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 2
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.

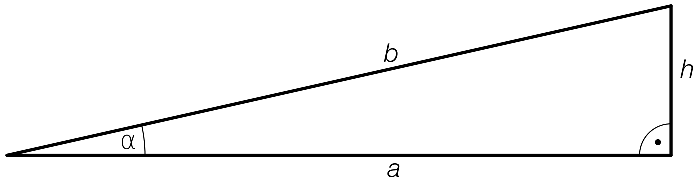
Beurteilungsschlüssel für die Kompensationsprüfung

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

Rampe

In der nachstehenden Abbildung ist die Seitenansicht einer Rampe dargestellt.



a) 1) Stellen Sie mithilfe von a und b eine Formel zur Berechnung von h auf.

$h =$ ____

b) Die Abmessungen dieser Rampe sind: $a = 4$ m, $h = 0{,}9$ m.

1) Berechnen Sie den Steigungswinkel α dieser Rampe.

Jemand behauptet:
„Werden sowohl die Breite a als auch die Höhe h dieser Rampe verdoppelt, so wird der Inhalt der Querschnittsfläche vervierfacht.“

2) Zeigen Sie, dass diese Behauptung richtig ist.

Lösung zur Aufgabe 1

Rampe

a1) $h = \sqrt{b^2 - a^2}$

b1) $\tan(\alpha) = \frac{h}{a}$

$\alpha = 12{,}68...°$

b2) $A = \frac{a \cdot h}{2}$

$A_{\text{neu}} = \frac{(2 \cdot a) \cdot (2 \cdot h)}{2} = 2 \cdot a \cdot h = 4 \cdot A$

Verdoppelt man sowohl a als auch h, so vervierfacht sich der Inhalt der Querschnittsfläche.

Auch ein Nachweis mit konkreten Zahlen ist als richtig zu werten.

Aufgabe 2

Schmerzmittel

In einem bestimmten Schmerzmittel ist der Wirkstoff *Acetylsalicylsäure* enthalten.
Die Wirkstoffmenge im Blut in Abhängigkeit von der Zeit t nach der Einnahme einer Tablette dieses Schmerzmittels kann durch die nachstehende Funktion m modelliert werden.

$m(t) = 250 \cdot (1 - e^{-0{,}05 \cdot t}) - 0{,}5 \cdot t \quad \text{mit} \quad 0 \leq t \leq 450$

t ... Zeit nach der Einnahme in min
$m(t)$ ... Wirkstoffmenge im Blut zur Zeit t in mg

a) 1) Ermitteln Sie die maximale Wirkstoffmenge im Blut.

b) 1) Stellen Sie eine Gleichung derjenigen Tangente an m auf, deren Steigung –0,49 beträgt.

c) Die Berechnung $m(t) = 150$ ergibt die beiden Lösungen $t_1 \approx 20{,}5$ und $t_2 \approx 200$.

1) Interpretieren Sie die beiden Zahlen 20,5 und 200 im gegebenen Sachzusammenhang. Geben Sie dabei die zugehörigen Einheiten an.

Lösung zur Aufgabe 2

Schmerzmittel

a1) $m'(t) = 0 \quad \Rightarrow \quad t = 64{,}3...$
$m(64{,}3...) = 207{,}8...$
Die maximale Wirkstoffmenge im Blut beträgt rund 208 mg.

b1) Tangente:
$g(t) = k_T \cdot t + d$
$k_T = m'(t) = -0{,}49$

Lösung mittels Technologieeinsatz:

$t = 142{,}61...$

Aufstellen der Tangente an m an der Stelle 142,61... mittels Technologieeinsatz:

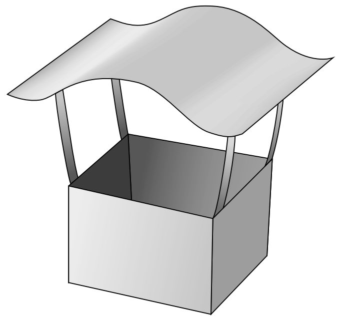
$g(t) = -0{,}49 \cdot t + 248{,}4$ *(Koeffizienten gerundet)*

c1) Rund 20,5 min und rund 200 min nach der Einnahme beträgt die Wirkstoffmenge im Blut 150 mg.

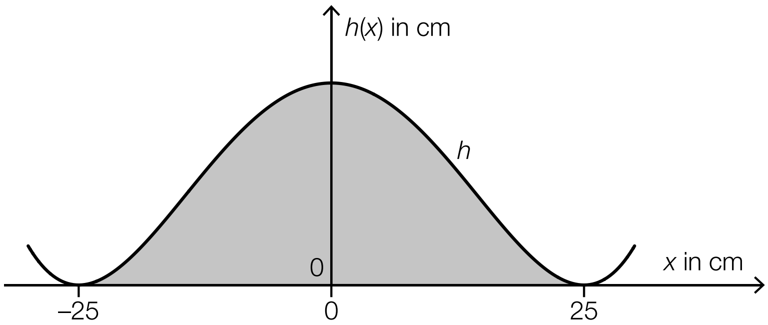
Aufgabe 3

Kaminabdeckung

Die nebenstehende Abbildung zeigt eine Kaminabdeckung.



a) In der nachstehenden Abbildung ist die Seitenansicht dieser Kaminabdeckung modellhaft in einem Koordinatensystem dargestellt.

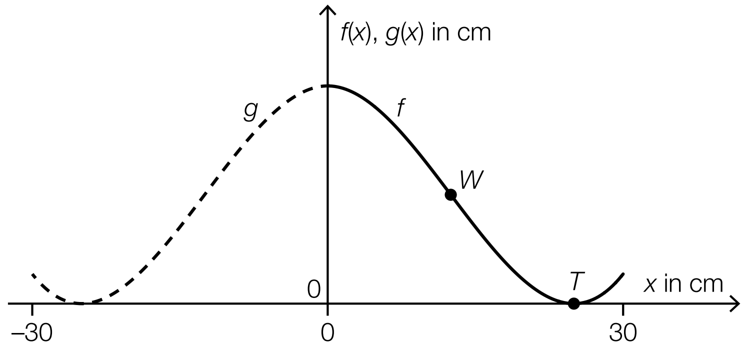


Die obere Begrenzungslinie wird durch den Graphen der Funktion *h* beschrieben.

$h(x) = \frac{4}{78\,175} \cdot x^4 - \frac{8}{125} \cdot x^2 + 20$
x, $h(x)$ ... Koordinaten in cm

1) Berechnen Sie den Inhalt der grau markierten Fläche.

b) Bei einer anderen Kaminabdeckung wird die obere Begrenzungslinie durch die Graphen der Funktionen *f* und *g* beschrieben (siehe nachstehende Abbildung).



Der Graph von *g* entsteht durch Spiegelung des Graphen von *f* an der *y*-Achse.

x, $f(x)$, $g(x)$ ... Koordinaten in cm

Der Punkt $T = (25|0)$ ist ein Tiefpunkt des Graphen von *f*.
Der Punkt $W = (12{,}5|10)$ ist ein Wendepunkt des Graphen von *f*.

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

$f'(25) = 0$	☐
$f''(25) = g''(-25)$	☐
$f'(12{,}5) = g'(-12{,}5)$	☐
$f''(12{,}5) = g''(-12{,}5)$	☐
$g'(-25) = 0$	☐

Die Funktion *f* soll im Intervall [0; 30] durch eine Polynomfunktion 3. Grades modelliert werden.

2) Erstellen Sie mithilfe der Informationen zu *T* und *W* ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten von *f*.

Lösung zur Aufgabe 3

Kaminabdeckung

a1) $\int_{-25}^{25} h(x)\,\mathrm{d}x = 533{,}2...$

Der Inhalt der grau markierten Fläche beträgt rund 533 cm².

b1)

$f'(12{,}5) = g'(-12{,}5)$	☒

b2) $f(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$

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

$f''(x) = 6 \cdot a \cdot x + 2 \cdot b$

I: $f(12{,}5) = 10$

II: $f(25) = 0$

III: $f'(25) = 0$

IV: $f''(12{,}5) = 0$

oder:

I: $a \cdot 12{,}5^3 + b \cdot 12{,}5^2 + c \cdot 12{,}5 + d = 10$

II: $a \cdot 25^3 + b \cdot 25^2 + c \cdot 25 + d = 0$

III: $3 \cdot a \cdot 25^2 + 2 \cdot b \cdot 25 + c = 0$

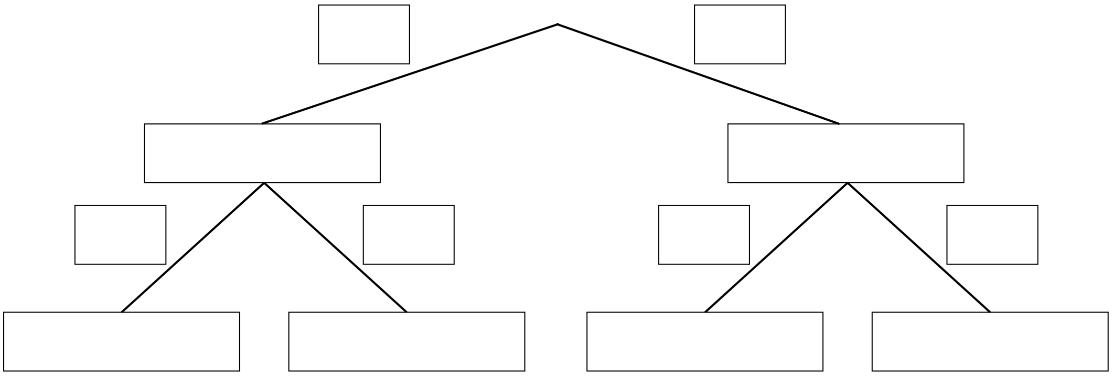
IV: $6 \cdot a \cdot 12{,}5 + 2 \cdot b = 0$

Aufgabe 4

Formel-1-Grand-Prix

a) Eine Befragung von Formel-1-Fans beim Formel-1-Grand-Prix von Österreich ergab Folgendes:
$\frac{2}{3}$ der Formel-1-Fans kommen aus Österreich.
55 % der Formel-1-Fans aus Österreich und 35 % der Formel-1-Fans aus dem Ausland reisten mit ihrem Auto an.

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



b) Aus Erfahrung weiß man, dass ein zufällig ausgewählter Formel-1-Fan mit einer Wahrscheinlichkeit von 10 % aus Deutschland kommt.

1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass unter 100 zufällig ausgewählten Formel-1-Fans mindestens 11 aus Deutschland kommen.

c) Aus Erfahrung weiß man, dass ein zufällig ausgewählter Formel-1-Fan mit einer Wahrscheinlichkeit von 8 % aus Italien kommt.

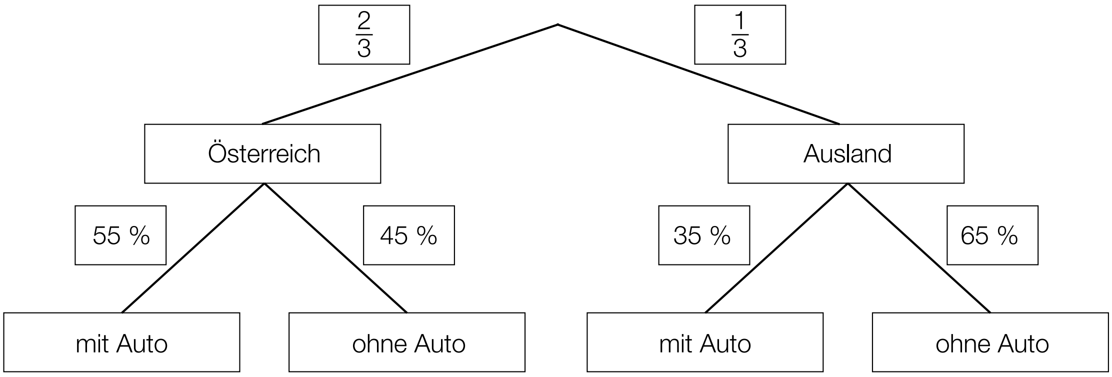
1) Beschreiben Sie ein Ereignis E im gegebenen Sachzusammenhang, dessen Wahrscheinlichkeit mit dem nachstehenden Ausdruck berechnet werden kann.

$P(E) = 1 - 0{,}92^5$

Lösung zur Aufgabe 4

Formel-1-Grand-Prix

a1)



b1) X ... Anzahl der Formel-1-Fans, die aus Deutschland kommen

Binomialverteilung mit $n = 100$ und $p = 0{,}1$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$P(X \geq 11) = 0{,}4168...$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 41,7 %.

c1) Von 5 zufällig ausgewählten Formel-1-Fans kommt mindestens 1 aus Italien.