Exemplar für Prüfer/innen

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

Jänner 2018

Angewandte Mathematik (BHS)
Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 1
Angabe für **Prüfer/innen**

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Hinweise zur standardisierten Durchführung der mündlichen Kompensationsprüfung
Angewandte Mathematik / Berufsreifeprüfung Mathematik

Die alle Fächer betreffenden Durchführungshinweise werden vom BMB 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.
- Im Rahmen des Prüfungsgesprächs sind von der Prüferin / dem Prüfer die „verpflichtenden verbalen Fragestellungen“ zu stellen.
- 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 der mündlichen Kompensationsprüfung Angewandte Mathematik / Berufsreifeprüfung Mathematik

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.

a) Zur Überprüfung des Stromverbrauchs wurde ein bereits vorgeheizter Minibackofen an einen Stromzähler angeschlossen. Der Stromzähler zeigte zu Beginn des 1. Backvorgangs 23,1 Kilowattstunden (kWh) an.

Nach 2 Stunden unmittelbar aufeinanderfolgender Backvorgänge zeigt der Stromzähler 24,9 kWh an.

– Stellen Sie eine Gleichung derjenigen linearen Funktion auf, mit der der Anzeigewert des Stromzählers in kWh in Abhängigkeit von der seit Beginn des 1. Backvorgangs vergangenen Zeit in h beschrieben werden kann. (A)

Der Stromzähler zeigte zu Beginn des 1. Backvorgangs 23,1 kWh an. Nach einer bestimmten Anzahl von unmittelbar aufeinanderfolgenden Backvorgängen zeigt er 25,86 kWh an. Ein Backvorgang dauert 8 min.

– Berechnen Sie, wie viele Backvorgänge insgesamt durchgeführt wurden. (B)

Die Temperatur des Minibackofens nach dem Abschalten kann näherungsweise durch die Funktion T beschrieben werden:

$T(t) = 20 + 200 \cdot e^{-k \cdot t}$

t ... Zeit nach dem Abschalten des Minibackofens in h
$T(t)$ ... Temperatur des Minibackofens zur Zeit t in °C
k ... positiver Parameter

– Geben Sie die Temperatur des Minibackofens zum Zeitpunkt des Abschaltens an. (R)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

(A): $k = \frac{24{,}9 - 23{,}1}{2} = 0{,}9$

$A(t) = 0{,}9 \cdot t + 23{,}1$

t … Zeit seit Beginn des 1. Backvorgangs in h
$A(t)$ … Anzeigewert des Stromzählers zur Zeit t in kWh

(B): $25{,}86 = 0{,}9 \cdot t + 23{,}1$
$t = 3{,}0\dot{6}$

$3{,}0\dot{6}$ h = 184 min
184 : 8 = 23
Es wurden insgesamt 23 Backvorgänge durchgeführt.

(R): Die Temperatur des Minibackofens zum Zeitpunkt des Abschaltens beträgt 220 °C.

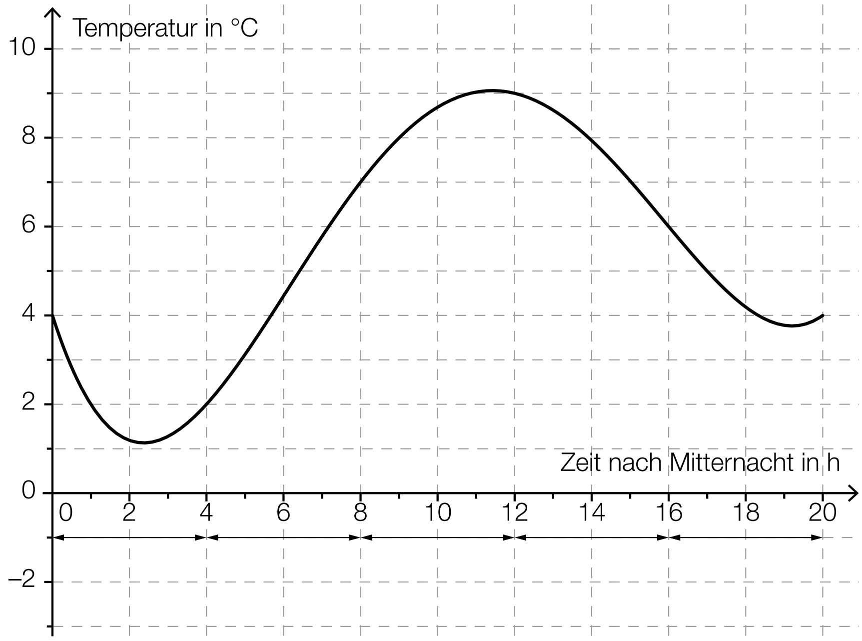
Verpflichtende verbale Fragestellung:

– Beschreiben Sie den Einfluss des Parameters a einer Exponentialfunktion g mit $g(x) = a^x$ (mit $a > 0$, $a \neq 1$) auf das Monotonieverhalten von g. (R)

Möglicher Lösungsweg:

$0 < a < 1$: Die Funktion ist streng monoton fallend.
$a > 1$: Die Funktion ist streng monoton steigend.

b) Die nachstehende Abbildung gibt den Temperaturverlauf in Abhängigkeit von der Zeit an einem bestimmten Ort im Freien wieder.



In der obigen Abbildung sind insgesamt fünf 4-Stunden-Intervalle eingezeichnet.

– Zeigen Sie, dass unter den dargestellten Intervallen die absolute Änderung der Temperatur im Zeitintervall [4; 8] am größten ist. (R)

Die Funktion T beschreibt näherungsweise diesen Verlauf der Temperatur:

$T(t) = 0{,}0013 \cdot t^4 - 0{,}0573 \cdot t^3 + 0{,}7604 \cdot t^2 - 2{,}7083 \cdot t + 4$

t ... Zeit nach Mitternacht in h
$T(t)$ ... Temperatur zur Zeit t in °C

– Erstellen Sie eine Gleichung, mit der man denjenigen Zeitpunkt berechnen kann, in dem die Temperatur am stärksten gestiegen ist. (A)
– Berechnen Sie diesen Zeitpunkt. (B)

Möglicher Lösungsweg:

(R): absolute Temperaturänderungen in °C für alle Intervalle (von links beginnend, Werte näherungsweise abgelesen):
–2 / 5 / 2 / –3 / –2

Die stärkste Temperaturveränderung liegt im Zeitintervall [4; 8] vor – sie beträgt dort rund 5 °C.

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

oder:

$0 = 0{,}0156 \cdot x^2 - 0{,}3438 \cdot x + 1{,}5208$

(B): Lösung mittels Technologieeinsatz: $t_1 = 6{,}126...$, ($t_2 = 15{,}911...$)

Anhand des gegebenen Graphen ist erkennbar, dass t_1 die richtige Lösung ist.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

– Erklären Sie, warum es außerhalb des oben dargestellten Bereichs keine Stellen t mit der Eigenschaft $T'(t) = 0$ geben kann. (R)

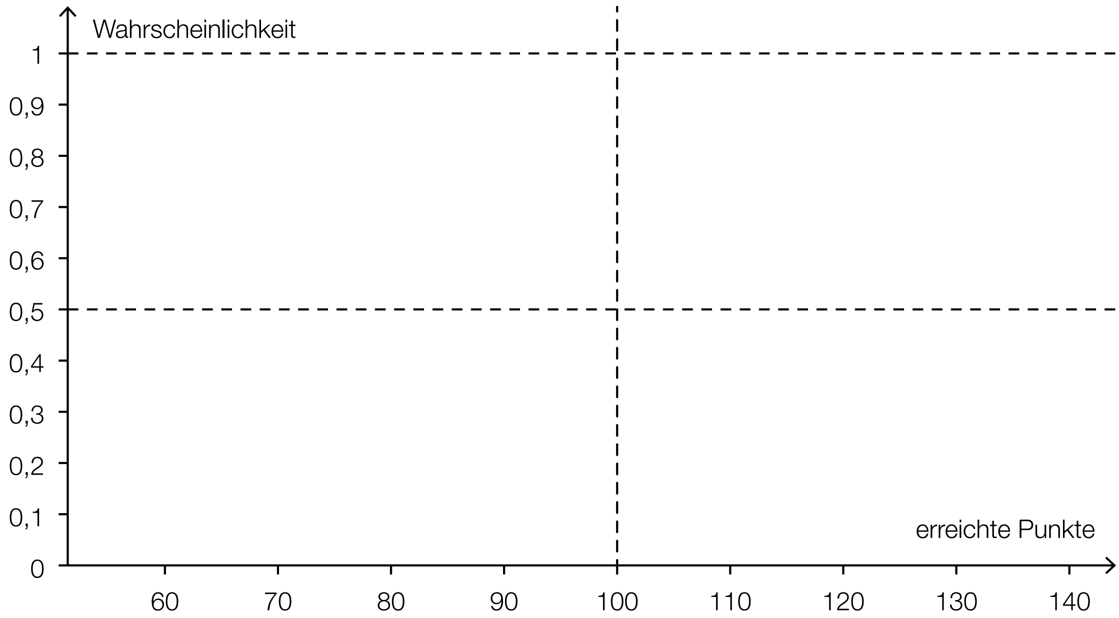
Möglicher Lösungsweg:

T' ist eine Polynomfunktion 3. Grades. An den Nullstellen dieser Funktion T' hat die Funktion T jeweils die Steigung 0. T' hat maximal 3 verschiedene Nullstellen, also hat T maximal 3 verschiedene Stellen mit horizontaler Tangente. Diese sind alle im dargestellten Bereich sichtbar.

c) Im Unterrichtsgegenstand Mathematik wurde österreichweit ein standardisierter Test durchgeführt.

Die Punkte, die die einzelnen Schüler/innen bei dem Test erreicht haben, sind annähernd normalverteilt mit dem Erwartungswert $\mu = 100$ und der Standardabweichung $\sigma = 10$.

– Ermitteln Sie dasjenige um μ symmetrische Intervall, in dem 95 % der Punkte, die die einzelnen Schüler/innen bei dem Test erreicht haben, liegen. (B)
– Skizzieren Sie in der nachstehenden Abbildung den Graphen der Verteilungsfunktion dieser Normalverteilung. (A)



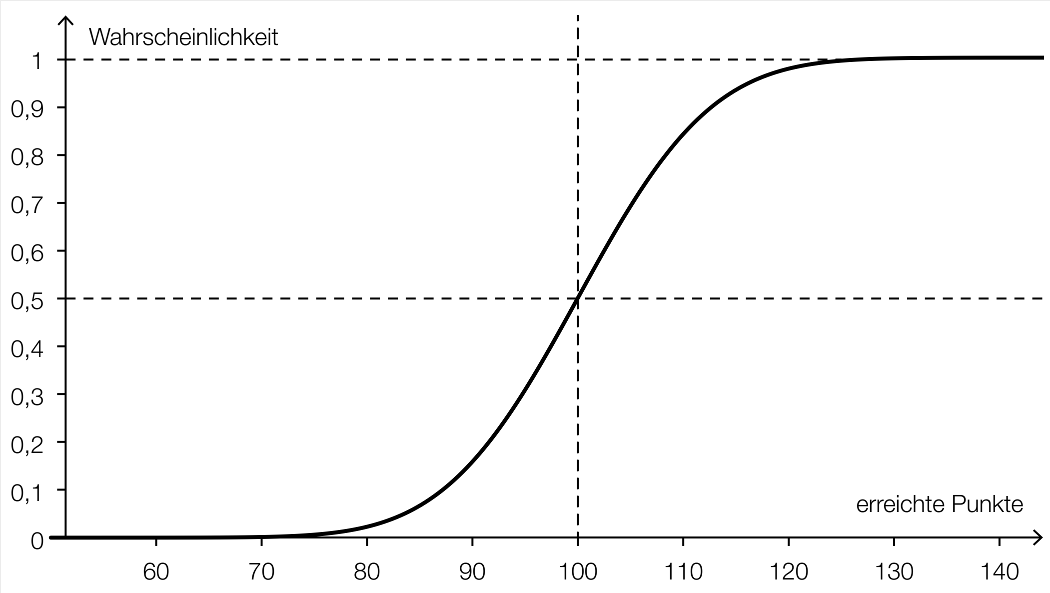
– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Schülerin bzw. ein zufällig ausgewählter Schüler bei diesem Test mehr als 120 Punkte erreicht hat. (B)

Möglicher Lösungsweg:

(B): X ... erreichte Punkte

Lösung mittels Technologieeinsatz:
$P(\mu - a < X < \mu + a) = 0{,}95 \quad \Rightarrow \quad [80{,}4;\ 119{,}6]$ (gerundet)

(A):



(B): Lösung mittels Technologieeinsatz:
$P(X > 120) = 0{,}02275... \approx 2{,}28\ \%$

Verpflichtende verbale Fragestellung:

– Begründen Sie anhand des Graphen der zugehörigen Dichtefunktion, warum gilt:

X ... erreichte Punkte

$P(X < 90) = P(X > 110)$ (R)

Möglicher Lösungsweg:

Der Graph der Dichtefunktion ist symmetrisch bezüglich des Erwartungswerts $\mu = 100$, deshalb sind die den gegebenen Wahrscheinlichkeiten entsprechenden Flächeninhalte gleich groß.