Exemplar für Prüfer/innen

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

Jänner 2020

Angewandte Mathematik (BHS)
Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 2
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 2017 begann in der Westantarktis ein Eisberg Richtung Norden zu treiben. Die vom Eisberg bedeckte Fläche hatte einen Inhalt von annähernd 5 800 km². Der Inhalt dieser Fläche war damit um rund ein Drittel größer als der Flächeninhalt des Burgenlandes.

– Berechnen Sie aus den angegebenen Daten den ungefähren Flächeninhalt des Burgenlandes. (B)

In einem vereinfachten Modell geht man davon aus, dass der Eisberg innerhalb von 3 Jahren schmilzt. Dabei nimmt der Inhalt der bedeckten Fläche linear ab.

Der Inhalt der bedeckten Fläche in km² soll in Abhängigkeit von der Zeit t in Jahren durch eine lineare Funktion f beschrieben werden.

– Stellen Sie eine Funktionsgleichung für f auf. Wählen Sie $t = 0$ für den Beginn des Jahres 2017. (A)

Erfahrungsgemäß bewegt sich ein Eisberg dieser Größe mit einer Geschwindigkeit von rund 10 km/Tag.

– Ergänzen Sie die fehlende Zahl in der nachstehenden Umformung. (A)

10 km/Tag = ________________________________ cm/min

Ein abgebrochener Teil eines Eisbergs hat zur Zeit t (in Jahren) die Geschwindigkeit $v(t)$ (in Kilometern pro Jahr).

– Beschreiben Sie, was mit dem nachstehenden Ausdruck im gegebenen Sachzusammenhang berechnet wird. Geben Sie dabei die zugehörige Einheit an.

$\int_0^2 v(t)\,\mathrm{d}t$ (R)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

(B): $5800 = \frac{4}{3} \cdot A_{\text{Burgenland}} \quad \Rightarrow \quad A_{\text{Burgenland}} = 4350$

Das Burgenland hat einen Flächeninhalt von ungefähr 4 350 km².

(A): $f(t) = 5800 - \frac{5800}{3} \cdot t$

t ... Zeit in Jahren

$f(t)$ ... Inhalt der bedeckten Fläche zur Zeit t in km²

(A): 10 km/Tag = $694{,}\dot{4}$ cm/min

(R): Es wird der Weg in Kilometern berechnet, den der Eisberg in 2 Jahren zurücklegt.

2) Beim Lotto *6 aus 45* können bei einem einzelnen Tipp 6 Zahlen von 1 bis 45 angekreuzt werden. Bei der Ziehung werden ohne Zurücklegen insgesamt 7 Zahlen von 1 bis 45 gezogen.

Anton hat einen Tipp abgegeben und verfolgt die Ziehung der Lottozahlen im Fernsehen.
Die ersten 5 gezogenen Zahlen stimmen bereits mit den Zahlen in seinem Tipp überein.
Stimmt die 6. gezogene Zahl auch mit seinem Tipp überein, hat er einen *Lottosechser*.
Stimmt die 6. gezogene Zahl nicht mit seinem Tipp überein, die 7. gezogene Zahl aber schon, hat er einen *Lottofünfer mit Zusatzzahl*.

– Erstellen Sie ein mit den jeweiligen Wahrscheinlichkeiten beschriftetes Baumdiagramm, das die möglichen Ausgänge für die Ziehung der letzten beiden Zahlen darstellt. (A)

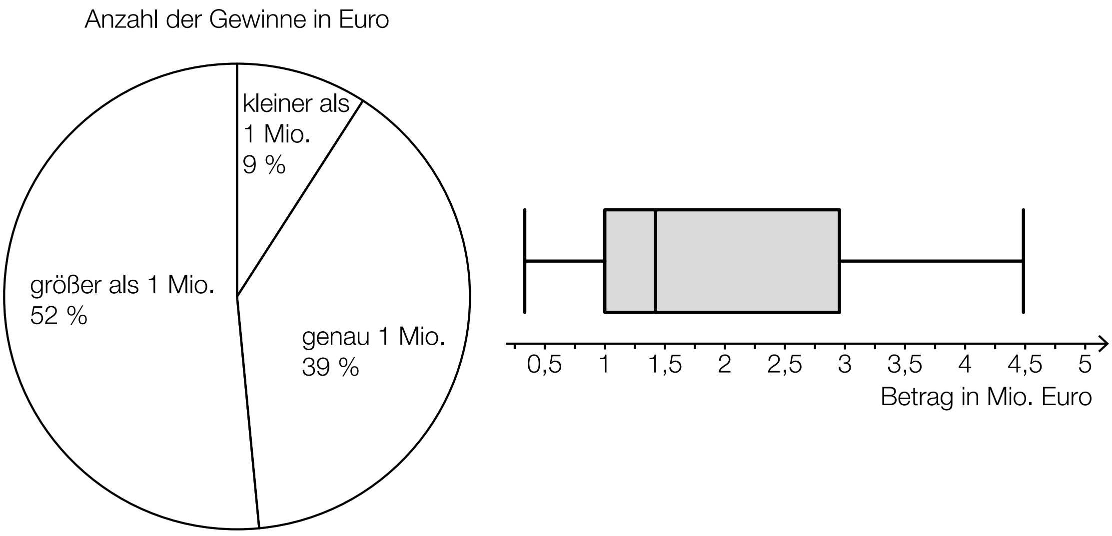
Martin, Paula und Ida bilden eine Spielgemeinschaft. Martin hat € 20, Paula € 60 und Ida € 40 eingezahlt.
Die Spielgemeinschaft gewinnt € 24.660. Der Gewinn soll so aufgeteilt werden, dass die Gewinnanteile den Einzahlungsanteilen entsprechen.

– Berechnen Sie den jeweiligen Gewinnanteil von Martin, Paula und Ida. (B)

Der *Joker* besteht aus 6 zufällig gezogenen Ziffern und ist eine Nummer von 000000 bis 999999.

– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass keine der 6 Ziffern des Jokers eine 0 ist. (B)

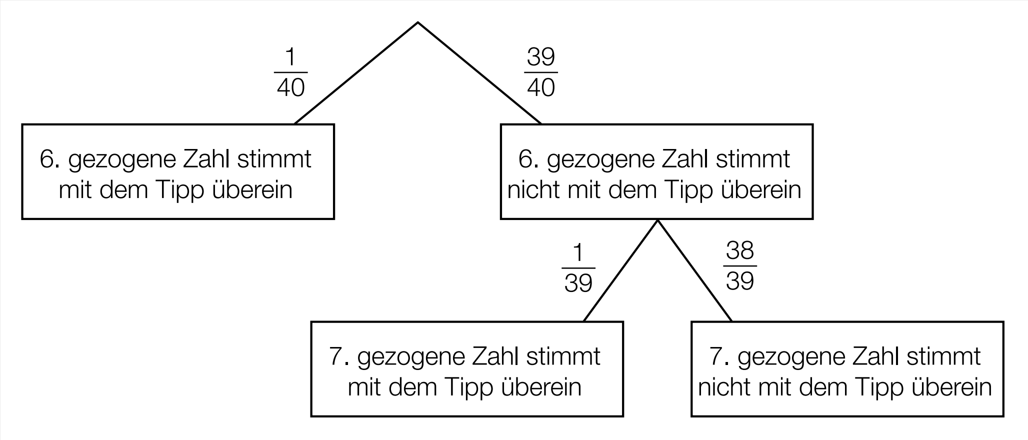
In einer anderen Lotterie gilt für die Anzahl der Gewinne der vergangenen Jahre:



– Argumentieren Sie mithilfe der Daten aus dem Kreisdiagramm, dass das 1. Quartil bei 1 Mio. Euro liegt. (R)

Möglicher Lösungsweg:

(A):



(B): $\frac{24\,660}{20 + 40 + 60} = 205{,}5$

Martin: $205{,}5 \cdot 20 = 4\,110$

Paula: $205{,}5 \cdot 60 = 12\,330$

Ida: $205{,}5 \cdot 40 = 8\,220$

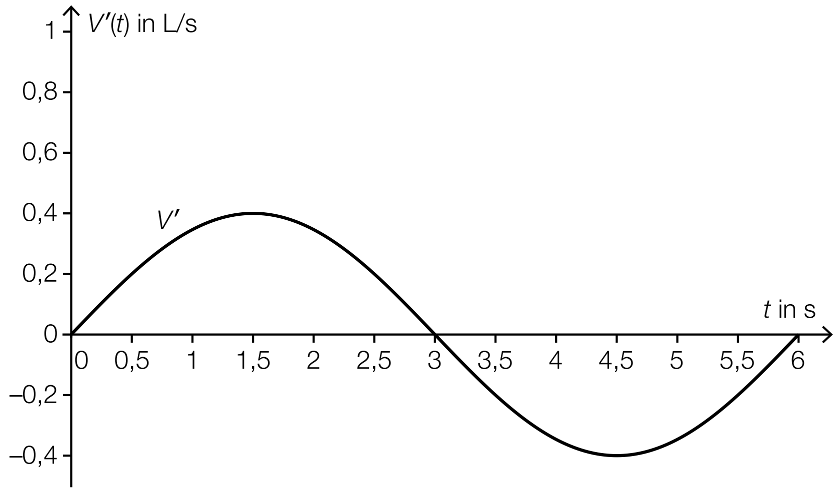
Martin erhält € 4.110, Paula erhält € 12.330 und Ida erhält € 8.220.

(B): $\left(\frac{9}{10}\right)^6 = 0{,}5314...$

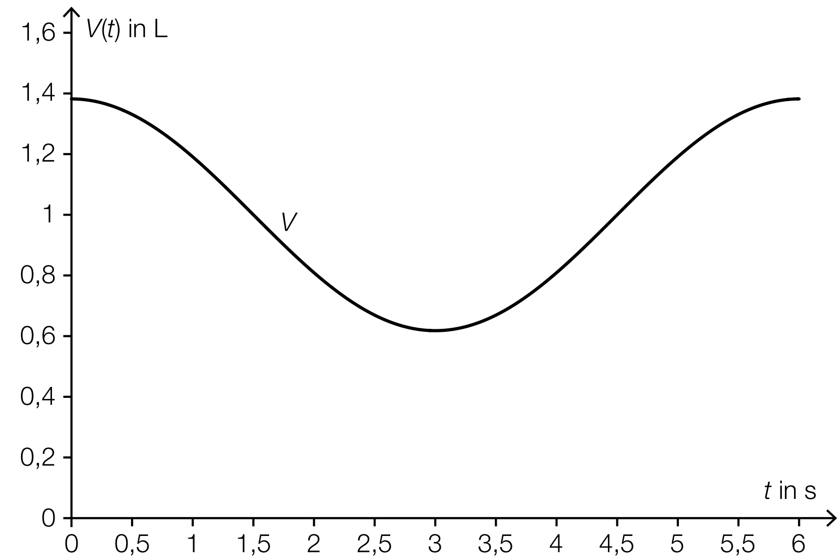
Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 53,1 %.

(R): Mindestens 25 % aller Gewinne sind kleiner oder gleich dem 1. Quartil. Da nur 9 % der Gewinne kleiner als 1 Mio. Euro und 39 % gleich 1 Mio. Euro sind, liegt das 1. Quartil exakt bei 1 Mio. Euro.

3) Die momentane Änderungsrate V' des Atemvolumens einer Person kann für einen Atemzug näherungsweise durch den nachstehend dargestellten Graphen beschrieben werden.



Die Funktion V ist eine Stammfunktion der Funktion V'.
Jemand hat den Graphen der Funktion V falsch gezeichnet (siehe nachstehende Abbildung).



– Erklären Sie, woran man erkennen kann, dass dieser Graph falsch gezeichnet wurde. (R)

Die momentane Änderungsrate des Atemvolumens einer anderen Person kann in Abhängigkeit von der Zeit t während des Einatmens mithilfe einer quadratischen Funktion f mit $f(t) = a \cdot t^2 + b \cdot t$ beschrieben werden.

Der Punkt $(t_1 | 0{,}5)$ ist der Scheitelpunkt der Funktion f.

– Erstellen Sie mithilfe des Scheitelpunkts ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten von f. (A)

$t = 0$ ist eine Nullstelle der Funktion f.

– Begründen Sie, warum die zweite Nullstelle von f bei $t = 2 \cdot t_1$ liegt. (B)

Das Atemvolumen einer weiteren Person kann in einem bestimmten Zeitraum durch die Funktion g beschrieben werden:

$g(t) = a \cdot (t - b)^3 + c$

a, b, c ... Parameter

Jemand berechnet die Ableitungsfunktion fälschlicherweise mit:

$g'(t) = a \cdot (t - b)^2$

– Erklären Sie mithilfe der entsprechenden Ableitungsregel, welcher Fehler dabei gemacht wurde. (R)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

(R): In allen Bereichen, in denen die Funktion V' positive (negative) Funktionswerte hat, müsste ihre Stammfunktion V streng monoton steigend (fallend) sein.
Da dies auf den dargestellten Graphen nicht zutrifft, wurde dieser falsch gezeichnet.

(A): $f'(t) = 2 \cdot a \cdot t + b$

$f(t_1) = 0{,}5$
$f'(t_1) = 0$

oder:

$a \cdot t_1^2 + b \cdot t_1 + c = 0{,}5$
$2 \cdot a \cdot t_1 + b = 0$

(B): Da f eine quadratische Funktion ist, ist der Graph symmetrisch zur Vertikalen $t = t_1$.
Damit gilt: $f(0) = f(2 \cdot t_1)$

(R): Die äußere Ableitung von $(t - b)^3$ wurde falsch berechnet.

Es gilt allgemein: $(x^n)' = n \cdot x^{n-1}$