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 8
Angabe für **Prüfer/innen**

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

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) Die jährliche Anzahl der Handyraube in Österreich in Abhängigkeit von der Zeit t soll durch eine Funktion R beschrieben werden ($t = 0$ für das Jahr 2010).

Im Jahr 2011 gab es rund 500 Handyraube in Österreich. Es wird davon ausgegangen, dass jedes Jahr um 20 % mehr Handyraube als im jeweiligen Vorjahr stattfinden.

– Erstellen Sie eine Gleichung der Funktion R. Wählen Sie $t = 0$ für das Jahr 2010. (A)

Eine Befragung zur Handynutzung ergab:
Rund 82 % der befragten Personen besitzen ein Handy, mit dem Apps benützt werden können.
93 % davon benützen die Apps tatsächlich.
Insgesamt wurden 1 004 Personen befragt.

– Ermitteln Sie die Anzahl der befragten Personen, die auf ihrem Handy Apps benützen. (B)

Eine Erhebung ergab, dass eine zufällig ausgewählte Person mit einer Wahrscheinlichkeit von 25 % ihr Handy nicht bei sich hat.

– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass unter 10 zufällig ausgewählten Personen höchstens 2 ihr Handy nicht bei sich haben. (B)

Im Zuge einer Studie wurden folgende Daten erhoben:
In der Altersgruppe der 12- bis 19-Jährigen wurden a Mädchen und b Burschen befragt.
11 % der befragten Mädchen und 16 % der befragten Burschen gaben an, kein Smartphone zu besitzen.

Es gilt:

$$\frac{a \cdot 0{,}11 + b \cdot 0{,}16}{a + b} = 0{,}14$$

– Interpretieren Sie das Ergebnis der obigen Berechnung im gegebenen Sachzusammenhang. (R)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

(A): t ... Zeit in Jahren seit 2010

$R(t)$ ... jährliche Anzahl der Handyraube zur Zeit t

$R(0) = \frac{500}{1,2} = 416,66...$

$R(t) = 416,66... \cdot 1,2^t$

(B): $1\,004 \cdot 0,82 \cdot 0,93 = 765,6...$

(B): X ... Anzahl der Personen, die ihr Handy nicht bei sich haben

Binomialverteilung mit $n = 10$ und $p = 0,25$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$P(X \leq 2) = 0,5255... = 52,55...$ %

Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 52,6 %.

(R): Insgesamt gaben 14 % aller Befragten dieser Altersgruppe an, kein Smartphone zu besitzen.

2) An einer Messstation wird seit 1972 die CO_2-Konzentration in der Atmosphäre gemessen. 1972 betrug der Jahresmittelwert der CO_2-Konzentration 330 ppm (parts per million). 2016 betrug der Jahresmittelwert der CO_2-Konzentration 406 ppm.

Die zeitliche Entwicklung des Jahresmittelwerts der CO_2-Konzentration soll durch eine lineare Funktion f beschrieben werden.

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für das Jahr 1972
$f(t)$ ... Jahresmittelwert der CO_2-Konzentration zur Zeit t in ppm

– Erstellen Sie eine Gleichung der Funktion f. (A)

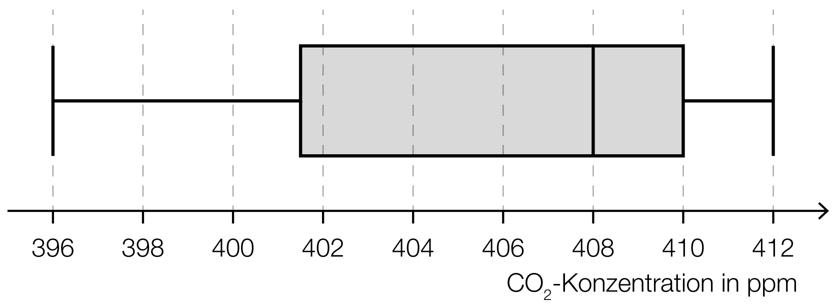
In einer anderen Modellierung soll die zeitliche Entwicklung des Jahresmittelwerts der CO_2-Konzentration durch eine Funktion g beschrieben werden, die keine lineare Funktion ist.

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für das Jahr 1972
$g(t)$ ... Jahresmittelwert der CO_2-Konzentration zur Zeit t in ppm

Dabei soll folgende Bedingung erfüllt sein:
$g'(44) = 2 \cdot g'(0)$

– Beschreiben Sie die Bedeutung dieser Bedingung im gegebenen Sachzusammenhang. (R)

Die Monatsmittelwerte der CO_2-Konzentration im Jahr 2016 an dieser Messstation sind im nachstehenden Boxplot zusammengefasst.



Jemand behauptet: „Höchstens 25 % der Messwerte liegen im Intervall [408; 412].“

– Geben Sie an, ob diese Behauptung stimmt. Begründen Sie Ihre Entscheidung. (R)

In einer bestimmten Region war der CO_2-Ausstoß im Jahr 2010 um 20 % geringer als im Jahr 1990.

Gemäß einem Klimaziel soll der CO_2-Ausstoß in dieser Region im Jahr 2020 um 25 % geringer als im Jahr 2010 sein.

– Berechnen Sie, um wie viel Prozent der CO_2-Ausstoß im Jahr 2020 geringer als im Jahr 1990 wäre, wenn dieses Klimaziel erreicht würde. (B)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

(A): $f(t) = k \cdot t + d$

$d = 330$

$k = \frac{406 - 330}{44} = \frac{19}{11} = 1{,}727...$

$f(t) = \frac{19}{11} \cdot t + 330$

(R): Die momentane Änderung der durch die Funktion g beschriebenen CO_2-Konzentration ist 2016 doppelt so groß wie 1972.

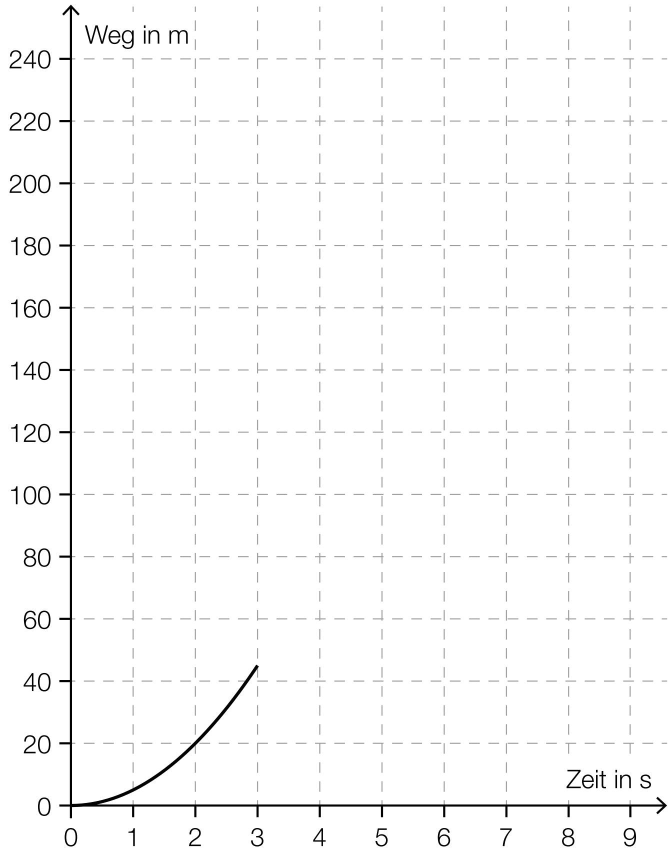
(R): Die Aussage ist falsch. Es liegen mindestens 50 % der Messwerte im Intervall [408; 412], da der Median 408 und das Maximum 412 ist.

(B): $0{,}8 \cdot 0{,}75 = 0{,}6$

Der CO_2-Ausstoß wäre im Jahr 2020 um 40 % geringer als im Jahr 1990.

3) Ein Gepard benötigt eine Zeit von 3 s, um seine Geschwindigkeit von 0 m/s auf 30 m/s zu erhöhen. Die Geschwindigkeit von 30 m/s kann er dann für weitere 6 s konstant halten.

Im nachstehenden Diagramm ist der Graph der zugehörigen Weg-Zeit-Funktion im Intervall [0; 3] dargestellt.



– Zeichnen Sie im obigen Diagramm den Graphen der Weg-Zeit-Funktion im Intervall [3; 9] ein. (B)

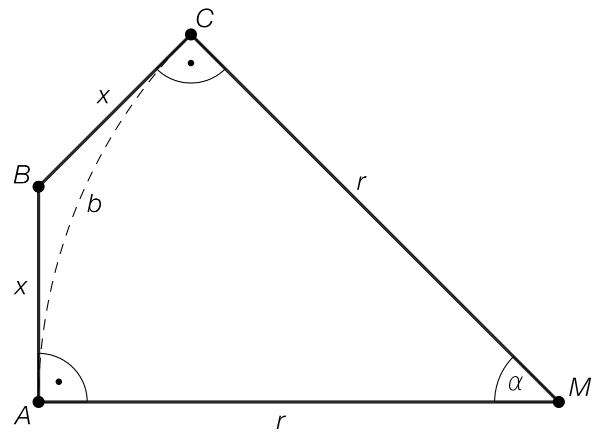
Die Geschwindigkeit einer Gazelle kann in den ersten Sekunden näherungsweise durch die Funktion v beschrieben werden.

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

– Erstellen Sie eine Formel zur Berechnung desjenigen Weges s, den die Gazelle im Zeitintervall [0; 1] zurücklegt.

s = ______________________________ (A)

Ein Gepard im Punkt A hat den Abstand x zu einer Gazelle im Punkt B.
Die Gazelle läuft dann von B nach C, während der Gepard entlang des Kreisbogens mit Mittelpunkt M von A nach C läuft (siehe nachstehende modellhafte Abbildung).



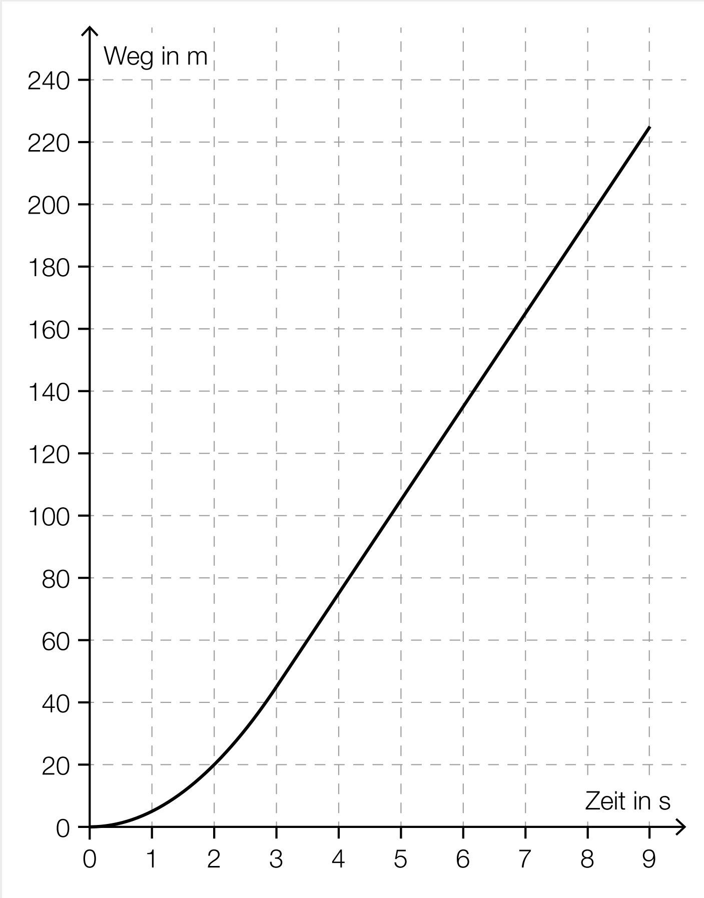
– Berechnen Sie die Länge des Kreisbogens b für $x = 40$ m und $\alpha = 45°$. (B)

Die Wahrscheinlichkeit, dass der Gepard eine Gazelle erbeutet, liegt bei jedem Versuch unabhängig voneinander bei 30 %.

– Beschreiben Sie ein Ereignis E im gegebenen Sachzusammenhang, dessen Wahrscheinlichkeit mit dem nachstehenden Ausdruck berechnet werden kann.
$P(E) = \binom{n}{1} \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}7^{n-1}$ (R)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

(B):



Der Graph muss tangential an die gezeichnete Kurve anschließen. Der Endpunkt muss die x*-Koordinate 9 haben und die* y*-Koordinate muss zwischen 200 m und 240 m liegen.*

(A): $s = \int_0^1 v(t)\,\mathrm{d}t$

(B): $\tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{x}{r} \quad \Rightarrow \quad r = 96{,}56...$

$b = \pi \cdot r \cdot \frac{\alpha}{180°} = 75{,}84...$

$b \approx 75{,}8$ m

(R): E ... der Gepard erbeutet bei n Versuchen genau 1-mal eine Gazelle