

# Exemplar für Prüfer/innen

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

Oktober 2019

## Angewandte Mathematik (BHS) Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 2  
Angabe für **Prüfer/innen**

# 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) Im Jahr 2015 betragen die Mietkosten eines Unternehmens insgesamt € 85.000, im Jahr 2016 waren es € 91.800.

Mithilfe dieser Daten werden zwei verschiedene Modelle für die Entwicklung der Mietkosten in Abhängigkeit von der Zeit  $t$  in Jahren erstellt.

Die Chefin des Unternehmens rechnet mit einem linearen Wachstum der Mietkosten.

- Erstellen Sie eine Gleichung der linearen Funktion  $L$  für die Mietkosten. Wählen Sie  $t = 0$  für das Jahr 2015. (A)

Ein Mitarbeiter geht von einem exponentiellen Wachstum der Mietkosten aus.

- Erstellen Sie eine Gleichung der Exponentialfunktion  $E$  für die Mietkosten. Wählen Sie  $t = 0$  für das Jahr 2015. (A)

Der Umsatz des Unternehmens wächst jährlich um 10 % bezogen auf den Umsatz des jeweiligen Vorjahrs.

- Berechnen Sie, um wie viel Prozent der Umsatz in 5 Jahren zunimmt. (B)

Ein bestimmtes Unternehmen hat zum Zeitpunkt  $t = 0$  jährliche Mietkosten  $M_0$ . Man nimmt an, dass diese in den nächsten 6 Jahren steigen werden. Das Unternehmen hat dann zum Zeitpunkt  $t = 6$  jährliche Mietkosten  $M_6$ . Um diese Entwicklung mathematisch zu beschreiben, kann entweder ein lineares oder ein exponentielles Modell verwendet werden.

- Beurteilen Sie anhand einer Skizze in einem geeigneten Koordinatensystem, durch welches der beiden Modelle für die Zeit  $t = 3$  höhere Mietkosten prognostiziert werden. (R)

Möglicher Lösungsweg:

(A):  $L(t) = 6800 \cdot t + 85000$

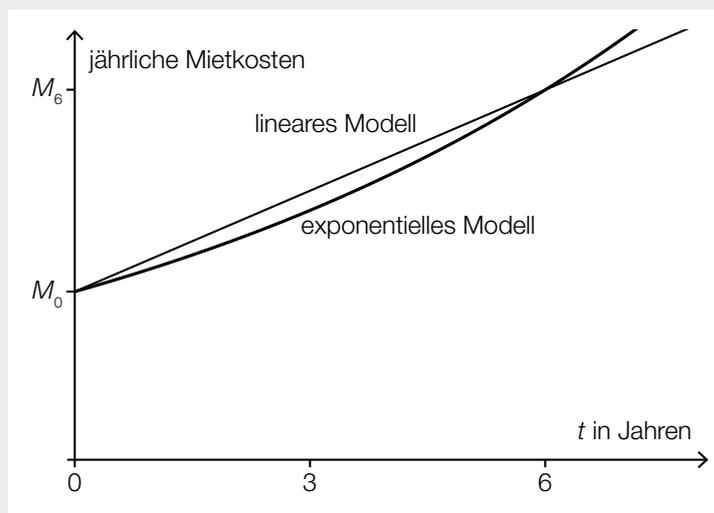
(A):  $\frac{91800}{85000} = 1,08$

$E(t) = 85000 \cdot 1,08^t$

(B):  $1,1^5 = 1,610\dots$

Der Umsatz nimmt um rund 61 % zu.

(R):



Im linearen Modell werden für die Zeit  $t = 3$  höhere Mietkosten prognostiziert, da der Funktionswert an der Stelle  $t = 3$  in diesem Modell größer als im exponentiellen Modell ist.

- 2) Die Höhe der Pflanzen einer bestimmten Sorte ist näherungsweise normalverteilt mit dem Erwartungswert  $\mu = 175$  cm und der Standardabweichung  $\sigma = 5$  cm.

In Abbildung 1 ist mithilfe der zugehörigen Dichtefunktion die Wahrscheinlichkeit eines bestimmten Ereignisses als grau markierte Fläche dargestellt.

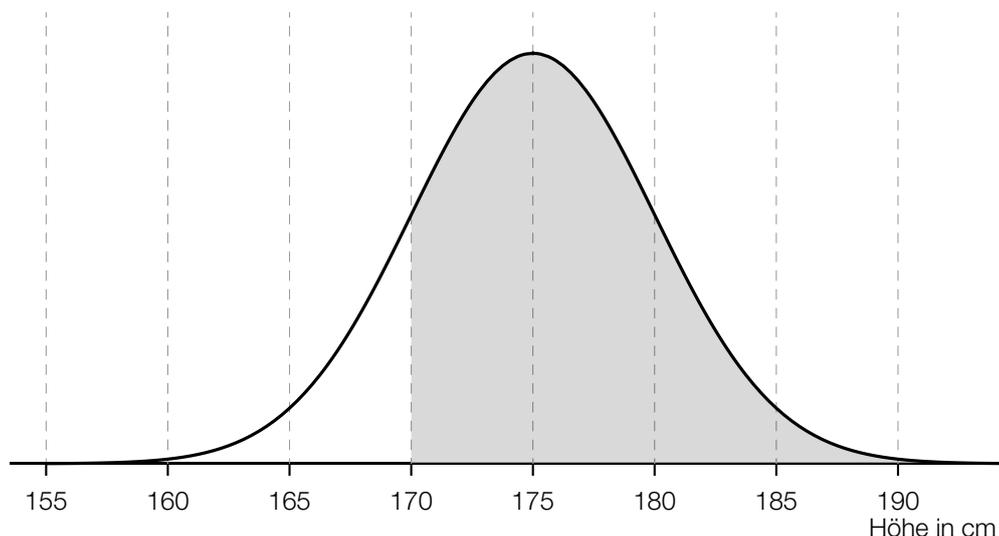


Abbildung 1

- Beschreiben Sie dieses Ereignis im gegebenen Sachzusammenhang mit der oben dargestellten Wahrscheinlichkeit. (R)
- Veranschaulichen Sie diese Wahrscheinlichkeit in der nachstehenden Abbildung 2 mithilfe des Graphen der zugehörigen Verteilungsfunktion  $F$ . (A)

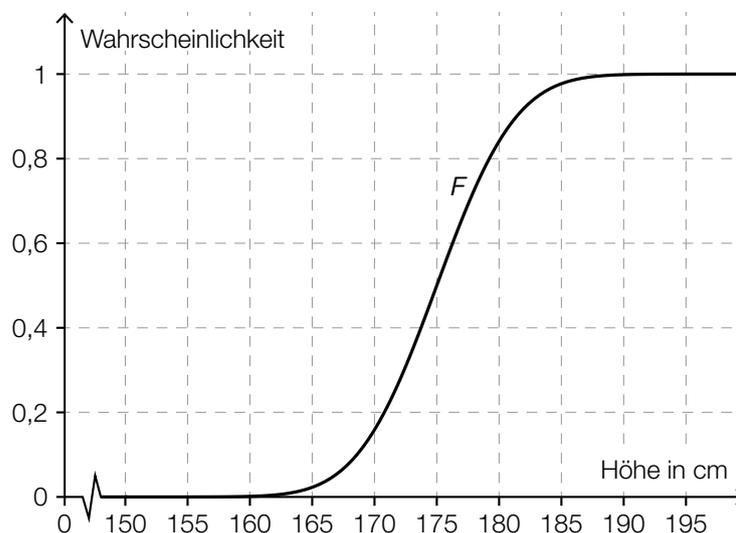


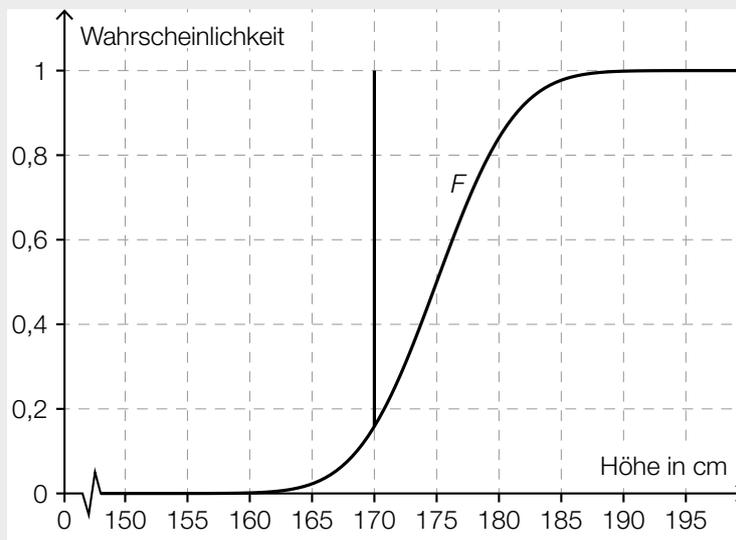
Abbildung 2

- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Pflanze höher als 188 cm ist. (B)
  - Beschreiben Sie, was mit dem nachstehenden Ausdruck für die oben dargestellte Verteilungsfunktion  $F$  im gegebenen Sachzusammenhang berechnet wird. (R)
- $F(180) - F(170)$

Möglicher Lösungsweg:

(R): Die Höhe einer zufällig ausgewählten Pflanze beträgt mindestens 170 cm.

(A):



(B):  $X$  ... Höhe der Pflanze

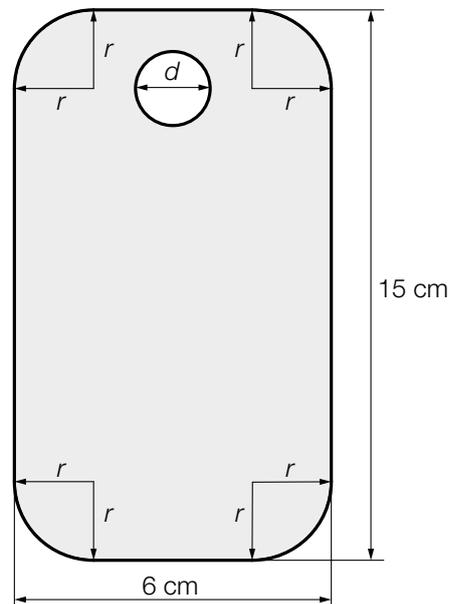
Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$P(X > 188) = 0,00466\dots$$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 0,47 %.

(R): Es wird die Wahrscheinlichkeit berechnet, dass eine zufällig ausgewählte Pflanze eine Höhe von mindestens 170 cm und höchstens 180 cm aufweist.

- 3) Bei der Produktion von Smartphone-Hüllen wird ein rechteckiges Stück Leder mit der Länge 15 cm und der Breite 6 cm bearbeitet. Die Ecken werden zu Viertelkreisen mit dem Radius  $r$  abgerundet. Zusätzlich wird ein Loch mit dem Durchmesser  $d$  für die Kamera ausgestanzt (siehe nachstehende Abbildung).



- Stellen Sie aus  $r$  und  $d$  eine Formel zur Berechnung des Inhalts  $A$  der grau markierten Fläche auf. (A)

$A =$  \_\_\_\_\_

Bei einem anderen Modell für die Smartphone-Hülle wird für die Kamera ein größeres Loch ausgestanzt. Der Durchmesser des Lochs ist bei diesem neuen Modell um 20 % größer als beim ursprünglichen Modell.

- Berechnen Sie, um wie viel Prozent der Inhalt der ausgestanzten Fläche bei diesem neuen Modell größer als beim ursprünglichen Modell ist. (B)

Der Hersteller geht bei der Produktion der Smartphone-Hüllen von einer quadratischen Kostenfunktion  $K$  aus:

$$K(x) = 0,04 \cdot x^2 + 4 \cdot x + 75 \quad \text{mit } x \geq 0$$

$x$  ... Anzahl der produzierten Smartphone-Hüllen

$K(x)$  ... Kosten bei der Produktionsmenge  $x$  in Euro

- Berechnen Sie die mittlere Änderungsrate der Kosten, wenn die Produktion von 150 auf 200 Smartphone-Hüllen erhöht wird. (B)

Ein anderer Hersteller geht von von einer linearen Kostenfunktion der Form  $K_1(x) = k \cdot x + d$  aus.

$x$  ... Anzahl der produzierten Smartphone-Hüllen

$K_1(x)$  ... Kosten bei der Produktionsmenge  $x$  in Euro

– Interpretieren Sie die Bedeutung von  $k$  und  $d$  im gegebenen Sachzusammenhang. (R)

**Möglicher Lösungsweg:**

$$(A): A = 15 \cdot 6 - (4 \cdot r^2 - r^2 \cdot \pi) - \frac{d^2 \cdot \pi}{4}$$

$$(B): d_{\text{neu}} = d \cdot 1,2$$

$$A = \frac{d^2}{4} \cdot \pi$$

$$A_{\text{neu}} = \frac{d_{\text{neu}}^2}{4} \cdot \pi$$

$$A_{\text{neu}} = \frac{(d \cdot 1,2)^2}{4} \cdot \pi = \frac{d^2 \cdot 1,44}{4} \cdot \pi = 1,44 \cdot A$$

Der Inhalt der ausgestanzten Fläche ist um 44 % größer.

$$(B): \frac{K(200) - K(150)}{200 - 150} = 18$$

Die mittlere Änderungsrate der Kosten beträgt 18 Euro pro Stück.

(R):  $d$  gibt die Fixkosten an.

$k$  gibt den Kostenzuwachs bei einer Steigerung der Produktion um 1 Smartphone-Hülle an.