Anwendungen

1. 🏆 **London Eye.** Beim Riesenrad *London Eye* erreicht man in einer Gondel eine maximale Höhe von 135 m über dem Boden. Das Rad hat einen Durchmesser von 120 m. Eine Umdrehung des Rades dauert 30 Minuten.

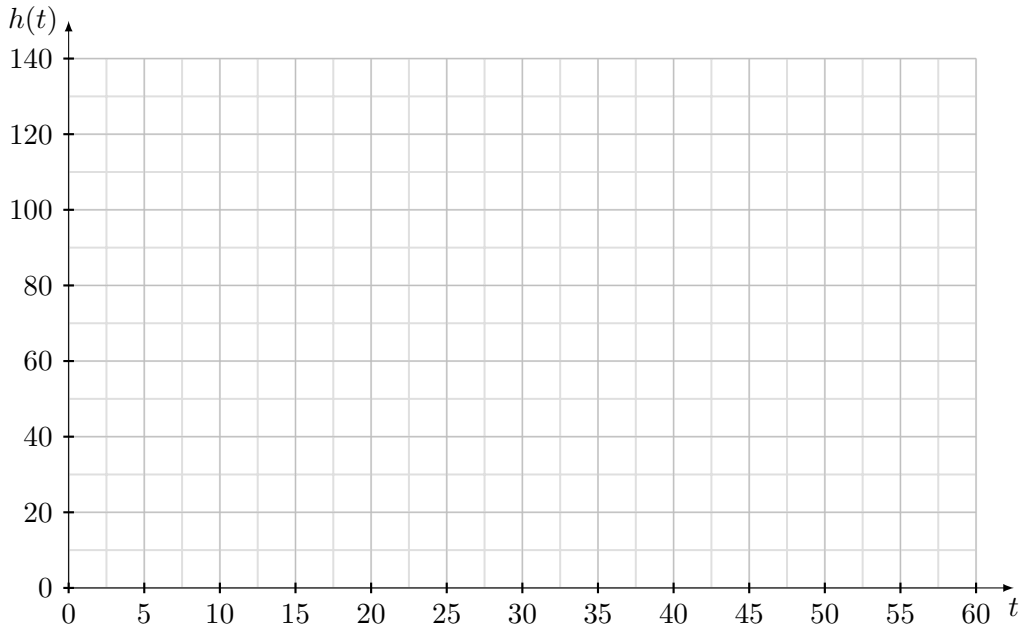


(a) Bestimmen Sie die Amplitude und die Frequenz der vertikalen Bewegung einer Gondel.

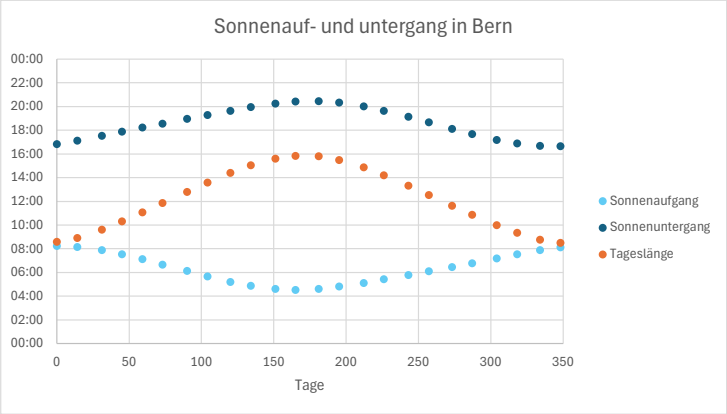
(b) Geben Sie die Gleichung einer Funktion $h(t)$ an, welche die Höhe einer Gondel über dem Boden in Abhängigkeit der Zeit t in Minuten angibt. Zum Zeitpunkt $t = 0$ befindet sich die Gondel zuunterst.

(c) Berechnen Sie, auf welcher Höhe sich die Gondel nach 20 Minuten befindet.

(d) Zeichnen Sie den Graphen der Funktion $h(t)$ für eine Fahrt von 60 Minuten in das unten stehende Koordinatensystem ein.



2. 🏆 Tageslängen. Die Tageslänge, also die Zeitdauer zwischen Sonnenaufgang und -untergang schwankt im Laufe des Jahres. Das folgende Diagramm zeigt die Zeiten für das Jahr 2025.

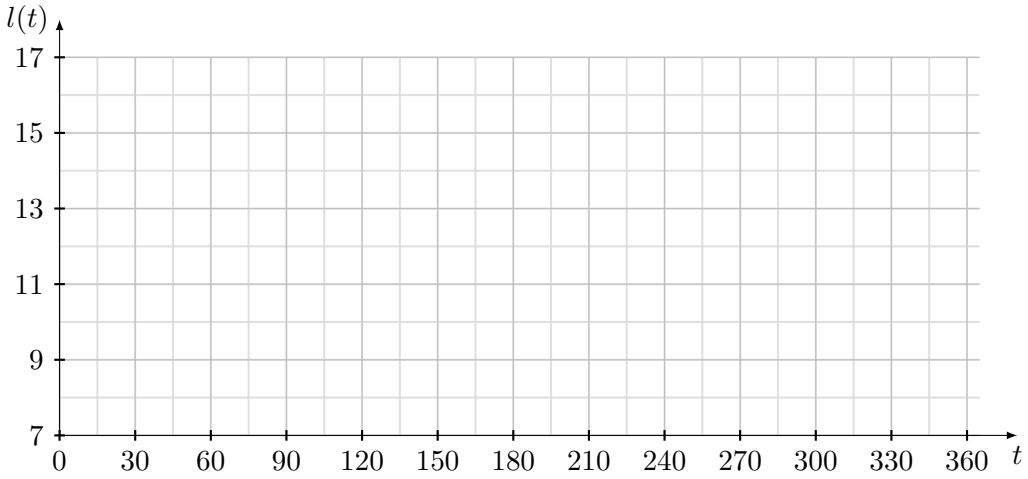


Ereignis	Datum	Tag	Zeit	Stunden
spätester Sonnenaufgang	01.01.2025	0	08:13	8.21
frühester Sonnenaufgang	15.06.2025	165	04:32	4.53
längster Tag	21.06.2025	171	15:57	15.95
spätester Sonnenuntergang	26.06.2025	176	21:31	21.52
frühester Sonnenuntergang	10.12.2025	343	16:43	16.72
kürzester Tag	21.12.2025	354	08:43	8.72

Die Tageslänge kann durch eine Sinusfunktion angenähert werden.

(a) Stellen Sie eine Funktion $l(t)$ auf, welche die Tageslänge $l(t)$ in Abhängigkeit des Tages im Jahr t modelliert.

(b) Stellen Sie den Graphen der Funktion im folgenden Koordinatensystem dar.



(c) Berechnen Sie die Tageslänge für den heutigen Tag.

(d) **Zusätzlich zum Üben:** Stellen Sie eine Funktion $a(t)$ auf, welche die Sonnenaufgangszeit $a(t)$ in Stunden in Abhängigkeit des Tages im Jahr t modelliert.

(e) **Zusätzlich zum Üben:** Stellen Sie eine Funktion $u(t)$ auf, welche die Sonnenuntergangszeit $u(t)$ in Stunden in Abhängigkeit des Tages im Jahr t modelliert.

3. 🏆 **Gezeiten.** Der Wasserstand an einer Gezeitenmessstation beträgt bei Ebbe 0.5 m, bei Flut 3.5 m. Als Zeitspanne von Ebbe bis Flut wird der Einfachheit halber 6 Stunden angenommen. Der zeitliche Verlauf des Wasserstands lässt sich näherungsweise durch eine Sinusfunktion darstellen.

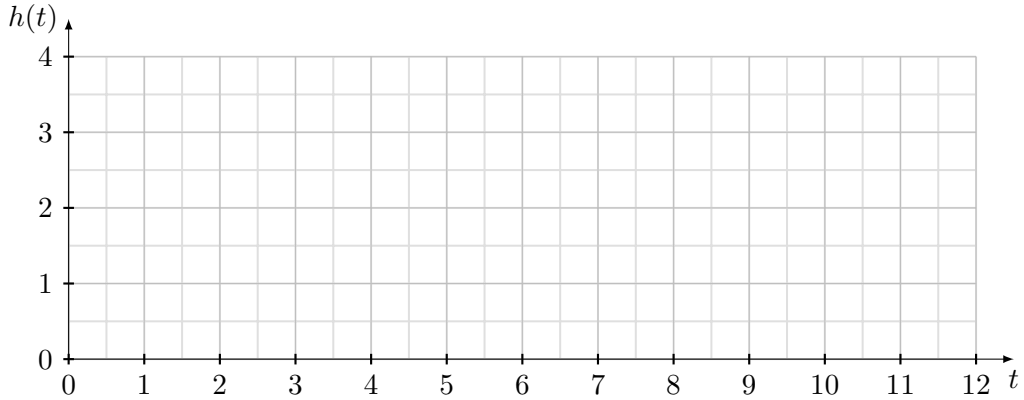
(a) Geben Sie die Werte für Amplitude und Periode der Funktion an.

(b) Stellen Sie eine entsprechende allgemeine Sinusfunktion $h(t)$ auf. Nehmen Sie an, dass zum Zeitpunkt $t = 0$ Ebbe ist.

(c) Überlegen Sie an, welcher Wasserstand nach 6 Stunden und nach 9 Stunden herrschen müsste. Überprüfen Sie Ihre Vermutung mit der aufgestellten Funktion.

(d) Berechnen Sie die Wasserstände nach 1 Stunde und nach 7 Stunden.

(e) Zeichen Sie den Graphen der Funktion ins Koordinatensystem ein.



4. 🏆 Temperatur. Der Verlauf der Temperatur in der Schweiz während eines Jahres lässt sich näherungsweise durch eine allgemeine Sinusfunktion beschreiben. Dabei beträgt die mittlere Tagestemperatur im durchschnittlich 9.2 °C, im Sommer steigt sie bis auf maximal 17.3 °C an. Der kälteste Tag im Jahr ist normalerweise der 25. Januar.

(a) Bestimmen Sie Amplitude und Periode der Funktion, wenn sie die Temperatur in Abhängigkeit vom jeweiligen Tag beschreiben soll.

(b) Stellen Sie eine allgemeine Sinusfunktion $T(t)$ auf, welche die Temperatur in Abhängigkeit des Tages modelliert.

(c) Zeichnen Sie den Graphen der Funktion in das Koordinatensystem ein.

