Exemplar für Prüfer/innen

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

Haupttermin 2021

Angewandte Mathematik (BHS)
Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 8
Angabe für **Prüfer/innen**

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Hinweise zur standardisierten Durchführung der Kompensationsprüfung

Die vorliegende Angabe zur Kompensationsprüfung umfasst vier Aufgaben, die unabhängig voneinander bearbeitbar sind, und die dazugehörigen Lösungen.

Jede Aufgabe umfasst drei nachzuweisende Handlungskompetenzen.

Die Vorbereitungszeit beträgt mindestens 30 Minuten, die Prüfungszeit maximal 25 Minuten.

Die Verwendung der vom zuständigen Regierungsmitglied für die Klausurarbeit freigegebenen Formelsammlung für die SRDP in Angewandter Mathematik ist erlaubt. Weiters ist die Verwendung von elektronischen Hilfsmitteln (z. B. grafikfähiger Taschenrechner oder andere entsprechende Technologie) erlaubt, sofern keine Kommunikationsmöglichkeit (z. B. via Internet, Intranet, Bluetooth, Mobilfunknetzwerke etc.) gegeben ist und der Zugriff auf Eigendateien im elektronischen Hilfsmittel nicht möglich ist.

Nach der Prüfung sind alle Unterlagen (Prüfungsaufgaben, Arbeitsblätter etc.) der Kandidatinnen und Kandidaten einzusammeln. Die Prüfungsunterlagen (Prüfungsaufgaben, Arbeitsblätter, produzierte digitale Arbeitsdaten etc.) dürfen erst nach dem für die Kompensationsprüfung vorgesehenen Zeitfenster öffentlich werden.

Bewertungsraster zur Kompensationsprüfung

Der nachstehende Bewertungsraster liegt zur optionalen Verwendung vor und dient als Hilfestellung bei der Beurteilung.

	Kandidat/in 1			Kandidat/in 2			Kandidat/in 3			Kandidat/in 4			Kandidat/in 5		
Aufgabe 1															
Aufgabe 2															
Aufgabe 3															
Aufgabe 4															
gesamt															

Erläuterungen zur Beurteilung

Jede Aufgabe wird mit null, einem, zwei oder drei Punkten bewertet. Insgesamt können maximal zwölf Punkte erreicht werden.

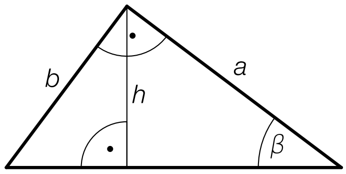
Beurteilungsschlüssel für die Kompensationsprüfung

Gesamtanzahl der nachgewiesenen Handlungskompetenzen	Beurteilung der mündlichen Kompensationsprüfung
12	Sehr gut
11	Gut
9–10	Befriedigend
7–8	Genügend
0–6	Nicht genügend

Aufgabe 1

Sandkiste

a) Eine Sandkiste wird durch ein Sonnensegel beschattet. Das Sonnensegel hat die Form eines rechtwinkeligen Dreiecks (siehe nachstehende Abbildung).



1) Erstellen Sie mithilfe von h und β eine Formel zur Berechnung von b.

b = ____

Es soll ein neues Sonnensegel montiert werden, bei dem alle Seitenlängen doppelt so groß wie beim bisherigen Sonnensegel sind.

2) Weisen Sie nach, dass der Flächeninhalt des neuen Sonnensegels 4-mal so groß wie jener des bisherigen Sonnensegels ist.

b) Ein Sandkorn in dieser Sandkiste kann modellhaft als Kugel mit 1 mm Durchmesser betrachtet werden.

1) Berechnen Sie das Volumen eines solchen Sandkorns in m³.

Lösung zur Aufgabe 1

Sandkiste

a1) $b = \frac{h}{\cos(\beta)}$ *oder* $b = \frac{h}{\sin(90° - \beta)}$

a2) $A = \frac{a \cdot b}{2}$

$A_{neu} = \frac{2 \cdot a \cdot 2 \cdot b}{2} = 4 \cdot \frac{a \cdot b}{2} = 4 \cdot A$

Der Flächeninhalt ist also 4-mal so groß.

Der Punkt ist auch dann zu vergeben, wenn ein Nachweis mit konkreten Zahlen erfolgt.

b1) $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (0{,}5 \cdot 10^{-3})^3 = 5{,}235... \cdot 10^{-10}$

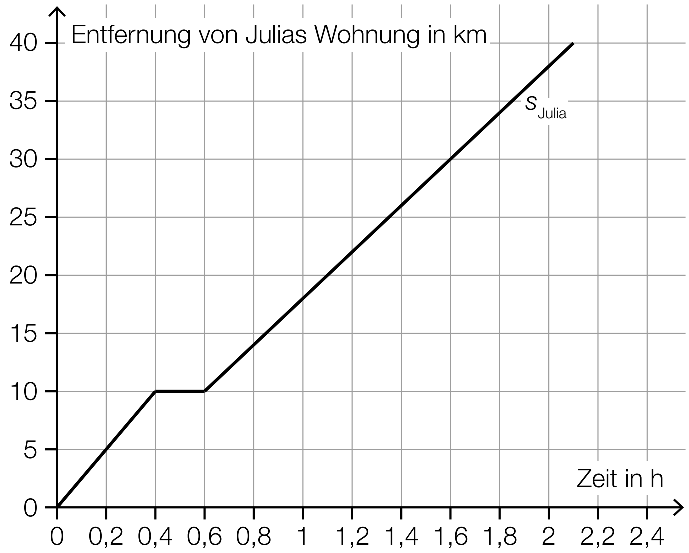
Das Volumen eines Sandkorns beträgt rund $5{,}24 \cdot 10^{-10}$ m³.

Aufgabe 2

Fahrradausflug

a) Julia und Niko wohnen 40 km voneinander entfernt. Julia fährt mit ihrem Fahrrad zur Wohnung von Niko. Niko fährt mit seinem Fahrrad zur Wohnung von Julia. Beide starten um 8 Uhr.

Julias Entfernung von ihrer Wohnung in Abhängigkeit von der Zeit t kann durch die Funktion s_{Julia} beschrieben werden (siehe nebenstehende Abbildung).



1) Tragen Sie die fehlenden Ausdrücke in die dafür vorgesehenen Kästchen ein.

$$s_{\text{Julia}}(t) = \begin{cases} \boxed{} & \text{für } t \leq 0{,}4 \\ \boxed{} & \text{für } 0{,}4 < t \leq 0{,}6 \\ 20 \cdot t - 2 & \text{für } t > 0{,}6 \end{cases}$$

t ... Zeit seit 8 Uhr in h
$s_{\text{Julia}}(t)$ ... Entfernung von Julia von ihrer Wohnung zur Zeit t in km

Nikos Entfernung von Julias Wohnung in Abhängigkeit von der Zeit t wird durch die nachstehende Funktion beschrieben.

$s_{\text{Niko}}(t) = -22 \cdot t + 40 \quad \text{mit} \quad 0 \leq t \leq 1{,}8$
t ... Zeit seit 8 Uhr in h
$s_{\text{Niko}}(t)$ ... Nikos Entfernung von Julias Wohnung zur Zeit t in km

Julia und Niko treffen einander zu einem Zeitpunkt $t_1 > 0{,}6$.

2) Ermitteln Sie die Uhrzeit, zu der Julia und Niko einander treffen.

b) Bernd macht auch einen Fahrradausflug.
Dabei gilt entlang eines bestimmten Abschnitts: Die Geschwindigkeit-Zeit-Funktion ist eine quadratische Funktion.

1) Geben Sie den Funktionstyp der zugehörigen Weg-Zeit-Funktion an.

Lösung zur Aufgabe 2

Fahrradausflug

a1)

$$s_{\text{Julia}}(t) = \begin{cases} \boxed{25 \cdot t} & \text{für } t \leq 0{,}4 \\ \boxed{10} & \text{für } 0{,}4 < t \leq 0{,}6 \\ 20 \cdot t - 2 & \text{für } t > 0{,}6 \end{cases}$$

a2) $20 \cdot t - 2 = -22 \cdot t + 40$

$\Rightarrow \quad t = 1$

Sie treffen einander um 9 Uhr.

b1) Es handelt sich um eine Polynomfunktion 3. Grades.

Aufgabe 3

Milbenbefall

a) Ein Huhn ist von Milben befallen.

Die Anzahl der Milben kann in Abhängigkeit von der Zeit t durch die nachstehende Funktion N beschrieben werden.

$N(t) = 20 \cdot e^{0{,}2 \cdot t}$

t ... Zeit seit dem Befall ($t = 0$) in Tagen
$N(t)$ ... Anzahl der Milben zur Zeit t

1) Berechnen Sie die mittlere Änderungsrate der Anzahl der Milben in den ersten 9 Tagen des Befalls.

b) Auch ein Hund wurde von Milben befallen.

Ohne Therapie verdoppelt sich die Anzahl der Milben jeweils in einem Zeitraum von T Tagen.

1) Ordnen Sie den beiden Satzanfängen jeweils das zutreffende Satzende aus A bis D zu.

Im Zeitintervall $[0; 2 \cdot T]$	
Im Zeitintervall $\left[0; \frac{T}{2}\right]$	

A	erhöht sich die Anzahl der Milben um 100 %.
B	halbiert sich die Anzahl der Milben.
C	vervierfacht sich die Anzahl der Milben.
D	erhöht sich sich die Anzahl der Milben um etwa 41 %.

c) Auch eine Katze wurde von Milben befallen.

Durch eine bestimmte Therapie soll der Milbenbefall reduziert werden.

Zur Zeit $t = 0$ ist die Katze von insgesamt M Milben befallen. Im Zuge dieser Therapie nimmt die Anzahl der Milben jeden Tag um m Milben ab.

Die Anzahl der Milben soll in Abhängigkeit von der Zeit t in Tagen durch eine Funktion f beschrieben werden.

1) Stellen Sie mithilfe von M und m eine Gleichung von f auf.

Lösung zur Aufgabe 3

Milbenbefall

a1) $\frac{N(9) - N(0)}{9} = \frac{20 \cdot e^{0,2 \cdot 9} - 20 \cdot e^{0,2 \cdot 0}}{9} = 11,22...$

Die mittlere Änderungsrate der Anzahl der Milben in den ersten 9 Tagen des Befalls beträgt $11,22... \frac{\text{Milben}}{\text{Tag}}$.

b1)

Im Zeitintervall $[0; 2 \cdot T]$	C
Im Zeitintervall $\left[0; \frac{T}{2}\right]$	D

A	erhöht sich die Anzahl der Milben um 100 %.
B	halbiert sich die Anzahl der Milben.
C	vervierfacht sich die Anzahl der Milben.
D	erhöht sich sich die Anzahl der Milben um etwa 41 %.

c1) $f(t) = M - m \cdot t$

t ... Zeit in Tagen
$f(t)$ ... Anzahl der Milben zur Zeit t

Aufgabe 4

Marathonlauf

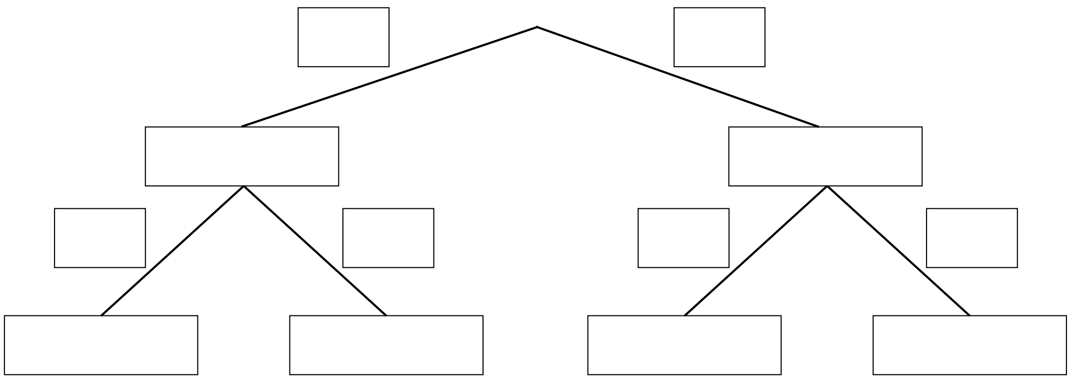
In einer Stadt wird ein Marathonlauf veranstaltet.

a) Für die Läufer/innen werden Verpflegungsstationen errichtet. An einer dieser Verpflegungsstationen werden zuerst Becher mit Wasser und dann Bananen angeboten.

Aus Erfahrung weiß man, dass 85 % der Läufer/innen einen Becher mit Wasser nehmen. 30 % von diesen Läuferinnen und Läufern nehmen zusätzlich auch eine Banane.

Von den 15 % der Läufer/innen, die keinen Becher mit Wasser nehmen, nehmen 90 % auch keine Banane.

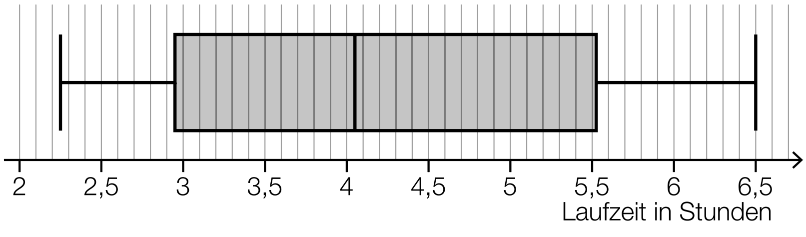
1) Vervollständigen Sie das nachstehende Baumdiagramm so, dass es den beschriebenen Sachverhalt wiedergibt.



b) Die Wahrscheinlichkeit, dass jemand an einer bestimmten Verpflegungsstation vorbeiläuft, ohne etwas zu nehmen, beträgt 13,5 %. Es werden 200 Läufer/innen zufällig ausgewählt.

1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass höchstens 20 dieser Läufer/innen an dieser Verpflegungsstation vorbeilaufen, ohne etwas zu nehmen.

c) Im nachstehenden Boxplot sind die Laufzeiten der Männer bei diesem Marathonlauf zusammengefasst.



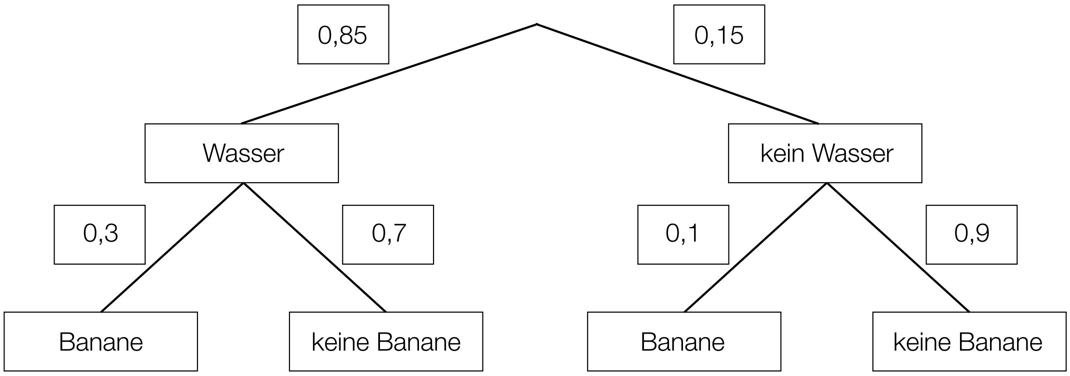
Markus hat bei diesem Marathonlauf teilgenommen.
Seine Laufzeit beträgt 4 Stunden und 10 Minuten. Er behauptet: „Mit meiner Laufzeit gehöre ich zu den 50 % der schnellsten Läufer dieses Marathonlaufs.“

1) Überprüfen Sie nachweislich, ob diese Behauptung stimmt.

Lösung zur Aufgabe 4

Marathonlauf

a1)



b1) X ... Anzahl der Läufer/innen, die an der Verpflegungsstation vorbeilaufen, ohne etwas zu nehmen

Binomialverteilung mit $n = 200$ und $p = 13{,}5\ \%$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$P(X \leq 20) = 0{,}0854...$

Die Wahrscheinlichkeit, dass höchstens 20 Läufer/innen an der Verpflegungsstation vorbeilaufen, ohne etwas zu nehmen, beträgt rund 8,5 %.

c1) Markus' Laufzeit von 4 Stunden und 10 Minuten = $4{,}1\dot{6}$ Stunden liegt über dem Median.
Daher stimmt seine Behauptung nicht.