Exemplar für Prüfer/innen

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

Oktober 2017

Angewandte Mathematik (BHS)
Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 4
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 Orte A und B liegen an einer annähernd geradlinig verlaufenden Autobahn und sind 150 km voneinander entfernt.

Ein Motorrad fährt vom Ort A zum Ort B. Seine Entfernung vom Ort A in Abhängigkeit von der Zeit lässt sich durch folgende Funktion s_1 beschreiben:

$s_1(t) = 60 \cdot t$ mit $t \geq 0$

t ... Zeit in h
$s_1(t)$ ... Entfernung vom Ort A zur Zeit t in km

– Interpretieren Sie den Koeffizienten 60 im gegebenen Sachzusammenhang unter Angabe der entsprechenden Einheit. (R)

Ein Auto fährt mit einer konstanten Geschwindigkeit von 120 km/h vom Ort B zum Ort A. Es startet zur selben Zeit wie das Motorrad.

Die Entfernung des Autos vom Ort A (in km) soll in Abhängigkeit von der Zeit t (in h) durch eine lineare Funktion s_2 beschrieben werden.

– Erstellen Sie eine Gleichung der Funktion s_2. (A)
– Berechnen Sie, nach welcher Fahrzeit (in min) das Motorrad und das Auto gleich weit vom Ort A entfernt sind. (B)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

(R): Der Koeffizient 60 gibt die Geschwindigkeit des Motorrads in km/h an.

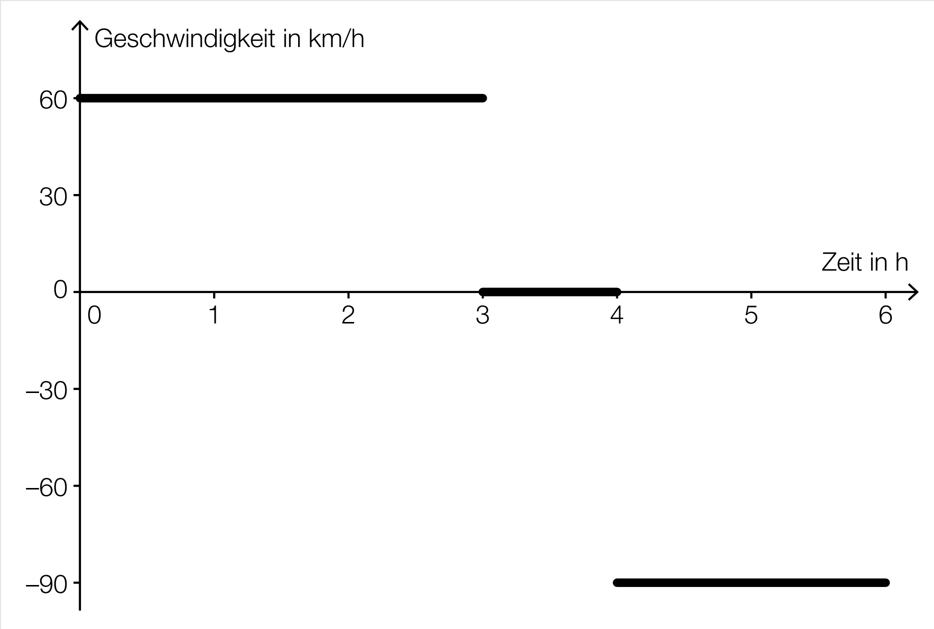
(A): $s_2(t) = 150 - 120 \cdot t$

(B): $s_1(t) = s_2(t) \quad \Rightarrow \quad t = \frac{5}{6}\text{ h} = 50\text{ min}$

Nach 50 Minuten sind das Motorrad und das Auto gleich weit vom Ort A entfernt.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

Ein LKW fährt vom Zentrallager zu einem Kunden, wird dort entladen und fährt anschließend wieder zurück.
Die nachstehende Abbildung zeigt stark vereinfacht das zugehörige Geschwindigkeit-Zeit-Diagramm.

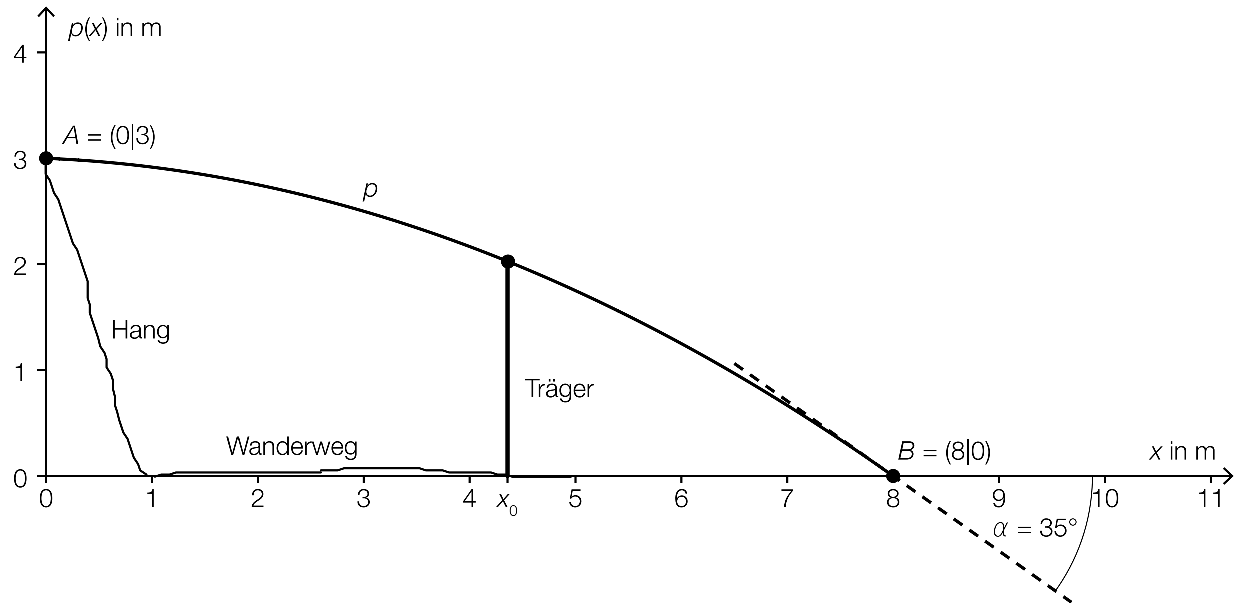


– Bestimmen Sie mithilfe des oben dargestellten Diagramms die Länge der gesamten Fahrtstrecke und die Dauer des Entladevorgangs. (R)

Möglicher Lösungsweg:

Die Länge der gesamten Fahrtstrecke beträgt 360 km und das Ausladen dauert 1 h.

b) Die nachstehende Abbildung zeigt die Profillinie einer parabelförmigen Rampe, die für eine Mountainbike-Downhill-Strecke über einem Wanderweg errichtet werden soll.



Diese Profillinie kann zwischen den Punkten A und B mithilfe der quadratischen Funktion p mit $p(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ beschrieben werden.

– Erstellen Sie unter Verwendung von A, B und α ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten der Funktion p. (A)

– Ermitteln Sie diese Koeffizienten. (B)

An der Stelle x_0 soll ein senkrechter Träger eingebaut werden.

– Beschreiben Sie, wie man die Länge dieses Trägers bestimmen kann. (R)

Möglicher Lösungsweg:

(A): $p(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
$p'(x) = 2 \cdot a \cdot x + b$
$p(0) = 3$
$p(8) = 0$
$p'(8) = \tan(-35°)$

oder:

$3 = a \cdot 0 + b \cdot 0 + c$
$0 = a \cdot 8^2 + b \cdot 8 + c$
$\tan(-35°) = 2 \cdot a \cdot 8 + b$

(B): Berechnung der Koeffizienten mittels Technologieeinsatz:

$a = -0{,}04065...$
$b = -0{,}04979...$
$c = 3$

(R): Die Länge des senkrechten Trägers entspricht dem Funktionswert der Funktion p an der Stelle x_0.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

Eine durch die Gleichung $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ beschriebene Parabel hat den Scheitelpunkt $S = (0|y_S)$.

– Begründen Sie, warum für diese Parabel gilt:
$c = y_S$ und $b = 0$ (R)

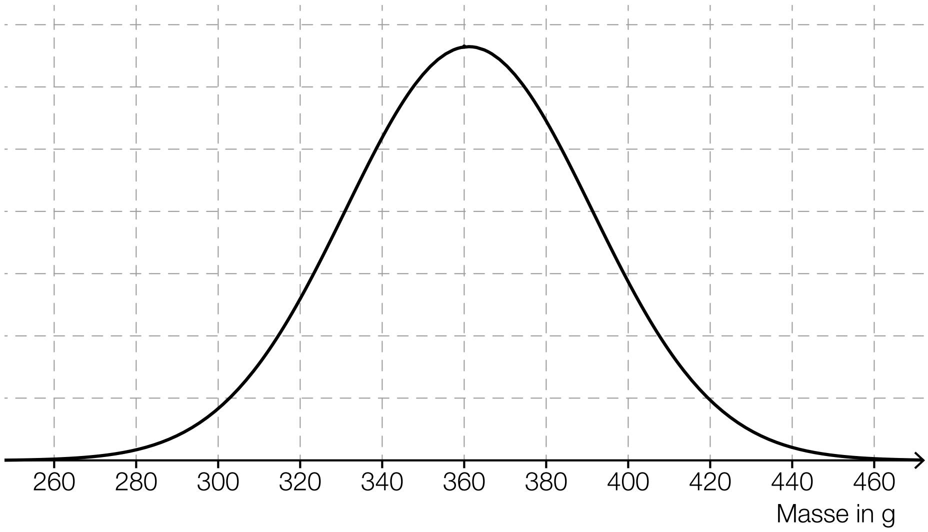
Möglicher Lösungsweg:

Durch Einsetzen von $x = 0$ ergibt sich $c = y_S$.

Da der Scheitel der Parabel auf der senkrechten Achse liegt, ist die Parabel symmetrisch zur senkrechten Achse. Daher gilt: $b = 0$.

c) Die Masse von neugeborenen Welpen einer bestimmten Hunderasse ist annähernd normalverteilt mit dem Erwartungswert $\mu = 360$ g und der Standardabweichung $\sigma = 30$ g.

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



– Veranschaulichen Sie in der obigen Abbildung die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewählter neugeborener Welpe dieser Hunderasse eine Masse von weniger als 320 g oder mehr als 400 g hat. (A)

– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewählter neugeborener Welpe dieser Hunderasse eine Masse von mindestens 380 g hat. (B)

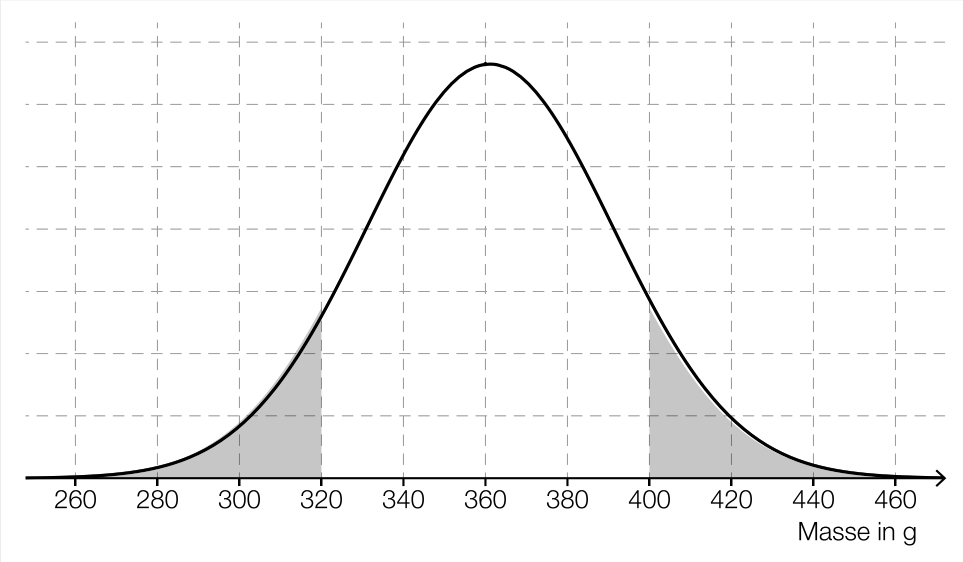
Ein spezieller Gen-Defekt tritt bei Hunden mit der Wahrscheinlichkeit p auf. Im Zuge einer Studie werden pro Tag a zufällig ausgewählte Hunde auf diesen Gen-Defekt hin getestet. Die Tests werden an 25 Tagen durchgeführt.

– Stellen Sie eine Formel auf, mit der die zu erwartende Anzahl A der getesteten Hunde mit diesem Gen-Defekt berechnet werden kann, wenn p und a bekannt sind.

$A =$ ______________________________________ (A)

Möglicher Lösungsweg:

(A):



(B): X ... Masse eines neugeborenen Welpen dieser Hunderasse in g

$P(X \geq 380) = 0{,}2524...$

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewählter neugeborener Welpe dieser Hunderasse eine Masse von mindestens 380 g hat, beträgt rund 25,2 %.

(A): binomialverteilt mit p und $n = a \cdot 25$
$A = p \cdot a \cdot 25$

Verpflichtende verbale Fragestellung:

E bezeichnet das Ereignis, dass von 20 zufällig ausgewählten Hunden mindestens 3 den oben beschriebenen Gen-Defekt haben.

– Beschreiben Sie das Ereignis E_1 im gegebenen Sachzusammenhang, dessen Wahrscheinlichkeit mit $P(E_1) = 1 - P(E)$ berechnet wird. (R)

Möglicher Lösungsweg:

Höchstens 2 der zufällig ausgewählten Hunde haben den Gen-Defekt.