

Exemplar für Prüfer/innen

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

Mai/Juni 2023

Angewandte Mathematik (BHS) Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 5
Angabe für **Prüfer/innen**

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

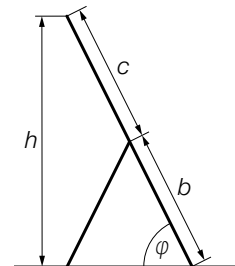
Gesamtanzahl der nachgewiesenen Handlungskompetenzen	Beurteilung der mündlichen Kompensationsprüfung
12	Sehr gut
10–11	Gut
8–9	Befriedigend
6–7	Genügend
0–5	Nicht genügend

Aufgabe 1

Tablethüllen

Bestimmte Tablethüllen verfügen über einen Standmodus.

- a) In der nebenstehenden Abbildung ist eine Tablethülle im Standmodus in der Ansicht von der Seite dargestellt.



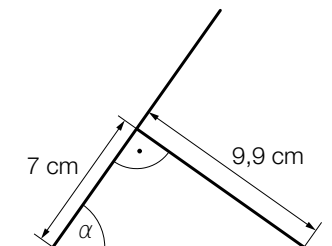
- 1) Stellen Sie eine Formel zur Berechnung von h auf. Verwenden Sie dabei b , c und φ .

$h =$ _____

- b) Eine bestimmte Tablethülle kann durch Faltung in den *Origami*-Standmodus gebracht werden (siehe nachstehende Abbildungen).



Bildquelle: BMBWF

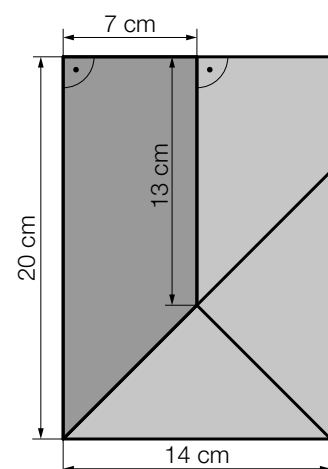


- 1) Berechnen Sie den Neigungswinkel α .

In der nebenstehenden Abbildung ist die Tablethülle im nicht gefalteten Modus dargestellt. Die Faltnissen teilen die rechteckige Tablethülle in zwei Trapeze und zwei Dreiecke.

- 2) Interpretieren Sie das Ergebnis der nachstehenden Berechnung im gegebenen Sachzusammenhang.

$$\frac{\frac{1}{2} \cdot (20 + 13) \cdot 7}{14 \cdot 20} = 0,4125$$



Lösung zur Aufgabe 1

Tablethüllen

a1) $h = (c + b) \cdot \sin(\varphi)$

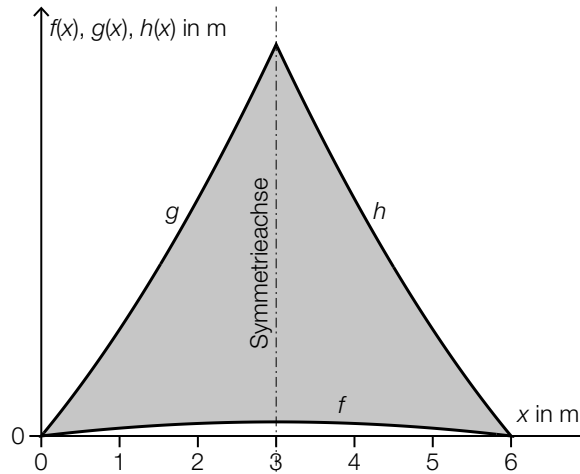
b1) $\tan(\alpha) = \left(\frac{9,9}{7}\right)$
 $\alpha = 54,73\dots^\circ$

b2) Der Flächeninhalt des dunkelgrauen Trapezes beträgt 41,25 % des Flächeninhalts des Rechtecks.

Aufgabe 2

Beschattung

- a) Für die Beschattung einer Terrasse wird ein symmetrisches Sonnensegel aus Stoff angefertigt. Die Begrenzungslinien können mithilfe der Graphen der Funktionen f , g und h beschrieben werden (siehe nachstehende Abbildung).



Der Flächeninhalt A der grau markierten Fläche soll berechnet werden.

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

$$A = 2 \cdot \int_0^{\boxed{}} g(x) dx - \int_0^{\boxed{}} \boxed{} dx$$

Für die Funktion f gilt: $f(x) = -\frac{1}{50} \cdot x^2 + u \cdot x$

- 2) Ermitteln Sie mithilfe der obigen Abbildung den Koeffizienten u .

Eine der Begrenzungslinien kann durch den Graphen der Funktion h mit $h(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ beschrieben werden.

- 3) Ergänzen Sie die Textlücken im nachstehenden Satz durch Ankreuzen des jeweils zutreffenden Satzteils so, dass eine richtige Aussage entsteht.

Der Koeffizient a muss ^① _____ sein; der Graph der Funktion h ^② _____.

①	
positiv	<input type="checkbox"/>
negativ	<input type="checkbox"/>
gleich null	<input type="checkbox"/>

②	
ist positiv gekrümmt	<input type="checkbox"/>
ist negativ gekrümmt	<input type="checkbox"/>
hat keine Krümmung	<input type="checkbox"/>

Lösung zur Aufgabe 2

Beschattung

$$a1) A = 2 \cdot \int_0^{\boxed{3}} g(x) dx - \int_0^{\boxed{6}} \boxed{f(x)} dx$$

$$a2) f(6) = 0 \quad \text{oder:} \quad -\frac{1}{50} \cdot 6^2 + u \cdot 6 = 0$$

oder:

$$f'(3) = 0 \quad \text{oder:} \quad -\frac{1}{25} \cdot 3 + u = 0$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$u = 0,12$$

a3)

①	
positiv	<input checked="" type="checkbox"/>

②	
ist positiv gekrümmt	<input checked="" type="checkbox"/>

Aufgabe 3

Erwerbstätigkeit

- a) In einer bestimmten Stadt gab es zu Beobachtungsbeginn 20 000 Erwerbstätige. Innerhalb von 4 Jahren erhöhte sich diese Anzahl um 6 000. In einem einfachen Modell geht man davon aus, dass die Anzahl der Erwerbstätigen jedes Jahr um denselben Wert zunimmt.

t ... Zeit in Jahren seit Beobachtungsbeginn

$f(t)$... Anzahl der Erwerbstätigen in dieser Stadt zum Zeitpunkt t

- 1) Stellen Sie eine Gleichung der Funktion f auf.

- b) Die Anzahl der Erwerbstätigen in einer anderen Stadt kann in Abhängigkeit von der Zeit t mithilfe der Funktion g beschrieben werden.

$$g(t) = 24\,000 \cdot 1,02^t$$

t ... Zeit in Jahren seit Beobachtungsbeginn

$g(t)$... Anzahl der Erwerbstätigen in dieser Stadt zum Zeitpunkt t

Die Lösung der nachstehenden Gleichung wurde berechnet:

$$48\,000 = 24\,000 \cdot 1,02^{t_1}$$

$$t_1 \approx 35 \text{ Jahre}$$

- 1) Interpretieren Sie den Wert 35 im gegebenen Sachzusammenhang.

- c) In einer weiteren Stadt kann die Anzahl der Erwerbstätigen näherungsweise mithilfe der Funktion h beschrieben werden.

$$h(t) = 6\,000 - 2\,312 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

t ... Zeit in Jahren seit Beobachtungsbeginn

$h(t)$... Anzahl der Erwerbstätigen in dieser Stadt zum Zeitpunkt t

20 Jahre nach Beobachtungsbeginn gab es in dieser Stadt 5 400 Erwerbstätige.

- 1) Berechnen Sie den Parameter λ .

Lösung zur Aufgabe 3

Erwerbstätigkeit

a1) $f(t) = \frac{6000}{4} \cdot t + 20000$

oder:

$$f(t) = 1500 \cdot t + 20000$$

b1) Nach rund 35 Jahren hat sich die Anzahl der Erwerbstätigen in dieser Stadt verdoppelt.

oder:

Die Verdoppelungszeit für die Anzahl der Erwerbstätigen in dieser Stadt beträgt rund 35 Jahre.

oder:

Nach rund 35 Jahren ist die Anzahl der Erwerbstätigen in dieser Stadt auf 48000 gestiegen.

c1) $5400 = 6000 - 2312 \cdot e^{-20 \cdot \lambda}$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

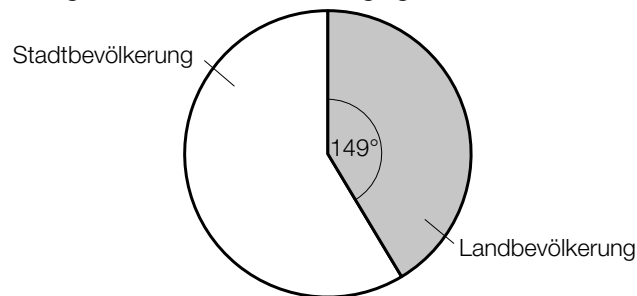
$$\lambda = 0,0674\dots$$

Aufgabe 4

Urbanisierung

- a) Im Jahr 2021 wurde eine Studie zur Urbanisierung in Österreich durchgeführt.

Im nachstehenden Kreisdiagramm ist die Unterteilung der Bevölkerung Österreichs in die Kategorien „Stadtbevölkerung“ und „Landbevölkerung“ gemäß dieser Studie dargestellt.



Insgesamt lebten in Österreich zum Zeitpunkt der Durchführung dieser Studie 8,9 Millionen Menschen.

- 1) Berechnen Sie die Anzahl der Menschen, die laut dieser Studie zur Stadtbevölkerung zählen.
- b) Im Jahr 2019 wurde eine Untersuchung zur Urbanisierung in Europa durchgeführt.

In der nachstehenden Tabelle ist der jeweilige Prozentsatz der Stadtbevölkerung für 4 Länder dargestellt.

Land	Stadtbevölkerung in %
Frankreich	80,98
Deutschland	77,45
Italien	71,04
Österreich	x

Österreich hat von diesen 4 Ländern den kleinsten Prozentsatz der Stadtbevölkerung.

- 1) Begründen Sie, warum der Wert des Medians der Prozentsätze dieser 4 Länder unabhängig von x ist.
- c) In einem bestimmten Land beträgt der Anteil der Stadtbevölkerung 60 %. Für eine Untersuchung werden zufällig 10 Personen aus der Bevölkerung dieses Landes ausgewählt.

Die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses E soll berechnet werden.

E ... von 10 zufällig ausgewählten Personen zählen genau 8 zur Stadtbevölkerung

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

$$P(E) = \binom{\boxed{}}{8} \cdot 0,6^8 \cdot 0,4^{\boxed{}}$$

Lösung zur Aufgabe 4

Urbanisierung

$$\text{a1) } \frac{360 - 149}{360} \cdot 8,9 = 5,21\dots$$

Rund 5,2 Millionen Menschen zählen laut dieser Studie zur Stadtbevölkerung.

- b1) Um den Median zu bestimmen, benötigt man die geordnete Liste (aufsteigend oder absteigend). Diese Liste hat vier Werte, damit ist der Median das arithmetische Mittel des 2. und 3. Werts. Das Minimum der 4 Werte hat somit keinen Einfluss auf diese Berechnung.

Eine Argumentation mit konkreten Zahlen ist ebenfalls zulässig.

$$\text{c1) } P(E) = \binom{10}{8} \cdot 0,6^8 \cdot 0,4^2$$