Exemplar für Prüfer/innen

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

Jänner 2020

Angewandte Mathematik (BHS)
Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 1
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:

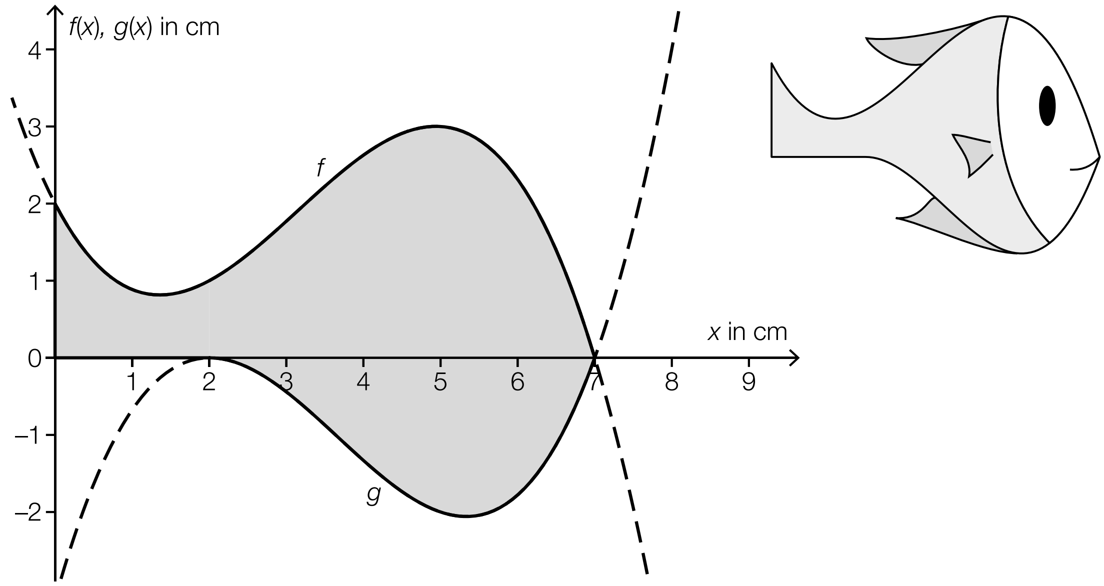
Gesamtanzahl der nachgewiesenen Handlungskompetenzen	Beurteilung der mündlichen Kompensationsprüfung
12	Sehr gut
11	Gut
10 9	Befriedigend
8 7	Genügend
6 5 4 3 2 1 0	Nicht genügend

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) Ein Spielzeughersteller produziert Schaumgummifische für die Badewanne.

Die Graphen der Polynomfunktionen *f* (im Intervall [0; 7]) und *g* (im Intervall [2; 7]) sowie ein Teil der waagrechten Achse und ein Teil der senkrechten Achse beschreiben die Umrisslinie eines Schaumgummifischs (siehe nachstehende Abbildung).



– Stellen Sie mithilfe von *f* und *g* eine Formel zur Berechnung des Inhalts *A* der grau markierten Fläche auf. (A)

$A =$ ____

Die Funktion *g* ist eine Polynomfunktion 3. Grades. Der Graph von *g* verläuft durch die Punkte (5|–2) und (7|0) sowie durch den Hochpunkt (2|0).

– Erstellen Sie mithilfe dieser Informationen ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten von *g*. (A)

Für die Funktion *g* gilt:

$$g(x) = \frac{1}{9} \cdot x^3 - \frac{11}{9} \cdot x^2 + \frac{32}{9} \cdot x - \frac{28}{9}$$

– Ermitteln Sie die Koordinaten des Tiefpunkts von *g*. (B)

– Erläutern Sie, woran man anhand der obigen Abbildung erkennen kann, dass die Polynomfunktion *f* mindestens 3. Grades ist. (R)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

(A): $A = \int_0^7 f(x)\,\mathrm{d}x + \left|\int_2^7 g(x)\,\mathrm{d}x\right|$

(A): $g(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$
$g'(x) = 3 \cdot a \cdot x^2 + 2 \cdot b \cdot x + c$

$g(5) = -2$
$g(7) = 0$
$g(2) = 0$
$g'(2) = 0$

oder:

$a \cdot 5^3 + b \cdot 5^2 + c \cdot 5 + d = -2$
$a \cdot 7^3 + b \cdot 7^2 + c \cdot 7 + d = 0$
$a \cdot 2^3 + b \cdot 2^2 + c \cdot 2 + d = 0$
$3 \cdot a \cdot 2^2 + 2 \cdot b \cdot 2 + c = 0$

(B): $g'(x) = 0$ *oder* $\frac{1}{3} \cdot x^2 - \frac{22}{9} \cdot x + \frac{32}{9} = 0$

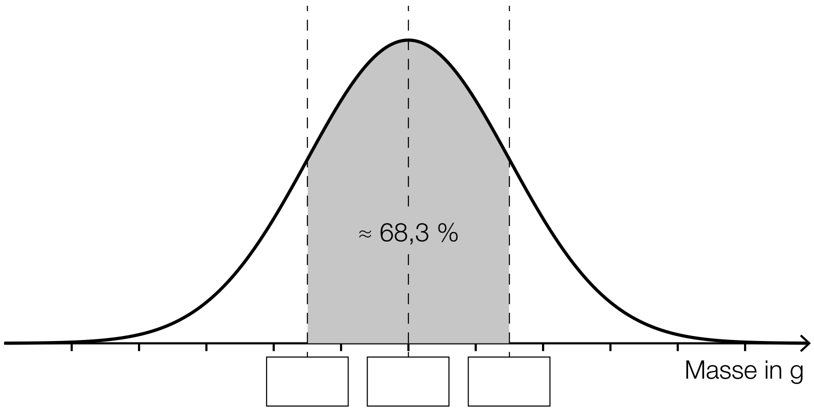
Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$(x_1 = 2)$
$x_2 = \frac{16}{3}$
$g\left(\frac{16}{3}\right) = -2{,}05...$

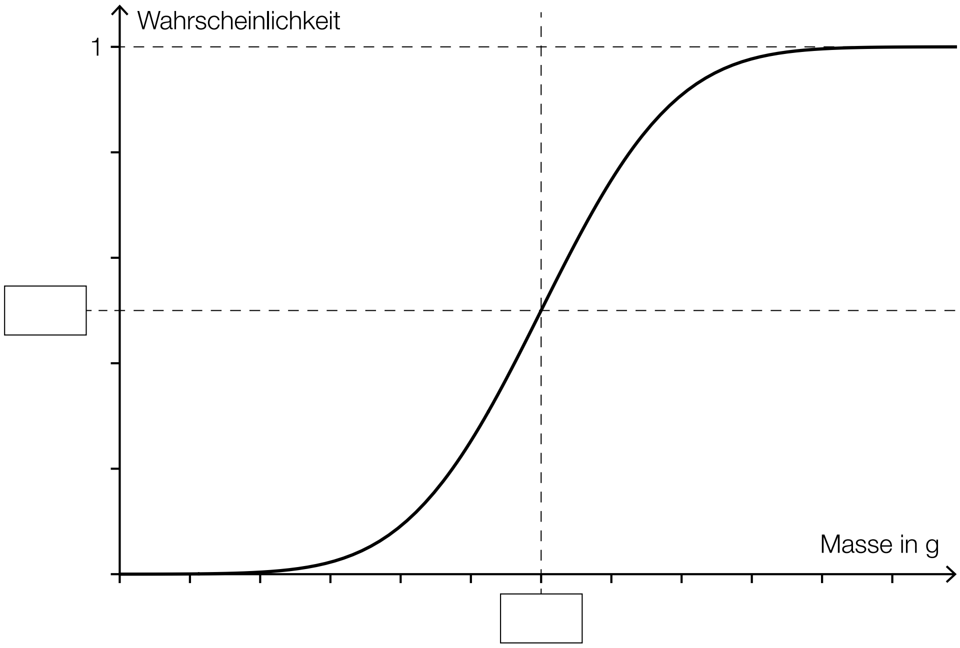
(R): Die Polynomfunktion f muss mindestens 3. Grades sein, da sie im dargestellten Bereich einen Wendepunkt hat.

2) Die Masse von Reispackungen einer bestimmten Sorte ist näherungsweise normalverteilt mit dem Erwartungswert $\mu = 1\,000$ g und der Standardabweichung $\sigma = 15$ g.

In den nachstehenden beiden Abbildungen sind der Graph der zugehörigen Dichtefunktion f bzw. der Graph der Verteilungsfunktion F dargestellt.

– Tragen Sie die entsprechenden Zahlen in die dafür vorgesehenen Kästchen ein. (A)





– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Reispackung dieser Sorte eine Masse von weniger als 980 g hat. (B)

– Beschreiben Sie ein Ereignis E im gegebenen Sachzusammenhang, dessen Wahrscheinlichkeit mit dem nachstehenden Ausdruck berechnet werden kann.

$P(E) = 1 - \int_{990}^{1010} f(x)\,\mathrm{d}x$ (R)

– Kreuzen Sie die falsche Aussage an. *[1 aus 5]* (R)

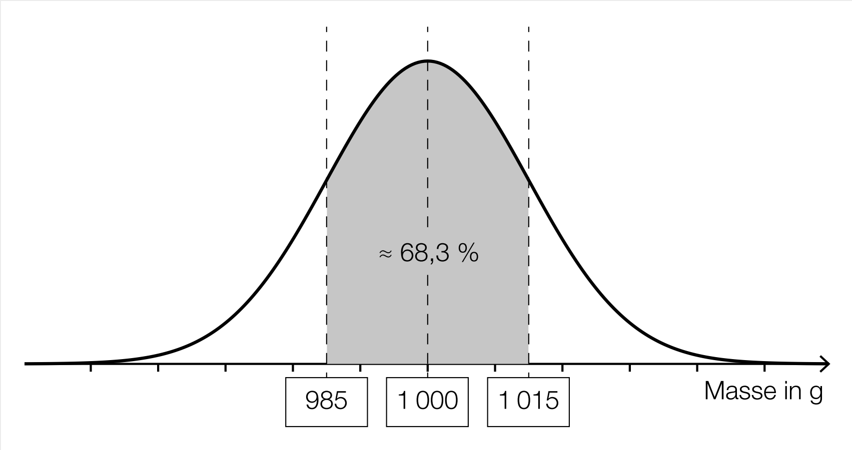
Es werden die folgenden Bezeichnungen verwendet:

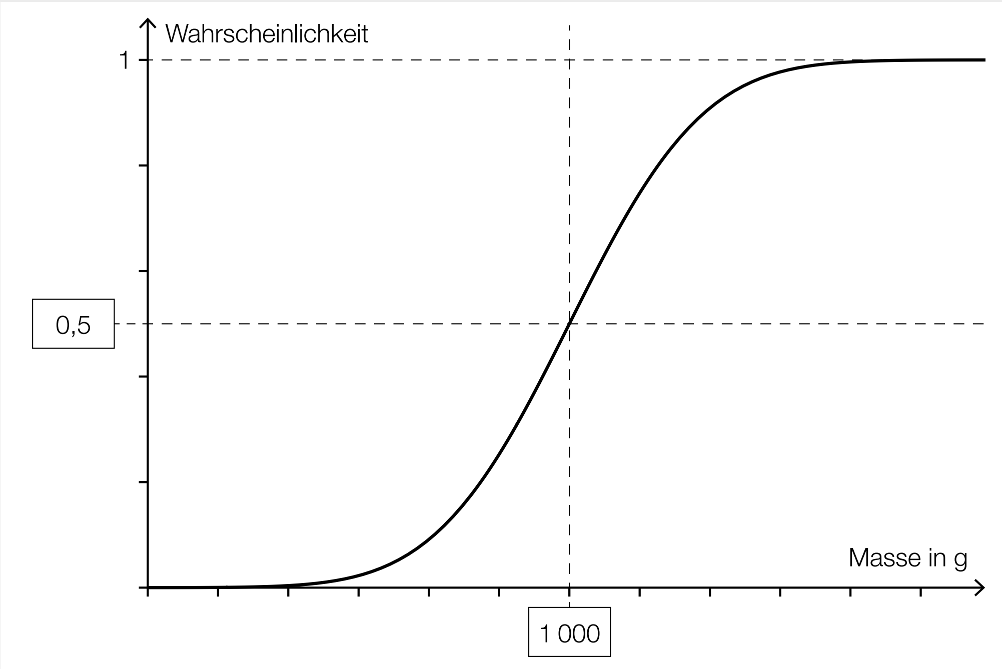
f ... Dichtefunktion der Normalverteilung
F ... zugehörige Verteilungsfunktion der Normalverteilung

$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)\,\mathrm{d}x = 1$	☐
Die Gleichung $f''(x) = 0$ hat zwei verschiedene Lösungen.	☐
Für immer größer werdende x nähert sich $F(x)$ dem Wert 1.	☐
$F(\mu + \sigma) = F(\mu - \sigma)$	☐
$\int_{-\infty}^{\mu} f(x)\,\mathrm{d}x = \int_{\mu}^{+\infty} f(x)\,\mathrm{d}x$	☐

Möglicher Lösungsweg:

(A):





(B): X ... Masse einer Reispackung in g

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$P(X < 980) = 0{,}0912...$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 9,1 %.

(R): Es wird die Wahrscheinlichkeit berechnet, dass die Masse einer Reispackung um mehr als 10 g vom Erwartungswert abweicht.

oder:

Es wird die Wahrscheinlichkeit berechnet, dass die Masse einer Reispackung weniger als 990 g oder mehr als 1 010 g beträgt.

(R):

$F(\mu + \sigma) = F(\mu - \sigma)$	☒

3) Zu Beginn des Jahres 2017 betrug der Holzbestand in Österreichs Wäldern 1 135 Millionen Festmeter Holz. Obwohl jährlich Holz geerntet wird, nimmt der Holzbestand in jedem Jahr um 13 Millionen Festmeter zu.

Der Holzbestand in Österreichs Wäldern in Abhängigkeit von der Zeit t soll mithilfe einer Funktion f beschrieben werden.

– Stellen Sie eine Funktionsgleichung für f auf. Wählen Sie $t = 0$ für den Beginn des Jahres 2017. (A)

– Beschreiben Sie, was mit dem nachstehenden Ausdruck im gegebenen Sachzusammenhang berechnet wird.

  $f(8) - f(3)$ (R)

Österreichs Industrie fordert, die jährliche Ernte von 17 Millionen Festmetern auf 22 Millionen Festmeter zu steigern.

– Berechnen Sie, um wie viel Prozent Österreichs Industrie die jährliche Ernte steigern möchte. (B)

– Interpretieren Sie die Bedeutung der nachstehenden Funktion h im gegebenen Sachzusammenhang.

  $h(t) = f(t) - 5 \cdot t$ (R)

Möglicher Lösungsweg:

(A): $f(t) = 1\,135 + 13 \cdot t$

t ... Zeit in Jahren, $t = 0$ für den Beginn des Jahres 2017
$f(t)$ ... Holzbestand zur Zeit t in Millionen Festmetern

(R): Es wird die (absolute) Zunahme des Holzbestands vom Beginn des Jahres 2020 bis zum Beginn des Jahres 2025 gemäß dem obigen Modell berechnet.

(B): $\frac{22 - 17}{17} = 0{,}2941...$

Österreichs Industrie möchte die jährliche Ernte um rund 29,4 % steigern.

(R): Die Funktion h beschreibt, wie sich der Holzbestand in Österreich in Abhängigkeit von der Zeit entwickeln würde, wenn man der Forderung der Industrie entspräche.