Exemplar für Prüfer/innen

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

Oktober 2019

Angewandte Mathematik (BHS)
Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 1
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 sie der Kandidatin / dem Kandidaten eindeutig zuzuordnen ist.
- Die Verwendung von durch die Schulbuchaktion approbierten Formelheften bzw. von der Formelsammlung für die SRDP in Angewandter Mathematik und von elektronischen Hilfsmitteln (z. B. grafikfähiger Taschenrechner oder andere entsprechende Technologie) ist erlaubt, sofern keine Kommunikationsmöglichkeit (z. B. via Internet, Intranet, Bluetooth, Mobilfunknetzwerke etc.) gegeben ist und keine Eigendaten in die elektronischen Hilfsmittel implementiert sind. Handbücher zu den elektronischen Hilfsmitteln sind in der Original-Druckversion oder in im elektronischen Hilfsmittel integrierter Form zulässig.
- Schreiben Sie Beginn und Ende der Vorbereitungszeit ins Prüfungsprotokoll.
- Nach der Prüfung sind alle Unterlagen (Prüfungsaufgabe, 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) Zu Beginn des Jahres 2016 war die durchschnittliche Bruttomiete für Wohnungen in Österreich um 14,3 % höher als zu Beginn des Jahres 2012. Modellhaft geht man von einem exponentiellen Wachstum der durchschnittlichen Bruttomiete aus.

– Ermitteln Sie, nach wie vielen Jahren sich gemäß diesem Modell die durchschnittliche Bruttomiete verdoppelt. (B)

In einem anderen Modell wird davon ausgegangen, dass sich die zeitliche Entwicklung der durchschnittlichen Bruttomiete in Österreich seit Beginn des Jahres 2017 näherungsweise durch die Funktion f beschreiben lässt:

$f(t) = 8{,}4 - e^{-0{,}91 \cdot t}$

t ... Zeit in Jahren seit Beginn des Jahres 2017, $t = 0$ für den Beginn des Jahres 2017
$f(t)$ ... durchschnittliche Bruttomiete pro m^2 zur Zeit t in €/m^2

– Berechnen Sie, um wie viel €/m^2 die durchschnittliche Bruttomiete pro m^2 gemäß diesem Modell von 2017 auf 2018 gestiegen ist. (B)

– Stellen Sie eine Funktionsgleichung der 1. Ableitung von f auf. (A)

Die durchschnittliche Bruttomiete pro m^2 lag im Jahr 2017 österreichweit bei € 7,40/m^2. In Salzburg betrug diese € 9/m^2.

– Interpretieren Sie das Ergebnis der nachstehenden Berechnung im gegebenen Sachzusammenhang.
$\frac{9}{7{,}4} - 1 = 0{,}2162... \approx 21{,}6\ \%$ (R)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

(B): $\left(\sqrt[4]{1{,}143}\right)^t = 2$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$t = 20{,}7...$

Gemäß diesem Modell verdoppelt sich die durchschnittliche Bruttomiete nach rund 21 Jahren.

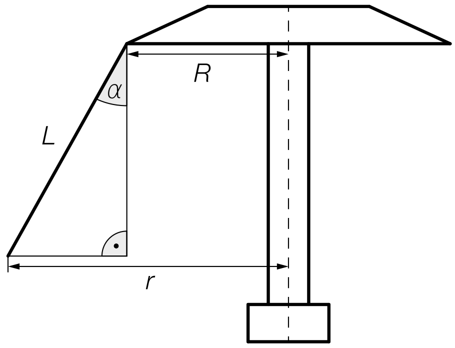
(B): $f(1) - f(0) = 0{,}597...$

Die durchschnittliche Bruttomiete pro m^2 ist um rund € 0,60/m^2 gestiegen.

(A): $f'(t) = 0{,}91 \cdot e^{-0{,}91 \cdot t}$

(R): Die durchschnittliche Bruttomiete pro m^2 in Salzburg war um rund 21,6 % höher als die österreichweite durchschnittliche Bruttomiete pro m^2.

2) Auf einem Jahrmarkt steht ein Ringelspiel (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Skizze).



Bildquelle: Andreas Praefcke – own work, CC BY 3.0, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kettenkarussell_Wuppertal_2005.jpg [20.02.2019].

– Stellen Sie aus L, R und α eine Formel zur Berechnung von r auf. (A)

$r =$ ______________________________

Durch die Bewegung des Ringelspiels wirkt auf einen Fahrgast eine Kraft, die mit der folgenden Formel beschrieben werden kann.

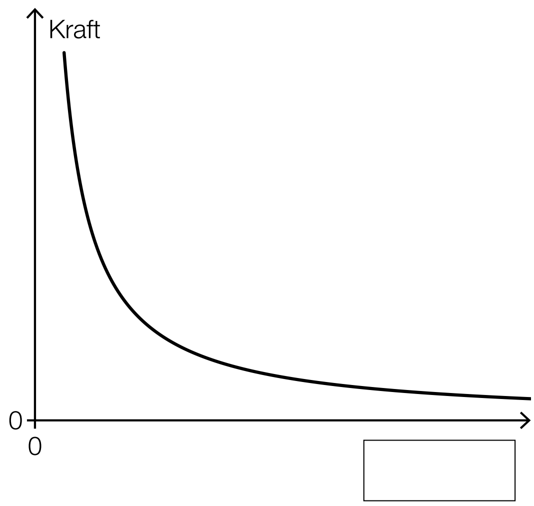
$F = \frac{m \cdot v^2}{r}$

F ... Kraft, die auf den Fahrgast wirkt
m ... Masse des Fahrgasts
v ... Geschwindigkeit des Fahrgasts
r ... Radius der Kreisbahn

Die Kraft F ist also abhängig von den Größen Masse m, Geschwindigkeit v und Radius r.

Der nachstehend dargestellte Graph stellt die Kraft F in Abhängigkeit von einer dieser Größen dar, wobei die beiden anderen Größen als konstant angenommen werden.

– Tragen Sie die zutreffende Größe in das dafür vorgesehene Kästchen ein. Begründen Sie Ihre Entscheidung. (R)



Beim Drehen eines Glückrads können Freifahrscheine für das Ringelspiel gewonnen werden. Bei jedem Drehen des Glückrads gewinnt man mit einer Wahrscheinlichkeit von 30 % einen Freifahrschein.
Das Glücksrad wird 10-mal hintereinander gedreht.

– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass dabei genau 3 Freifahrscheine gewonnen werden. (B)

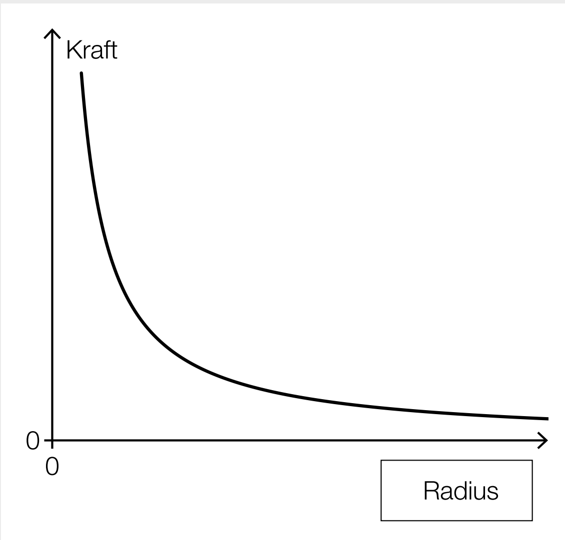
Laura und Selina drehen das Glücksrad jeweils 1-mal.

– Beschreiben Sie ein Ereignis E im gegebenen Sachzusammenhang, dessen Wahrscheinlichkeit mit dem nachstehenden Ausdruck berechnet werden kann.
  $P(E) = 2 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}3$ (R)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

(A): $r = L \cdot \sin(\alpha) + R$

(R):



Es handelt sich um den Radius r, da in der Abbildung der Graph einer Potenzfunktion f der Form $f(x) = \frac{c}{x}$ dargestellt ist.
c ... Konstante

(B): Binomialverteilung mit $n = 10$ und $p = 0{,}3$

X ... Anzahl der gewonnenen Freifahrscheine

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$P(X = 3) = 0{,}2668...$
Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 26,7 %.

(R): E ... (genau) eine von beiden gewinnt einen Freifahrschein

3) In der nachstehenden Tabelle ist die Entwicklung der ertragsfähigen Weinbaufläche im Burgenland dargestellt.

Beginn des Jahres ...	ertragsfähige Weinbaufläche in Hektar (ha)
2000	14124
2005	13812
2010	13201
2015	11585

Die Entwicklung der ertragsfähigen Weinbaufläche soll in Abhängigkeit von der Zeit t beschrieben werden. Für ein einfaches Modell soll alleine unter Verwendung der Daten aus den Jahren 2000 und 2015 eine lineare Funktion f erstellt werden.

– Stellen Sie eine Funktionsgleichung von f auf. Wählen Sie $t = 0$ für den Beginn des Jahres 2000. (A)

– Beschreiben Sie, was mit dem nachstehenden Ausdruck im gegebenen Sachzusammenhang berechnet wird.

$$\frac{1}{16} \cdot \sum_{t=0}^{15} f(t)$$ (R)

– Berechnen Sie, um wie viel Prozent die ertragsfähige Weinbaufläche ausgehend vom Jahr 2005 bis zum Jahr 2010 abgenommen hat. (B)

– Zeigen Sie, dass für jede lineare Funktion f mit $f(x) = k \cdot x + d$ und für eine beliebige Zahl $a \in \mathbb{R}$ gilt:

$$\frac{f(-a) + f(a)}{2} = d$$ (R)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

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

$$k = \frac{11585 - 14124}{15} = -\frac{2539}{15} = -169{,}26...$$

$$f(t) = -\frac{2539}{15} \cdot t + 14124$$

(R): Damit wird das arithmetische Mittel der ertragsfähigen Weinbaufläche in den Jahren von 2000 bis 2015 gemäß dem Modell berechnet.

(B): $\frac{13201 - 13812}{13812} = -0{,}0442...$

Die ertragsfähige Weinbaufläche hat um rund 4,4 % abgenommen.

(R): $\frac{k \cdot (-a) + d + k \cdot a + d}{2} = \frac{2 \cdot d}{2} = d$