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 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

Wolle

a) In einer Weberei werden Wollteppiche gewebt. Ist der fertige Wollteppich nicht mehr im Webstuhl eingespannt, so ist er um 12 % kürzer als im Webstuhl.

E ... Länge des eingespannten Wollteppichs
N ... Länge des Wollteppichs, wenn dieser nicht mehr eingespannt ist

1) Erstellen Sie mithilfe von E eine Formel zur Berechnung von N.

$N =$ ______________________________

b) Ein geknüpfter Teppich mit den Abmessungen 190 cm × 140 cm hat eine *Knotenfeinheit* von 10^6 Knoten pro m^2.

1) Ermitteln Sie die Anzahl der Knoten, aus denen dieser Teppich insgesamt besteht.

c) Wolle kann zur Trittschalldämmung verwendet werden. Die Änderung des Schallpegels ΔL in Dezibel (dB) durch eine Trittschalldämmung aus Wolle kann näherungsweise mit der nachstehenden Formel berechnet werden.

$\Delta L = 10 \cdot \lg\left(\frac{I_W}{I}\right)$
I_W ... Schallintensität mit Trittschalldämmung aus Wolle
I ... Schallintensität ohne Trittschalldämmung

Jemand behauptet: „Ist I_W halb so groß wie I, so beträgt ΔL rund –3 dB."

1) Zeigen Sie, dass diese Behauptung richtig ist.

Lösung zur Aufgabe 1

Wolle

a1) $N = 0{,}88 \cdot E$

b1) $1{,}9 \cdot 1{,}4 \cdot 10^6 = 2\,660\,000$

Dieser Teppich besteht aus 2 660 000 Knoten.

c1) $\Delta L = 10 \cdot \lg\left(\frac{0{,}5 \cdot I}{I}\right)$

$\Delta L = -3{,}01...\text{ dB}$

Die Behauptung ist also richtig.

Aufgabe 2

Wirkstoffe

a) Ein Wirkstoff wird durch eine Infusion verabreicht. Die Konzentration des Wirkstoffs im Blut wird durch die nachstehende Funktion K beschrieben.

$K(t) = 150 \cdot (1 - e^{-0,4 \cdot t})$ mit $0 \leq t \leq 2$

t ... Zeit nach Beginn der Infusion in h
$K(t)$ ... Konzentration des Wirkstoffs im Blut zur Zeit t in µg/L

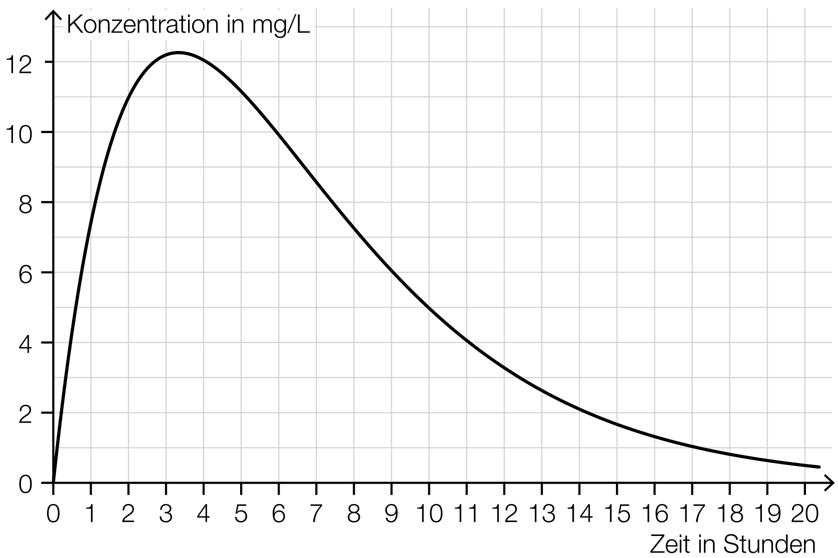
1) Berechnen Sie, zu welcher Zeit t die Konzentration des Wirkstoffs im Blut 30 µg/L beträgt.

Für die 1. Ableitung der Funktion K gilt:

$K'(t) = 60 \cdot e^{-0,4 \cdot t}$

2) Begründen Sie anhand der Ableitungsfunktion K', warum die Funktion K streng monoton steigend ist.

b) Der zeitliche Verlauf der Konzentration eines anderen Wirkstoffs im Blut ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



1) Kennzeichnen Sie in der obigen Abbildung das Zeitintervall, in dem die Konzentration des Wirkstoffs über 10 mg/L liegt.

Lösung zur Aufgabe 2

Wirkstoffe

a1) $150 \cdot (1 - e^{-0{,}4 \cdot t}) = 30$

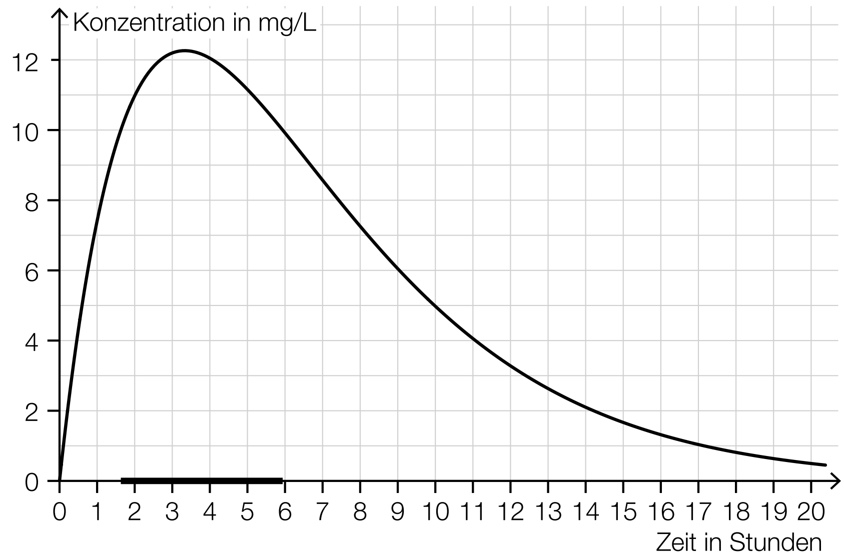
Lösung mittels Technologieeinsatz:

$t = 0{,}55...$

Die Konzentration des Wirkstoffs im Blut von 30 µg/L wird nach etwa 0,6 h erreicht.

a2) Da die Zahl 60 positiv ist und der Ausdruck $e^{-0{,}4 \cdot t}$ für alle t positiv ist, ist die Ableitungsfunktion K' überall positiv. Daher ist die Funktion K streng monoton steigend.

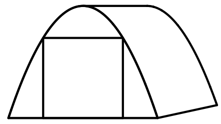
b1)



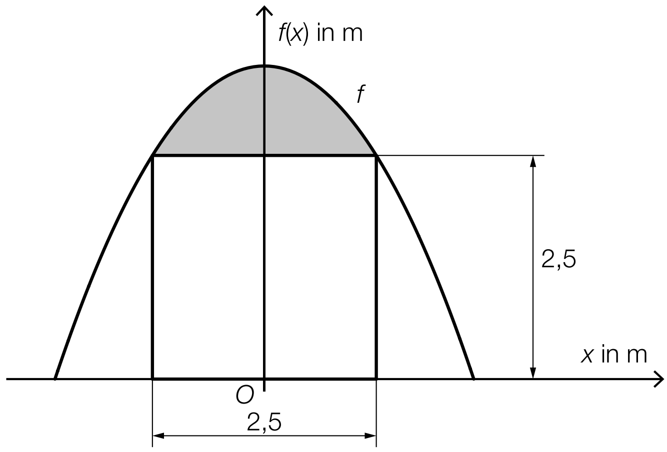
Aufgabe 3

Tiny House

Ein *Tiny House* ist ein besonders kleines Haus.



a) In der nebenstehenden Abbildung ist das Modell *Buche* in der Ansicht von vorne dargestellt. Die obere Begrenzungslinie kann durch den Graphen der Funktion f beschrieben werden.
Der Graph von f ist symmetrisch zur senkrechten Achse.



1) Stellen Sie eine Formel zur Berechnung des Inhalts A der grau markierten Fläche auf.

$A =$ ____

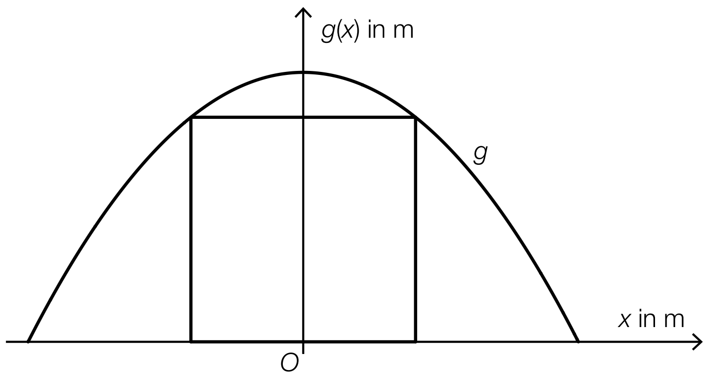
Für die Funktion f gilt:

$f(x) = a \cdot x^2 + 3{,}5$

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

2) Ermitteln Sie den Parameter a.

b) In der nebenstehenden Abbildung ist das Modell *Eiche* in der Ansicht von vorne dargestellt. Die obere Begrenzungslinie kann durch den Graphen der Funktion g beschrieben werden.



An einer bestimmten Stelle x_0 gilt: $g(x_0) = 0$ und $g'(x_0) < 0$

1) Markieren Sie die Stelle x_0 in der obigen Abbildung.

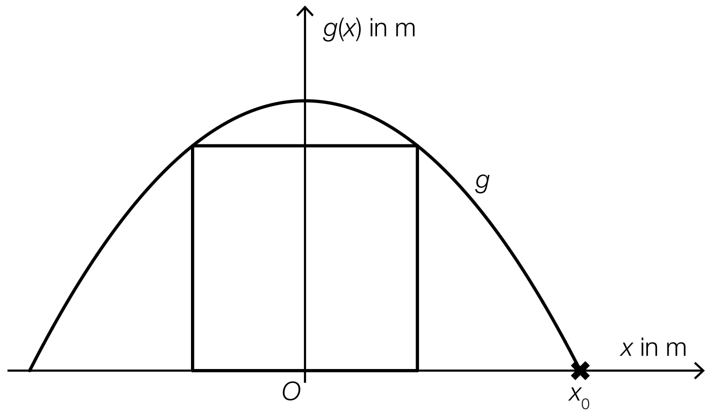
Lösung zur Aufgabe 3

Tiny House

a1) $A = \int_{-1,25}^{1,25} (f(x) - 2{,}5)\,\mathrm{d}x$ *oder* $A = 2 \cdot \int_{0}^{1,25} f(x)\,\mathrm{d}x - 2{,}5^2$

a2) $f(x) = a \cdot x^2 + 3{,}5$
$2{,}5 = a \cdot 1{,}25^2 + 3{,}5 \quad \Rightarrow \quad a = -0{,}64$

b1)



Aufgabe 4

Spielwürfel

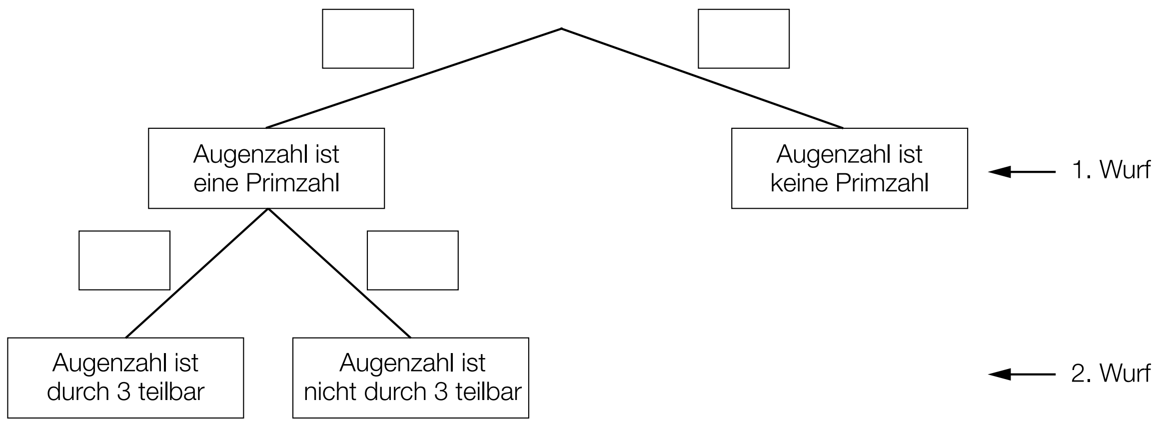
a) Ein 14-flächiger fairer Spielwürfel hat die Augenzahlen 1 bis 7, wobei jede Augenzahl auf 2 Seitenflächen des Spielwürfels vorkommt.

Dieser Spielwürfel wird 10-mal geworfen.

1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass dabei mindestens 3-mal die Augenzahl 7 gewürfelt wird.

Bei einem bestimmten Spiel wird dieser Spielwürfel 2-mal geworfen.

2) Vervollständigen Sie das nachstehende Baumdiagramm durch Eintragen der entsprechenden Wahrscheinlichkeiten.



[Anmerkung: 1 ist keine Primzahl]

b) Bei einem anderen Spielwürfel beträgt die Wahrscheinlichkeit, die Augenzahl 5 zu würfeln, $\frac{1}{8}$.

1) Beschreiben Sie ein Ereignis E im gegebenen Sachzusammenhang, dessen Wahrscheinlichkeit mit dem nachstehenden Ausdruck berechnet wird.
$P(E) = \left(\frac{7}{8}\right)^4$

Lösung zur Aufgabe 4

Spielwürfel

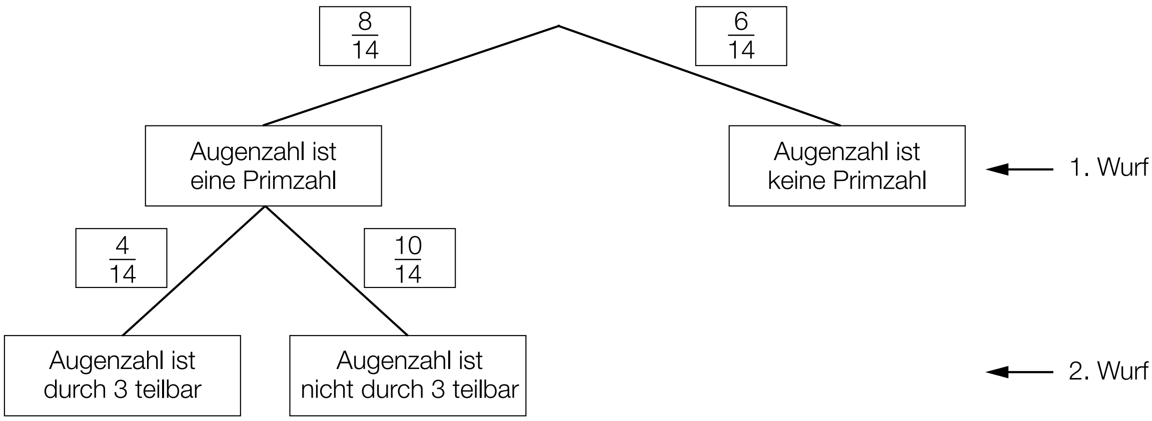
a1) X ... Anzahl der Würfe mit der Augenzahl 7
Binomialverteilung mit $p = \frac{1}{7}$ und $n = 10$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$P(X \geq 3) = 0{,}1616...$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 16,2 %.

a2)



b1) E ... „bei keinem von 4 Würfen wird die Augenzahl 5 gewürfelt“