KP1_16_C2_03 (KP_013)

a) Eine Propellerkanone für die Herstellung von Kunstschnee hat bei einer Temperatur von –3 °C eine Schneeleistung von 10 Kubikmetern pro Stunde (m^3/h), bei einer Temperatur von –10 °C eine Schneeleistung von 59 m^3/h.

Die Schneeleistung der Propellerkanone in Abhängigkeit von der Temperatur kann näherungsweise durch eine lineare Funktion beschrieben werden.

– Stellen Sie eine Gleichung dieser linearen Funktion auf. (A)
– Zeichnen Sie den Graphen dieser Funktion im Intervall [–10; –2]. (B)
– Interpretieren Sie die Bedeutung der Steigung dieser linearen Funktion im gegebenen Sachzusammenhang. (R)

KP1_16_C1_04 (KP_006)

b) Der US-Amerikaner Pete Riegel hat eine Formel zur Laufzeithochrechnung für einen vollen Marathon auf Basis der Laufzeit für eine kürzere Laufstrecke erstellt.

$t_2 = t_1 \cdot \left(\frac{42{,}195}{s_1}\right)^k$

s_1 ... Laufstrecke in Kilometern (km)
t_1 ... Laufzeit für die Laufstrecke s_1 in Stunden (h)
k ... Konstante (abhängig vom Trainingszustand der Sportlerin/des Sportlers)
t_2 ... prognostizierte Laufzeit für den vollen Marathon in Stunden (h)

Ein Sportler mit $k = 1{,}07$ lief den Halbmarathon (21,0975 km) in einer Zeit von 1,66 h.

– Geben Sie die Laufzeit des Sportlers für den Halbmarathon in Stunden, Minuten und Sekunden an. (B)
– Berechnen Sie mithilfe der gegebenen Formel, welche Laufzeit für den vollen Marathon er erwarten kann. (B)

Es soll für diesen Sportler ($k = 1{,}07$) eine Funktion erstellt werden, die die Laufzeit für den vollen Marathon t_2 in Abhängigkeit von der Laufzeit für den Halbmarathon t_1 ($s_1 = 21{,}0975$ km) angibt.

– Erklären Sie, um welchen Funktionstyp es sich bei dieser Funktion handelt. (R)

KP1_16_C1_02 (KP_004)

a) Die Chlorierung des Wassers in einem Schwimmbecken kann auf zwei Arten erfolgen:

Modell *A*: Pro Nutzungswoche wird dem Wasser eine Chlortablette zu je € 2,50 beigefügt.
Modell *B*: Mithilfe eines elektronischen Geräts mit einem Anschaffungspreis von € 390 wird der Chlorgehalt im Wasser konstant gehalten. Die dabei entstehenden Kosten für die Chlorbeigabe betragen € 0,40 pro Nutzungswoche.

– Stellen Sie die entsprechenden Kostenfunktionen für die beiden Modelle in Abhängigkeit von der Nutzungszeit auf. (A)
– Ermitteln Sie, ab welcher Nutzungszeit Modell *B* günstiger als Modell *A* ist. (A, B)

LED-Lampen_1 (B_314)

Traditionelle Glühlampen wurden wegen ihrer geringen Energieeffizienz in der EU schrittweise verboten. Als Alternative zu den Glühlampen bieten Hersteller LED-Lampen an.

a) LED-Lampen sind derzeit wesentlich teurer als Glühlampen, zeichnen sich aber durch eine höhere Lebensdauer und durch eine höhere Energieeffizienz aus.

Für eine Lampe, die 1 000 Stunden pro Jahr in Betrieb ist, kann als Leuchtmittel eine Glühlampe oder eine LED-Lampe verwendet werden. Um die dabei anfallenden Kosten zu vergleichen, werden die folgenden Daten benötigt:

	Glühlampe	LED-Lampe
Preis pro Stück	€ 0,75	€ 15,00
Lebensdauer	1 Jahr	25 Jahre
Energiekosten pro Jahr	€ 5	€ 0,60

– Vervollständigen Sie die nachstehende Tabelle für diesen Kostenvergleich.

Verwendungsdauer in Jahren	insgesamt angefallene Kosten bei der Verwendung …	
	von Glühlampen	einer LED-Lampe
1		
2		
3		
4		
5		

– Lesen Sie aus dieser Tabelle ab, nach wie vielen ganzen Jahren die insgesamt angefallenen Kosten bei der Verwendung einer LED-Lampe erstmals geringer sind als bei der Verwendung von Glühlampen.

Farst_im_Oetztal (B_023)

Farst ist eine hoch gelegene Siedlung im Tiroler Ötztal.

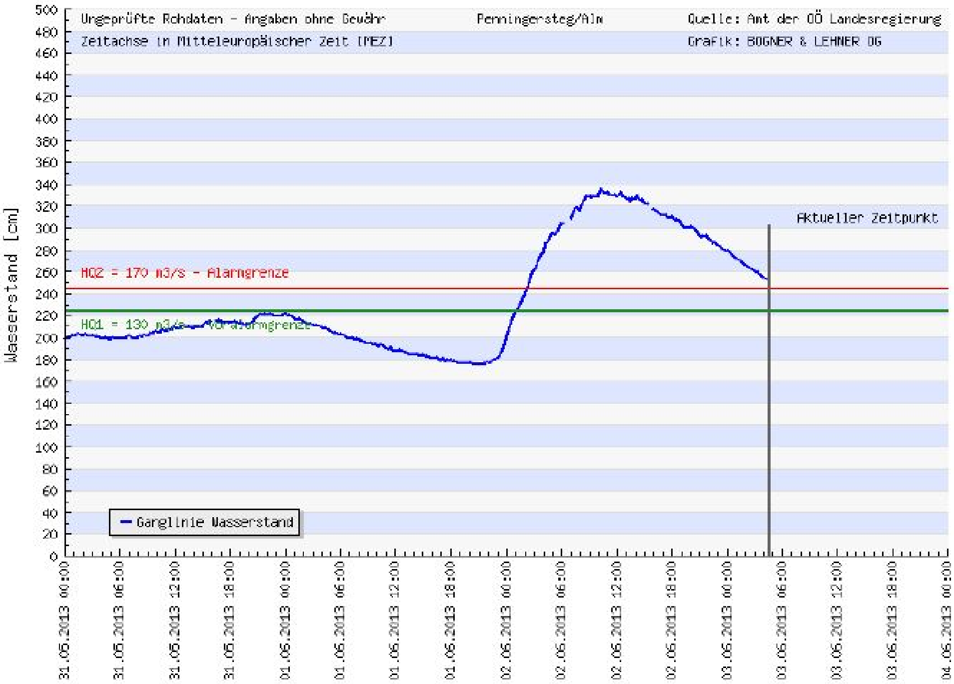
b) Von Umhausen führt ein Wanderweg nach Farst. Der erste Teil des Wanderwegs mit der Länge s_1 verläuft durch Wiesenland am Talboden. Der zweite Teil des Wanderwegs mit der Länge s_2 verläuft über die steile Fahrstraße.
Astrid wandert gleichmäßig mit der Geschwindigkeit v_1 durch den Talboden und gleichmäßig mit halb so großer Geschwindigkeit auf der Fahrstraße. Für den Abschnitt am Talboden benötigt Astrid die Zeit t_1 und für den Abschnitt auf der Fahrstraße die Zeit t_2.

– Erstellen Sie ein Weg-Zeit-Diagramm, das die Bewegung von Astrid beschreibt.
– Stellen Sie eine Formel auf, mit der Sie die mittlere Geschwindigkeit $\overline{v}$ auf der gesamten Wegstrecke der Wanderung in Abhängigkeit von s_1, s_2, t_1 und t_2 berechnen können.

$\overline{v}$ = ____________________

Hochwasser_im_Almtal (B_109)

Während des Hochwassers im Mai–Juni 2013 wurden an der Messstelle Penningersteg des Almflusses folgende Wasserstände grafisch festgehalten:



a) – Lesen Sie aus der Grafik die Wasserstände vom 02.06.2013 um 18:00 Uhr und vom 03.06.2013 um 0:00 Uhr ab.
– Berechnen Sie mithilfe der beiden abgelesenen Werte, zu welchem Zeitpunkt voraussichtlich mit einer Entwarnung (Wasserstand = 245 cm) gerechnet werden kann, wenn der Wasserstand gleichmäßig sinkt.

KL15_KP1_BHS_AMT_P06 (KP_002)

Kompensationsprüfung zur standardisierten kompetenzorientierten schriftlichen Reife- und Diplomprüfung

BHS

Juni 2015

Angewandte Mathematik

b) Gemäß der *geothermischen Tiefenstufe* steigt die Temperatur in der Nähe der Erdoberfläche in Richtung Erdmittelpunkt je 100 Meter Tiefe um 3 Kelvin (K). An einer bestimmten Stelle der Erdoberfläche beträgt die Temperatur 290 K.

– Stellen Sie eine Funktionsgleichung auf, die die Temperatur in Abhängigkeit von der Tiefe beschreibt. (A)

Straßenverkehr in Tirol_1 (B_209)

Das Verkehrsaufkommen wird seit vielen Jahren statistisch erfasst.

b) Die Anzahl der durchschnittlichen täglichen KFZ-Fahrten auf der Brennerautobahn kann für den Zeitraum 2000 bis 2007 durch die lineare Regressionsfunktion f beschrieben werden:

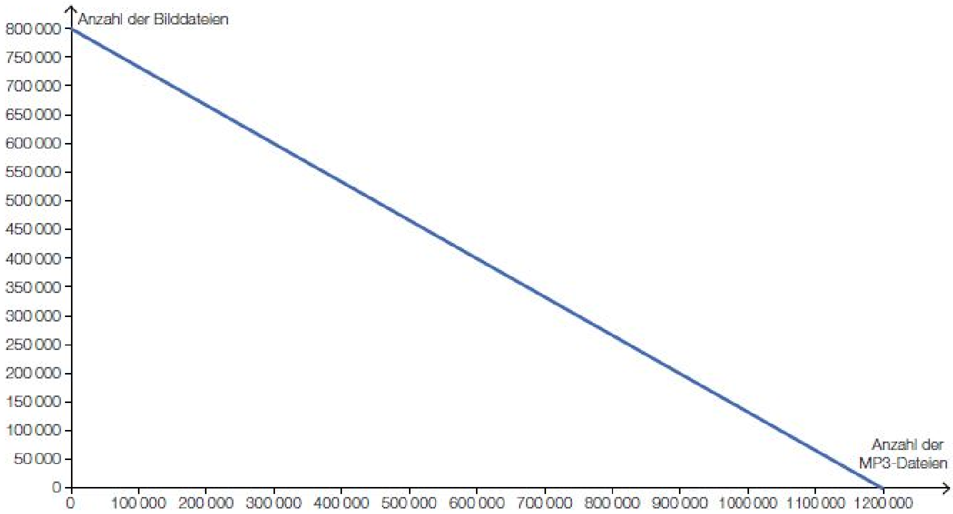
$f(t) = 617 \cdot t + 28017$

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ im Jahr 2000
$f(t)$ ... Anzahl der durchschnittlichen täglichen KFZ-Fahrten zur Zeit t

– Interpretieren Sie die Bedeutung des Koeffizienten 617 in diesem Sachzusammenhang.

Medien_und_Technologie (B_175)

c) In der nachstehenden Grafik ist dargestellt, wie viele MP3-Dateien und wie viele Bilddateien zugleich auf einer Festplatte gespeichert sein können.



– Interpretieren Sie die Schnittpunkte mit den Achsen.
– Modellieren Sie eine Funktion, die den in der Grafik dargestellten Zusammenhang beschreibt.

Reisekosten (B-C8_04)

Die Tarife bei Fahrten mit dem Zug hängen normalerweise von der zurückgelegten Fahrtstrecke ab.
Die in dieser Aufgabe verwendeten Bezeichnungen sind:

x … Fahrtstrecke in Kilometern (km)
T … Tarif in Euro (€)

b) Im Kurzstreckenbereich kann die Abhängigkeit des Tarifs T von der zurückgelegten Strecke x mithilfe der Funktion $T(x) = 0{,}19x$ beschrieben werden. Interpretieren Sie die Bedeutung der Zahl 0,19.

Kaengurusspruenge (B-C9_15)

a) In Australien leben heute ca. 60 Känguruarten, die sich bei höheren Geschwindigkeiten meist springend fortbewegen. Die kleinste Art ist das Zottelige Hasenkänguru mit ca. 35 cm Körpergröße, die größte das Rote Riesenkänguru mit ca. 1,8 m Körpergröße.

Bei allen Känguruarten ist die maximale Sprungweite etwa das 7-Fache ihrer Körpergröße.

– Erstellen Sie eine Funktion, die die ungefähre maximale Sprunglänge in Abhängigkeit von der Körpergröße angibt.
– Stellen Sie diese Funktion von der kleinsten bis zur größten Känguruart grafisch dar.

Lösung: KP1_16_C2_03 (KP_013)

Möglicher Lösungsweg:

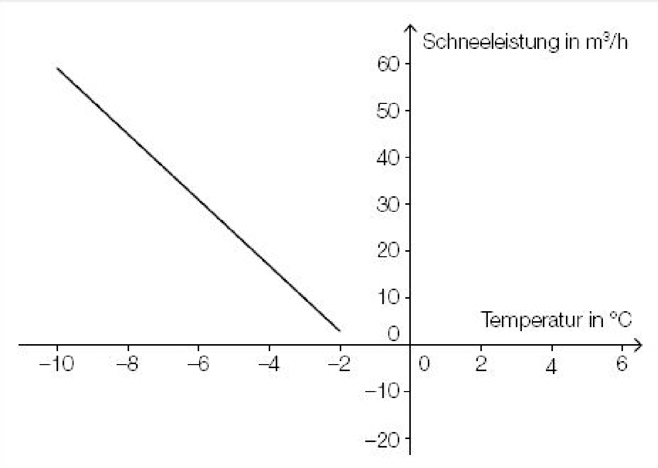
(A): $f(x) = k \cdot x + d$

x ... Temperatur in °C
$f(x)$ ... Schneeleistung bei einer Temperatur x in m³/h

$k = \frac{59 - 10}{-10 + 3} = \frac{49}{-7} = -7$

$d = 10 - (-7) \cdot (-3) = -11$
$f(x) = -7 \cdot x - 11$

(B):



(R): Die Steigung gibt in diesem Fall die Abnahme der Schneeleistung in m³/h bei einer Zunahme der Außentemperatur um 1 °C an.

Lösung: KP1_16_C1_04 (KP_006)

Möglicher Lösungsweg:

(B): 1 Stunde, 39 Minuten, 36 Sekunden

(B): $t_2 = 1{,}66 \cdot \left(\frac{42{,}195}{21{,}0975}\right)^{1{,}07} = 3{,}48... \approx 3{,}5$
Der Sportler kann eine Laufzeit für den vollen Marathon von rund 3,5 h erwarten.

(R): Es handelt sich um eine lineare Funktion, da die unabhängige Variable t_1 mit einem konstanten Faktor (= Steigung) multipliziert wird.

Lösung: KP1_16_C1_02 (KP_004)

Möglicher Lösungsweg:

(A): $K_A(t) = 2{,}50 \cdot t$
$K_B(t) = 0{,}40 \cdot t + 390$

t ... Nutzungszeit in Wochen
$K_A(t)$, $K_B(t)$ ... Kosten für die Nutzungszeit t in Euro

(A, B): $2{,}50 \cdot t = 0{,}40 \cdot t + 390$
$t = \frac{390}{2{,}10} = 185{,}7 \approx 186$
Bei einer Nutzungszeit von mindestens 186 Wochen ist Modell B günstiger.

Lösung: LED-Lampen_1 (B_314)

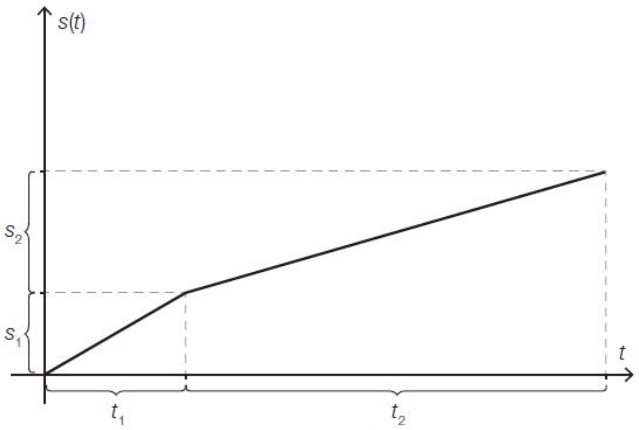
a)

Verwendungsdauer in Jahren	insgesamt angefallene Kosten bei der Verwendung …	
	von Glühlampen	einer LED-Lampe
1	€ 5,75	€ 15,60
2	€ 11,50	€ 16,20
3	€ 17,25	€ 16,80
4	€ 23,00	€ 17,40
5	€ 28,75	€ 18,00

Nach 3 Jahren sind die insgesamt angefallenen Kosten bei der Verwendung einer LED-Lampe erstmals geringer als bei der Verwendung von Glühlampen.

Lösung: Farst_im_Oetztal (B_023)

b)



$$\overline{v} = \frac{s_1 + s_2}{t_1 + t_2}$$

Lösung: Hochwasser_im_Almtal (B_109)

a) Ablesen der Wasserstände:
02.06.2013, 18:00 Uhr: 310 cm
03.06.2013, 0:00 Uhr: 280 cm

In diesem Fall ist ein lineares Modell geeignet. Pro Stunde ist also mit einer Verminderung des Wasserstandes um 5 cm zu rechnen.
$245 = 280 - 5 \cdot t$
Mit einem Erreichen der Alarmgrenze (= 245 cm) ist also um 7:00 Uhr des 03.06.2013 zu rechnen.

Lösung: KL15_KP1_BHS_AMT_P06 (KP_002)

Lösung:

(A): $T(x) = \frac{3}{100} \cdot x + 290$

x … Tiefe in Metern (m)
$T(x)$ … Temperatur in Abhängigkeit von der Tiefe x in Kelvin

Lösung: Straßenverkehr in Tirol_1 (B_209)

b) 617 entspricht der jährlichen Zunahme der durchschnittlichen täglichen KFZ-Fahrten auf der Brennerautobahn.

Lösung: Medien_und_Technologie (B_175)

c) Die x-Koordinate des Schnittpunktes des Funktionsgraphen mit der x-Achse gibt an, wie viele MP3-Dateien auf der Festplatte Platz haben, wenn keine Bilddateien gespeichert sind. Die y-Koordinate des Schnittpunktes des Funktionsgraphen mit der y-Achse gibt an, wie viele Bilddateien auf der Festplatte Platz haben, wenn keine MP3-Dateien gespeichert sind.

$$f(x) = -\frac{800\,000}{1\,200\,000} \cdot x + 800\,000 = -\frac{2}{3} \cdot x + 800\,000$$

x … Anzahl gespeicherter MP3-Dateien
$f(x)$ … Anzahl gespeicherter Bilddateien bei x gespeicherten MP3-Dateien

Lösung: Reisekosten (B-C8_04)

b) $T(x) = 0{,}19x$
0,19 ist die Steigung der linearen Tariffunktion. Sie gibt den Tarif pro gefahrenem Kilometer an.
Ein Kilometer kostet also € 0,19.

Lösung: Kaengurusspruenge (B-C9_15)

a) lineare Funktion: $f(x) = 7x$

x … Körpergröße in m
$f(x)$ … Sprungweite in m