Exemplar für Prüfer/innen

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

Mai 2017

Angewandte Mathematik (BHS)
Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 7
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:

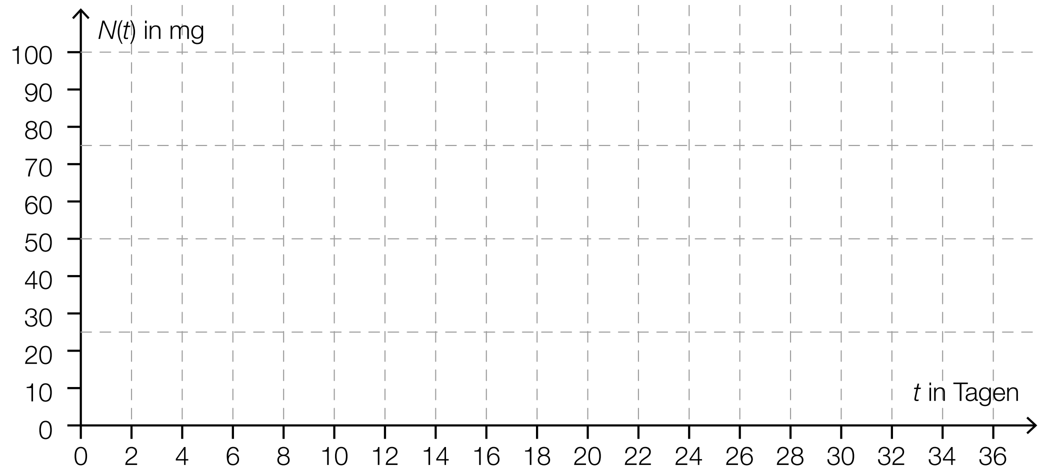
Gesamtanzahl der nachgewiesenen Handlungskompetenzen	Beurteilung der mündlichen Kompensationsprüfung
12	Sehr gut
11	Gut
10 9	Befriedigend
8 7	Genügend
6 5 4 3 2 1 0	Nicht genügend

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) Die Halbwertszeit eines radioaktiven Jod-Isotops beträgt 8 Tage. Die Masse der noch nicht zerfallenen Atome dieses Isotops in Abhängigkeit von der Zeit *t* kann näherungsweise durch die Funktion *N* beschrieben werden und beträgt zu Beginn der Beobachtung 100 mg.

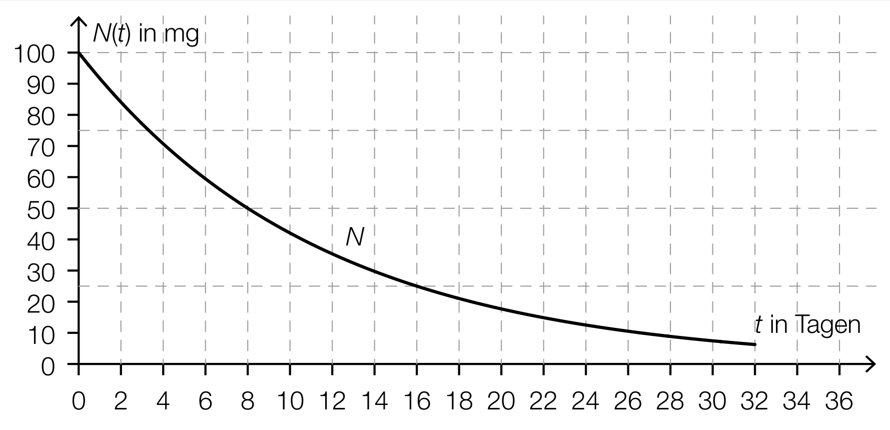
– Zeichnen Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Graphen der Funktion *N* im Intervall [0; 32]. (A)



– Stellen Sie eine Gleichung der Funktion *N* auf. (A)
– Berechnen Sie, nach wie vielen Tagen die Masse der noch nicht zerfallenen Atome dieses Isotops nur noch 1 mg beträgt. (B)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

(A):



(A): $N(t) = N_0 \cdot a^t$

$a = \sqrt[8]{0{,}5} = 0{,}917...$

$N(t) = 100 \cdot 0{,}917...^t$

t ... Zeit in Tagen

$N(t)$ ... vorhandene Masse zur Zeit t in mg

(B): $1 = 100 \cdot 0{,}917...^t$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$t = 53{,}1...$

Nach rund 53 Tagen beträgt die Masse nur noch 1 mg.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

Maria behauptet: „Eine Halbwertszeit von 8 Tagen bedeutet, dass an jedem Tag $\frac{1}{16}$ der zu Beginn ursprünglich vorhandenen Masse zerfällt."

– Erklären Sie, warum diese Behauptung falsch ist. (R)

Möglicher Lösungsweg:

Bei diesem exponentiellen Modell ändert sich die vorhandene Masse pro Tag um denselben Faktor in Bezug auf den jeweils vorigen Wert.

b) Die Fahrt eines Radfahrers kann für einen bestimmten Streckenabschnitt und einen begrenzten Zeitraum durch die Funktion s beschrieben werden.

$s(t) = 0{,}75 \cdot t^2 + 1{,}25 \cdot t$

t ... Fahrzeit in Sekunden (s)
$s(t)$ ... zurückgelegter Weg zur Zeit t in Metern (m)

– Berechnen Sie die mittlere Geschwindigkeit des Radfahrers im Zeitintervall [0; 5]. (B)
– Bestimmen Sie die Momentangeschwindigkeit des Radfahrers zur Zeit $t = 5$. (B)
– Veranschaulichen Sie mithilfe des zugehörigen Weg-Zeit-Diagramms, dass die Momentangeschwindigkeit zur Zeit $t = 5$ größer ist als die mittlere Geschwindigkeit im Zeitintervall [0; 5]. (R)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

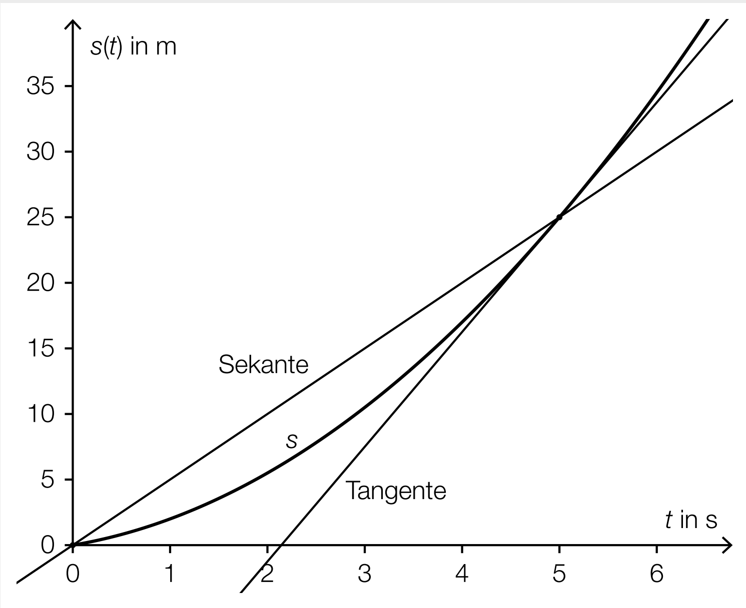
(B): $\frac{s(5) - s(0)}{5 - 0} = 5$

Die mittlere Geschwindigkeit beträgt 5 m/s.

(B): $s'(5) = 8{,}75$

Die Momentangeschwindigkeit beträgt 8,75 m/s.

(R):



Anhand des Weg-Zeit-Diagramms kann man erkennen, dass die Momentangeschwindigkeit zur Zeit $t = 5$ größer ist als die mittlere Geschwindigkeit im Zeitintervall [0; 5], da die Tangentensteigung der Funktion s an der Stelle $t = 5$ größer ist als die Steigung der Sekante durch die Punkte (0|0) und (5|25).

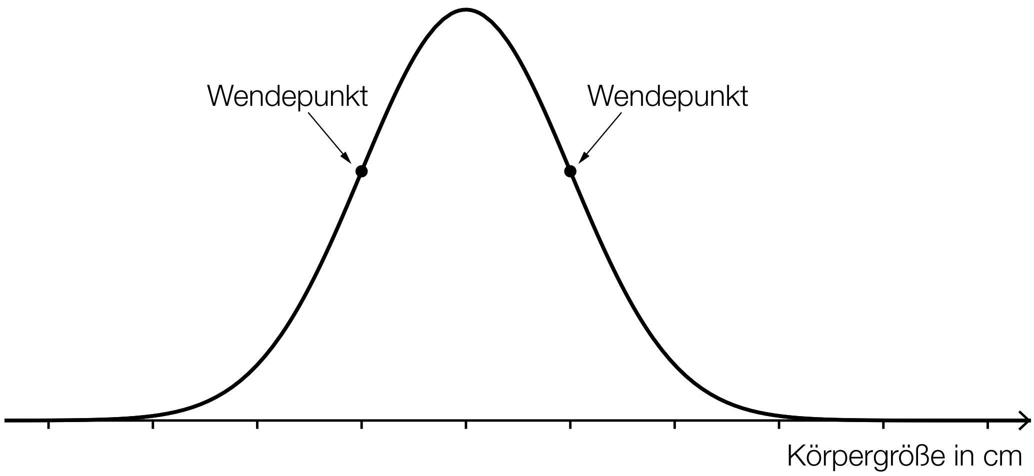
Verpflichtende verbale Fragestellung:

– Zeigen Sie, dass für diese Fahrt die Beschleunigung konstant ist. (R)

Möglicher Lösungsweg:

Die Beschleunigung-Zeit-Funktion a ist die 2. Ableitung der Weg-Zeit-Funktion s.
In diesem Fall ist $a(t) = s''(t) = 1{,}5$ und somit konstant.

c) Entsprechend einer Studie ist die Körpergröße 9-jähriger Mädchen annähernd normalverteilt mit einem Erwartungswert von 135 cm und einer Standardabweichung von 5 cm. Der Graph der zugehörigen Dichtefunktion ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



– Kennzeichnen Sie in der obigen Abbildung den Erwartungswert und die Standardabweichung. (R)

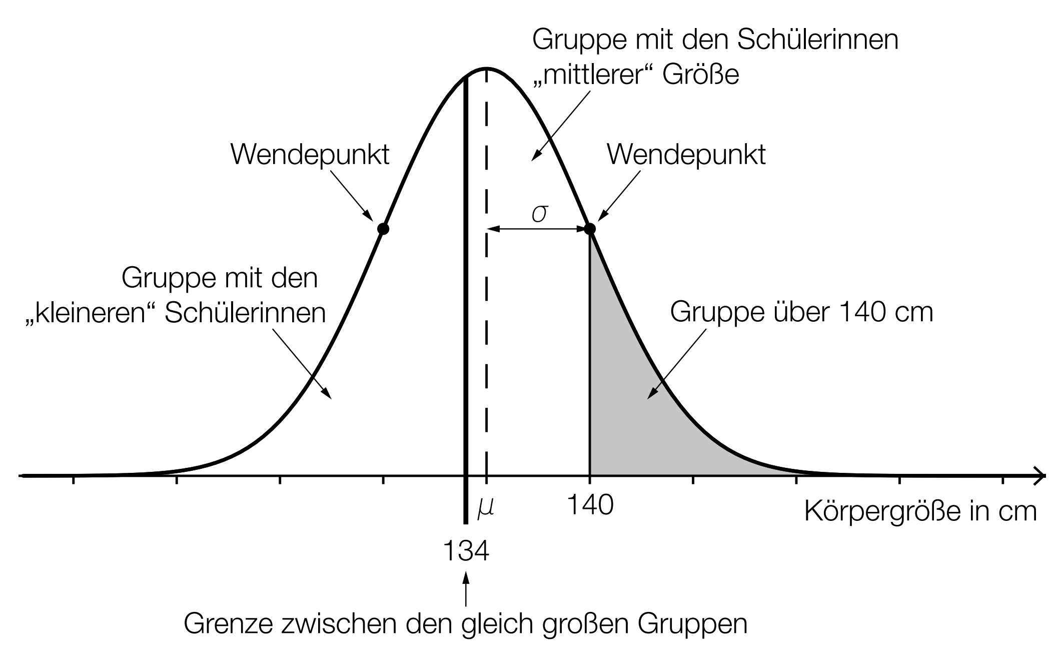
Die 9-jährigen Mädchen sollen auf Basis ihrer Körpergröße in 3 Gruppen eingeteilt werden:

Alle, die größer als 140 cm sind, gehören zu einer Gruppe. Die Übrigen sollen so auf 2 Gruppen aufgeteilt werden, dass gleich viele Mädchen in diesen beiden Gruppen sind. (Das bedeutet: Die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewähltes 9-jähriges Mädchen zu einer dieser beiden Gruppen gehört, soll für beide Gruppen gleich groß sein.)

– Berechnen Sie, bei welcher Körpergröße die Grenze zwischen den beiden Gruppen, die gleich viele 9-jährige Mädchen beinhalten, zu ziehen ist. (B)
– Veranschaulichen Sie die Gruppeneinteilung in der obigen Abbildung. (A)

Möglicher Lösungsweg:

(R, A):



(B): X ... Körpergröße eines 9-jährigen Mädchens in cm

$P(X \geq 140) = 0{,}1586...$

Rund 15,9 % der 9-jährigen Mädchen sind größer als 140 cm.

Aufteilung in 2 gleich große Gruppen:

$P(X < x_0) = 0{,}4206... \;\Rightarrow\; x_0 = 133{,}99...$

Bei einer Körpergröße von rund 134 cm ist die Grenze zwischen den beiden Gruppen zu ziehen.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

Entsprechend einer Studie ist die Körpergröße 14-jähriger Mädchen annähernd normalverteilt mit einem Erwartungswert von 160 cm und einer Standardabweichung von 7 cm.

– Beschreiben Sie, wie sich der Graph der Dichtefunktion der 14-jährigen Mädchen vom Graphen der Dichtefunktion der 9-jährigen Mädchen unterscheidet. (R)

Möglicher Lösungsweg:

Der höhere Erwartungswert bewirkt eine Verschiebung des Graphen nach rechts. Bei einer größeren Standardabweichung ist der Graph breiter und niedriger.