Exemplar für Prüfer/innen

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

Mai 2017

Angewandte Mathematik (BHS)
Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 6
Angabe für **Prüfer/innen**

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Hinweise zur standardisierten Durchführung der mündlichen Kompensationsprüfung
Angewandte Mathematik / Berufsreifeprüfung Mathematik

Die alle Fächer betreffenden Durchführungshinweise werden vom BMB gesondert erlassen. Die nachstehenden Hinweise sollen eine standardisierte Vorgehensweise bei der Durchführung unterstützen.

- Die vorgesehene Prüfungszeit beträgt maximal 25 Minuten, die Vorbereitungszeit mindestens 30 Minuten.
- Falls am Computer gearbeitet wird, ist jedes Blatt vor dem Ausdrucken so zu beschriften, dass sie der Kandidatin / dem Kandidaten eindeutig zuzuordnen ist.
- Die Verwendung von durch die Schulbuchaktion approbierten Formelheften bzw. von der Formelsammlung für die SRDP in Angewandter Mathematik und von elektronischen Hilfsmitteln (z. B. grafikfähiger Taschenrechner oder andere entsprechende Technologie) ist erlaubt, sofern keine Kommunikationsmöglichkeit (z. B. via Internet, Intranet, Bluetooth, Mobilfunknetzwerke etc.) gegeben ist und keine Eigendaten in die elektronischen Hilfsmittel implementiert sind. Handbücher zu den elektronischen Hilfsmitteln sind in der Original-Druckversion oder in im elektronischen Hilfsmittel integrierter Form zulässig.
- Schreiben Sie Beginn und Ende der Vorbereitungszeit ins Prüfungsprotokoll.
- Im Rahmen des Prüfungsgesprächs sind von der Prüferin / dem Prüfer die „verpflichtenden verbalen Fragestellungen" zu stellen.
- Nach der Prüfung sind alle Unterlagen (Prüfungsaufgabe, Arbeitsblätter etc.) der Kandidatinnen und Kandidaten einzusammeln. Die Prüfungsunterlagen (Prüfungsaufgaben, Arbeitsblätter, produzierte digitale Arbeitsdaten etc.) dürfen nicht öffentlich werden.

Erläuterungen zur Beurteilung der mündlichen Kompensationsprüfung Angewandte Mathematik / Berufsreifeprüfung Mathematik

Eine Aufgabenstellung umfasst stets 12 nachzuweisende Handlungskompetenzen, welche durch die Großbuchstaben A (Modellieren & Transferieren), B (Operieren & Technologieeinsatz) oder R (Interpretieren & Dokumentieren und Argumentieren & Kommunizieren) gekennzeichnet sind.

Beurteilungsrelevant ist nur die gestellte Aufgabenstellung.

Für die Beurteilung der Kompensationsprüfung ist jede nachzuweisende Handlungskompetenz als gleichwertig zu betrachten.

Die Gesamtanzahl der von der Kandidatin / vom Kandidaten vollständig nachgewiesenen Handlungskompetenzen ergibt gemäß dem nachstehenden Beurteilungsschlüssel die Note für die mündliche Kompensationsprüfung.

Beurteilungsschlüssel:

Gesamtanzahl der nachgewiesenen Handlungskompetenzen	Beurteilung der mündlichen Kompensationsprüfung
12	Sehr gut
11	Gut
10 9	Befriedigend
8 7	Genügend
6 5 4 3 2 1 0	Nicht genügend

Gesamtbeurteilung:

Da sowohl die von der Kandidatin / vom Kandidaten im Rahmen der Kompensationsprüfung erbrachte Leistung als auch das Ergebnis der Klausurarbeit für die Gesamtbeurteilung herangezogen werden, kann die Gesamtbeurteilung nicht besser als „Befriedigend“ lauten.

a) Die Masse von Getreidesäcken ist annähernd normalverteilt mit dem Erwartungswert μ = 40,0 kg und der Standardabweichung σ = 0,2 kg. Getreidesäcke, die eine geringere Masse als 39,5 kg aufweisen, werden ausgesondert.

– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit p, dass ein zufällig ausgewählter Getreidesack ausgesondert wird. (B)

Pro Tag werden m Säcke befüllt.

– Erstellen Sie eine Formel, mit der die erwartete Anzahl A der Getreidesäcke, die in einem Monat mit 20 Arbeitstagen ausgesondert werden, berechnet werden kann, wenn p und m bekannt sind.

A = ____ (A)

Die Wahrscheinlichkeit, dass die Verpackung eines zufällig ausgewählten Getreidesacks fehlerhaft ist, beträgt 0,62 %.

– Beschreiben Sie im gegebenen Sachzusammenhang ein Ereignis E, dessen Wahrscheinlichkeit mit folgendem Ausdruck berechnet werden kann:
$P(E) = 1 - 0{,}9938^{10}$ (R)

Möglicher Lösungsweg:

(B): X ... Masse eines Getreidesacks in kg

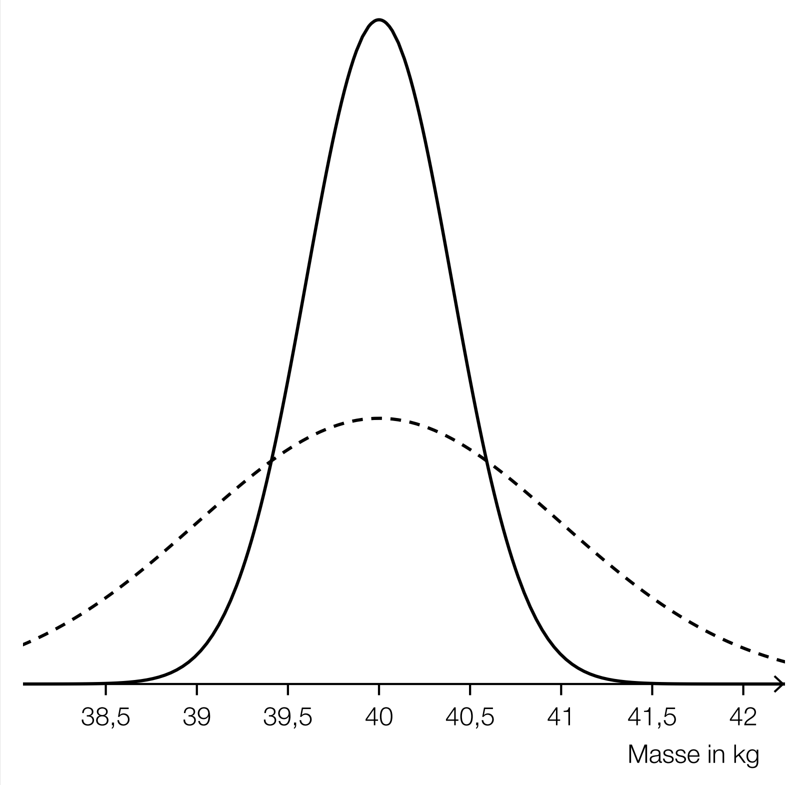
Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$P(X < 39{,}5) = 0{,}006209...$
Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 0,62 %.

(A): $A = 20 \cdot m \cdot p$

(R): E ist das Ereignis, dass sich unter 10 zufällig ausgewählten Getreidesäcken mindestens einer mit einer fehlerhaften Verpackung befindet.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

In der nachstehenden Abbildung sind die Graphen der Dichtefunktionen zweier normalverteilter Zufallsvariablen dargestellt.



– Vergleichen Sie diese beiden Normalverteilungen in Bezug auf den Erwartungswert und die Standardabweichung. (R)

Möglicher Lösungsweg:

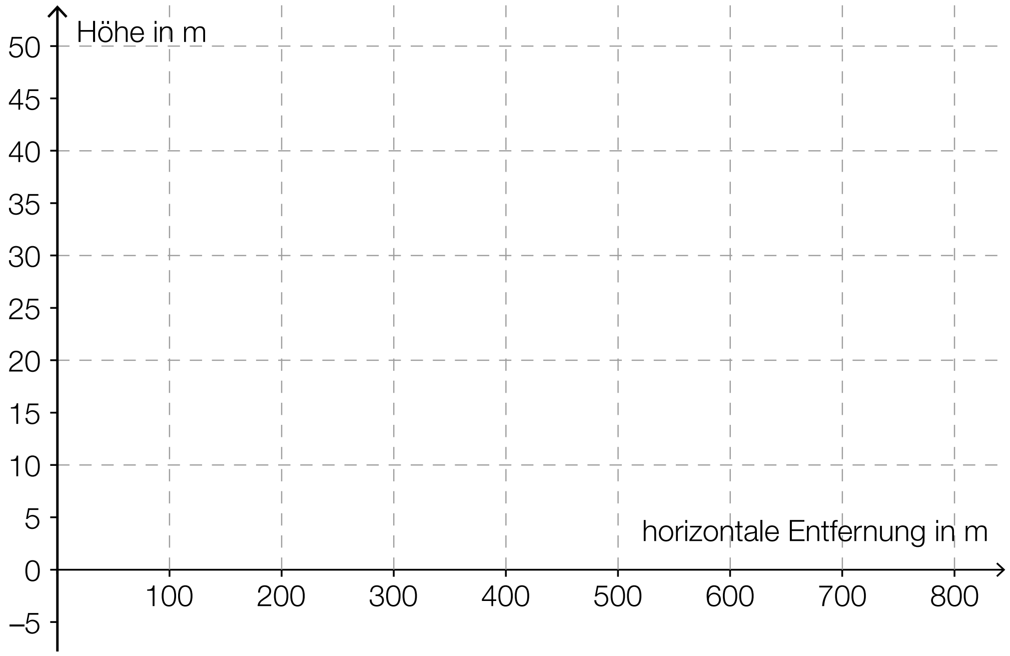
Der Erwartungswert ist bei beiden Normalverteilungen annähernd gleich. Die Standardabweichung der Normalverteilung, deren Dichtefunktion mit dem strichliert gezeichneten Graphen dargestellt ist, ist größer als die Standardabweichung der anderen Verteilung.

b) Das Höhenprofil eines Streckenabschnitts für die ersten 800 m eines Crosslaufs wird durch die Funktion H beschrieben.

$$H(x) = -\frac{1}{2 \cdot 10^6} \cdot (x^3 - 1\,200 \cdot x^2 + 210\,000 \cdot x)$$

x ... horizontale Entfernung vom Startpunkt in m
$H(x)$ ... Höhe in Bezug auf den Startpunkt in einer horizontalen Entfernung x in m

– Zeichnen Sie in der nachstehenden Abbildung den Graphen der Funktion H ein. (B)



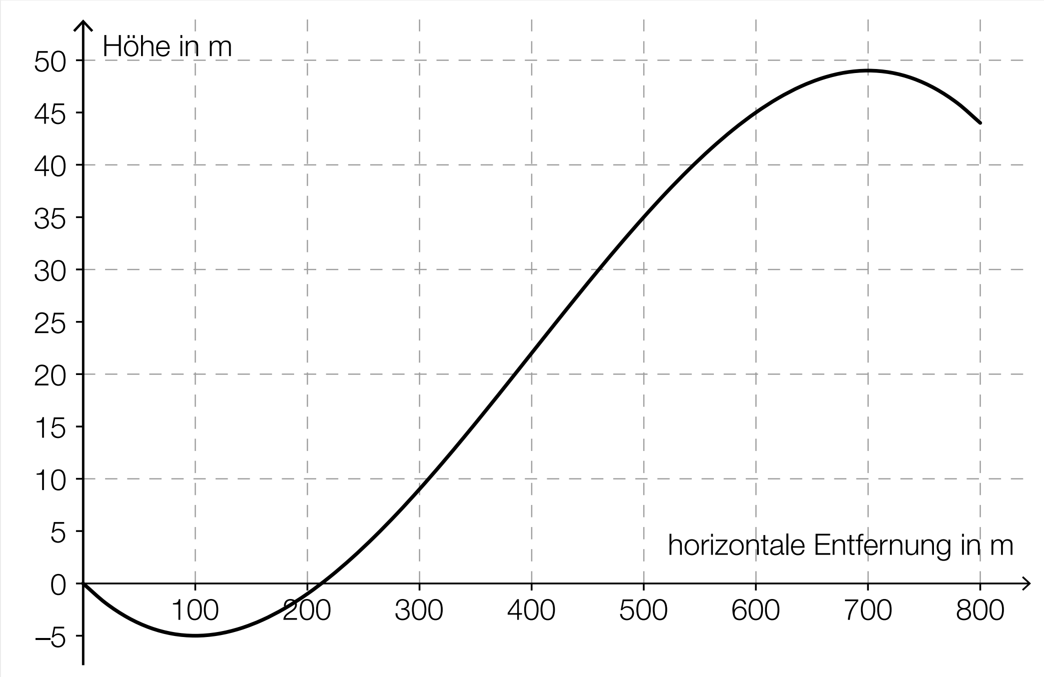
– Ermitteln Sie, in welcher horizontalen Entfernung vom Startpunkt sich der höchste Punkt des Streckenabschnitts befindet. (B)

– Erstellen Sie eine Formel zur Berechnung desjenigen Steigungswinkels α, der der mittleren Steigung zwischen den beiden Punkten $(x_1 | H(x_1))$ und $(x_2 | H(x_2))$ entspricht ($x_1 \neq x_2$).

α = ____ (A)

Möglicher Lösungsweg:

(B):



(B): $H'(x) = 0$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$(x_1 = 100)$
$x_2 = 700$

Der Abbildung kann entnommen werden, dass x_2 die Stelle des Maximums ist.

(A): $\alpha = \arctan\left(\frac{H(x_2) - H(x_1)}{x_2 - x_1}\right)$

Verpflichtende verbale Fragestellung:

– Argumentieren Sie mithilfe der Differenzialrechnung, dass die gegebene Funktion H genau einen Wendepunkt hat. (R)

Möglicher Lösungsweg:

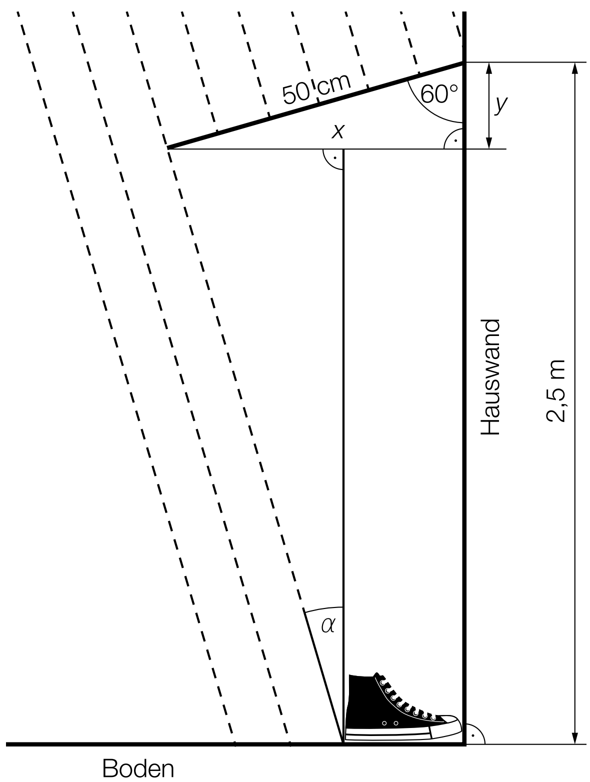
Die Funktion H ist eine Polynomfunktion 3. Grades. Die 2. Ableitung H'' ist eine lineare Funktion mit einer Steigung $k \neq 0$. Diese lineare Funktion hat genau eine Nullstelle, die die Wendestelle der Polynomfunktion H ist.

c) Schuhgrößen *S* stehen in Zusammenhang mit der Fußlänge *F*. Die Schuhgröße erhält man, indem man zunächst zur Fußlänge in cm 1,5 addiert und diese Summe anschließend mit 1,5 multipliziert.

– Stellen Sie eine Formel auf, mit der man die Fußlänge *F* berechnen kann, wenn die entsprechende Schuhgröße *S* bekannt ist.

$F =$ ______________________________ (A)

Konrad kommt von der Schule nach Hause und stellt seine Schuhe unter das 50 cm lange Vordach an der Hauswand. Es beginnt zu regnen. Durch den Wind werden die Regentropfen seitlich abgelenkt (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung; die strichlierten Linien stellen die Regentropfen dar).



– Berechnen Sie die Länge *x*. (B)

– Berechnen Sie, wie groß der Winkel *α* maximal sein darf, sodass Konrads 27 cm lange Schuhe trocken bleiben. (B)

Möglicher Lösungsweg:

(A): $F = \frac{S}{1{,}5} - 1{,}5$

(B): $\sin(60°) = \frac{x}{50}$

$x = 50 \cdot \sin(60°) = 43{,}3...$

$x \approx 43$ cm

(B): $\cos(60°) = \frac{y}{50}$

$y = 50 \cdot \cos(60°)$

$y = 25$ cm

$\tan(\alpha) = \frac{x - 27}{250 - y}$

$\alpha = 4{,}14...°$

Verpflichtende verbale Fragestellung:

In den USA wird die Schuhgröße nach dem Brannock-System angegeben. Die Schuhgröße bei Frauen in Abhängigkeit von der Fußlänge f in cm wird nach diesem System mithilfe der Funktion B beschrieben:

$B(f) = 3 \cdot \frac{f - 17{,}78}{2{,}54}$

– Zeigen Sie, dass es sich bei der Funktion B um eine lineare Funktion handelt. (R)

Möglicher Lösungsweg:

$B(f) = \frac{3}{2{,}54} \cdot f - \frac{3 \cdot 17{,}78}{2{,}54}$

$B(f) = 1{,}18 \cdot f - 21$

Die Funktion B lässt sich in der Form $B(f) = k \cdot f + d$ angeben.