Standardisierte kompetenzorientierte schriftliche Reife- und Diplomprüfung

Angewandte Mathematik

9. Mai 2014

Korrekturheft

Teil A

BMBF Bundesministerium für Bildung und Frauen

Bundesinstitut bifie

Aufgabe 1

Möglicher Lösungsweg

a) x … Masse der Rosinen oder Mandeln in Kilogramm (kg)
y … Masse der Walnüsse in Kilogramm (kg)

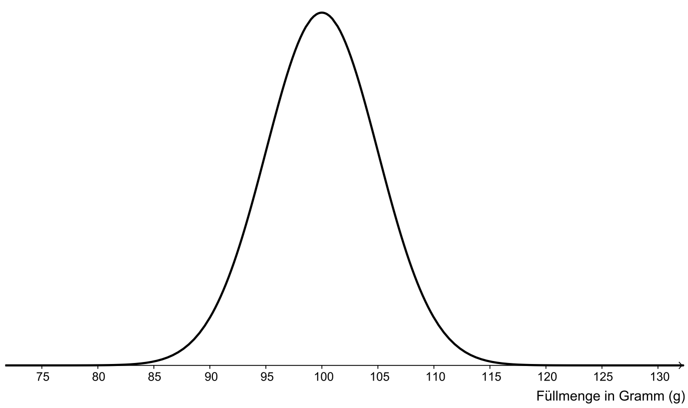
$2 \cdot x + y = 80$
$6 \cdot x + 12 \cdot x + 14 \cdot y = 800$

Das Lösen des Gleichungssystems ergibt:
$x = 32$
$y = 16$

Es müssen je 32 kg Rosinen und Mandeln sowie 16 kg Walnüsse gekauft werden.

b) Das gewichtete arithmetische Mittel aus den Werten in der Tabelle ergibt den Durchschnittspreis; d. h., es müssen die absoluten Häufigkeiten mit den jeweiligen Preisangaben multipliziert und es muss die Summe der Produkte durch die Anzahl der befragten Schüler/innen dividiert werden.

c)



In der Skizze des Graphen der Wahrscheinlichkeitsdichte muss klar ersichtlich sein, dass der Erwartungswert μ bei 100 g liegt.

Lösung mit Technologieeinsatz:
$P(X < 96) = 21{,}19~\%$

Lösungsschlüssel

a) 1 × A: für einen richtigen Lösungsansatz
1 × B: für die richtige Berechnung
b) 1 × D: für die richtige Erklärung
c) 1 × A: für das Erstellen einer qualitativ richtigen Skizze
1 × B: für die richtige Berechnung der Wahrscheinlichkeit

Aufgabe 2

Möglicher Lösungsweg

a) $\tan(\alpha) = 0{,}065$ $\qquad\qquad$ $\alpha \approx 3{,}72°$
$\sin(3{,}72°) = \frac{45}{x}$ $\qquad\qquad$ $x \approx 694$ cm

b) Der Steigungswinkel bleibt gleich, da das Verhältnis der beiden Katheten nicht verändert wird (ähnliche Dreiecke).

c) Ansatz zur Berechnung mithilfe der Binomialverteilung: $n = 50$, $p = 0{,}02$
$P(X > 2) = 1 - P(X \leq 2) = 7{,}84\ \%$

Lösungsschlüssel

a) 1 × B1: für die richtige Berechnung des Steigungswinkels
1 × B2: für die richtige Berechnung der Länge der Rampe
b) 1 × D: für die richtige Argumentation
c) 1 × A: für den richtigen Ansatz mit der Binomialverteilung
1 × B: für die richtige Berechnung der Wahrscheinlichkeit

Aufgabe 3

Möglicher Lösungsweg

a) Ungefähr 75 % aller 15-jährigen Mädchen haben einen BMI, der größer ist als 18,5 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$ (P25 – unteres Quartil).
Toleranzbereich: [70 %; 80 %]

Berechnung des BMI des 3-jährigen Mädchens: $BMI = \frac{16}{0{,}97^2} = 17\ \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$
Der Wert liegt in der Grafik oberhalb der P75-Kurve. Daher ist der BMI des Mädchens im oberen Viertel ihrer Altersklasse.

b) F … Körpergröße von Fritz in Metern (m)
G … Körpergröße von Georg in Metern (m)
m … Masse von Georg, Masse von Fritz in Kilogramm (kg)

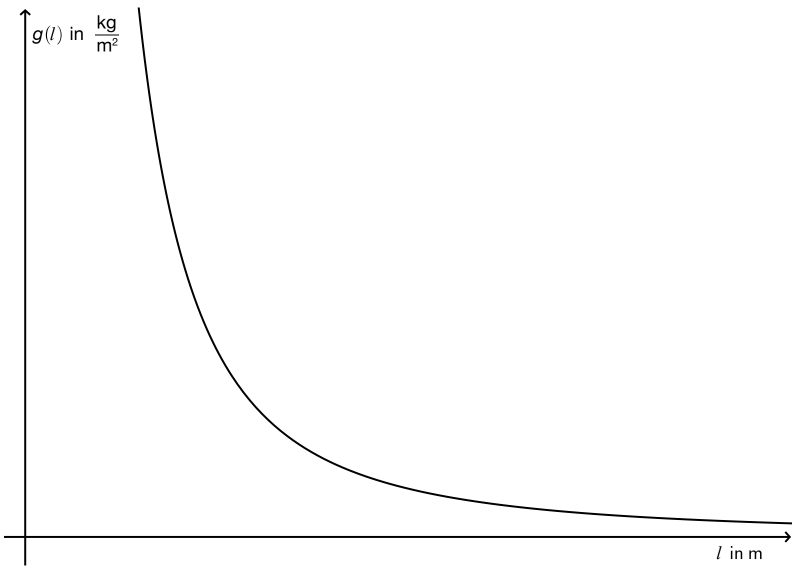
BMI von Fritz: $BMI_{\text{Fritz}} = \frac{m}{F^2}$
gesuchte Formel: $BMI_{\text{Georg}} = \frac{m}{G^2} = \frac{m}{(1{,}1 \cdot F)^2} = \frac{m}{1{,}1^2 \cdot F^2}$

Vergleicht man diese zwei Werte, so sieht man:

$BMI_{\text{Georg}} = \frac{1}{1{,}1^2} \cdot BMI_{\text{Fritz}} = 0{,}826 \cdot BMI_{\text{Fritz}}$

Das bedeutet, dass Georgs BMI um 17,4 % kleiner ist als jener von Fritz.

c) Beschriftung der Koordinatenachsen:



Die Einheiten müssen bei der Beschriftung nicht unbedingt angegeben werden.
Bei der Beschriftung der vertikalen Achse ist auch die Beschriftung „BMI in $\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$“ *oder eine inhaltlich gleichwertige Form als richtig zu werten.*

Die Körpergröße l ist in der Funktion g die unabhängige Variable.
Die Masse m bleibt konstant.
Es liegt also der allgemeine Funktionstyp $y = \frac{a}{x^2}$ vor.
Dieser typische Funktionsverlauf ist in der Grafik dargestellt.

Lösungsschlüssel

a) 1 × C: für das richtige Ablesen des Prozentwertes aus der Grafik
   1 × D: für die richtige Überprüfung
b) 1 × A: für das richtige Aufstellen der Formel
   1 × B: für die richtige Berechnung des Prozentsatzes
c) 1 × C: für die richtige Beschriftung der Koordinatenachsen in der Grafik
   1 × D: für die richtige Begründung

Aufgabe 4

Möglicher Lösungsweg

a) Informationen aus dem Text: $(140|75)$ und $(100|65)$

Berechnung von k und d:

$k = \frac{75-65}{140-100} = \frac{10}{14} = \frac{1}{4} = 0{,}25$

$d = y - k \cdot x = 75 - 0{,}25 \cdot 140 = 40$

Angabe der Funktion:
$y = 0{,}25 \cdot x + 40$

x ... Anzahl der Zirpgeräusche in 1 Minute
y ... Temperatur in °F

b) $70 = 60 + \frac{N-92}{4{,}7}$

$N = 139$ Zirpgeräusche in 1 Minute
ca. 35 Zirpgeräusche in 15 Sekunden

c) Steigung: $k = \frac{1}{4{,}7} = 0{,}21$

Wenn die Anzahl der Zirpgeräusche pro Minute um 1 zunimmt, beschreibt das Modell eine Temperaturzunahme um 0,21 °F.

Lösungsschlüssel

a) 1 × A: für das richtige Aufstellen der Funktionsgleichung
b) 1 × B1: für die richtige Berechnung der Anzahl der Zirpgeräusche in 1 Minute
1 × B2: für die richtige Berechnung der Anzahl der Zirpgeräusche während 15 Sekunden
c) 1 × C1: für die richtige Bestimmung der Steigung
1 × C2: für die richtige Beschreibung des Wertes der Steigung

Aufgabe 5

Möglicher Lösungsweg

a) $0{,}0092 = c$
$350 = a \cdot 12^2 + b \cdot 12 + c$
$1\,050 = a \cdot 24^2 + b \cdot 24 + c$

b) $\int_0^{24} g(t)\,\mathrm{d}t = 12\,229$ mSv
Das sind ganzzahlig gerundet 12 Sv.

c) Die Behauptung in der Zeitung ist falsch.
$1\,500$ mSv/h $= 150 \cdot 10^7$ nSv/h
In Fukushima war die Dosisleistung 10 000 000-mal höher als am Sonnblick.

Lösungsschlüssel

a) 1 × A: für das richtige Aufstellen des Gleichungssystems
b) 1 × B1: für die richtige Berechnung der Gesamtdosis mithilfe des Integrals
1 × B2: für das richtige Umrechnen und Runden
c) 1 × D: für die schlüssige Überprüfung

Beurteilungsschlüssel

Sehr gut:	22–25 Punkte
Gut:	18–21 Punkte
Befriedigend:	14–17 Punkte
Genügend:	10–13 Punkte
Nicht genügend:	0–9 Punkte