Exemplar für Prüfer/innen

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

Juni 2018

Angewandte Mathematik (BHS)
Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 5
Angabe für **Prüfer/innen**

BMBWF
BUNDESMINISTERIUM
FÜR 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.
- 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

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.

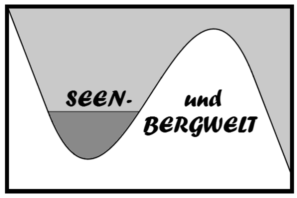
Beurteilungsschlüssel:

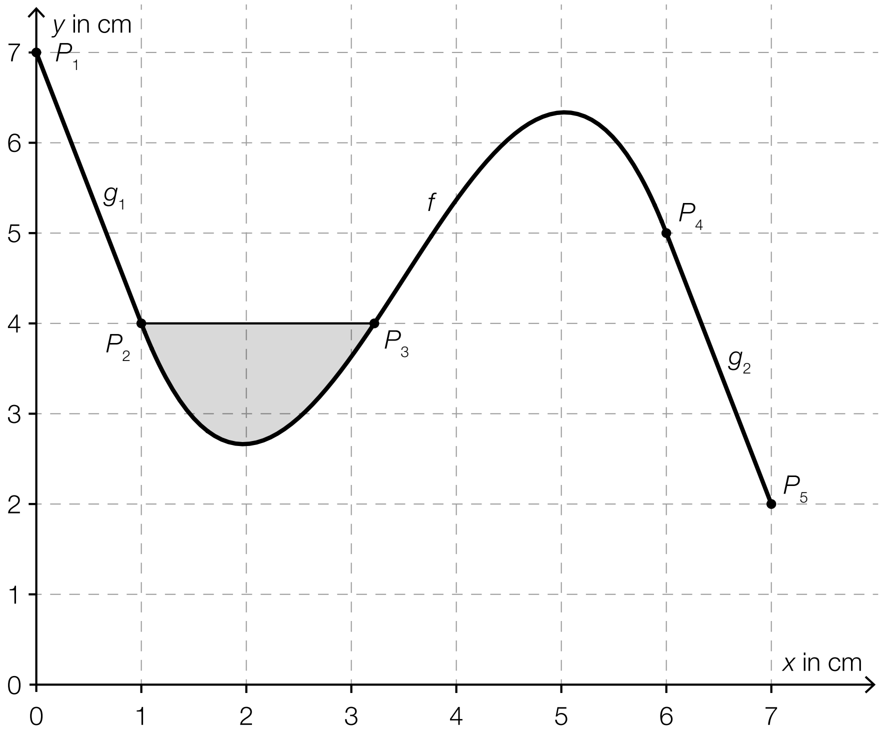
Gesamtanzahl der nachgewiesenen Handlungskompetenzen	Beurteilung der mündlichen Kompensationsprüfung
12	Sehr gut
11	Gut
10 9	Befriedigend
8 7	Genügend
6 5 4 3 2 1 0	Nicht genügend

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) Eine Werbeagentur entwirft für eine Tourismusregion in den Alpen ein neues Logo (siehe nebenstehende Abbildung). Dabei werden zur Modellierung die Funktionen g_1 (für $0 \leq x \leq 1$), f (für $1 \leq x \leq 6$) und g_2 (für $6 \leq x \leq 7$) verwendet (siehe nachstehende Abbildung).





– Stellen Sie eine Gleichung der linearen Funktion g_2 auf, deren Graph durch die Punkte P_4 und P_5 verläuft. (A)

Die Fläche zwischen der waagrechten Strecke P_2P_3 und dem Graphen der Funktion f soll eingefärbt werden.
Für die Funktion f gilt:

$$f(x) = -\frac{32}{125} \cdot x^3 + \frac{336}{125} \cdot x^2 - \frac{951}{125} \cdot x + \frac{1\,147}{125} \quad \text{mit} \quad 1 \leq x \leq 6$$

x, $f(x)$ ... Koordinaten in cm

– Berechnen Sie den Inhalt der grau markierten Fläche. (B)
– Berechnen Sie die Stelle der maximalen Steigung der Funktion f. (B)

Möglicher Lösungsweg:

(A): $g_2(x) = -3 \cdot x + 23$

(B): $f(x) = 4$

oder:

$$-\frac{32}{125} \cdot x^3 + \frac{336}{125} \cdot x^2 - \frac{951}{125} \cdot x + \frac{1\,147}{125} = 4$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$x_1 = 1$
$x_2 = 3{,}21...$
$A = \int_{x_1}^{x_2} (4 - f(x))\,\mathrm{d}x = 1{,}944...$
$A \approx 1{,}94\ \text{cm}^2$

(B): $f''(x) = 0$

oder:

$$-\frac{192}{125} \cdot x + \frac{672}{125} = 0$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$x = 3{,}5$

Verpflichtende verbale Fragestellung:

– Überprüfen Sie nachweislich, ob die lineare Funktion g_1 mit $g_1(x) = -3 \cdot x + 7$ und die Funktion f im Punkt P_2 die gleiche Steigung haben. (R)

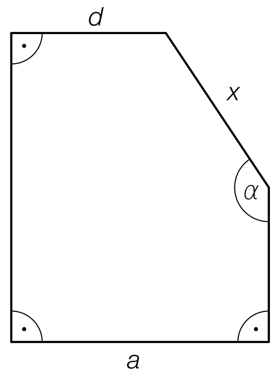
Möglicher Lösungsweg:

Funktion g_1:
$k = -3$

Funktion f:
$f'(1) = -3$

In beiden Fällen beträgt die Steigung –3.

2) Der Grundriss eines Weingartens hat folgende Form:



– Stellen Sie mithilfe von a, d und α eine Formel zur Berechnung von x auf.

x = ____ (A)

Wein wird in Flaschen abgefüllt. Die Füllmenge kann als annähernd normalverteilt mit dem Erwartungswert $\mu = 1$ L und der Standardabweichung $\sigma = 0{,}005$ L angenommen werden.

– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Flasche eine Füllmenge von weniger als 0,99 L hat. (B)

Der Alkoholgehalt von Getränken wird üblicherweise in Prozent des Volumens angegeben. Ein bestimmter Weißwein hat 12 % Alkoholgehalt. Der Alkoholgehalt von Wasser beträgt 0 %.

Sebastian mischt $\frac{1}{4}$ L dieses Weißweins mit $\frac{1}{8}$ L Wasser und erhält $\frac{3}{8}$ L Mischung.

– Berechnen Sie den Alkoholgehalt dieser Mischung. (B)

Möglicher Lösungsweg:

(A): $\sin(180° - \alpha) = \frac{a - d}{x}$

$$x = \frac{a - d}{\sin(180° - \alpha)} = \frac{a - d}{\sin(\alpha)}$$

oder:

$$x = \frac{a - d}{\cos(\alpha - 90°)}$$

(B): X ... Füllmenge in L

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$P(X < 0{,}99) = 0{,}0227...$

Rund 2,3 % der Flaschen enthalten weniger als 0,99 L.

(B): p ... Alkoholgehalt der Mischung

$0{,}25 \cdot 0{,}12 = p \cdot (0{,}25 + 0{,}125)$

$p = 0{,}08$

Die Mischung hat einen Alkoholgehalt von 8 %.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

Der Wein wird in einem zylindrischen Tank gelagert.

– Zeigen Sie, dass das Volumen des Tanks um 56,25 % zunimmt, wenn der Radius um ein Viertel vergrößert wird und die Höhe gleich bleibt. (R)

Möglicher Lösungsweg:

$V_{alt} = r^2 \cdot \pi \cdot h$

$$V_{neu} = \left(\frac{5 \cdot r}{4}\right)^2 \cdot \pi \cdot h = \frac{25 \cdot r^2}{16} \cdot \pi \cdot h = 1{,}5625 \cdot r^2 \cdot \pi \cdot h$$

Das Volumen wird um 56,25 % größer.

3) Ein Pensionistenverein plant einen Ausflug.

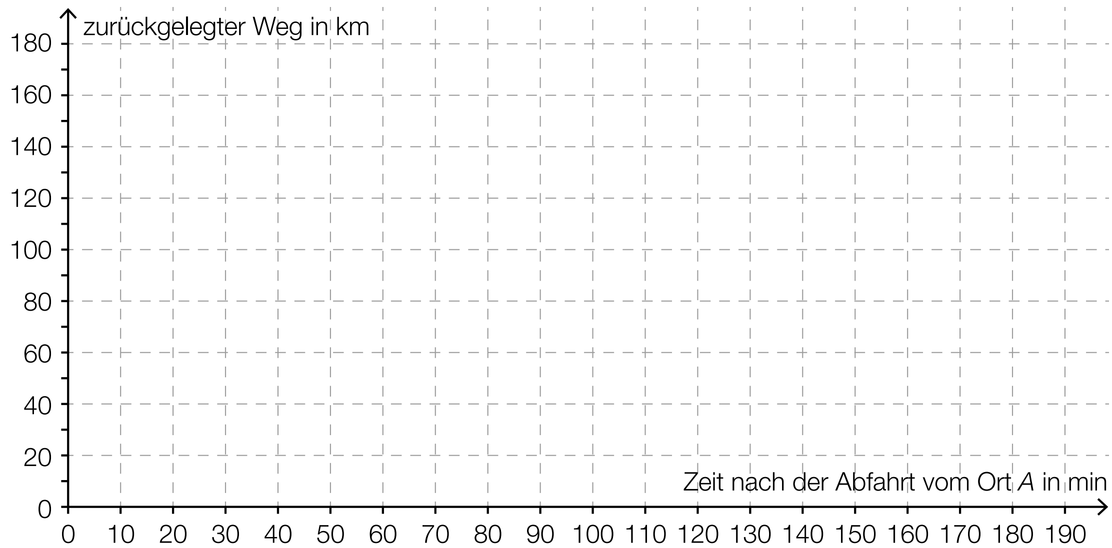
Die Kosten für den Bus betragen € 336 und werden auf alle n teilnehmenden Personen gleichmäßig aufgeteilt. Am Tag des Ausflugs sind 3 Personen erkrankt und nehmen deshalb nicht am Ausflug teil. Daher musste jede tatsächlich teilnehmende Person € 2 mehr bezahlen als ursprünglich geplant.

– Erstellen Sie eine Gleichung zur Berechnung von n. (A)

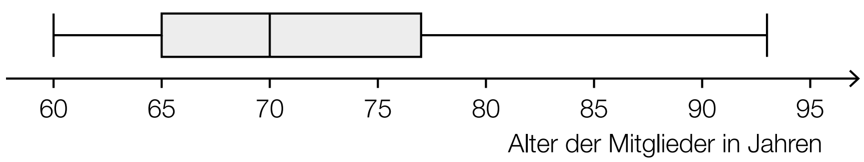
Vereinfacht werden im Folgenden alle Geschwindigkeiten jeweils als konstant angenommen.

Der Bus fährt zunächst mit einer Geschwindigkeit von 60 km/h vom Ort A zum 10 km entfernten Ort B. Dort gibt es einen 10-minütigen Zwischenaufenthalt.
Danach fährt der Bus 70 km weit zum Ort C. Diese Fahrt dauert 50 Minuten.
Nach einem weiteren Aufenthalt von 40 Minuten fährt der Bus noch 80 km weit zum Ort D. Diese letzte Fahrt dauert 1 Stunde und 20 Minuten.

– Veranschaulichen Sie im nachstehenden Koordinatensystem die oben beschriebene Fahrt. (A)



Im nachstehenden Boxplot ist die Altersverteilung der 121 Mitglieder eines Pensionistenvereins dargestellt.

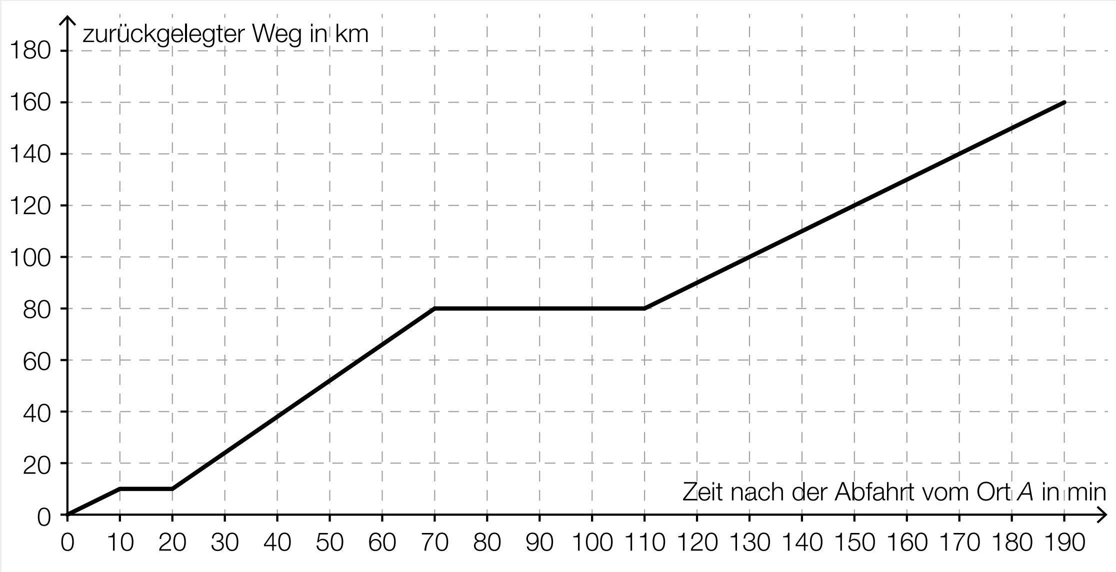


– Begründen Sie anhand des Boxplots, warum mindestens eines dieser 121 Mitglieder genau 70 Jahre alt ist. (R)

Möglicher Lösungsweg:

(A): $\frac{336}{n} + 2 = \frac{336}{n-3}$

(A):



(R): Da es sich um eine ungerade Anzahl an Mitgliedern handelt, ist der Median ein Wert der Urliste.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

s ist die Weg-Zeit-Funktion einer bestimmten Fahrt im Zeitintervall $[t_1; t_2]$.

Zu einer bestimmten Zeit t_3 dieser Fahrt gilt: $s'(t_3) > \frac{s(t_2) - s(t_1)}{t_2 - t_1}$

– Beschreiben Sie die Bedeutung dieser Aussage im gegebenen Sachzusammenhang. (R)

Möglicher Lösungsweg:

Die Momentangeschwindigkeit zur Zeit t_3 ist größer als die mittlere Geschwindigkeit im Zeitintervall $[t_1; t_2]$.