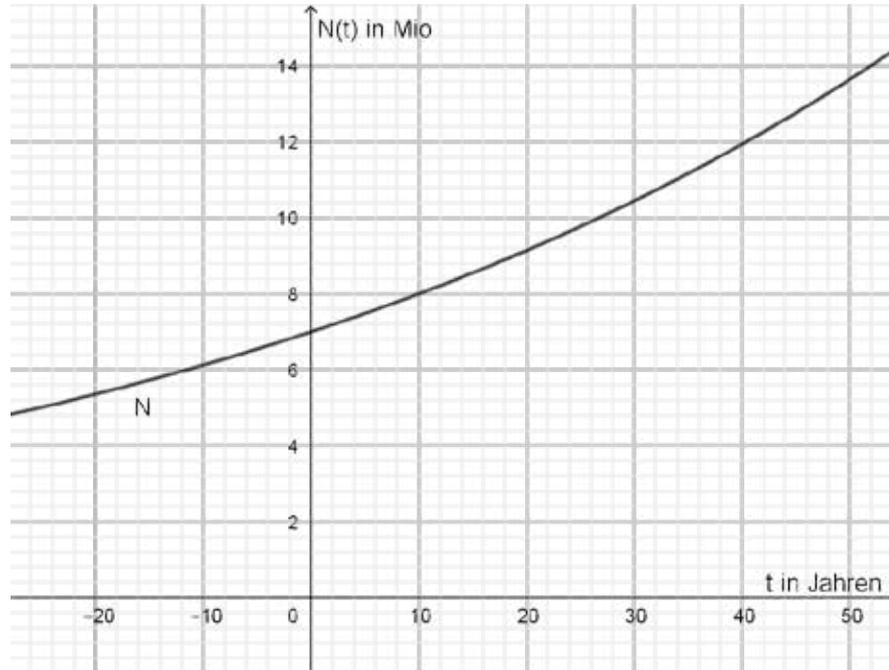
## Aufgabe 3

## Großstadt

a) In folgender Abbildung ist das Bevölkerungswachstum einer Großstadt dargestellt.

$t$  ... Jahre seit Beginn der Aufzeichnung ( $t = 0$  entspricht dem Beginn des Kalenderjahres 2010)

$N(t)$  ... Bevölkerungsanzahl in Millionen zum Zeitpunkt  $t$

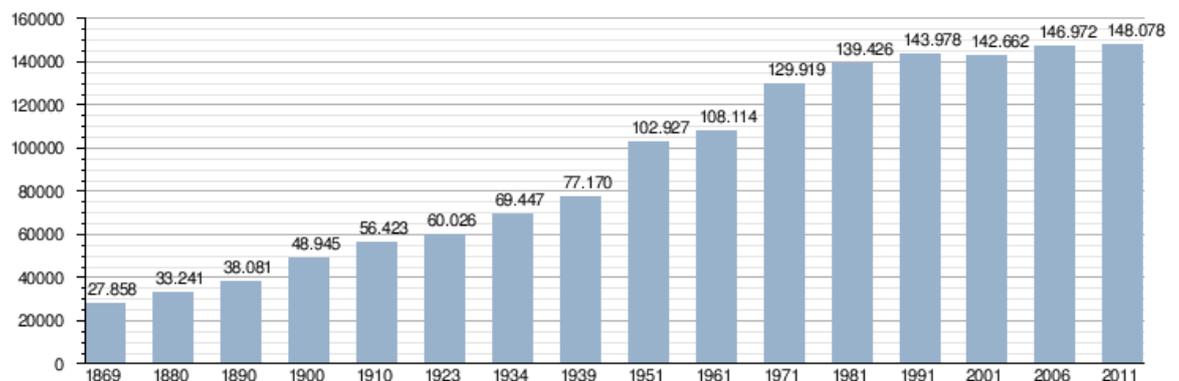


1) Lesen Sie aus der Abbildung ab, wie viele Einwohnerinnen und Einwohner die Großstadt im Jahr 2050 nach diesem Modell haben wird. [1 Punkt]

2) Modellieren Sie eine Gleichung der Funktion  $N(t)$  in der Form  $N(t) = N_0 \cdot a^t$ . [1 Punkt]

3) Interpretieren Sie den Parameter  $a$  im Sachzusammenhang. [1 Punkt]

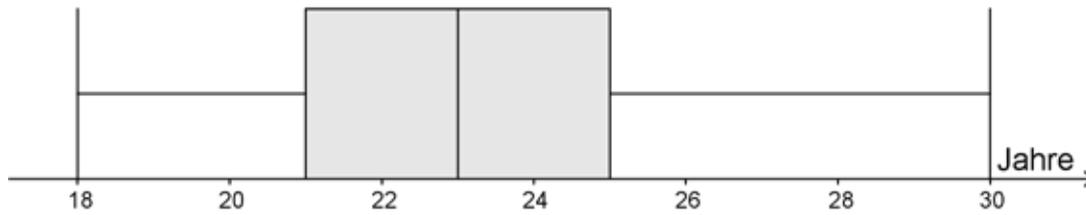
b) In der nachfolgenden Grafik ist die Einwohnerzahl Salzburgs von 1869 bis 2011 dargestellt.



Quelle: Statistik Austria

1) Berechnen Sie die mittlere Änderungsrate der Einwohnerzahl im Zeitintervall [1951; 2011]. [1 Punkt]

c) Im folgenden Box-Plot Diagramm wird das Alter von jungen Erwachsenen, die in einer bestimmten Großstadt wohnen, beim Auszug aus dem Elternhaus dargestellt.



1) Kreuzen Sie die richtige Aussage an [1 aus 5]. [1 Punkt]

Die Spannweite beträgt 10 Jahre.	<input type="checkbox"/>
Der Interquartilsabstand beträgt 12 Jahre.	<input type="checkbox"/>
Mindestens 25 % der Ausziehenden sind mindestens 25 Jahre alt.	<input type="checkbox"/>
Mindestens 75 % der Ausziehenden sind mindestens 23 Jahre alt.	<input type="checkbox"/>
Der Median beträgt 24 Jahre.	<input type="checkbox"/>