Exemplar für Prüfer/innen

Kompensationsprüfung
zur standardisierten kompetenzorientierten
schriftlichen Reife- und Diplomprüfung bzw.
zur standardisierten kompetenzorientierten
schriftlichen Berufsreifeprüfung

Oktober 2021

Angewandte Mathematik (BHS)
Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 2
Angabe für **Prüfer/innen**

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Hinweise zur standardisierten Durchführung der Kompensationsprüfung

Die vorliegende Angabe zur Kompensationsprüfung umfasst vier Aufgaben, die unabhängig voneinander bearbeitbar sind, und die dazugehörigen Lösungen.

Jede Aufgabe umfasst drei nachzuweisende Handlungskompetenzen.

Die Vorbereitungszeit beträgt mindestens 30 Minuten, die Prüfungszeit maximal 25 Minuten.

Die Verwendung der vom zuständigen Regierungsmitglied für die Klausurarbeit freigegebenen Formelsammlung für die SRDP in Angewandter Mathematik ist erlaubt. Weiters ist die Verwendung von elektronischen Hilfsmitteln (z. B. grafikfähiger Taschenrechner oder andere entsprechende Technologie) erlaubt, sofern keine Kommunikationsmöglichkeit (z. B. via Internet, Intranet, Bluetooth, Mobilfunknetzwerke etc.) gegeben ist und der Zugriff auf Eigendateien im elektronischen Hilfsmittel nicht möglich ist.

Nach der Prüfung sind alle Unterlagen (Prüfungsaufgaben, Arbeitsblätter etc.) der Kandidatinnen und Kandidaten einzusammeln. Die Prüfungsunterlagen (Prüfungsaufgaben, Arbeitsblätter, produzierte digitale Arbeitsdaten etc.) dürfen erst nach dem für die Kompensationsprüfung vorgesehenen Zeitfenster öffentlich werden.

Bewertungsraster zur Kompensationsprüfung

Der nachstehende Bewertungsraster liegt zur optionalen Verwendung vor und dient als Hilfestellung bei der Beurteilung.

	Kandidat/in 1			Kandidat/in 2			Kandidat/in 3			Kandidat/in 4			Kandidat/in 5		
Aufgabe 1															
Aufgabe 2															
Aufgabe 3															
Aufgabe 4															
gesamt															

Erläuterungen zur Beurteilung

Jede Aufgabe wird mit null, einem, zwei oder drei Punkten bewertet. Insgesamt können maximal zwölf Punkte erreicht werden.

Beurteilungsschlüssel für die Kompensationsprüfung

Gesamtanzahl der nachgewiesenen Handlungskompetenzen	Beurteilung der mündlichen Kompensationsprüfung
12	Sehr gut
11	Gut
9–10	Befriedigend
7–8	Genügend
0–6	Nicht genügend

Aufgabe 1

Nahrungsmittel

a) Bei Käse wird meist der „Fettanteil A in der Trockenmasse“ angegeben.

A ist dabei der Quotient aus der Fettmasse F und der Trockenmasse.
Die Trockenmasse ist die Differenz aus der Gesamtmasse G und der Wassermasse W.

1) Erstellen Sie eine Formel zur Berechnung von A aus F, G und W.

A = ____

b) Eine bestimmte Packung Vollkornbrot mit 420 g enthält 6 Scheiben. Auf der Packung steht, dass 100 g des Vollkornbrots 5 % des Tagesenergiebedarfs eines erwachsenen Menschen decken.

1) Berechnen Sie den Prozentsatz des Tagesenergiebedarfs eines erwachsenen Menschen, den 1 Scheibe dieses Vollkornbrots deckt.

c) Fische speichern in ihrem Körper neben anderen Stoffen auch Quecksilber.
Bei einer bestimmten Forelle wurde ein Gehalt von 20 µg Quecksilber pro Kilogramm gemessen.

Jemand behauptet: „400 g dieser Forelle enthalten daher $400 \cdot 20 = 8\,000$ µg Quecksilber.“

1) Zeigen Sie, dass diese Behauptung falsch ist.

Lösung zur Aufgabe 1

Nahrungsmittel

a1) $A = \frac{F}{G - W}$

b1) $\frac{420\text{ g}}{6} = 70\text{ g}$
$100\text{ g} \mathrel{\hat{=}} 5\ \%$
$70\text{ g} \mathrel{\hat{=}} 3{,}5\ \%$

3,5 % des Tagesenergiebedarfs eines erwachsenen Menschen werden von 1 Scheibe dieses Vollkornbrots gedeckt.

c1) $0{,}4\text{ kg} \cdot 20\,\frac{\mu\text{g}}{\text{kg}} = 8\ \mu\text{g}$
Die Behauptung ist falsch, da in 400 g dieser Forelle nur 8 µg enthalten sind.

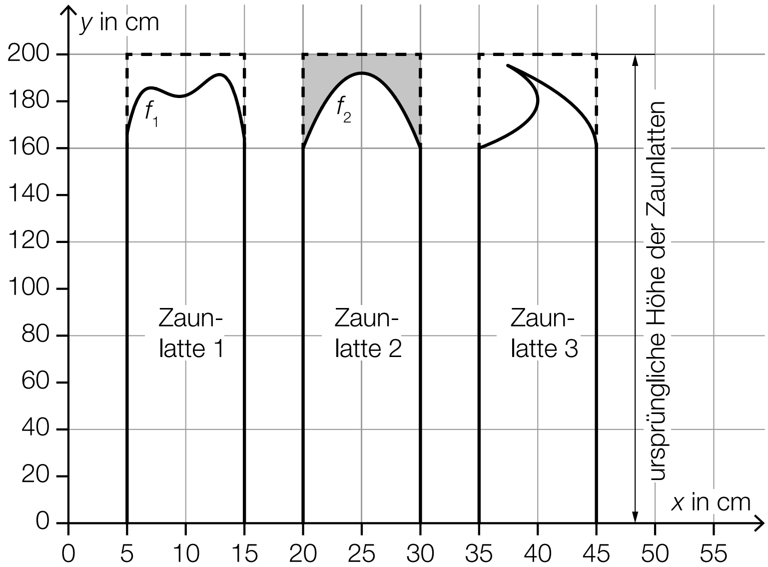
Aufgabe 2

Zaunlatten

Eine Tischlerei schneidet rechteckige Zaunlatten kreativ zu (siehe nebenstehende Abbildung).


Quelle: BMBWF

Die ursprünglichen Zaunlatten sind rechteckig mit einer Höhe von 200 cm und einer Breite von 10 cm. Nach der Bearbeitung ergeben sich die in der nachstehenden Abbildung dargestellten drei Modelle von Zaunlatten.



a) Zaunlatte 1: Die obere Begrenzungslinie wird durch den Graphen der Funktion f_1 beschrieben.

$$f_1(x) = -\frac{4}{47} \cdot x^4 + \frac{10}{3} \cdot x^3 - \frac{95}{2} \cdot x^2 + 292 \cdot x - 470 \quad \text{mit} \quad 5 \leq x \leq 15$$

x, $f_1(x)$ ... Koordinaten in cm

1) Ermitteln Sie die maximale Höhe dieser Zaunlatte.

b) Zaunlatte 2: Die obere Begrenzungslinie wird im Intervall [20; 30] durch den Graphen der Funktion f_2 beschrieben.

x, $f_2(x)$ ... Koordinaten in cm

Die grau markierte Fläche in der obigen Abbildung zeigt den Verschnitt (d. h. die beim Zuschneiden anfallenden Holzreste).

1) Erstellen Sie mithilfe von f_2 eine Formel zur Berechnung des Inhalts A der grau markierten Fläche (in cm²).

A = ____________________

c) Zaunlatte 3: Die gesamte obere Begrenzungslinie im Bereich $35 \leq x \leq 45$ soll durch den Graphen einer Funktion beschrieben werden.

1) Begründen Sie, warum dies nicht möglich ist.

Lösung zur Aufgabe 2

Zaunlatten

a1) $f_1'(x) = 0$

Lösung mittels Technologieeinsatz:

$(x_1 = 7{,}04\ldots, x_2 = 9{,}45\ldots)$ $x_3 = 12{,}87\ldots$

Wie der gegebenen Abbildung zu entnehmen ist, ist der Funktionswert von f_1 an der Stelle x_3 am größten.

$f_1(x_3) = 191{,}16\ldots$

Die maximale Höhe der Zaunlatte 1 beträgt rund 191,2 cm.

b1) $A = 200 \cdot 10 - \int_{20}^{30} f_2(x)\,\mathrm{d}x$

c1) Es handelt sich nicht um den Graphen einer Funktion, weil nicht jedem x-Wert (im Bereich $37{,}5 \leq x \leq 40$) genau ein y-Wert zugeordnet werden kann.

Aufgabe 3

Lärm

Länger einwirkender Lärm beeinträchtigt die Gesundheit des Menschen.

a) Die Zeit, die ein Mensch einem bestimmten Schallpegel täglich ausgesetzt werden darf, wird *Einwirkungsdauer* genannt. Sie kann durch die nachstehende Funktion f modelliert werden.

$f(x) = a \cdot 0{,}8^x$

x ... Schallpegel in Dezibel (dB)
$f(x)$ ... Einwirkungsdauer beim Schallpegel x in min

Bei einem Schallpegel von 100 dB beträgt die Einwirkungsdauer 12 min.

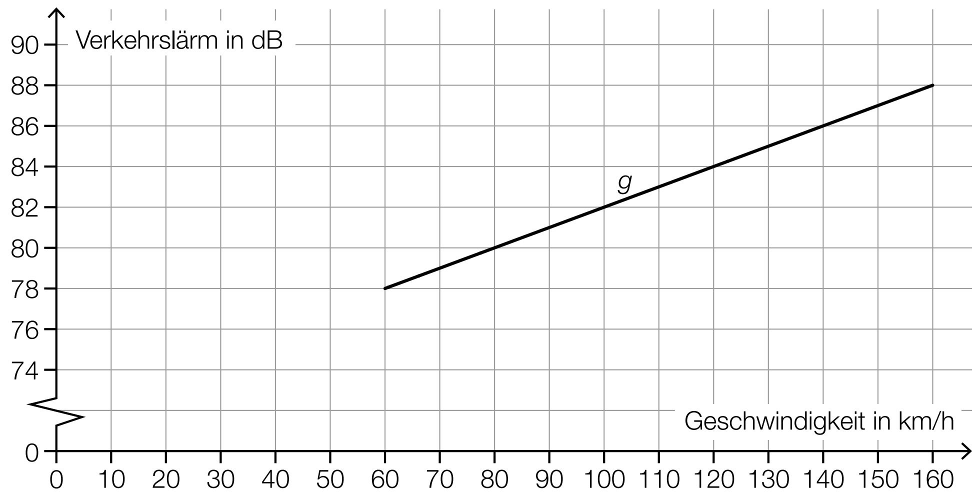
1) Ermitteln Sie den Parameter a.

b) Auf einem bestimmten Straßenstück wurden Lärmmessungen in Abhängigkeit von der Anzahl der Fahrzeuge pro Stunde durchgeführt. Aus diesen Lärmmessungen wird der sogenannte *Mittelungspegel* errechnet (siehe nachstehende Tabelle).

Anzahl der Fahrzeuge pro Stunde	Mittelungspegel in dB
10	52
60	58
80	61

1) Zeigen Sie, dass zwischen der Anzahl der Fahrzeuge pro Stunde und dem Mittelungspegel in dB <u>kein</u> linearer Zusammenhang besteht.

c) Der Verkehrslärm, den ein PKW verursacht, ist unter anderem auch von der gefahrenen Geschwindigkeit abhängig. Für den Geschwindigkeitsbereich zwischen 60 km/h und 160 km/h kann der Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit eines PKW und dem damit verbundenen Verkehrslärm näherungsweise durch die lineare Funktion g beschrieben werden (siehe nachstehende Abbildung).



1) Stellen Sie eine Gleichung der linearen Funktion g auf.

Lösung zur Aufgabe 3

Lärm

a1) $f(100) = 12$

Berechnung mittels Technolgieeinsatz:

$a = 5{,}89... \cdot 10^{10}$

b1) $k = \frac{\Delta y}{\Delta x}$

$k_1 = \frac{58 - 52}{60 - 10} = 0{,}12$

$k_2 = \frac{61 - 58}{80 - 60} = 0{,}15$

$k_3 = \frac{61 - 52}{80 - 10} = 0{,}128...$

Da die Quotienten nicht gleich sind, handelt es sich nicht um einen linearen Zusammenhang.
(Der Vergleich von zwei Differenzenquotienten ist ausreichend.)

c1) $g(v) = k \cdot v + d$

v ... Geschwindigkeit in km/h
$g(v)$ ... Verkehrslärm bei der Geschwindigkeit v in dB

Verwendung der Punkte $P_1 = (60|78)$ und $P_2 = (160|88)$

I: $g(60) = 78$
II: $g(160) = 88$

Lösung mittels Technologieeinsatz:

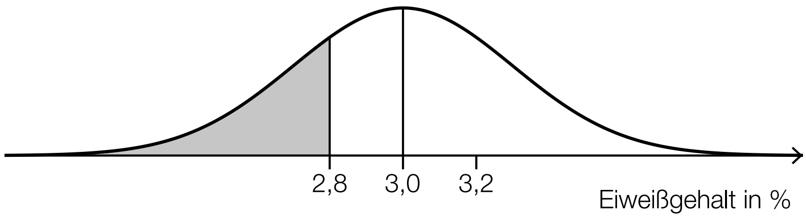
$g(v) = 0{,}1 \cdot v + 72$

Aufgabe 4

Milch

Der Eiweißgehalt in der Milch von Kühen ist annähernd normalverteilt.

a) In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der zugehörigen Dichtefunktion dargestellt.

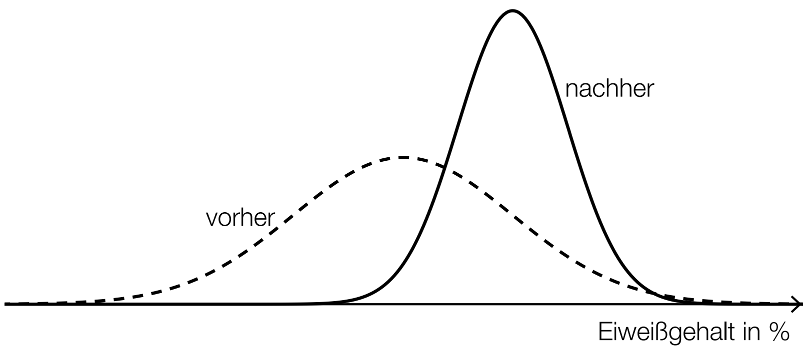


Der Inhalt der grau markierten Fläche beträgt 0,25.

1) Ergänzen Sie den fehlenden Wert für die zugehörige Verteilungsfunktion F.

$F(3{,}2) =$ ____________________

b) Das Futter für eine bestimmte Kuhherde wird umgestellt, wodurch sich in der Milch der Kühe dieser Herde der Eiweißgehalt ändert. Die nachstehende Abbildung zeigt die Graphen der Dichtefunktionen vor und nach der Futterumstellung.



Julian behauptet: „Durch die Futterumstellung sind der Erwartungswert und die Standardabweichung des Eiweißgehalts größer geworden."

1) Begründen Sie anhand der obigen Abbildung, warum Julians Behauptung nicht zutrifft.

c) Die Qualität von Rohmilch wird getestet. In einem bestimmten Betrieb beträgt die Wahrscheinlichkeit für ein positives Testergebnis einer Milchprobe 95 %.

Es werden 10 Milchproben zufällig ausgewählt.

1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens 1 Milchprobe kein positives Testergebnis hat.

Lösung zur Aufgabe 4

Milch

a1) $F(3,2) = 0,75$

b1) Die Standardabweichung ist kleiner geworden, da der Graph der Dichtefunktion schmäler und höher ist. Also trifft Julians Behauptung nicht zu.

c1) X ... Anzahl der Milchproben, die kein positives Testergebnis haben

$P(X \geq 1) = 1 - 0,95^{10} = 0,401...$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 40 %.