



MATHΛGO

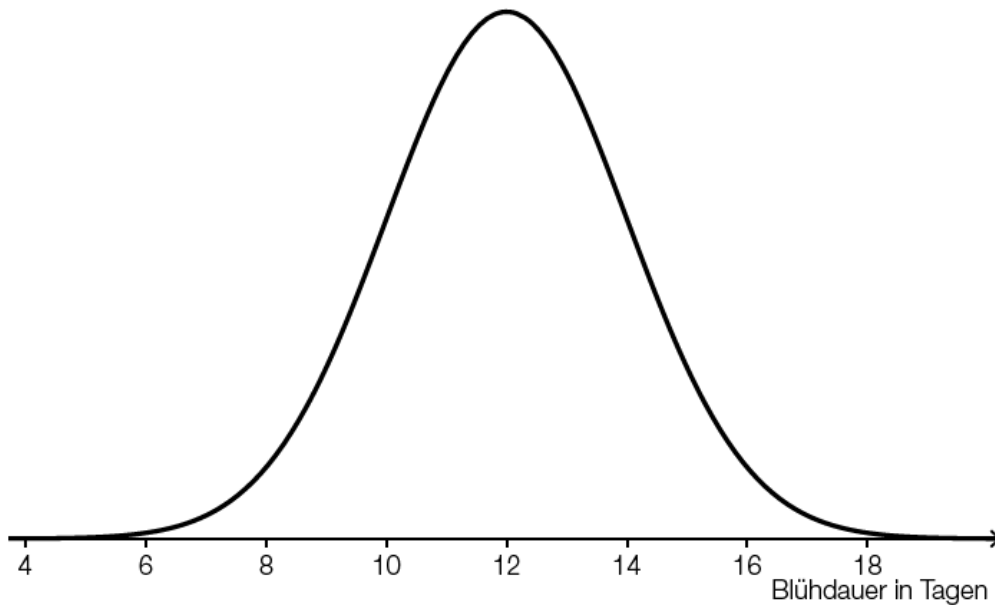
HAUSÜBUNG

bis 22.05.2020

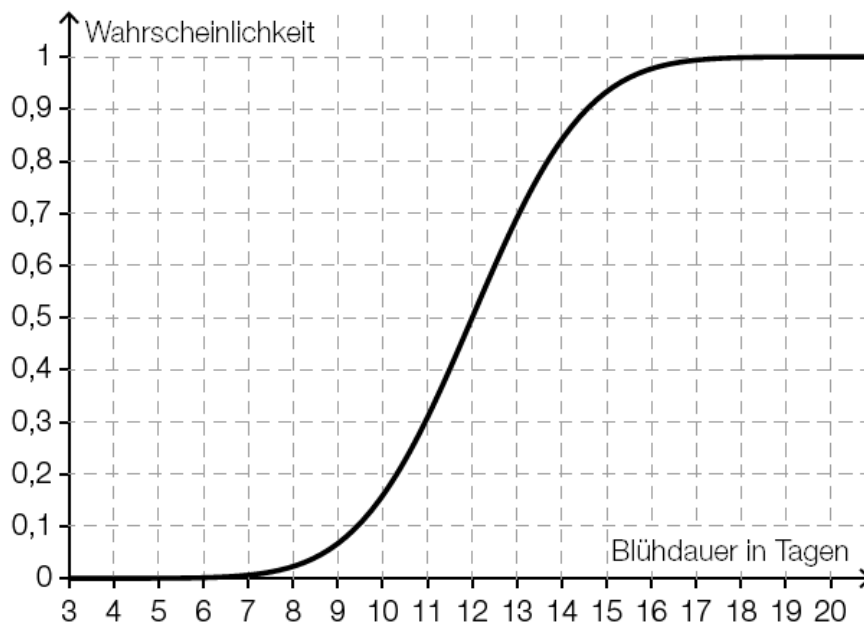
Aufgabe 1

Die Blühdauer einer Nelkenart A ist annähernd normalverteilt mit dem Erwartungswert $\mu = 12$ Tage und der Standardabweichung $\sigma = 2$ Tage.

- Ermitteln Sie dasjenige um μ symmetrische Intervall, in dem die Blühdauer einer zufällig ausgewählten Nelke mit einer Wahrscheinlichkeit von 80 % liegt. (B)
- Veranschaulichen Sie die Wahrscheinlichkeit $P(X \geq 14)$ in der nachstehenden Abbildung des Graphen der zugehörigen Dichtefunktion. (A)



In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der zugehörigen Verteilungsfunktion dargestellt.



- Veranschaulichen Sie in der obigen Abbildung die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Nelke mindestens 11 Tage lang blüht. (A)

Aufgabe 2

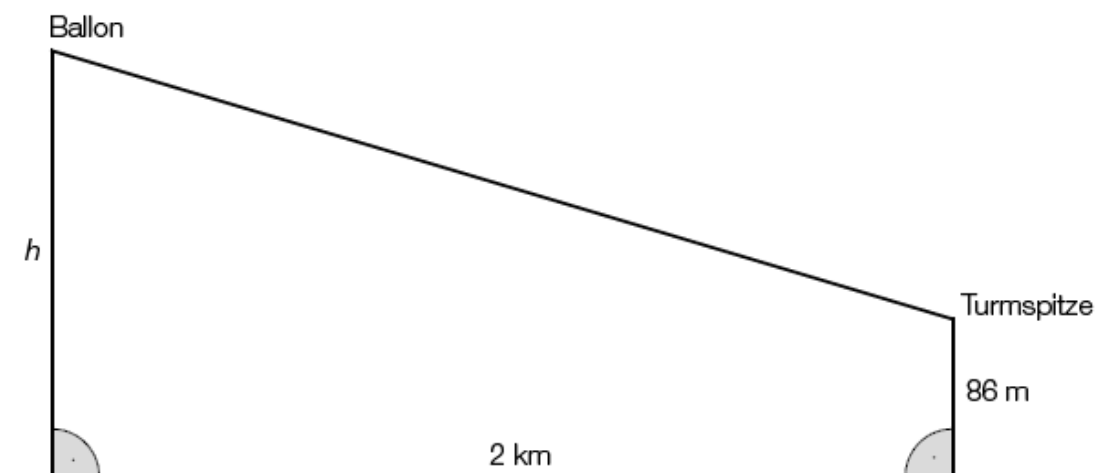
Bei einer Heißluftballonfahrt dürfen der Pilot und die Fahrgäste bei einer Temperatur von $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ eine Gesamtmasse von 700 kg haben. Diese erlaubte Gesamtmasse reduziert sich pro Grad Celsius Temperaturzunahme um $17,5\text{ kg}$. Die erlaubte Gesamtmasse in Kilogramm soll in Abhängigkeit von der Lufttemperatur T in Grad Celsius durch eine Funktion m beschrieben werden.

– Erstellen Sie eine Gleichung dieser Funktion m . (A)

Die Wahrscheinlichkeit, dass Ballonfahrten unabhängig voneinander aufgrund des Wetters abgesagt werden müssen, beträgt erfahrungsgemäß $\frac{1}{5}$.

– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass von 3 zufällig ausgewählten Ballonfahrten nur die letzte aufgrund des Wetters abgesagt werden muss. (B)

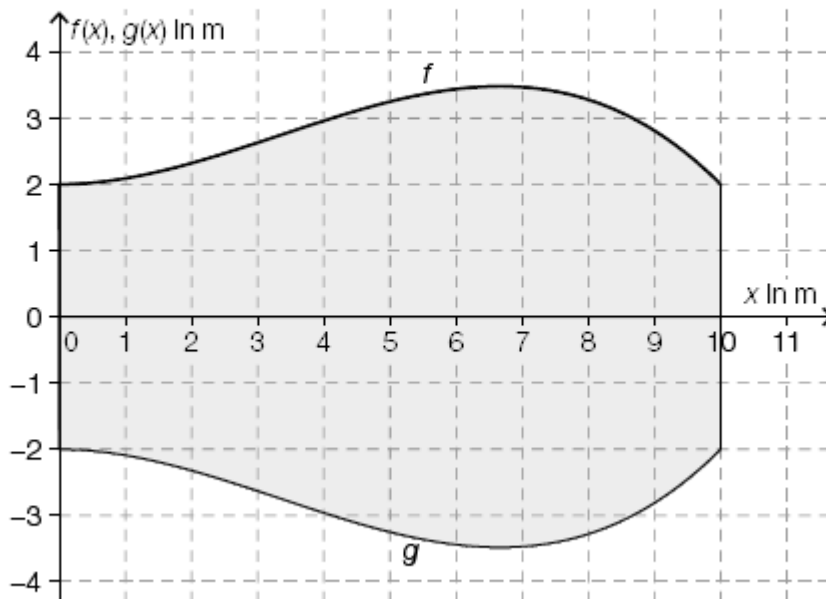
Ein Heißluftballon schwebt über einer Ebene. Ein Fahrgast sieht die Spitze eines 2 km entfernten, 86 m hohen Kirchturms unter dem Tiefenwinkel $\alpha = 5^{\circ}$ (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Skizze).



– Berechnen Sie die Höhe h . (B)

Aufgabe 3

Für einen Garten wird ein Swimmingpool geplant. Die Grundfläche des Swimmingpools hat eine Symmetrieachse. Diese Fläche wurde derart in ein Koordinatensystem gezeichnet (siehe nachstehende Abbildung), dass die Symmetrieachse auf der x -Achse liegt.



Ein Teil der Begrenzungslinie der Fläche kann durch die Funktion f beschrieben werden:

$$f(x) = -0,01 \cdot x^3 + 0,1 \cdot x^2 + 2 \quad \text{mit } 0 \leq x \leq 10$$

– Berechnen Sie die maximale Breite des Swimmingpools in Richtung der senkrechten Achse. (B)

Die Tiefe des Beckens beträgt konstant 1,2 m.

Die zur vollständigen Befüllung des Swimmingpools benötigte Wassermenge ergibt sich aus dem Inhalt der in der obigen Abbildung dargestellten Grundfläche multipliziert mit der Tiefe des Swimmingpools.

– Ermitteln Sie die benötigte Wassermenge zur vollständigen Befüllung des Swimmingpools in Litern. (B)

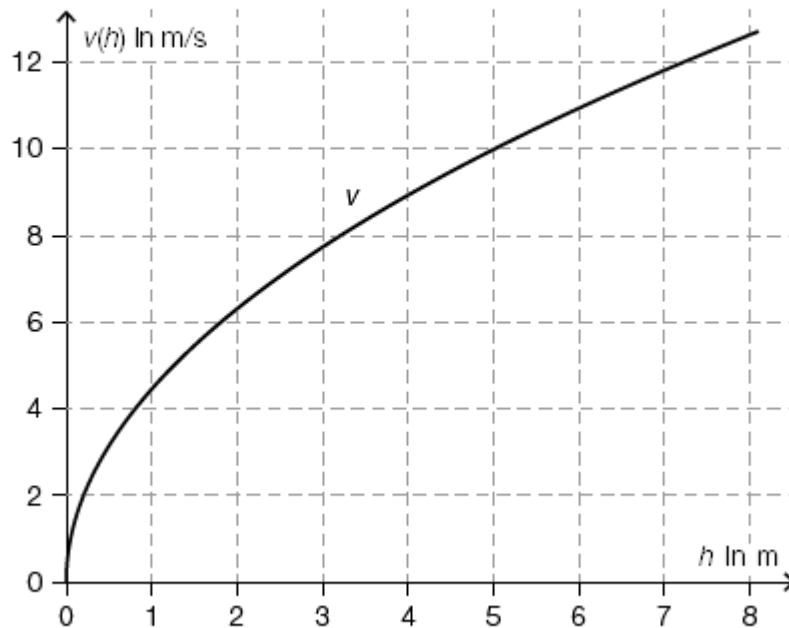
Die dargestellte Grundfläche des Swimmingpools soll durch eine zur senkrechten Achse parallele Gerade bei x_1 in 2 Teilflächen gleichen Flächeninhalts unterteilt werden.

– Vervollständigen Sie die nachstehende Gleichung zur Berechnung von x_1 :

$$\int_0^{\boxed{}} f(x) dx = \int_{x_1}^{\boxed{}} f(x) dx \quad (\text{A})$$

Aufgabe 4

Zwischen der Fallhöhe h und der Aufprallgeschwindigkeit $v(h)$ eines frei fallenden Körpers besteht ein funktionaler Zusammenhang, der in der nachstehenden Grafik dargestellt ist (h in m, $v(h)$ in m/s).



Aufgabenstellung:

Geben Sie zu jeder der nachstehenden Aussagen an, ob sie wahr oder falsch ist, und begründen Sie jeweils Ihre Entscheidung!

Aussage 1: Zwischen der Fallhöhe h und der Aufprallgeschwindigkeit $v(h)$ besteht ein direkt proportionaler Zusammenhang.

Aussage 2: Wenn die Fallhöhe größer ist, ist auch die Aufprallgeschwindigkeit größer.

Aussage 3: Bei einem Fall aus 5 m Höhe beträgt die Aufprallgeschwindigkeit mehr als 9 m/s.

Leitfrage:

Die Aufprallgeschwindigkeit kann in Abhängigkeit von der Höhe h durch eine Funktion v mit $v(h) = a \cdot h^{\frac{1}{2}}$ mit $a \in \mathbb{R}^+$ modelliert werden.

Ermitteln Sie den Wert von a , wenn die Aufprallgeschwindigkeit bei einem Sprung aus 5 m Höhe 10 m/s beträgt, und geben Sie an, um welchen Faktor k sich die Aufprallgeschwindigkeit vervielfacht, wenn sich die Fallhöhe verdoppelt!

Geben Sie an, wie man die Fallhöhe verändern muss, um die Aufprallgeschwindigkeit zu verdoppeln!

Aufgabe 5

Gegeben ist eine quadratische Funktion f mit $f(x) = a \cdot x^2 + b$ mit $a, b \in \mathbb{R}$.

Der Differenzenquotient der Funktion f hat im Intervall $[1; 3]$ den Wert 20.

Aufgabenstellung:

Geben Sie den Wert von a an!

Leitfrage:

Gegeben ist eine lineare Funktion g mit $g(x) = k \cdot x + d$ mit $k, d \in \mathbb{R}$.

Der Differenzenquotient der Funktion g hat im Intervall $[1; 3]$ den Wert 8.

Geben Sie diejenige Stelle x_0 an, an der der Differenzialquotient der beiden Funktionen f und g den gleichen Wert hat!

Bonusaufgabe 6 (nur BHS Cluster W1 & W2)

Frau Kopecek möchte ein neues Auto mit einem Listenpreis von € 17.100 kaufen. Dabei stehen verschiedene Finanzierungsmöglichkeiten zur Auswahl.

- a) Ein Händler verlangt eine Anzahlung von € 3.420 und 36 nachschüssige Monatsraten zu je € 380.
- 1) Veranschaulichen Sie die Zahlungen und den Listenpreis auf der nachstehenden Zeitachse.



Der Händler behauptet, dass es sich bei dieser Finanzierung um eine „Null-Prozent-Finanzierung“ handelt.

Unter einer „Null-Prozent-Finanzierung“ versteht man, dass keine Zinsen verrechnet werden.

- 2) Zeigen Sie, dass die Behauptung des Händlers richtig ist.
- b) Bei „Drittelfinanzierung“ muss Frau Kopecek sofort, am Ende des 2. Jahres und am Ende des 3. Jahres jeweils einen gleich hohen Betrag R bezahlen. Der Zinssatz beträgt 2 % p. a.
- 1) Erstellen Sie eine Gleichung zur Berechnung von R .
- 2) Berechnen Sie R .

- c) Bei einer anderen Finanzierung werden am Ende des 1. Jahres und am Ende des 2. Jahres jeweils € 6.000 bezahlt. Der Zinssatz beträgt 1,5 % p. a.

- 1) Vervollständigen Sie den nachstehenden Tilgungsplan für die Jahre 1 und 2.

Jahr	Zinsanteil	Tilgungsanteil	Annuität	Restschuld
0	---	---	---	€ 17.100
1				
2				

- 2) Berechnen Sie die Höhe der Restzahlung, mit der die Schuld am Ende des 3. Jahres vollständig getilgt ist.

- d) Bei Barzahlung gewährt der Händler 8 % Preisnachlass vom Listenpreis.

- 1) Berechnen Sie den Preis des Autos bei Barzahlung.

Bei einer Ratenfinanzierung verlangt der Händler eine Anzahlung von € 3.420 sowie 36 nachschüssige Monatsraten zu je € 380.
Barzahlung und Ratenfinanzierung sind bei einem bestimmten Jahreszinssatz gleichwertig.

- 2) Berechnen Sie diesen Jahreszinssatz.