Exemplar für Prüfer/innen

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

Jänner 2019

Angewandte Mathematik (BHS)
Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 4
Angabe für **Prüfer/innen**

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Hinweise zur standardisierten Durchführung

Die alle Fächer betreffenden Durchführungshinweise werden vom BMBWF 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.
- 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

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.

1) Für eine bestimmte Sorte Feuerwerksraketen ist bekannt, dass die Wahrscheinlichkeit einer Fehlfunktion 2 ‰ beträgt.

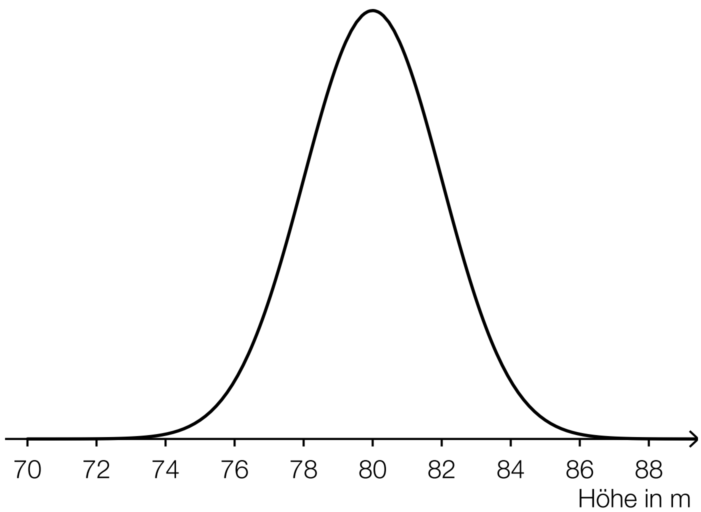
Es werden 2 zufällig ausgewählte Feuerwerksraketen dieser Sorte hintereinander gezündet.

– Übertragen Sie diesen Sachverhalt in ein mit den jeweiligen Wahrscheinlichkeiten beschriftetes Baumdiagramm. (A)

Es werden 50 zufällig ausgewählte Feuerwerksraketen dieser Sorte hintereinander gezündet.

– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass bei höchstens einer Feuerwerksrakete eine Fehlfunktion auftritt. (B)

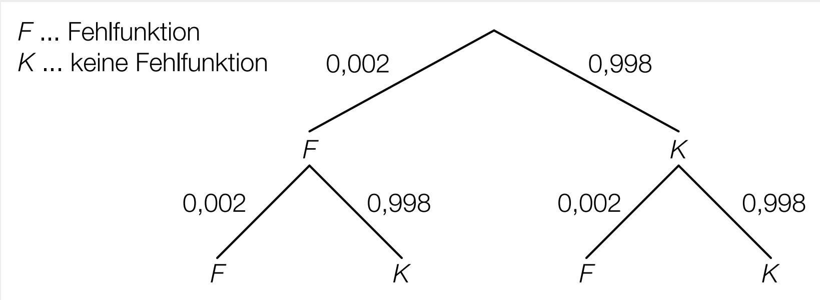
Die von den Feuerwerksraketen erreichte maximale Höhe kann als annähernd normalverteilt angenommen werden. Die nachstehende Abbildung zeigt den Graphen der zugehörigen Dichtefunktion dieser Normalverteilung.



– Veranschaulichen Sie in der obigen Abbildung die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Feuerwerksrakete eine Höhe von mindestens 84 m erreicht. (A)

Möglicher Lösungsweg:

(A):

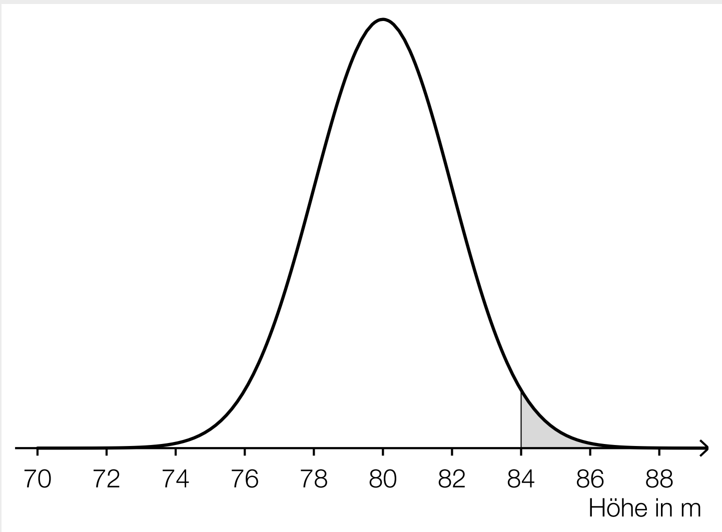


(B): X ... Anzahl der Feuerwerksraketen mit Fehlfunktion

Binomialverteilung mit $n = 50$ und $p = 0{,}002$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$P(X \leq 1) = 0{,}9954...$
Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 99,5 %.

(A):



Verpflichtende verbale Fragestellung:

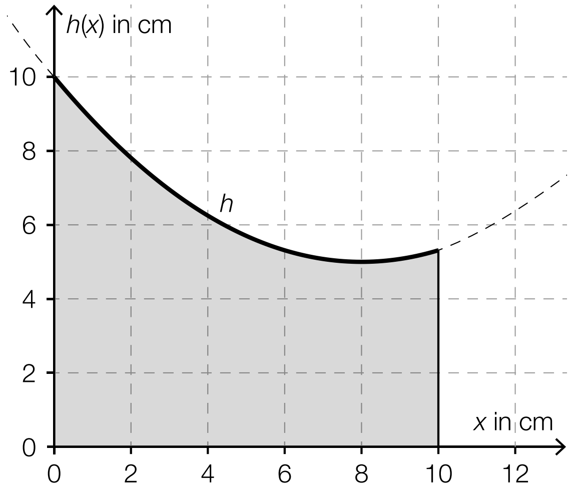
– Beschreiben Sie, wie man aus der obigen Abbildung des Graphen der Dichtefunktion den Erwartungswert und die Standardabweichung der Normalverteilung ablesen kann. (R)

Möglicher Lösungsweg:

μ ist die Stelle des Hochpunkts.

σ ist der Betrag der Differenz zwischen der Maximumstelle und der Wendestelle.

2) Eine Grafikerin erstellt ein neues Logo für eine Segelschule. Die obere Begrenzungslinie des Logos kann mithilfe der Polynomfunktion 2. Grades h beschrieben werden.
Der Graph der Funktion h verläuft durch den Punkt $P = (0|10)$ und durch den Tiefpunkt $T = (8|5)$ (siehe nachstehende Abbildung).



– Beschreiben Sie die Bedeutung der Stelle a im nachstehenden Ausdruck im gegebenen Sachzusammenhang.
$\int_0^a h(x)\,\mathrm{d}x = \int_a^{10} h(x)\,\mathrm{d}x$ (R)

– Erstellen Sie mithilfe der angegebenen Informationen zu den Punkten P und T ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten der Polynomfunktion h. (A)

Ein 3 mm dickes Türschild in Form des oben dargestellten Logos wird aus Messing (Dichte: 8,5 g/cm^3) angefertigt.
Für die Funktion h gilt:

$h(x) = \frac{5}{64} \cdot x^2 - \frac{5}{4} \cdot x + 10$ mit $0 \leq x \leq 10$

Die Masse m ist das Produkt aus Volumen V und Dichte ϱ, also $m = V \cdot \varrho$.

– Berechnen Sie die Masse des Türschilds unter Angabe der entsprechenden Einheit. (B)

Möglicher Lösungsweg:

(R): Eine zur 2. Achse parallele Gerade an der Stelle a teilt die Fläche des Logos in 2 Teile mit gleichem Flächeninhalt.

(A): $h(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
$h'(x) = 2 \cdot a \cdot x + b$

I: $h(0) = 10$
II: $h(8) = 5$
III: $h'(8) = 0$

oder:

I: $a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = 10$
II: $64 \cdot a + 8 \cdot b + c = 5$
III: $16 \cdot a + b = 0$

(B): $A = \int_0^{10} h(x)\,\mathrm{d}x = 63{,}541...$
$V = A \cdot 0{,}3 = 19{,}06...$
$m = \varrho \cdot V = 162{,}03...$

Die Masse beträgt rund 162 g.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

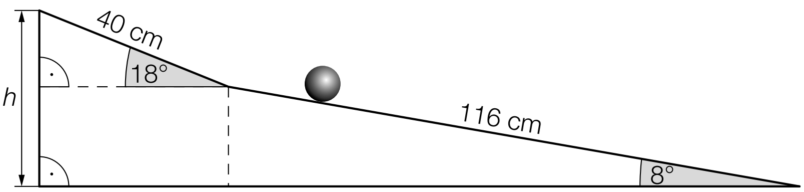
Es werden quadratische Anhänger in 2 verschiedenen Größen mit dem Logo bedruckt. Die Seitenlänge des größeren Quadrats ist um 40 % größer als die Seitenlänge des kleineren Quadrats.

– Zeigen Sie, dass der Flächeninhalt des größeren Quadrats rund das Doppelte des Flächeninhalts des kleineren Quadrats beträgt. (R)

Möglicher Lösungsweg:

$a_{\text{groß}} = a_{\text{klein}} \cdot 1{,}4 \quad \Rightarrow \quad A_{\text{groß}} = (a_{\text{klein}} \cdot 1{,}4)^2 = a_{\text{klein}}^2 \cdot 1{,}96 \approx 2 \cdot A_{\text{klein}}$

3) Eine Kugelbahn ist ein Spielzeug, auf dem man Kugeln nach unten rollen lassen kann. In der nachstehenden Abbildung ist eine bestimmte Kugelbahn dargestellt.



– Berechnen Sie den Höhenunterschied h zwischen Start und Ziel. (B)

Eine Kugel hat einen Radius von 1 cm und rollt die gesamte Kugelbahn hinunter.

– Berechnen Sie die Anzahl der Umdrehungen, die diese Kugel dafür benötigt. (B)

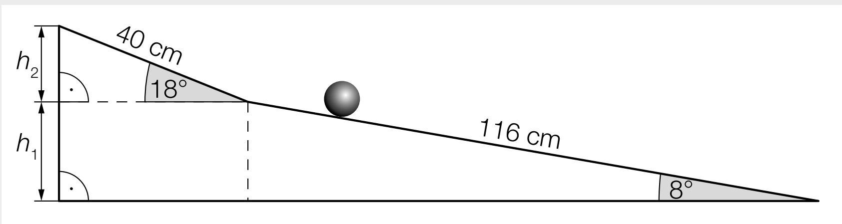
Eine andere geradlinig verlaufende Kugelbahn wird so gestaltet, dass ihr Gefälle konstant 25 % beträgt. Der Startpunkt der Kugelbahn liegt auf einer Anfangshöhe h_0 über dem horizontalen Boden.

Die Höhe der Kugelbahn über dem Boden soll in Abhängigkeit von der horizontalen Entfernung vom Startpunkt beschrieben werden.

– Stellen Sie eine Gleichung der zugehörigen Funktion auf. (A)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

(B):



$h_1 = 116 \cdot \sin(8°) = 16{,}14...$
$h_2 = 40 \cdot \sin(18°) = 12{,}36...$
$h = h_1 + h_2 = 28{,}50...$

Der Höhenunterschied beträgt rund 28,5 cm.

(B): Streckenlänge: 156 cm

$$\frac{156}{2 \cdot \pi} = 24{,}82...$$

Die Kugel benötigt rund 24,8 Umdrehungen.

(A): $h(x) = h_0 - 0{,}25 \cdot x$

x … horizontale Entfernung vom Startpunkt
$h(x)$ … Höhe der Kugelbahn über dem Boden bei der Entfernung x

Verpflichtende verbale Fragestellung:

Die Weg-Zeit-Funktion einer Kugel, die eine bestimmte Kugelbahn hinunterrollt, ist näherungsweise eine Polynomfunktion 2. Grades.

– Erklären Sie mithilfe der Differenzialrechnung, was man über die Beschleunigung dieser Kugel aussagen kann. (R)

Möglicher Lösungsweg:

Die Beschleunigung-Zeit-Funktion der Kugel ist die 2. Ableitung der Weg-Zeit-Funktion. Die 2. Ableitung einer Polynomfunktion 2. Grades ist konstant, also ist die Beschleunigung der Kugel konstant.