Exemplar für Prüfer/innen

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

Oktober 2018

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:

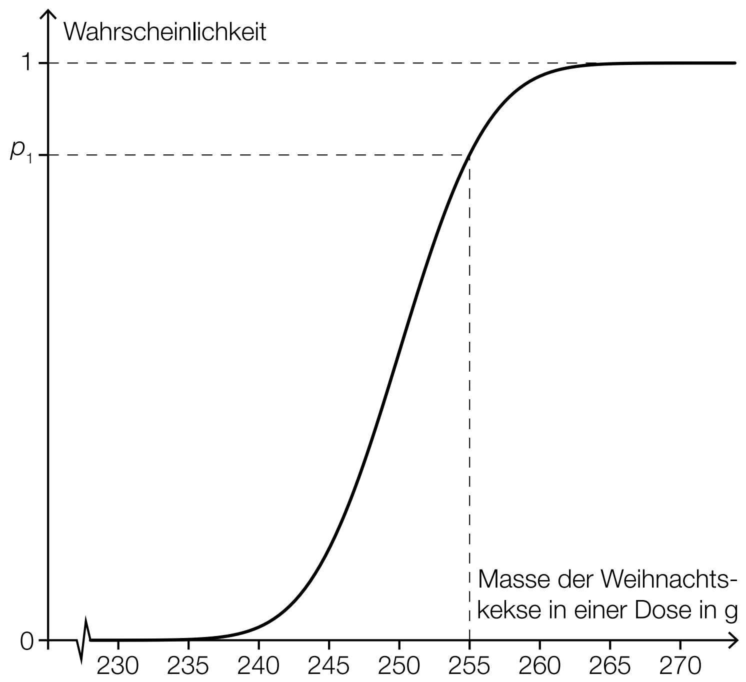
Da sowohl die von der Kandidatin / vom Kandidaten im Rahmen der Kompensationsprüfung erbrachte Leistung als auch das Ergebnis der Klausurarbeit für die Gesamtbeurteilung herangezogen werden, kann die Gesamtbeurteilung nicht besser als „Befriedigend" lauten.

1) In einer Bäckerei werden Weihnachtskekse in Dosen verpackt. Die Masse der Weihnachtskekse in einer Dose ist annähernd normalverteilt. Der Erwartungswert beträgt $\mu = 250$ g, die Standardabweichung beträgt $\sigma = 5$ g.

Die Masse der Weihnachtskekse in einer zufällig ausgewählten Dose wird überprüft.

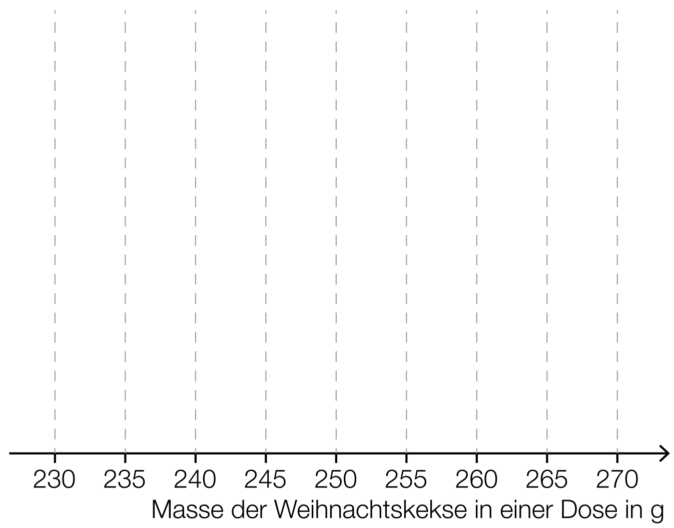
– Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die Masse der Weihnachtskekse in der Dose höchstens 260 g beträgt. (B)

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der zugehörigen Verteilungsfunktion dargestellt.



– Beschreiben Sie ein Ereignis E im gegebenen Sachzusammenhang, dessen Wahrscheinlichkeit mit $P(E) = 1 - p_1$ berechnet wird. (R)

– Skizzieren Sie in der nachstehenden Abbildung den Graphen der zugehörigen Dichtefunktion. (A)



Möglicher Lösungsweg:

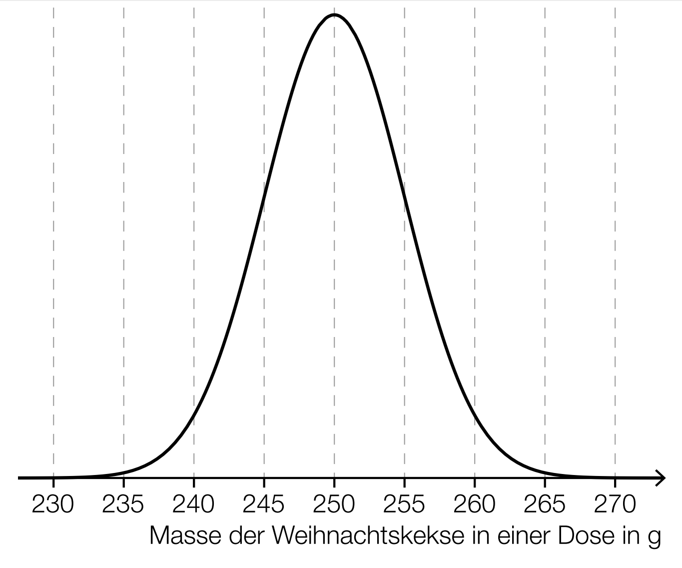
(B): X ... Masse der Weihnachtskekse in einer Dose in g

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$P(X \leq 260) = 0{,}9772...$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 97,7 %.

(R): In einer zufällig ausgewählten Dose hat die Masse der Weihnachtskekse mit einer Wahrscheinlichkeit von $1 - p_1$ mindestens 255 g.

(A):

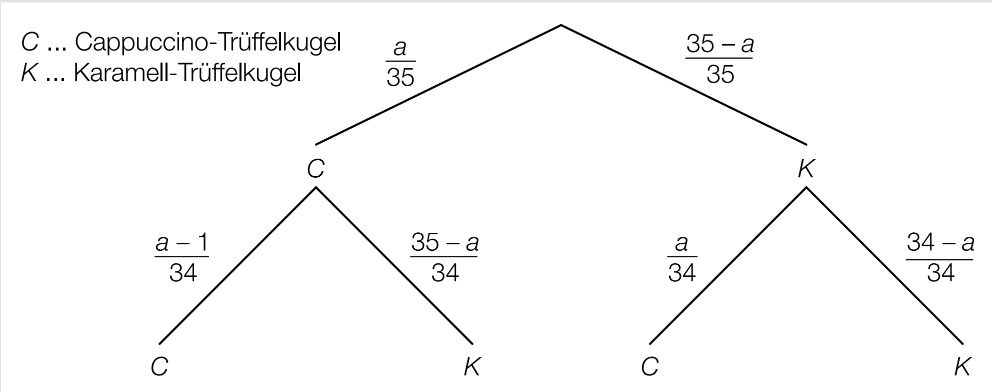


Der typische glockenförmige Verlauf muss erkennbar sein, das Maximum muss an der Stelle 250 liegen und die Wendestellen müssen im Rahmen eines angemessenen Toleranzbereichs bei rund 245 bzw. 255 sein.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

In einer Keksdose sind Karamell-Trüffelkugeln und Cappuccino-Trüffelkugeln enthalten. Insgesamt sind es 35 Stück. Davon sind *a* Stück Cappuccino-Trüffelkugeln. Jemand wählt ein Stück aus dieser Keksdose zufällig aus und isst es. Danach wählt er noch ein Stück aus dieser Keksdose zufällig aus und isst es ebenfalls.

Die möglichen Ausgänge dieses Zufallsexperiments werden mit dem nachstehenden Baumdiagramm beschrieben.



– Beschreiben Sie ein Ereignis E im gegebenen Sachzusammenhang, dessen Wahrscheinlichkeit folgendermaßen berechnet wird:

$P(E) = \frac{35 - a}{35} \cdot \frac{34 - a}{34}$ (R)

Möglicher Lösungsweg:

Bei zweimaligem Ziehen werden genau 2 Karamell-Trüffelkugeln gezogen.

2) Zu Beginn des Jahres 1995 betrug der Holzbestand in einem Nationalpark 200 000 m^3. Bis zu Beginn des Jahres 2015 wuchs dieser Holzbestand auf 225 000 m^3 an.

Der Holzbestand in m^3 soll in Abhängigkeit von der Zeit t in Jahren mithilfe einer linearen Funktion f beschrieben werden.

– Stellen Sie eine Gleichung der Funktion f auf. Wählen Sie $t = 0$ für den Beginn des Jahres 1995. (A)

– Beschreiben Sie, was mit dem folgenden Ausdruck im gegebenen Sachzusammenhang berechnet wird:
  $f(5) - f(3)$ (R)

In einem anderen Nationalpark gehen die Betreiber von einem exponentiellen Wachstum des Holzbestands aus. In den vergangenen 10 Jahren stieg der Holzbestand um insgesamt 5 %.

– Berechnen Sie, um wie viel Prozent der Holzbestand in einer Zeitspanne von 40 Jahren gemäß diesem Modell wächst. (B)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

(A): $f(t) = 1250 \cdot t + 200000$

t ... Zeit ab Beginn des Jahres 1995 in Jahren
$f(t)$ ... Holzbestand zur Zeit t in m^3

(R): Mit diesem Ausdruck wird die (absolute) Zunahme des Holzbestands vom Beginn des Jahres 1998 bis zum Beginn des Jahres 2000 berechnet.

(B): $1{,}05^4 = 1{,}2155...$

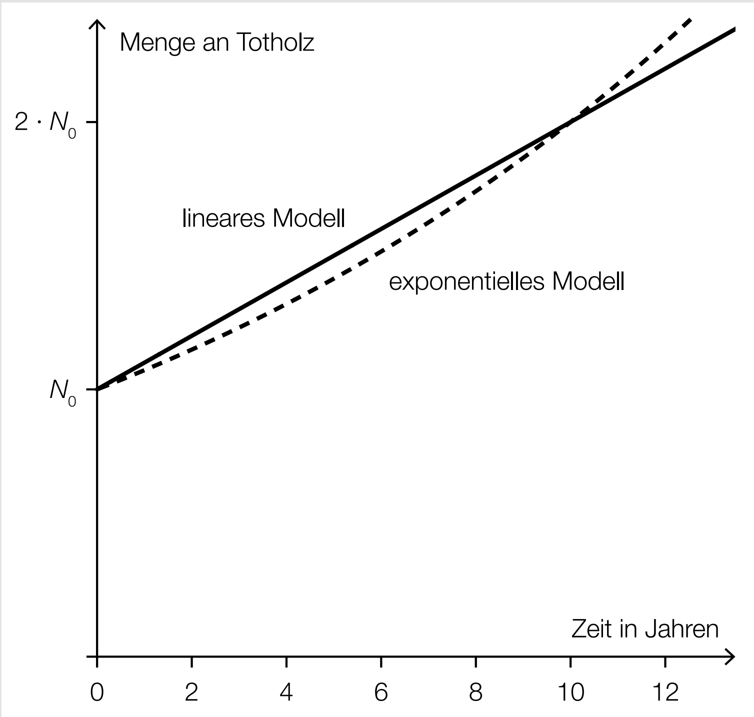
Die Zunahme beträgt rund 21,6 %.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

Abgestorbene Stämme und Äste werden als Totholz bezeichnet. In einem bestimmten Abschnitt des Nationalparks befindet sich zum Zeitpunkt $t = 0$ eine bestimmte Menge an Totholz N_0. Man nimmt an, dass sich diese Menge innerhalb von 10 Jahren verdoppeln wird. Um diese Entwicklung mathematisch zu beschreiben, kann entweder ein lineares oder ein exponentielles Modell verwendet werden.

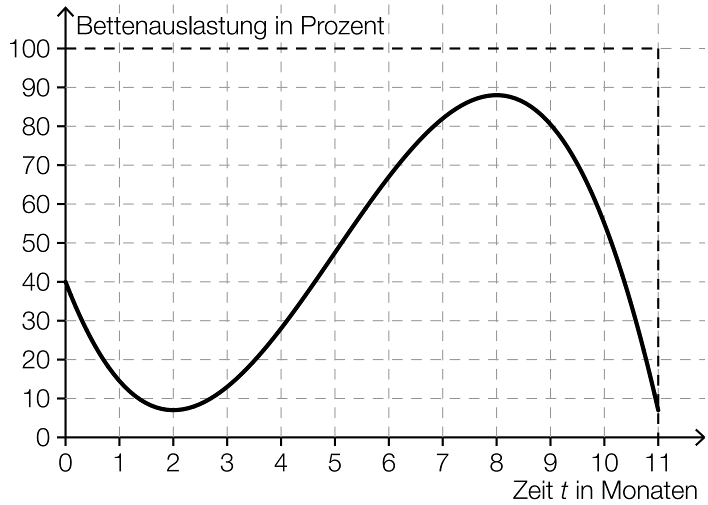
– Beurteilen Sie anhand einer Skizze in einem geeigneten Koordinatensystem, welches der beiden Modelle im Zeitintervall]0; 10[zu jeder Zeit eine größere Menge an Totholz prognostiziert. (R)

Möglicher Lösungsweg:



Im Zeitintervall]0; 10[verläuft der Graph des exponentiellen Modells unterhalb des Graphen des linearen Modells.
Daher prognostiziert das lineare Modell in diesem Zeitintervall zu jeder Zeit eine größere Menge an Totholz.

3) In der nachstehenden Abbildung ist die Bettenauslastung in Prozent eines Hotels näherungsweise für einen Beobachtungszeitraum von 11 Monaten dargestellt.



Das Hotel hat insgesamt n Betten.

– Erstellen Sie mithilfe von n eine Formel zur Berechnung der Anzahl a der nicht belegten Betten zur Zeit $t = 9$.

a = ______________________________ (A)

Die Bettenauslastung des Hotels kann näherungsweise durch die Funktion A beschrieben werden.

$A(t) = -0{,}75 \cdot t^3 + 11{,}25 \cdot t^2 - 36 \cdot t + 40$ mit $0 \leq t \leq 11$

t ... Zeit in Monaten
$A(t)$ ... Bettenauslastung des Hotels zur Zeit t in Prozent

– Berechnen Sie, zu welchem Zeitpunkt die Bettenauslastung am stärksten ansteigt. (B)

Die durchschnittliche Bettenauslastung in Prozent erhält man, indem man den Inhalt der Fläche zwischen dem Graphen der Funktion A und der horizontalen Achse durch die Länge des Beobachtungszeitraums dividiert.

– Ermitteln Sie die durchschnittliche Bettenauslastung dieses Hotels für den Zeitraum [0; 11]. (B)

Möglicher Lösungsweg:

(A): $a = n \cdot 0{,}2$

(B): $A''(t) = 0$

oder:

$-4{,}5 \cdot t + 22{,}5 = 0$
$\Rightarrow \quad t = 5$

Die Bettenauslastung steigt zur Zeit $t = 5$ Monate am stärksten an.

(B): $\int_0^{11} A(t)\,\mathrm{d}t = 508{,}0625$

$\frac{508{,}0625}{11} = 46{,}18...$

Die durchschnittliche Bettenauslastung liegt bei rund 46,2 %.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

Die geringste Bettenauslastung des Hotels liegt mit jeweils 7 % bei $t = 2$ und bei $t = 11$ (siehe gegebene Abbildung).

– Erläutern Sie, warum nur eine dieser beiden Zeiten durch Lösen der Gleichung $A'(t) = 0$ bestimmt werden kann. (R)

Möglicher Lösungsweg:

Die Stelle $t = 2$ ist eine Lösung der Gleichung $A'(t) = 0$, weil an dieser Stelle die Steigung der Tangente an den Graphen null ist. Die Stelle $t = 11$ ist am Rand des Definitionsbereichs, die Tangente an den Graphen ist an dieser Stelle nicht waagrecht und daher keine Lösung der Gleichung $A'(t) = 0$.