

# Exemplar für Prüfer/innen

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

Mai 2020

## Angewandte Mathematik (BHS) Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 5  
Angabe für **Prüfer/innen**

## Hinweise zur standardisierten Durchführung

Die alle Fächer betreffenden Durchführungshinweise werden vom BMBWF gesondert erlassen. Die nachstehenden Hinweise sollen eine standardisierte Vorgehensweise bei der Durchführung unterstützen.

- Die vorgesehene Prüfungszeit beträgt maximal 25 Minuten, die Vorbereitungszeit mindestens 30 Minuten.
- Falls am Computer gearbeitet wird, ist jedes Blatt vor dem Ausdrucken so zu beschriften, dass es der Kandidatin/dem Kandidaten eindeutig zuzuordnen ist.
- 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.
- Schreiben Sie Beginn und Ende der Vorbereitungszeit ins Prüfungsprotokoll.
- Nach der Prüfung sind alle Unterlagen (Prüfungsaufgaben, Arbeitsblätter etc.) der Kandidatinnen und Kandidaten einzusammeln. Die Prüfungsunterlagen (Prüfungsaufgaben, Arbeitsblätter, produzierte digitale Arbeitsdaten etc.) dürfen nicht öffentlich werden.

## Erläuterungen zur Beurteilung

Eine Aufgabenstellung umfasst stets 12 nachzuweisende Handlungskompetenzen, welche durch die Großbuchstaben A (Modellieren & Transferieren), B (Operieren & Technologieeinsatz) oder R (Interpretieren & Dokumentieren und Argumentieren & Kommunizieren) gekennzeichnet sind.

Beurteilungsrelevant ist nur die gestellte Aufgabenstellung.

Für die Beurteilung der Kompensationsprüfung ist jede nachzuweisende Handlungskompetenz als gleichwertig zu betrachten.

Die Gesamtanzahl der von der Kandidatin/vom Kandidaten vollständig nachgewiesenen Handlungskompetenzen ergibt gemäß dem nachstehenden Beurteilungsschlüssel die Note für die mündliche Kompensationsprüfung.

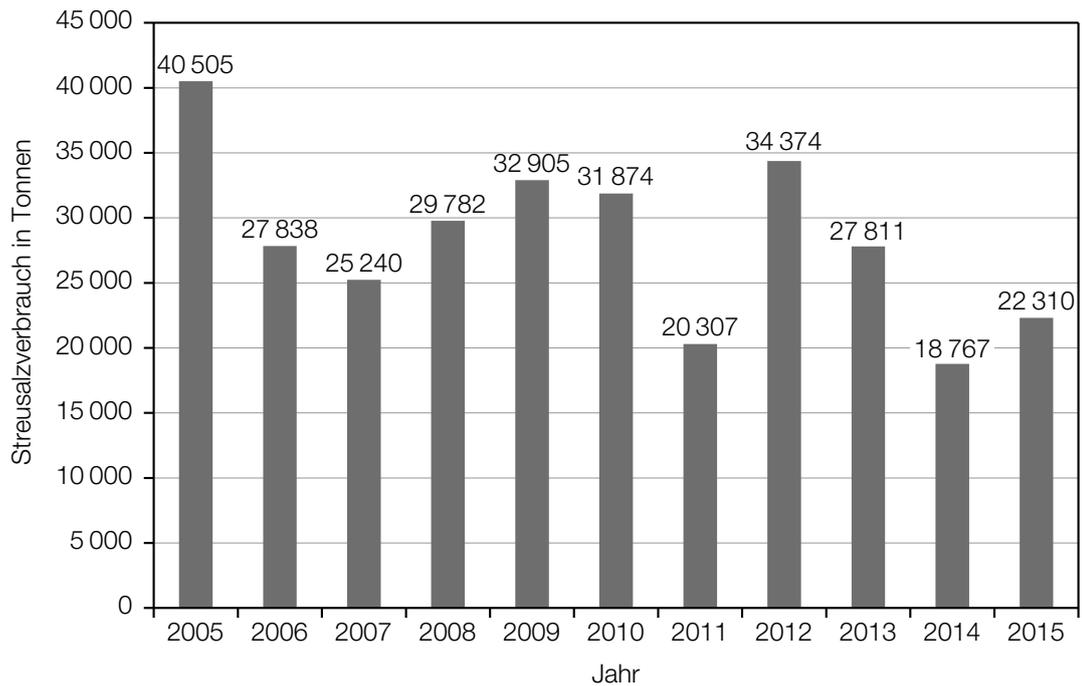
### Beurteilungsschlüssel:

Gesamtanzahl der nachgewiesenen Handlungskompetenzen	Beurteilung der mündlichen Kompensationsprüfung
12	Sehr gut
11	Gut
10 9	Befriedigend
8 7	Genügend
6 5 4 3 2 1 0	Nicht genügend

### Gesamtbeurteilung:

Da sowohl die von der Kandidatin/vom Kandidaten im Rahmen der Kompensationsprüfung erbrachte Leistung als auch das Ergebnis der Klausurarbeit für die Gesamtbeurteilung herangezogen werden, kann die Gesamtbeurteilung nicht besser als „Befriedigend“ lauten.

- 1) In der nachstehenden Abbildung ist der Streusalzverbrauch auf den Tiroler Landesstraßen für die 11 Jahre 2005 bis 2015 dargestellt.



Datenquelle: Amt der Tiroler Landesregierung (Hrsg.): *Jahresbericht 2015. Landesstraßen Tirol. Bau, Erhaltung und Straßendienst*, 2016, S. 81. [https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/verkehr/service/downloads/Jahresbericht\\_Landesstrassen\\_2015.pdf](https://www.tirol.gv.at/fileadmin/themen/verkehr/service/downloads/Jahresbericht_Landesstrassen_2015.pdf) [16.12.2019].

- Bestimmen Sie den Median des jährlichen Streusalzverbrauchs für den oben dargestellten Zeitraum. (B)

Das arithmetische Mittel des Streusalzverbrauchs für die 5 Jahre 2012 bis 2016 ist  $\bar{x}$  (in Tonnen).

- Erstellen Sie mithilfe von  $\bar{x}$  und Daten aus der obigen Abbildung eine Formel zur Berechnung des Streusalzverbrauchs  $x$  (in Tonnen) für das Jahr 2016.

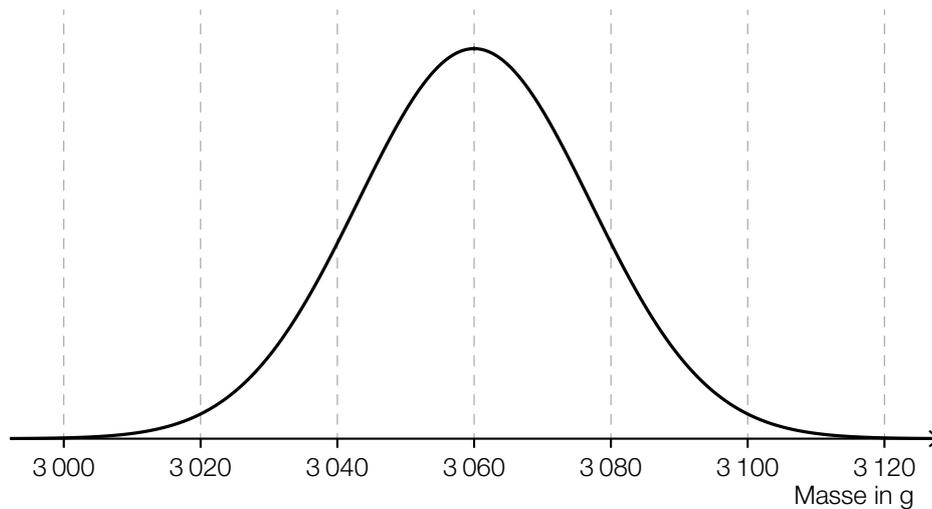
$x =$  \_\_\_\_\_ (A)

Für den privaten Gebrauch kann Streusalz in kleinen Packungen gekauft werden. Die Masse dieser Packungen wird dabei als normalverteilt mit dem Erwartungswert  $\mu = 3060$  g angenommen. 38 % dieser Packungen haben eine Masse zwischen 3060 g und 3080 g.

– Begründen Sie, warum 88 % aller Packungen eine Masse von höchstens 3080 g haben. (R)

In der unten stehenden Abbildung ist der Graph der zugehörigen Dichtefunktion dargestellt.

– Veranschaulichen Sie in dieser Abbildung die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Packung eine Masse von mindestens 3040 g hat. (A)



Möglicher Lösungsweg:

(B): Median: 27 838 t

$$(A): \bar{x} = \frac{34374 + 27811 + 18767 + 22310 + x}{5}$$

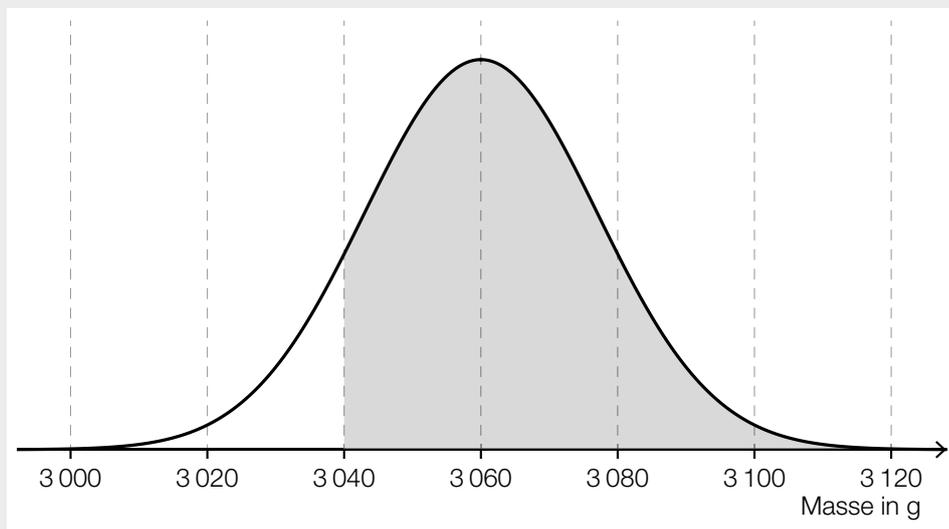
$$x = 5 \cdot \bar{x} - 103262$$

(R): Die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Packung eine Masse kleiner als 3060 g (Erwartungswert) hat, beträgt 50 %.

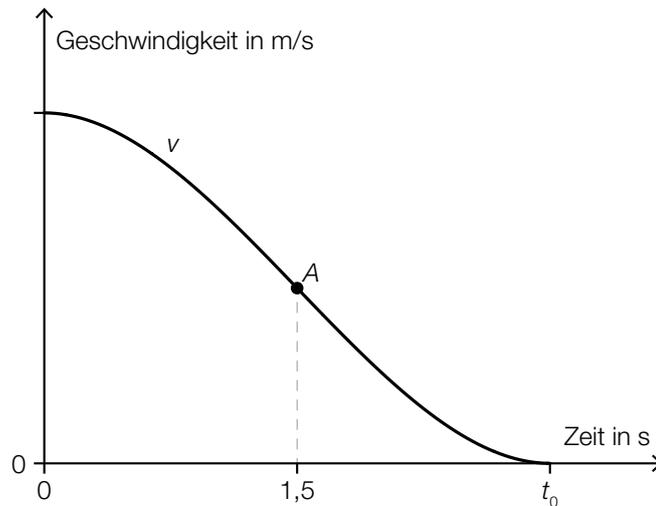
Die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Packung eine Masse zwischen 3060 g und 3080 g hat, beträgt 38 %.

Daher haben 88 % = 38 % + 50 % dieser Packungen eine Masse von höchstens 3080 g.

(A):



- 2) Der Verlauf der Geschwindigkeit eines Fahrzeugs während eines Bremsvorgangs kann näherungsweise durch die Funktion  $v$  beschrieben werden.



$$v(t) = a \cdot t^3 - 5 \cdot t^2 + 15 \quad \text{mit } 0 \leq t \leq t_0$$

$t$  ... Zeit ab Beginn des Bremsvorgangs in s

$v(t)$  ... Geschwindigkeit zur Zeit  $t$  in m/s

$a$  ... Parameter

- Berechnen Sie die Geschwindigkeit zu Beginn des Bremsvorgangs. Geben Sie das Ergebnis in der Einheit km/h an. (B)

Der Punkt  $A$  ist der Wendepunkt der Funktion  $v$ .

- Ermitteln Sie den Parameter  $a$ . (A)

Rudi ermittelt die Gleichung der Weg-Zeit-Funktion, die diesen Bremsvorgang beschreibt, fehlerhaft:

$$s(t) = \frac{a}{4} \cdot t^4 - \frac{5}{3} \cdot t^3 + 15 \quad \text{mit } 0 \leq t \leq t_0$$

$t$  ... Zeit ab Beginn des Bremsvorgangs in s

$s(t)$  ... seit Beginn des Bremsvorgangs zurückgelegter Weg zur Zeit  $t$  in m

- Geben Sie an, welchen Fehler Rudi gemacht hat. Stellen Sie die Funktionsgleichung für  $s$  richtig. (R)

Ein zweites Fahrzeug bremst so, dass seine Geschwindigkeit linear abnimmt. Beide Fahrzeuge haben zur Zeit  $t = 0$  sowie zur Zeit  $t = 1,5$  jeweils die gleiche Geschwindigkeit.

- Überprüfen Sie durch Einzeichnen des Graphen der Geschwindigkeit-Zeit-Funktion des zweiten Fahrzeugs in die obige Abbildung, ob dessen Bremsvorgang ebenfalls wie der Bremsvorgang des ersten Fahrzeugs zur Zeit  $t_0$  endet. (A)

**Möglicher Lösungsweg:**

$$(B): v(0) = 15 \\ 15 \cdot 3,6 = 54$$

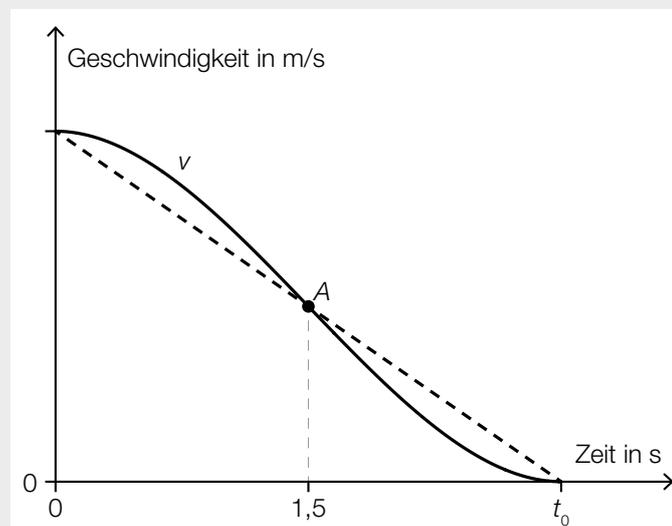
Die Geschwindigkeit zu Beginn des Bremsvorgangs beträgt 54 km/h.

$$(A): v''(1,5) = 0 \quad \text{oder} \quad 6 \cdot a \cdot 1,5 - 10 = 0 \\ a = \frac{10}{9}$$

(R): Beim letzten Summanden fehlt der Faktor  $t$ .

$$s(t) = \frac{a}{4} \cdot t^4 - \frac{5}{3} \cdot t^3 + 15 \cdot t$$

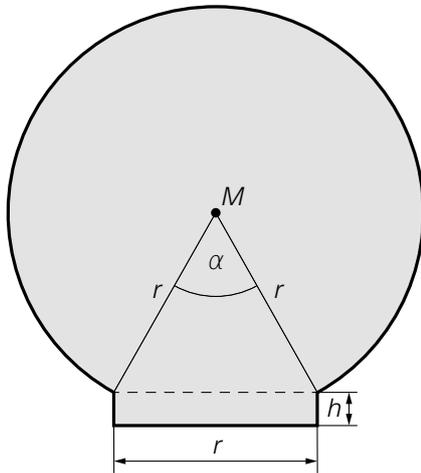
(A):



Der jeweilige Bremsvorgang beider Fahrzeuge endet also zur Zeit  $t_0$ .

- 3) Auf der Westseite des Wiener *Allianz-Stadions* prägt die sogenannte *Röhre* das Erscheinungsbild des Stadions.

Die Frontseite dieser Röhre wird unter anderem näherungsweise von einem Kreisbogen begrenzt (siehe nachstehende Abbildungen).



Bildquelle: Bwag – eigenes Werk, CC BY-SA 4.0, [https://bar.wikipedia.org/wiki/Datei:Hütteldorf\\_\(Wien\)\\_-\\_Allianz-Stadion,\\_Rapid-Logo.JPG](https://bar.wikipedia.org/wiki/Datei:Hütteldorf_(Wien)_-_Allianz-Stadion,_Rapid-Logo.JPG) [17.12.2019].

- Begründen Sie, warum für den Winkel  $\alpha$  gilt:  $\alpha = 60^\circ$  (R)

Der Flächeninhalt  $A$  der grau markierten Fläche kann mit folgendem Ansatz berechnet werden:

$$A = A_{\text{Kreissektor}} + A_{\text{Dreieck}} + A_{\text{Rechteck}}$$

- Erstellen Sie mithilfe von  $r$  und  $h$  eine Formel zur Berechnung von  $A$ .

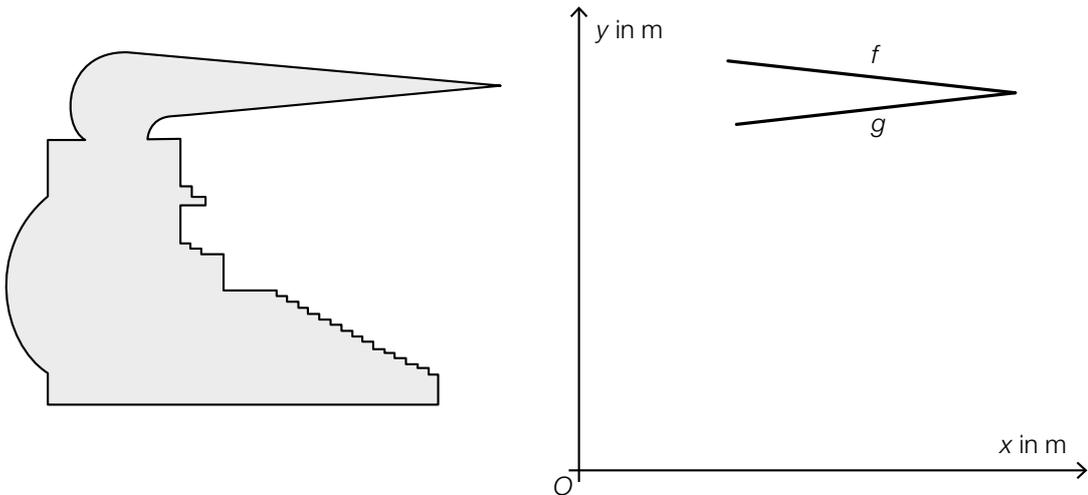
$A =$  \_\_\_\_\_ (A)

Es gilt:  $A = 324,1 \text{ m}^2$

Marko verwendet als Schätzung für  $A$  den Inhalt eines ganzen Kreises mit dem Radius 10 m.

- Berechnen Sie, um wie viel Prozent er sich dadurch verschätzt hat. (B)

In der nachstehenden Abbildung ist die überdachte Tribüne modellhaft in der Seitenansicht dargestellt. Ein Teil des Daches ist in einem Koordinatensystem dargestellt.



$$f(x) = k_1 \cdot x + d_1$$

$$g(x) = k_2 \cdot x + d_2$$

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

$k_1, k_2, d_1, d_2$  ... Parameter

Die  $y$ -Achse wird mit dem Koordinatenursprung  $O$  entlang der  $x$ -Achse verschoben.

– Geben Sie an, welche der Parameter  $k_1, k_2, d_1, d_2$  sich dabei ändern und welche gleich bleiben. (R)

### Möglicher Lösungsweg:

(R): Da der Winkel  $\alpha$  einer der Innenwinkel eines gleichseitigen Dreiecks ist, gilt:  $\alpha = 60^\circ$ .

$$(A): A = \pi \cdot r^2 \cdot \frac{300^\circ}{360^\circ} + \frac{r^2}{4} \cdot \sqrt{3} + r \cdot h$$

oder:

$$A = \pi \cdot r^2 \cdot \frac{5}{6} + \frac{r^2}{4} \cdot \sqrt{3} + r \cdot h$$

(B): ganzer Kreis:

$$A_{\text{Kreis}} = \pi \cdot 10^2 = 314,15\dots$$

$$\frac{314,15\dots}{324,1} = 0,9693\dots$$

$$1 - 0,9693\dots = 0,0306\dots$$

Marko hat sich um rund 3,1 % verschätzt.

(R): Die Parameter  $k_1$  und  $k_2$  bleiben gleich, die Parameter  $d_1$  und  $d_2$  ändern sich.