

Name:

Klasse/Jahrgang:

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

Mai 2020

# Angewandte Mathematik (BHS)

## Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 2  
Angabe für **Kandidatinnen/Kandidaten**

# Hinweise zur Aufgabenbearbeitung

Sehr geehrte Kandidatin, sehr geehrter Kandidat!

Die vorliegende Aufgabenstellung enthält 3 Teilaufgaben. Die Teilaufgaben sind unabhängig voneinander bearbeitbar. 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.

## Handreichung für die Bearbeitung

- Jede Berechnung ist mit einem nachvollziehbaren Rechenansatz und einer nachvollziehbaren Dokumentation des Technologieeinsatzes (die verwendeten Ausgangsparameter und die verwendete Technologiefunktion müssen angegeben werden) durchzuführen.
- Selbst gewählte Variablen sind zu erklären und gegebenenfalls mit Einheiten zu benennen.
- Ergebnisse sind eindeutig hervorzuheben.
- Ergebnisse sind mit entsprechenden Einheiten anzugeben, wenn dies in der Handlungsanweisung explizit gefordert wird.
- Werden Diagramme oder Skizzen als Lösungen erstellt, so sind die Achsen zu skalieren und zu beschriften.
- Werden geometrische Skizzen erstellt, so sind die lösungsrelevanten Teile zu beschriften.
- Vermeiden Sie frühzeitiges Runden.
- Falls Sie am Computer arbeiten, beschriften Sie vor dem Ausdrucken jedes Blatt, so dass dieses Ihnen eindeutig zuzuordnen ist.
- Wird eine Aufgabe mehrfach gerechnet, so sind alle Lösungswege bis auf einen zu streichen.

Es gilt folgender 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

Viel Erfolg!

- 1) Kometen sind kleine Himmelskörper, die sich auf ihren Bahnen immer wieder der Sonne annähern. In Sonnennähe verlieren sie einen Teil ihrer Masse in Form von Gas und Staub.

Der *Halley'sche Komet* hat während seiner letzten Annäherung an die Sonne pro Sekunde rund 50 Tonnen seiner Masse verloren.

Die Masse des Kometen während seiner letzten Annäherung soll in Abhängigkeit von der Zeit  $t$  durch eine Funktion  $m$  beschrieben werden.

$t$  ... Zeit in Sekunden

$m(t)$  ... Masse zur Zeit  $t$  in Tonnen

- Erstellen Sie eine Gleichung dieser Funktion. Wählen Sie  $m_0$  für die Masse zum Zeitpunkt  $t = 0$ . (A)

Während seiner letzten Annäherung an die Sonne hat der *Halley'sche Komet* insgesamt eine Masse von  $5 \cdot 10^{11}$  kg verloren. Das waren 0,25 % der Masse  $m_0$ .

- Berechnen Sie die Masse  $m_0$  in Tonnen. (B)

Ein bestimmter Komet verliert bei jeder Annäherung an die Sonne etwa 0,1 % der Masse, die er zu Beginn der jeweiligen Annäherung hatte.

- Interpretieren Sie die Bedeutung des Ergebnisses der nachstehenden Berechnung im gegebenen Sachzusammenhang.

$$(1 - 0,001)^3 = 0,997... \quad (\text{R})$$

Eine Untersuchung über Kometen ergab, dass jeder neu entdeckte Komet mit einer Wahrscheinlichkeit von 15 % eine sogenannte *hyperbolische Bahn* hat.

- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass unter den letzten 5 neu entdeckten Kometen genau 1 Komet eine hyperbolische Bahn hat. (B)

- 2) Am 1.1.2017 hatte Österreich eine Einwohnerzahl von insgesamt 8 772 838. Die nachstehende Tabelle zeigt die Aufteilung auf die einzelnen Bundesländer.

Bundesland	Einwohnerzahl am 1.1.2017
Burgenland	291 942
Kärnten	561 077
Niederösterreich	1 665 753
Oberösterreich	1 465 045
Salzburg	549 236
Steiermark	1 237 298
Tirol	746 153
Vorarlberg	388 752
Wien	1 867 582
<b>gesamt</b>	<b>8 772 838</b>

Datenquelle: [https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/menschen\\_und\\_gesellschaft/bevoelkerung/bevoelkerungsstruktur/bevoelkerung\\_nach\\_alter\\_geschlecht/index.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/bevoelkerungsstruktur/bevoelkerung_nach_alter_geschlecht/index.html) [11.08.2017].

- Geben Sie dasjenige Bundesland an, dessen Einwohnerzahl der Median der Einwohnerzahl aller 9 Bundesländer Österreichs ist. (R)
- Berechnen Sie, wie viel Prozent aller Einwohner/innen Österreichs am 1.1.2017 in den 3 Bundesländern mit den höchsten Einwohnerzahlen lebten. (B)

Unter allen weiblichen und männlichen Einwohnern Österreichs am 1.1.2017 wird zufällig eine Person ausgewählt.

Es soll die Wahrscheinlichkeit bestimmt werden, dass es sich dabei um einen weiblichen Einwohner Tirols handelt, wenn Tirol an diesem Tag  $m$  männliche Einwohner hatte.

- Erstellen Sie mithilfe von  $m$  eine Formel zur Berechnung dieser Wahrscheinlichkeit.

$$P(\text{„weiblicher Einwohner Tirols“}) = \underline{\hspace{15em}} \quad (\text{A})$$

Am 1.1.2029 soll Wien laut einem linearen Modell eine Einwohnerzahl von 2 Millionen erreichen.

- Berechnen Sie, um wie viele Einwohner/innen Wien vom 1.1.2017 bis zum 1.1.2029 gemäß diesem Modell durchschnittlich pro Jahr wächst. (B)

- 3) Bei einer Raumtemperatur von 22 °C erwärmt sich Mineralwasser nach der Entnahme aus dem Kühlschrank.

Die Temperatur des Mineralwassers nach der Entnahme aus dem Kühlschrank lässt sich näherungsweise durch die Funktion  $T$  beschreiben.

$$T(t) = 22 - 14 \cdot 0,92^t$$

$t$  ... Zeit nach der Entnahme des Mineralwassers aus dem Kühlschrank in min

$T(t)$  ... Temperatur des Mineralwassers zur Zeit  $t$  in °C

– Berechnen Sie, nach welcher Zeit die Temperatur des Mineralwassers 1 °C unter der Raumtemperatur liegt. (B)

– Begründen Sie mathematisch, warum sich die Funktionswerte von  $T$  mit wachsendem  $t$  dem Wert 22 °C annähern. (R)

– Erstellen Sie mithilfe der Funktion  $T$  einen Ausdruck zur Berechnung der mittleren Änderungsrate der Temperatur im Zeitintervall  $[0; t_1]$ . (A)

– Interpretieren Sie das Ergebnis der nachstehenden Berechnung im gegebenen Sachzusammenhang. Geben Sie dabei die entsprechende Einheit an.

$$T'(0) \approx 1,17 \quad (R)$$