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 3
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.

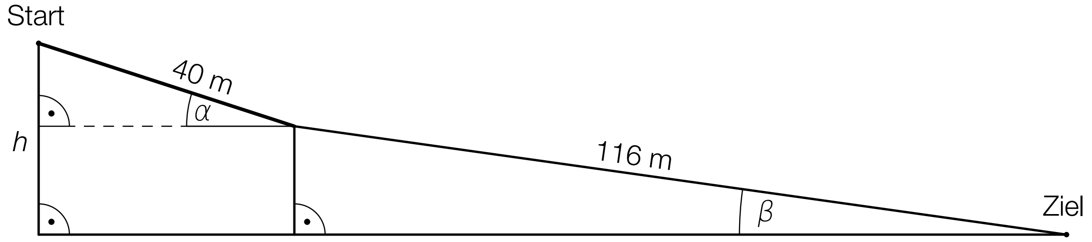
Beurteilungsschlüssel:

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) Bei einem Feuerwehrfest wird ein Seifenkistenrennen veranstaltet. Die 156 m lange Rennstrecke besteht aus zwei Abschnitten mit unterschiedlichem Gefälle.



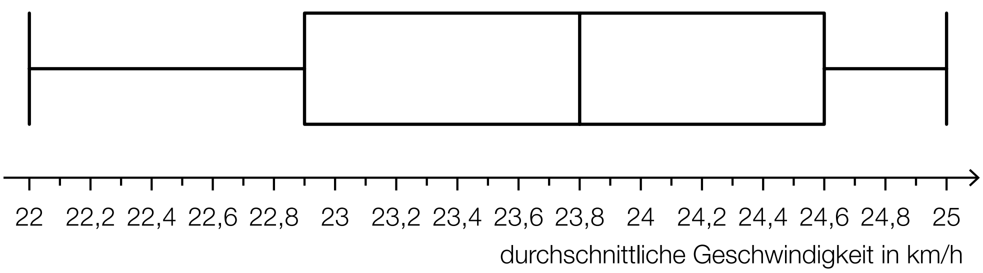
– Erstellen Sie aus α und β eine Formel zur Berechnung des Höhenunterschieds h.

$h =$ ______________________________ (A)

Die durchschnittliche Geschwindigkeit des schnellsten Fahrers beträgt 25 km/h und er benötigt für die gesamte Rennstrecke t_1 Sekunden.
Die durchschnittliche Geschwindigkeit des langsamsten Fahrers beträgt 22 km/h und er benötigt für die gesamte Rennstrecke t_2 Sekunden.

– Berechnen Sie, wie viele Sekunden zwischen der Zeit t_1 des schnellsten und der Zeit t_2 des langsamsten Fahrers liegen. (B)

Im nachstehenden Boxplot ist für dieses Seifenkistenrennen die Verteilung der durchschnittlichen Geschwindigkeiten dargestellt.

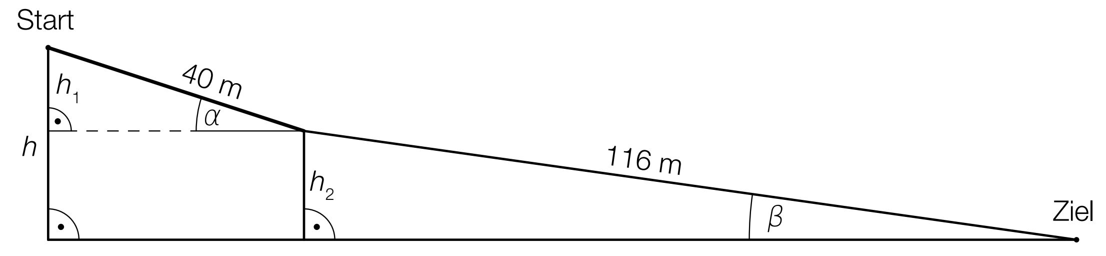


Ein bestimmter Fahrer gehört zu den schnellsten 25 % der Fahrer dieses Seifenkistenrennens.

– Geben Sie das kleinstmögliche Intervall an, in dem seine durchschnittliche Geschwindigkeit liegen muss. (R)

Möglicher Lösungsweg:

(A):



$h_1 = 40 \cdot \sin(\alpha)$
$h_2 = 116 \cdot \sin(\beta)$
$h = h_1 + h_2 = 40 \cdot \sin(\alpha) + 116 \cdot \sin(\beta)$

(B): $t_1 = \frac{0{,}156\text{ km}}{25\text{ km/h}} = 0{,}00624\text{ h} = 22{,}464\text{ s}$

$t_2 = \frac{0{,}156\text{ km}}{22\text{ km/h}} = 0{,}0070909...\text{ h} = 25{,}527...\text{ s}$

$t_2 - t_1 = 3{,}06...$

Der schnellste Fahrer benötigt etwa 3,1 Sekunden weniger als der langsamste Fahrer.

(R): [24,6; 25]

Verpflichtende verbale Fragestellung:

v ist die Geschwindigkeit-Zeit-Funktion eines bestimmten Fahrers bei diesem Seifenkistenrennen.

t ... Zeit in s
$v(t)$ ... Geschwindigkeit zur Zeit t in m/s

– Interpretieren Sie unter Angabe der entsprechenden Einheit die Bedeutung von x in der nachstehenden Gleichung im gegebenen Sachzusammenhang.
$\int_0^x v(t)\,\mathrm{d}t = 156\text{ m}$ (R)

Möglicher Lösungsweg:

x ist die Fahrzeit in Sekunden, die dieser Fahrer für die gesamte Rennstrecke benötigt.

2) Bei einer Qualitätskontrolle von Smartphones wird zuerst überprüft, ob das Gehäuse fehlerhaft ist, und dann, ob die Elektronik funktioniert.

Aus Erfahrung weiß man:
Im Durchschnitt ist bei 2 von 1 000 Smartphones das Gehäuse fehlerhaft.
Die Wahrscheinlichkeit, dass die Elektronik funktioniert, beträgt 95 %.
Die beiden Fehler treten unabhängig voneinander auf.

– Veranschaulichen Sie den beschriebenen Sachverhalt in einem mit den jeweiligen Wahrscheinlichkeiten beschrifteten Baumdiagramm. (A)

Es werden 20 zufällig ausgewählte Smartphones überprüft.

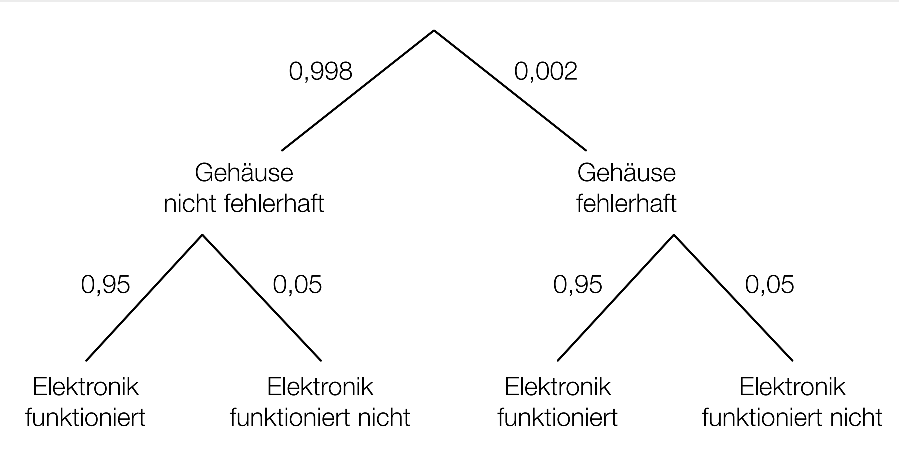
– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass bei mindestens 2 dieser Smartphones die Elektronik nicht funktioniert. (B)

Im Rahmen eines Abverkaufs wird ein Smartphone, bezogen auf den ursprünglichen Preis, um 15 % billiger angeboten. Der Abverkaufspreis beträgt € 110,50.

– Berechnen Sie den ursprünglichen Preis. (B)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

(A):



(B): Binomialverteilung mit $n = 20$, $p = 0{,}05$:
X ... Anzahl der Smartphones mit nicht funktionierender Elektronik

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$P(X \geq 2) = 0{,}2641...$
Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 26,4 %.

(B): $\frac{110{,}5}{0{,}85} = 130$
Der ursprüngliche Preis betrug € 130.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

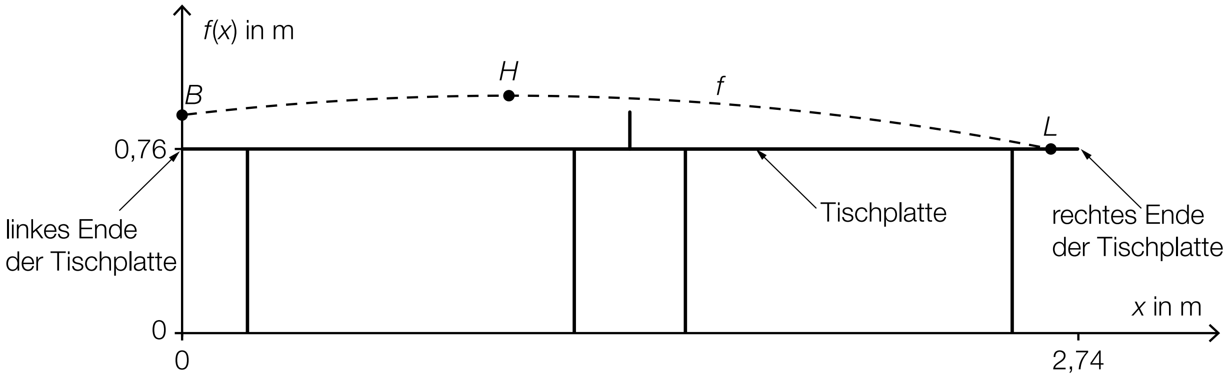
Die Smartphones werden in Packungen zu je 10 Stück geliefert. Eine Lieferung enthält n Packungen.

– Beschreiben Sie, was mit dem Ausdruck $10 \cdot n \cdot 0{,}002$ im gegebenen Sachzusammenhang berechnet wird. (R)

Möglicher Lösungsweg:

Mit diesem Ausdruck wird der Erwartungswert für die Anzahl der Smartphones mit fehlerhaftem Gehäuse in dieser Lieferung berechnet.

3) Die Platte eines Tischtennistischs weist eine Länge von 2,74 m auf und hat vom Boden einen Abstand von 0,76 m. In der nachstehenden Abbildung ist die Seitenansicht dieses Tischtennistischs dargestellt, wobei das linke Ende der Tischplatte bei $x = 0$ m liegt.



Ein Tischtennisball wird vom Schläger im Punkt $B = (0|0{,}9)$ getroffen. Seine Flugbahn kann näherungsweise durch den Graphen der Funktion f beschrieben werden.

$f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$

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

Der höchste Punkt H der Flugbahn wird nach einer horizontalen Weglänge von 1 m und in einer Höhe von 22 cm über der Tischplatte erreicht.

– Stellen Sie ein Gleichungssystem auf, mit dem die Koeffizienten a, b und c ermittelt werden können. (A)

Eine Gleichung der Funktion f lautet:
$f(x) = -0{,}08 \cdot x^2 + 0{,}16 \cdot x + 0{,}9$

– Berechnen Sie, wie weit der Punkt L, in dem der Ball auftrifft, vom rechten Ende der Tischplatte entfernt ist. (B)

Ein Tischtennisball legt eine Wegstrecke von 270 cm in $76{,}6 \cdot 10^{-3}$ s zurück.

– Ermitteln Sie die mittlere Geschwindigkeit des Balles in Kilometern pro Stunde. (B)

Möglicher Lösungsweg:

(A): $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
$f'(x) = 2 \cdot a \cdot x + b$

I: $f(0) = 0{,}9$
II: $f(1) = 0{,}98$
III: $f'(1) = 0$

oder:

I: $0{,}9 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c$
II: $0{,}98 = a \cdot 1^2 + b \cdot 1 + c$
III: $0 = 2 \cdot a \cdot 1 + b$

(B): $0{,}76 = -0{,}08 \cdot x^2 + 0{,}16 \cdot x + 0{,}9$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
($x_1 = -0{,}658...$)
$x_2 = 2{,}658...$
$2{,}74 - x_2 = 0{,}081...$

Der Ball trifft rund 8 cm vor dem rechten Ende der Tischplatte auf dieser auf.

(B): $\bar{v} = \frac{2{,}7\text{ m}}{0{,}0766\text{ s}} = 35{,}24...\text{ m/s} = 126{,}89...\text{ km/h}$

Verpflichtende verbale Fragestellung:

– Markieren Sie in der gegebenen Abbildung denjenigen Punkt, in dem sich der Koordinatenursprung befinden müsste, wenn die Funktion f die folgende Gleichung hätte:
$f(x) = a \cdot x^2 + 0{,}22$ (R)

Möglicher Lösungsweg: