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 2
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) Der Besitzer eines Eissalons behauptet, dass sein Tagesumsatz von der Tageshöchsttemperatur abhängt.
Mithilfe von Erfahrungswerten lässt sich dafür modellhaft die Funktion U erstellen:

$U(T) = 200 \cdot T - 500$ mit $20 \leq T \leq 31$

T ... Tageshöchsttemperatur in °C
$U(T)$ ... Tagesumsatz bei der Tageshöchsttemperatur T in Euro

– Interpretieren Sie die Bedeutung des Parameters 200 in der obigen Gleichung im gegebenen Sachzusammenhang. (R)

Aus Erfahrung weiß man, dass 15 % aller bestellten Eisbecher Bananensplits sind.

– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass mehr als 21 Bananensplits bestellt werden, wenn an einem Tag insgesamt 120 Eisbecher unabhängig voneinander bestellt werden. (B)

Ein Kinderbecher wird mit einer kleinen Tierfigur dekoriert, wobei ein Tiger, ein Löwe und eine Giraffe zur Auswahl stehen. Die Figuren werden zufällig ausgewählt. Die Wahrscheinlichkeit für einen Tiger ist p, jene für einen Löwen ist 0,55.

– Erstellen Sie mithilfe von p eine Formel zur Berechnung der folgenden Wahrscheinlichkeit:

P(„man erhält bei 2 Kinderbechern einen Löwen und eine Giraffe“) = ______________________
(A)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

(R): Verändert sich die Tageshöchsttemperatur um 1 °C, so steigt bzw. fällt der Tagesumsatz gemäß diesem Modell um € 200.

(B): X ... Anzahl der bestellten Bananensplits

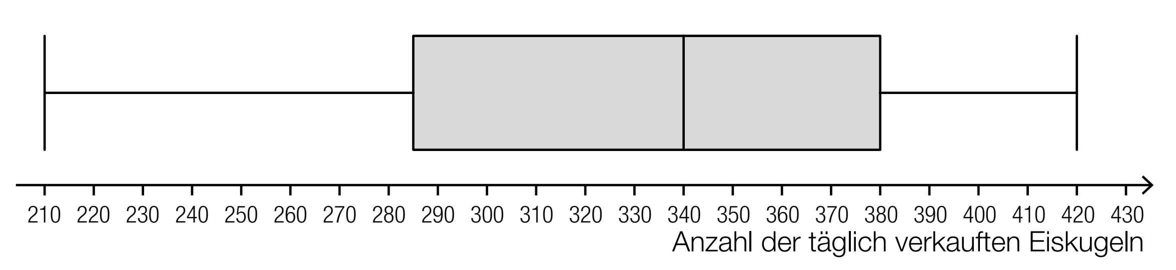
Binomialverteilung mit $n = 120$ und $p = 0{,}15$

Berechnung mittels Technologieeinsatz: $P(X > 21) = 0{,}1836...$
Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 18,4 %.

(A): P(„man erhält bei 2 Kinderbechern einen Löwen und eine Giraffe“) = $0{,}55 \cdot (1 - 0{,}55 - p) \cdot 2$

Verpflichtende verbale Fragestellung:

Ein Eissalon hat einen Gassenverkauf. Im nachstehenden Boxplot ist die Anzahl der im vergangenen Sommer täglich verkauften Eiskugeln dargestellt.



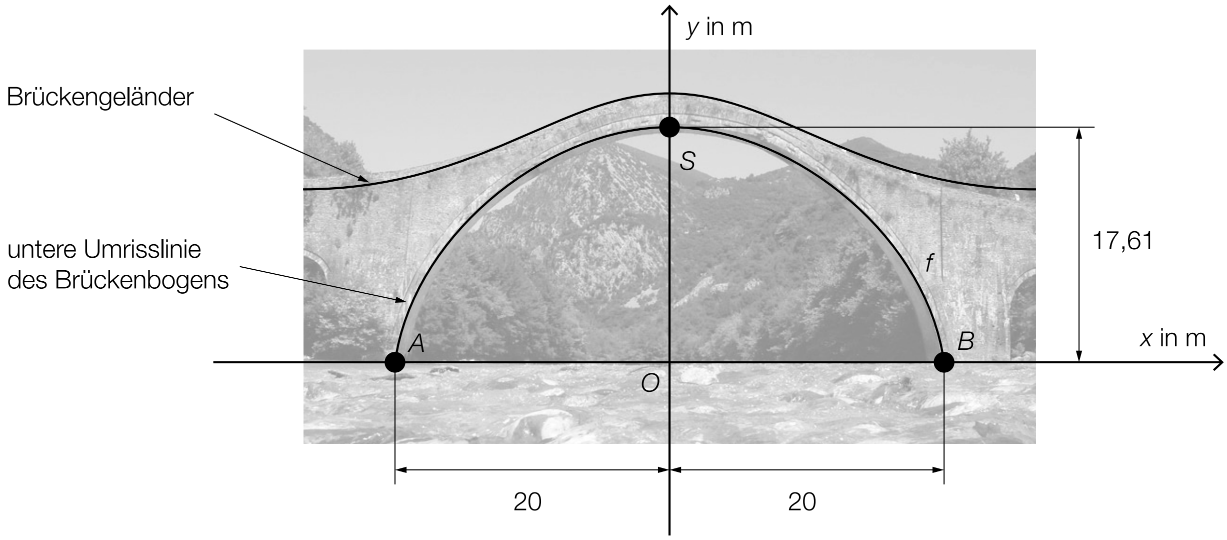
Jemand behauptet, dass aus diesem Boxplot abgelesen werden kann: Es gab genau 1 Tag, an dem 420 Eiskugeln verkauft wurden.

– Erklären Sie, warum diese Behauptung nicht stimmen muss. (R)

Möglicher Lösungsweg:

Man kann aus einem Boxplot nicht ablesen, wie oft ein Wert im zugrunde liegenden Datensatz vorkommt.

2) In der nachstehenden Abbildung ist die Plaka-Brücke in Griechenland in einem Koordinatensystem so dargestellt, dass die x-Achse auf der Wasseroberfläche liegt.



Bildquelle: https://commons.wikimedia.org/wiki/File%3APlaka_Bridge_Epirus_Greece.jpg
By [2] (peppi9). Uploaded from wikimedia user Thiodor2012. ([1]) [CC BY-SA 2.0 (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0)], via Wikimedia Commons [23.02.2018] (adaptiert).

Die untere Umrisslinie des Brückenbogens lässt sich näherungsweise durch eine quadratische Funktion f modellieren.

– Erstellen Sie eine Formel zur Berechnung desjenigen Winkels α, den die untere Umrisslinie f des Brückenbogens im Punkt A mit der Wasseroberfläche einschließt.

α = ____ (A)

Der Graph der Funktion f verläuft durch die Punkte A, B und S.

– Erstellen Sie eine Gleichung der Funktion f. (A)

Ein Wanderer geht über die Brücke. Vom höchsten Punkt des Brückengeländers aus möchte er die ungefähre Höhe der Brücke ermitteln, indem er einen Stein senkrecht nach unten fallen lässt. Bis zum Auftreffen des Steins auf die Wasseroberfläche vergehen 1,9 s. Näherungsweise gilt folgende Formel:

$v(t) = 10 \cdot t$

t ... Zeit nach dem Loslassen des Steins in s
$v(t)$ ... Geschwindigkeit des Steins zur Zeit t in m/s

– Bestimmen Sie mithilfe der obigen Formel näherungsweise die Höhe der Brücke. (B)

Möglicher Lösungsweg:

(A): $\alpha = \arctan(f'(-20))$

(A): $f(x) = a \cdot x^2 + c$

I: $f(0) = 17{,}61$
II: $f(20) = 0$

oder:

I: $17{,}61 = a \cdot 0^2 + c$
II: $0 = a \cdot 20^2 + c$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$c = 17{,}61$
$a = -0{,}044025$

$f(x) = -0{,}044025 \cdot x^2 + 17{,}61$

(B): $\int_0^{1,9} (10 \cdot t)\,\mathrm{d}t = 18{,}05$

Die Brücke ist rund 18 m hoch.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

Die obere Umrisslinie beschreibt den Verlauf des Brückengeländers (siehe obige Abbildung).

– Begründen Sie, warum sich die obere Umrisslinie nicht im gesamten dargestellten Bereich durch eine quadratische Funktion modellieren lässt. (R)

Möglicher Lösungsweg:

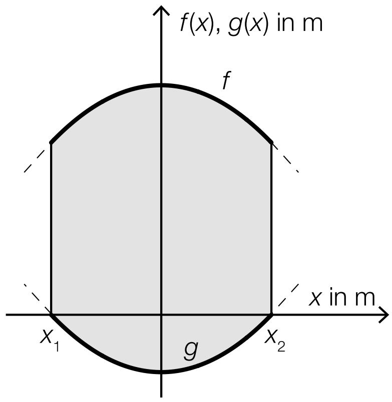
Die obere Umrisslinie hat zumindest 2 Wendepunkte. Der Graph einer quadratischen Funktion hat aber keinen Wendepunkt.

3) Eine Tischlerei kauft zwei verschiedene Holzsorten.

Beim ersten Einkauf werden 50 m³ der Holzsorte *A* und 70 m³ der Holzsorte *B* um insgesamt € 91.000 gekauft.
Bei einem weiteren Einkauf sind die Preise pro m³ für die beiden Holzsorten unverändert.
Es werden um € 46.000 insgesamt 60 m³ Holz gekauft, wobei doppelt so viel von der Holzsorte *B* wie von der Holzsorte *A* gekauft wird.

– Berechnen Sie die Preise pro m³ der beiden Holzsorten. (B)

In der nachstehenden Abbildung ist eine Tischplatte – von oben betrachtet – in einem Koordinatensystem dargestellt.



Die obere bzw. untere Begrenzungslinie der dargestellten Fläche kann im Intervall $[x_1; x_2]$ durch die Graphen der Funktionen f und g beschrieben werden.

– Erstellen Sie eine Formel zur Berechnung des Flächeninhalts A der oben dargestellten Tischplatte aus f, g, x_1 und x_2.

$A =$ ____ (A)

In der nachstehenden Berechnung wurde die Einheit der Dichte des verwendeten Holzes falsch von der Einheit kg/m³ in die Einheit g/cm³ umgewandelt.

$$1\,\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \frac{1\,000\text{ g}}{10^2\text{ cm}^3} = 10\,\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

– Stellen Sie diese Berechnung richtig. (B)

Möglicher Lösungsweg:

(B): weiterer Einkauf:

a ... Menge der Holzsorte A in m³
b ... Menge der Holzsorte B in m³

$2 \cdot a = b$
$a + 2 \cdot a = 60 \quad \Rightarrow \quad a = 20,\ b = 40$

x ... Preis der Holzsorte A in Euro pro m³
y ... Preis der Holzsorte B in Euro pro m³

I: $50 \cdot x + 70 \cdot y = 91\,000$
II: $20 \cdot x + 40 \cdot y = 46\,000$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$x = 700$
$y = 800$

(A): $A = \int_{x_1}^{x_2} (f(x) - g(x))\,\mathrm{d}x$

(B): $1\,\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \frac{1\,000\text{ g}}{(10^2)^3\text{ cm}^3} = \frac{1\,000\text{ g}}{10^6\text{ cm}^3} = \frac{1}{1\,000}\,\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

Verpflichtende verbale Fragestellung:

Der Graph der Funktion k mit $k(x) = a \cdot x^2$ (mit $a \neq 0$) wird an der x-Achse gespiegelt und anschließend um 3 Einheiten nach oben verschoben. Dadurch entsteht eine neue Funktion h.

Geben Sie mithilfe von a eine Gleichung dieser Funktion h an.

$h(x) =$ ____________________ (R)

Möglicher Lösungsweg:

$h(x) = -a \cdot x^2 + 3$