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 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
10–11	Gut
8–9	Befriedigend
6–7	Genügend
0–5	Nicht genügend

Aufgabe 1

Bewegung und Sport

Im Unterrichtsfach Bewegung und Sport werden Bälle und Sportgeräte verwendet.

a) Ein Tennisball hat eine Masse von $m = 58$ g und ein Volumen von $V = 144$ cm^3.
Die Masse m ist das Produkt aus Dichte ϱ und Volumen V, also $m = \varrho \cdot V$.

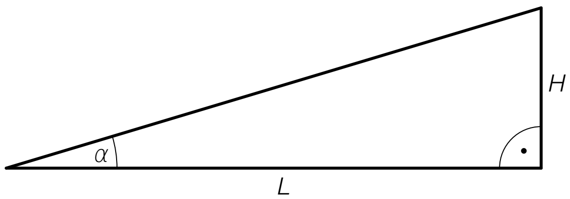
1) Interpretieren Sie das Ergebnis der nachstehenden Berechnung. Geben Sie die zugehörige Einheit an.

$\frac{58}{144} = 0{,}402...$

b) Ein Fußball hat einen um 17 % größeren Durchmesser als ein Handball. Beide Bälle werden als annähernd kugelförmig angenommen.

1) Berechnen Sie, um wie viel Prozent das Volumen eines Fußballs größer ist als jenes eines Handballs.

c) Im Unterrichtsfach Bewegung und Sport wird unter anderem eine Rampe verwendet (siehe nachstehende modellhafte Abbildung).



1) Stellen Sie mithilfe von α und H eine Formel zur Berechnung von L auf.

$L =$ ______________________________

Lösung zur Aufgabe 1

Bewegung und Sport

a1) Es wird die Dichte dieses Tennisballs in g/cm³ berechnet.

b1) Volumen des Handballs:
$V_{\mathrm{H}} = \frac{4 \cdot r^3 \cdot \pi}{3} = \frac{d^3 \cdot \pi}{6}$

Volumen des Fußballs:
$V_{\mathrm{F}} = \frac{(1{,}17 \cdot d)^3 \cdot \pi}{6} = \frac{1{,}601... \cdot d^3 \cdot \pi}{6} = 1{,}601... \cdot V_{\mathrm{H}}$

Das Volumen eines Fußballs ist um rund 60 % größer als das Volumen eines Handballs.

c1) $L = \frac{H}{\tan(\alpha)}$

Aufgabe 2

Wasserstand eines Flusses

Die Funktion *h* beschreibt näherungsweise den zeitlichen Verlauf des Wasserstands eines bestimmten Flusses an einer Messstelle.

t ... Zeit in h
$h(t)$ ... Wasserstand zum Zeitpunkt t in m

a) 1) Stellen Sie einen Ausdruck zur Berechnung der mittleren Änderungsrate des Wasserstands im Zeitintervall $[0; a]$ auf.

b) Nach einem starken Regen beginnt der Wasserstand dieses Flusses zu steigen. Zum Zeitpunkt $t = 0$ hat der Wasserstand die Hochwasser-Vorwarnstufe erreicht.

Für die Funktion *h* gilt:
$h(t) = \frac{3}{1000} \cdot (t^3 - 40 \cdot t^2 + 370 \cdot t + 700) \quad \text{mit} \quad 0 \leq t \leq 20$

1) Ermitteln Sie den Zeitpunkt, zu dem der Wasserstand erstmals wieder die Höhe der Hochwasser-Vorwarnstufe erreicht.

Für einen bestimmten Zeitpunkt t_0 mit $0 \leq t_0 \leq 20$ gilt:
$h'(t_0) = 0$
$h''(t_0) < 0$
$h(t_0) \approx 5$

2) Interpretieren Sie den Wert 5 im gegebenen Sachzusammenhang.

Lösung zur Aufgabe 2

Wasserstand eines Flusses

a1) $\frac{h(a) - h(0)}{a - 0}$

b1) Hochwasser-Vorwarnstufe: $h(0) = 2{,}1$ m

$h(t) = 2{,}1$ *oder* $\frac{3}{1\,000} \cdot (t^3 - 40 \cdot t^2 + 370 \cdot t + 700) = 2{,}1$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$t = 14{,}52...$

Nach rund 14,5 Stunden wird die Hochwasser-Vorwarnstufe wieder erreicht.

c1) Zum Zeitpunkt t_0 hat der Wasserstand die größte Höhe (5 m) erreicht.

Aufgabe 3

Partyballons

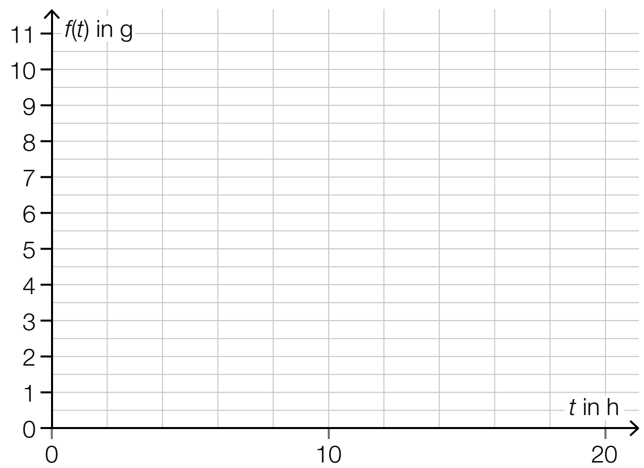
Hängt man an einen mit Helium befüllten Luftballon eine bestimmte Masse, so steigt dieser nicht mehr in die Höhe. Diese Masse wird als *Tragfähigkeit* bezeichnet.

Mit der Zeit entweicht das Helium aus dem Luftballon. Dadurch sinkt die Tragfähigkeit des Luftballons.

a) Bei einer bestimmten Luftballonart lässt sich die Tragfähigkeit in Gramm in Abhängigkeit von der Zeit t in Stunden näherungsweise durch die Exponentialfunktion f beschreiben.

Nach 10 Stunden beträgt die Tragfähigkeit 5 g. Das ist die Hälfte der Tragfähigkeit, die der Luftballon zum Zeitpunkt der Befüllung ($t = 0$) hatte.

1) Zeichnen Sie in der nachstehenden Abbildung den Graphen der Funktion f im Intervall [0; 20] ein.



Es gilt: $f'(15) \approx -0{,}27$

2) Interpretieren Sie den Wert $-0{,}27$ im gegebenen Sachzusammenhang. Geben Sie dabei die zugehörige Einheit an.

b) Bei einer anderen Luftballonart wird angenommen, dass die Tragfähigkeit pro Stunde um einen konstanten Wert abnimmt.
Zum Zeitpunkt der Befüllung ($t = 0$) beträgt die Tragfähigkeit 17 g. Nach 300 Stunden beträgt die Tragfähigkeit 12 g.

Dieser Zusammenhang soll durch die Funktion m beschrieben werden.

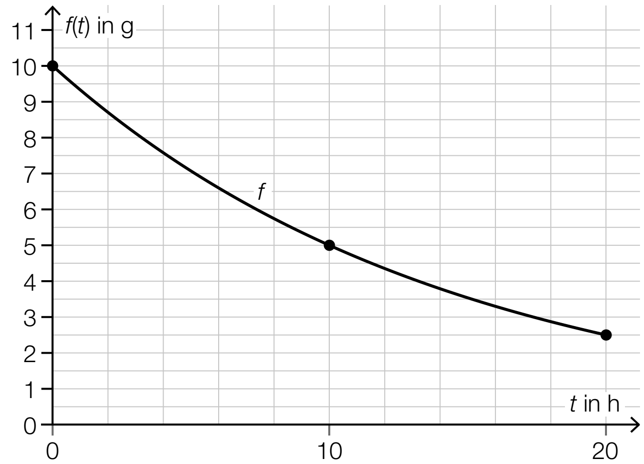
t ... Zeit nach der Befüllung in h
$m(t)$ ... Tragfähigkeit zur Zeit t in g

1) Stellen Sie eine Gleichung der Funktion m auf.

Lösung zur Aufgabe 3

Partyballons

a1)



Der Graph von f muss linksgekrümmt (positiv gekrümmt) sein und durch die Punkte (0|10)*,* (10|5) *und* (20|2,5) *verlaufen.*

a2) Die momentane Änderungsrate der Tragfähigkeit zum Zeitpunkt $t = 15$ h beträgt –0,27 g/h.

oder:

Die Tragfähigkeit des Ballons nimmt zum Zeitpunkt $t = 15$ h um 0,27 g/h ab.

b1) $m(t) = k \cdot t + d$

$k = \frac{12 - 17}{300} = -\frac{1}{60} = -0{,}0166...$

$d = 17$

$m(t) = -\frac{1}{60} \cdot t + 17$

Aufgabe 4

Winterurlaub

a) In einer bestimmten Wintersaison wurden von der Seilbahnwirtschaft in Österreich Investitionen in den folgenden Sektoren getätigt:

- Schneesicherheit: *a* Euro
- Qualität der Anlagen: *b* Euro
- Sonstiges: *c* Euro

Ulli möchte für diese drei Sektoren ein Kreisdiagramm erstellen. Dazu muss unter anderem der Winkel α für den Sektor Schneesicherheit berechnet werden.

1) Stellen Sie eine Formel zur Berechnung des Winkels α auf. Verwenden Sie dabei a, b und c.

$\alpha =$ ____

b) In einem bestimmten Skigebiet wird zum Saisonstart eine Tombola veranstaltet.

In einem Behälter befinden sich 30 Lose, wobei 20 % dieser Lose einen Gewinn bedeuten. Es werden nach dem Zufallsprinzip und ohne Zurücklegen 2 Lose aus diesem Behälter gezogen.

1) Beschreiben Sie ein Ereignis E im gegebenen Sachzusammenhang, dessen Wahrscheinlichkeit durch den nachstehenden Ausdruck berechnet wird.

$P(E) = 2 \cdot \frac{6}{30} \cdot \frac{24}{29} \approx 0{,}33$

c) In einem bestimmten Skigebiet werden die Wartezeiten bei einem Lift gemessen. Aus Erfahrung weiß man, dass die Wartezeit für eine zufällig ausgewählte Person näherungsweise normalverteilt ist mit dem Erwartungswert $\mu = 170$ s und der Standardabweichung $\sigma = 50$ s.

1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die Wartezeit für eine zufällig ausgewählte Person mehr als 240 s beträgt.

Lösung zur Aufgabe 4

Winterurlaub

a1) $\alpha = \frac{a}{a + b + c} \cdot 360°$

b1) E ... (genau) 1 der 2 Lose bedeutet einen Gewinn

oder:

E ... (genau) 1 der 2 Lose bedeutet keinen Gewinn

c1) X ... Wartezeit in s

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$P(X > 240) = 0{,}080...$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 8 %.