Exemplar für Prüfer/innen

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

Oktober 2022

Angewandte Mathematik (BHS)
Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 3
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.

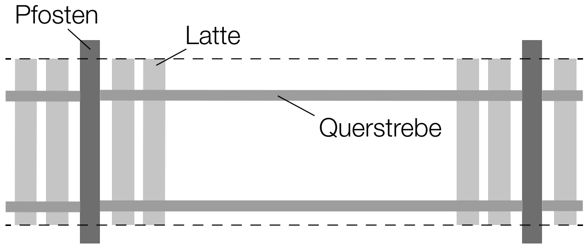
Beurteilungsschlüssel für die Kompensationsprüfung

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

Holzzaun

a) Ein bestimmter Holzzaun besteht aus Latten, Querstreben und Pfosten (siehe nebenstehende Abbildung).



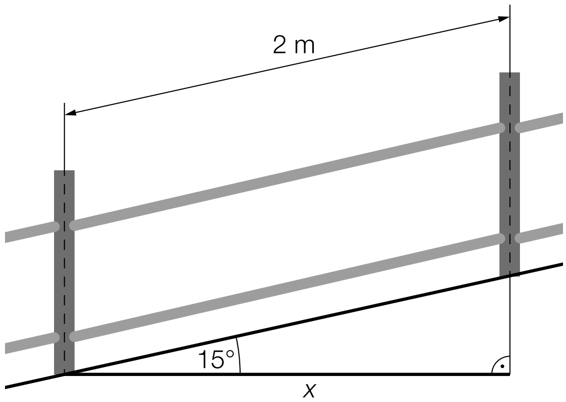
Für ein Element dieses Holzzauns benötigt man 1 Pfosten, 2 Querstreben und 14 Latten.

Der Preis für 1 Pfosten beträgt c Euro.
Der Preis für 1 Querstrebe beträgt 50 % des Preises für einen Pfosten.
Der Preis für 1 Latte beträgt $\frac{1}{5}$ des Preises für einen Pfosten.

1) Stellen Sie mithilfe von c eine Formel zur Berechnung des Preises p für ein solches Element dieses Holzzauns auf.

p = ____

Der Holzzaun wird auf einem bestimmten Hang errichtet (siehe nachstehende Abbildung).



2) Berechnen Sie den horizontalen Abstand x von der Mitte des einen Pfostens bis zur Mitte des anderen Pfostens.

b) Ein Bauer hat einen Kartoffelacker in der Form eines Quadrats mit einem Flächeninhalt von 2500 m².

Er möchte einen Rübenacker ebenfalls in der Form eines Quadrats anlegen. Der Rübenacker soll einen doppelt so großen Flächeninhalt wie der Kartoffelacker haben.

Der Bauer behauptet: „Für die Einzäunung des Rübenackers benötige ich einen doppelt so langen Zaun wie für die Einzäunung des Kartoffelackers."

1) Zeigen Sie, dass diese Behauptung falsch ist.

Lösung zur Aufgabe 1

Holzzaun

a1) $p = c + 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot c + 14 \cdot \frac{1}{5} \cdot c = 4{,}8 \cdot c$

a2) $\cos(15°) = \frac{x}{2}$

$x = 1{,}931...$

Der horizontale Abstand x beträgt rund 1,93 m.

b1) $u = \sqrt{A} \cdot 4$

$u_{\text{Kartoffelacker}} = \sqrt{2\,500} \cdot 4$

$u_{\text{Kartoffelacker}} = 200 \text{ m}$

$u_{\text{Rübenacker}} = \sqrt{5\,000} \cdot 4$

$u_{\text{Rübenacker}} = 282{,}84... \text{ m}$

$282{,}84... \neq 2 \cdot 200$

Der Umfang des Rübenackers ist nicht doppelt so groß wie jener des Kartoffelackers, also wird für die Einzäunung des Rübenackers kein doppelt so langer Zaun benötigt.

Aufgabe 2

Wasser

a) Die Dichte von Wasser kann in Abhängigkeit von der Temperatur zwischen 0 °C und 8 °C näherungsweise durch die quadratische Funktion f beschrieben werden.

$f(x) = -0{,}008 \cdot x^2 + b \cdot x + c \quad \text{mit} \quad 0 < x < 8$

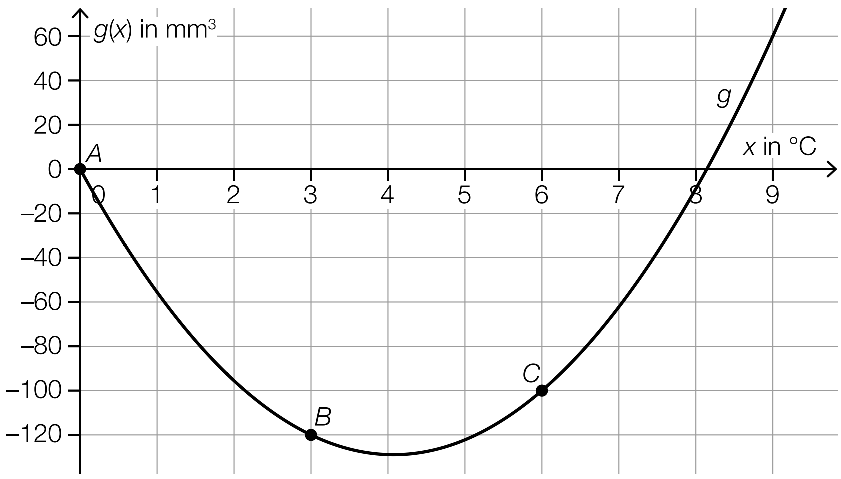
x ... Temperatur in °C
$f(x)$ ... Dichte bei der Temperatur x in kg/m³

1) Geben Sie an, wie die Funktion f gekrümmt ist. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

An der Stelle $x = 4$ hat die Funktion f eine Extremstelle.

2) Ermitteln Sie b.

b) Bei der Erwärmung von Wasser ändert sich sein Volumen. In der nachstehenden Abbildung ist die absolute Änderung des Volumens für 1 kg Wasser in Abhängigkeit von der Temperatur (bezogen auf das Volumen bei 0 °C) modellhaft dargestellt.



1) Stellen Sie eine Gleichung der quadratischen Funktion g auf. Verwenden Sie dabei die Punkte A, B und C.

x ... Temperatur in °C
$g(x)$ ... absolute Änderung des Volumens bei der Temperatur x in mm³

Lösung zur Aufgabe 2

Wasser

a1) Die Funktion f ist negativ gekrümmt (rechtsgekrümmt), weil der Koeffizient von x^2 negativ ist.

a2) $f'(x) = -0{,}016 \cdot x + b$

$f'(4) = 0$ *oder* $-0{,}016 \cdot 4 + b = 0$

$b = 0{,}064$

b1) $g(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$

I: $g(0) = 0$
II: $g(3) = -120$
III: $g(6) = -100$

oder:

I: $c = 0$
II: $a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c = -120$
III: $a \cdot 6^2 + b \cdot 6 + c = -100$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$a = \frac{70}{9} = 7{,}77...$

$b = -\frac{190}{3} = -63{,}33...$

$c = 0$

$g(x) = \frac{70}{9} \cdot x^2 - \frac{190}{3} \cdot x$

Aufgabe 3

Gold

Der Preis für Gold wird üblicherweise in US-Dollar (USD) pro Feinunze angegeben.

a) Der Preis für Gold lässt sich im Zeitraum von 2000 bis 2010 näherungsweise durch die Funktion p beschreiben.

$p(t) = 282{,}5 \cdot e^{0{,}137 \cdot t}$

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für den Anfang des Jahres 2000
$p(t)$ ... Preis für Gold zum Zeitpunkt t in USD pro Feinunze

1) Berechnen Sie die prozentuelle Zunahme des Preises für Gold pro Jahr im betrachteten Zeitraum.

2) Interpretieren Sie das Ergebnis der nachstehenden Berechnung im gegebenen Sachzusammenhang.
$\frac{p(7) - p(3)}{7 - 3} \approx 77{,}7$

b) Martha möchte den Preis für Gold ab dem Beginn des Jahres 2011 durch die Funktion f beschreiben.
Sie nimmt für $t = 0$ einen Ausgangswert von 1 880 USD pro Feinunze an und rechnet für Zeiträume von jeweils 4 Jahren mit einer konstanten Steigerung des Preises für Gold um 70 USD pro Feinunze.

t ... Zeit ab Beginn des Jahres 2011 in Jahren
$f(t)$ ... Preis für Gold zum Zeitpunkt t in USD pro Feinunze

1) Stellen Sie eine Gleichung der Funktion f auf. Wählen Sie $t = 0$ für den Beginn des Jahres 2011.

Lösung zur Aufgabe 3

Gold

a1) $e^{0,137} - 1 = 0,1468...$

Die prozentuelle Zunahme des Preises für Gold pro Jahr in diesem Zeitraum beträgt rund 14,7 %.

a2) Die mittlere Änderungsrate des Preises für Gold im Zeitraum von 2003 bis 2007 beträgt rund 77,7 USD pro Feinunze pro Jahr.

oder:

Der Preis pro Feinunze ist im Zeitraum von 2003 bis 2007 um durchschnittlich 77,7 USD pro Jahr gestiegen.

b1) $f(t) = 17,5 \cdot t + 1\,880$

oder:

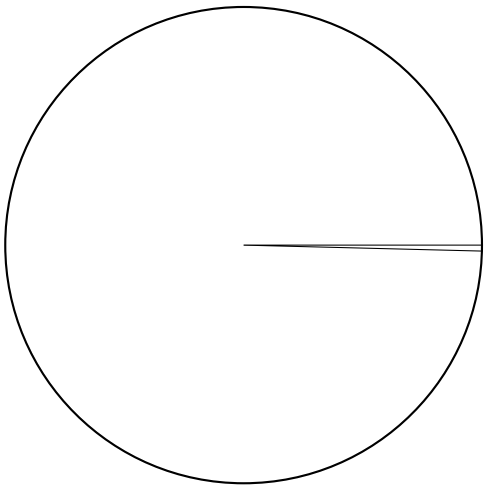
$f(t) = \frac{70}{4} \cdot t + 1\,880$

Aufgabe 4

Altglas

a) In einem bestimmten Jahr wurden in Österreich 226 400 t Altglas gesammelt.
Davon waren 1 100 t Braunglas, 133 300 t Buntglas und der Rest Weißglas.

1) Zeichnen Sie im nachstehenden Kreisdiagramm den Sektor für Buntglas und den Sektor für Weißglas ein.



b) In der nachstehenden Tabelle sind die jeweiligen Sammelmengen aus Glasrecycling in Tonnen für 6 Jahre angegeben.

Sammelmenge aus Glasrecycling in Tonnen	193 000	207 000	218 600	222 200	225 100	226 400

1) Bestimmen Sie den Median dieser Sammelmengen.

c) In einem einfachen Modell wird davon ausgegangen, dass jede Glasflasche beim Einwerfen in den Sammelbehälter unabhängig von anderen Glasflaschen mit der Wahrscheinlichkeit p zerbricht.

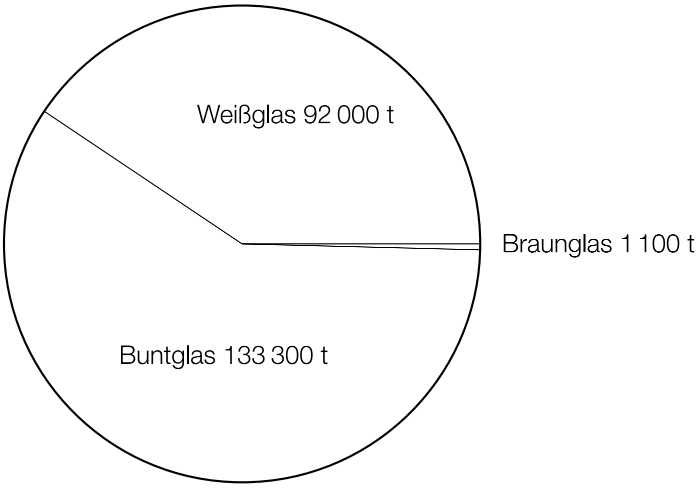
1) Beschreiben Sie ein Ereignis E im gegebenen Sachzusammenhang, dessen Wahrscheinlichkeit mit dem nachstehenden Ausdruck berechnet werden kann.

$P(E) = 1 - p^2$

Lösung zur Aufgabe 4

Altglas

a1) 133 300 t ≙ 211,96...°
92 000 t ≙ 146,28...°



b1) $\frac{218\,600 + 222\,200}{2} = 220\,400$
Der Median beträgt 220 400 t.

c1) *E* ... „von 2 eingeworfenen Glasflaschen zerbricht höchstens 1 Glasflasche“