Exemplar für Prüfer/innen

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

Juni 2022

Angewandte Mathematik (BHS)
Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 1
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

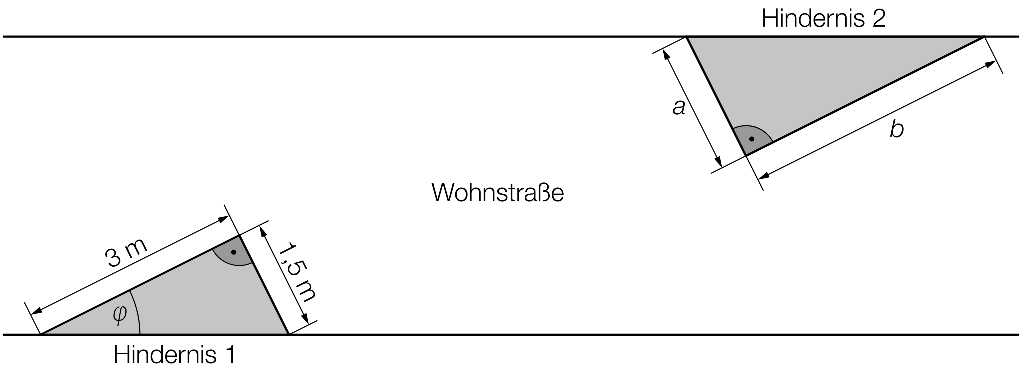
Gesamtanzahl der nachgewiesenen Handlungskompetenzen	Beurteilung der mündlichen Kompensationsprüfung
12	Sehr gut
10–11	Gut
8–9	Befriedigend
6–7	Genügend
0–5	Nicht genügend

Aufgabe 1

Wohnstraße

Eine Wohnstraße wird zur Verkehrsberuhigung umgebaut.

a) Auf beiden Seiten der Wohnstraße werden Hindernisse mit dreieckiger Grundfläche aufgestellt. In der nachstehenden Abbildung ist ein Abschnitt der Wohnstraße in der Ansicht von oben modellhaft dargestellt.



1) Berechnen Sie den in der obigen Abbildung eingezeichneten Winkel φ.

Das Hindernis 2 hat die Form eines geraden Prismas mit dreieckiger Grundfläche (siehe obige Abbildung mit a, b in m).
Die Höhe des Prismas beträgt 30 cm.

2) Stellen Sie mithilfe von a und b eine Formel zur Berechnung des Volumens dieses Prismas V (in m^3) auf.

$V =$ ____

b) Durch den Umbau der Wohnstraße sinkt die durchschnittliche Geschwindigkeit eines Fahrzeugs um 20 %.
Der auf dieser Wohnstraße zurückgelegte Weg eines Fahrzeugs wird um 30 % länger.

Jemand behauptet: „Bei der Fahrt durch diese Wohnstraße wird die benötigte Zeit durch diesen Umbau um 62,5 % länger."

1) Zeigen Sie, dass diese Behauptung richtig ist.

Lösung zur Aufgabe 1

Wohnstraße

a1) $\varphi = \arctan\left(\frac{1{,}5}{3}\right) = 26{,}565...°$

a2) $V = \frac{a \cdot b}{2} \cdot 0{,}3$

b1) $t_{\text{neu}} = \frac{s \cdot 1{,}3}{v \cdot 0{,}8} = \frac{s}{v} \cdot 1{,}625$

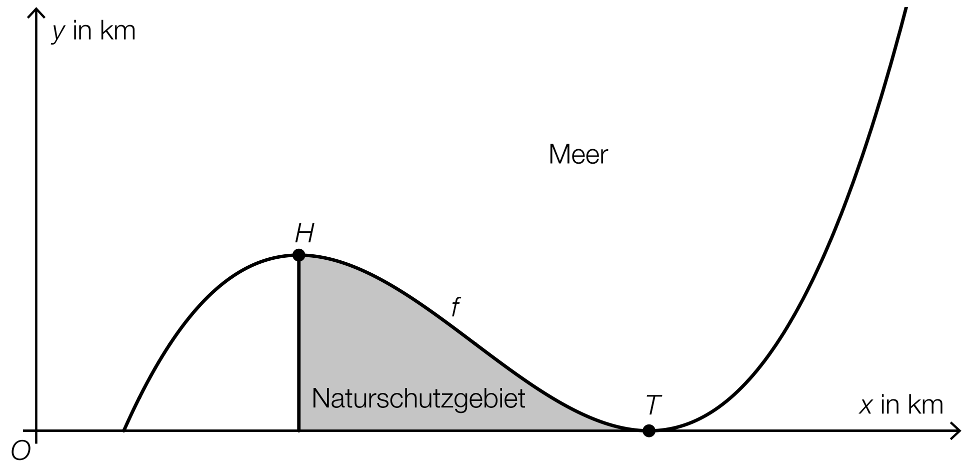
Die für die Durchfahrt benötigte Zeit wird um 62,5 % länger.
Daher ist die Behauptung richtig.

Aufgabe 2

Küste

Auf einer Insel liegt ein Naturschutzgebiet.

a) In der nachstehenden Abbildung sind ein Teil der Küstenlinie dieser Insel und das Naturschutzgebiet (grau markiert) modellhaft dargestellt.



Diese Küstenlinie wird durch den Graphen der Polynomfunktion 3. Grades f beschrieben.
$H = (30|10)$ und $T = (70|0)$ sind die Extrempunkte der Funktion f.

1) Erstellen Sie mithilfe von H und T ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten von f.
2) Interpretieren Sie das Ergebnis des nachstehenden Ausdrucks im gegebenen Sachzusammenhang unter der Bedingung, dass F eine Stammfunktion von f ist. Geben Sie dabei die zugehörige Einheit an.

   $F(70) - F(30) = 200$

b) Ein Fischerboot bewegt sich entlang des Graphen der linearen Funktion g von der Küste zum Punkt $P = (x_P|52)$.

Es gilt: $g(x) = -2 \cdot x + 120$

x, $g(x)$ ... Koordinaten in km

1) Berechnen Sie x_P.

Lösung zur Aufgabe 2

Küste

a1) $f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$
$f'(x) = 3 \cdot a \cdot x^2 + 2 \cdot b \cdot x + c$

I: $f(30) = 10$
II: $f(70) = 0$
III: $f'(30) = 0$
IV: $f'(70) = 0$

oder:

I: $a \cdot 30^3 + b \cdot 30^2 + c \cdot 30 + d = 10$
II: $a \cdot 70^3 + b \cdot 70^2 + c \cdot 70 + d = 0$
III: $3 \cdot a \cdot 30^2 + 2 \cdot b \cdot 30 + c = 0$
IV: $3 \cdot a \cdot 70^2 + 2 \cdot b \cdot 70 + c = 0$

a2) Der Flächeninhalt des Naturschutzgebiets beträgt 200 km².

b1) $52 = -2 \cdot x_P + 120$
$x_P = 34$

Aufgabe 3

Bevölkerungszahl Österreichs

Die Entwicklung der Bevölkerungszahl Österreichs ab dem Jahr 2010 wird untersucht.

a) In einem einfachen Modell wird die Entwicklung der Bevölkerungszahl Österreichs durch die Exponentialfunktion N beschrieben.

$N(t) = 8{,}35 \cdot 1{,}0064^t$

t ... Zeit ab dem Jahresbeginn 2010 in Jahren
$N(t)$ ... Bevölkerungszahl zum Zeitpunkt t in Millionen

1) Geben Sie das jährliche prozentuelle Wachstum der Bevölkerungszahl gemäß diesem Modell an.

2) Berechnen Sie die Zeit t_1, nach der die Bevölkerung Österreichs gemäß diesem Modell gegenüber dem Jahresbeginn 2010 um ein Viertel zugenommen hat.

b) In einem anderen Modell wird die Entwicklung der Bevölkerungszahl Österreichs durch eine lineare Funktion beschrieben.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Bevölkerungszahl Österreichs zu Jahresbeginn 2010 bzw. 2020.

Jahresbeginn	2010	2020
Bevölkerungszahl in Millionen	8,35	8,9

1) Stellen Sie eine Gleichung der zugehörigen linearen Funktion auf. Wählen Sie $t = 0$ für den Jahresbeginn 2010.

Lösung zur Aufgabe 3

Bevölkerungszahl Österreichs

a1) 0,64 %

a2) $1{,}25 \cdot 8{,}35 = 8{,}35 \cdot 1{,}0064^{t_1} \quad \Rightarrow \quad t_1 = 34{,}97...$

Nach rund 35 Jahren hat die Bevölkerung Österreichs um ein Viertel zugenommen.

b1) $f(t) = 8{,}35 + \frac{8{,}9 - 8{,}35}{2020 - 2010} \cdot t = 8{,}35 + 0{,}055 \cdot t$

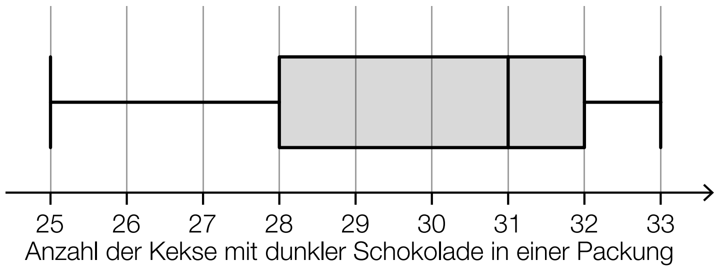
t ... Zeit ab dem Jahresbeginn 2010 in Jahren
$f(t)$ ... Bevölkerungszahl zum Zeitpunkt t in Millionen

Aufgabe 4

Kekse

In jeder Packung einer beliebten Kekssorte gibt es Kekse mit heller Schokolade und Kekse mit dunkler Schokolade.

a) Lukas untersucht 15 solcher Keks-Packungen. Er notiert sich jeweils die Anzahl der Kekse mit dunkler Schokolade und stellt diese Anzahlen im nachstehenden Boxplot dar.



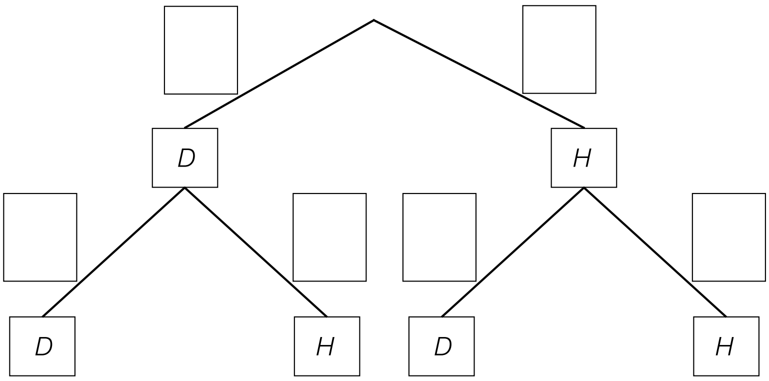
1) Kreuzen Sie die <u>nicht</u> zutreffende Aussage an. *[1 aus 5]*

In mindestens 1 Packung waren genau 25 Kekse mit dunkler Schokolade.	☐
In mehr als 7 Packungen waren mindestens 31 Kekse mit dunkler Schokolade.	☐
In mindestens 1 Packung waren genau 31 Kekse mit dunkler Schokolade.	☐
Die Spannweite beträgt 8 Kekse mit dunkler Schokolade.	☐
Der Interquartilsabstand beträgt 3 Kekse mit dunkler Schokolade.	☐

b) In einer bestimmten Keks-Packung befinden sich 31 Kekse mit dunkler Schokolade und 37 Kekse mit heller Schokolade.

Lukas nimmt zufällig und ohne Hinsehen ein Keks und isst es. Anschließend nimmt er wieder zufällig und ohne Hinsehen ein Keks und isst es.

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



D ... Keks mit dunkler Schokolade
H ... Keks mit heller Schokolade

c) Die Masse der Kekse ist annähernd normalverteilt mit dem Erwartungswert 2,45 g und der Standardabweichung 0,1 g.

1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewähltes Keks weniger als 2,3 g wiegt.

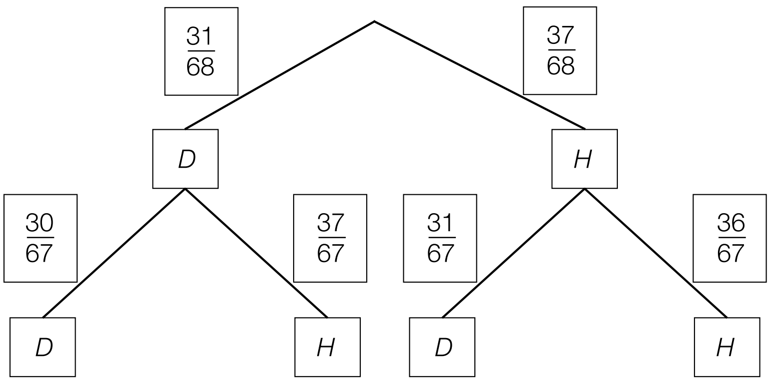
Lösung zur Aufgabe 4

Kekse

a1)

Der Interquartilsabstand beträgt 3 Kekse mit dunkler Schokolade.	☒

b1)



D ... Keks mit dunkler Schokolade
H ... Keks mit heller Schokolade

c1) *X* ... Masse eines Keks in g

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$P(X < 2{,}3) = 0{,}0668...$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 6,7 %.