Exemplar für Prüfer/innen

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

Oktober 2021

Angewandte Mathematik (BHS)
Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 4
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

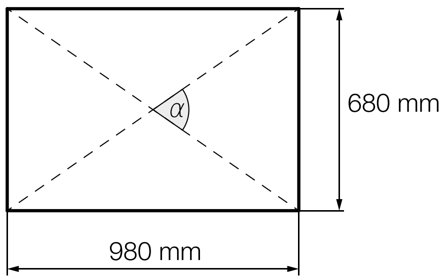
Flipchart

a) Ein Block eines Flipcharts besteht aus n rechteckigen Blättern. Diese Blätter haben die Abmessungen 980 mm × 680 mm. Das verwendete Papier hat pro Quadratmeter eine Masse von 70 g.

1) Stellen Sie mithilfe von n eine Formel zur Berechnung der Gesamtmasse m eines solchen Blocks in Gramm auf.

$m =$ ____

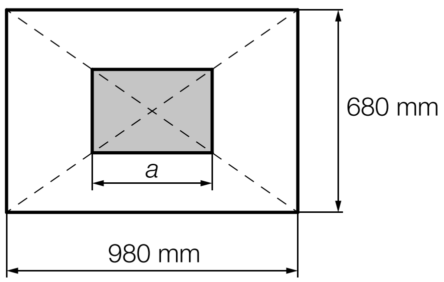
b) Die nachstehende Abbildung zeigt ein rechteckiges Blatt eines Flipcharts.



1) Berechnen Sie den Winkel α, den die beiden Diagonalen miteinander einschließen.

c) Im Rahmen einer Gruppenarbeit erhält jede Gruppe ein leeres rechteckiges Blatt eines Flipcharts. In der Mitte wird ein graues Rechteck eingezeichnet. Dabei gilt: $a : b = 980 : 680$.

Der Flächeninhalt des grauen Rechtecks soll 25 % der gesamten Blattfläche betragen (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung).



1) Zeigen Sie, dass die Seitenlänge a des grauen Rechtecks 490 mm betragen muss.

Lösung zur Aufgabe 1

Flipchart

a1) $m = \frac{980 \cdot 680}{10^6} \cdot 70 \cdot n = 46{,}648 \cdot n$

b1) $\tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{680}{980}$

$\alpha = 69{,}51...°$

Der Winkel beträgt rund 69,5°.

c1) $A = \frac{25}{100} \cdot 980 \cdot 680 = a \cdot a \cdot \frac{680}{980}$

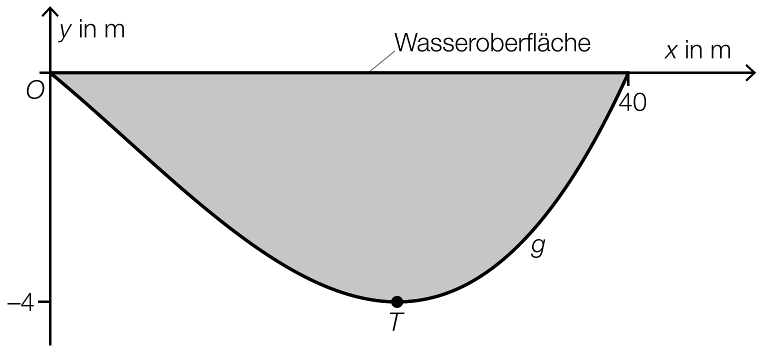
$a = \sqrt{\frac{25}{100} \cdot 980^2} = 490$

Die Seitenlänge a beträgt also 490 mm.

Aufgabe 2

Schotterteich

Die nachstehende Abbildung zeigt einen Querschnitt eines Schotterteichs. Die untere Begrenzungslinie dieses Querschnitts lässt sich näherungsweise durch den Graphen der Funktion g beschreiben.



a) Es gilt: $g(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$
$T = (24\,|\,-4)$ ist der Tiefpunkt der Funktion g.

1) Erstellen Sie mithilfe der beiden Nullstellen und des Tiefpunkts T ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten von g.

b) Für die Funktion g gilt:

$$g(x) = \frac{1}{4\,608} \cdot x^3 - \frac{1}{288} \cdot x^2 - \frac{5}{24} \cdot x \quad \text{mit} \quad 0 \leq x \leq 40$$

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

1) Berechnen Sie den Inhalt der in der obigen Abbildung grau markierten Fläche.

2) Zeigen Sie, dass das Gefälle der Funktion g im gesamten Intervall [0; 24] kleiner als 15° ist.

Lösung zur Aufgabe 2

Schotterteich

a1) $g(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$
$g'(x) = 3 \cdot a \cdot x^2 + 2 \cdot b \cdot x + c$
$g(0) = 0$
$g(40) = 0$
$g(24) = -4$
$g'(24) = 0$

oder:

$d = 0$
$64\,000 \cdot a + 1\,600 \cdot b + 40 \cdot c + d = 0$
$13\,824 \cdot a + 576 \cdot b + 24 \cdot c + d = -4$
$1\,728 \cdot a + 48 \cdot b + c = 0$

b1) $\left|\int_0^{40} g(x)\,\mathrm{d}x\right| = 101{,}8...$
Der Inhalt der grau markierten Fläche beträgt rund 102 m².

b2) Berechnung der Stelle des maximalen Gefälles: $g''(x_W) = 0$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$x_W = \frac{16}{3}$
$\alpha = \arctan\left(g'\left(\frac{16}{3}\right)\right) = -12{,}78...°$
Das maximale Gefälle beträgt rund 12,8° und somit ist das Gefälle im gesamten Intervall kleiner als 15°.

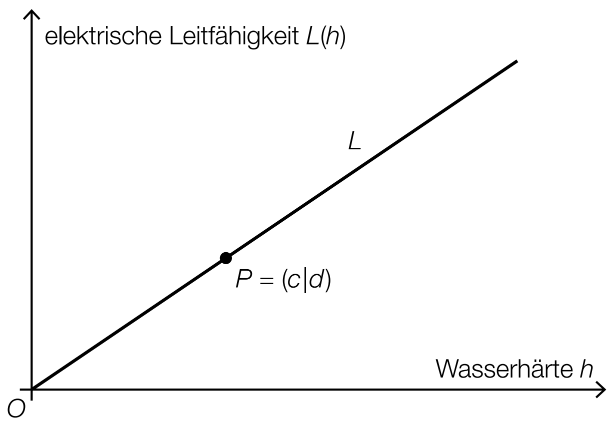
Aufgabe 3

Elektrische Leitfähigkeit

Die Wasserhärte und die elektrische Leitfähigkeit sind wichtige Qualitätsfaktoren von Leitungswasser.

a) Der Zusammenhang zwischen der elektrischen Leitfähigkeit des Leitungswassers und dessen Wasserhärte kann modellhaft durch die lineare Funktion L beschrieben werden.

Die nachstehende Abbildung zeigt den durch den Koordinatenursprung O und den Punkt P verlaufenden Graphen der Funktion L.



1) Erstellen Sie eine Gleichung der Funktion L aus c und d.

b) Unter bestimmten Bedingungen hängt die elektrische Leitfähigkeit auch von der Wassertemperatur ab.
Dieser Zusammenhang kann modellhaft durch die lineare Funktion F beschrieben werden.

$F(T) = b \cdot (1 + a \cdot (T - 25))$ mit $0 \leq T \leq 90$

T ... Wassertemperatur in °C
$F(T)$ ... elektrische Leitfähigkeit bei der Wassertemperatur T
a, b ... positive Konstanten

1) Geben Sie die Steigung dieser linearen Funktion F an.

2) Ermitteln Sie die elektrische Leitfähigkeit bei einer Wassertemperatur von 25 °C.

Lösung zur Aufgabe 3

Elektrische Leitfähigkeit

a1) $L(h) = \frac{d}{c} \cdot h$

b1) $F(T) = b \cdot (1 + a \cdot (T - 25)) \quad \Rightarrow \quad F(T) = \underbrace{a \cdot b}_{\text{Steigung } k} \cdot T + b - 25 \cdot a \cdot b$

$k = a \cdot b$

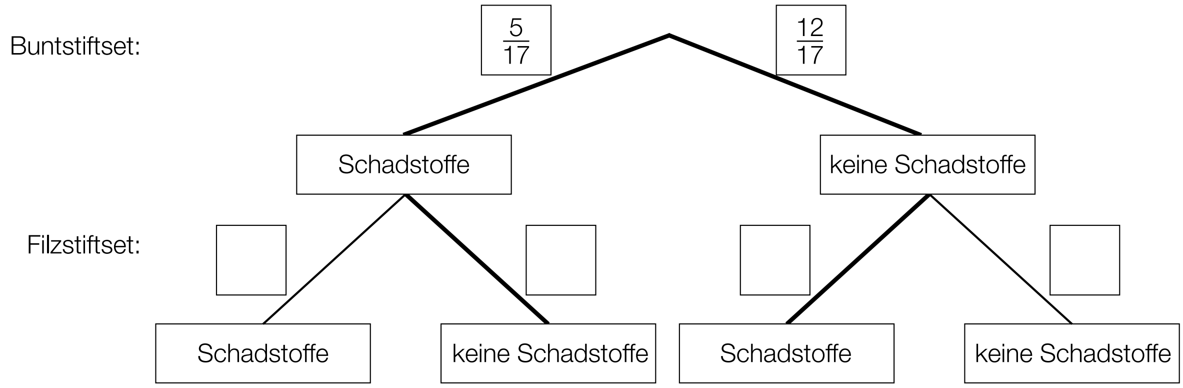
b2) $F(25) = b \cdot (1 + a \cdot (25 - 25)) = b$

Aufgabe 4

Buntstifte und Filzstifte

a) Jana möchte ein Buntstiftset und ein Filzstiftset kaufen.

Das nachstehende Baumdiagramm zeigt, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein zufällig ausgewähltes Buntstiftset Schadstoffe enthält. Die davon unabhängigen Wahrscheinlichkeiten für Schadstoffe in einem zufällig ausgewählten Filzstiftset fehlen im Baumdiagramm.



Die Wahrscheinlichkeit, dass beide Sets Schadstoffe enthalten, beträgt $\frac{5}{102}$.

1) Ergänzen Sie die fehlenden Wahrscheinlichkeiten im obigen Baumdiagramm.
2) Beschreiben Sie das Ereignis E, das durch die beiden fett gezeichneten Pfade angegeben wird.

b) Bei einem Test wurde der Abrieb von Buntstiften getestet. Dabei malt eine Maschine mit jedem Buntstift ein bestimmtes Muster. Anschließend wird der Abrieb des Buntstifts in Milligramm bestimmt.

Der Abrieb ist dabei annähernd normalverteilt mit dem Erwartungswert $\mu = 7{,}2$ mg und der Standardabweichung $\sigma = 3{,}3$ mg.

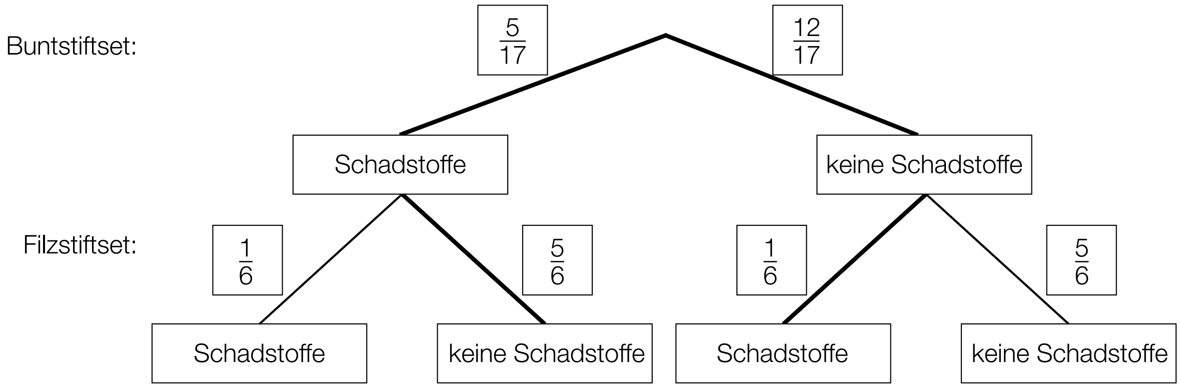
1) Berechnen Sie denjenigen Abrieb, der von einem zufällig ausgewählten Buntstift mit einer Wahrscheinlichkeit von 75 % überschritten wird.

Lösung zur Aufgabe 4

Buntstifte und Filzstifte

a1) p ... Wahrscheinlichkeit für Schadstoffe in einem Filzstiftset

$$\frac{5}{17} \cdot p = \frac{5}{102} \quad \Rightarrow \quad p = \frac{1}{6}$$



a2) E ... „genau eines der beiden Sets enthält Schadstoffe“

b1) X ... Abrieb in mg
$P(X > a) = 0{,}75$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$a = 4{,}97...$

Mit einer Wahrscheinlichkeit von 75 % wird ein Abrieb von rund 5,0 mg überschritten.