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 4
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.

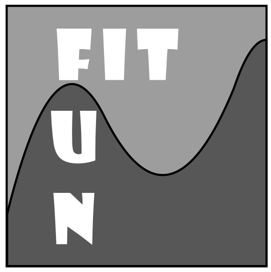
Beurteilungsschlüssel:

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

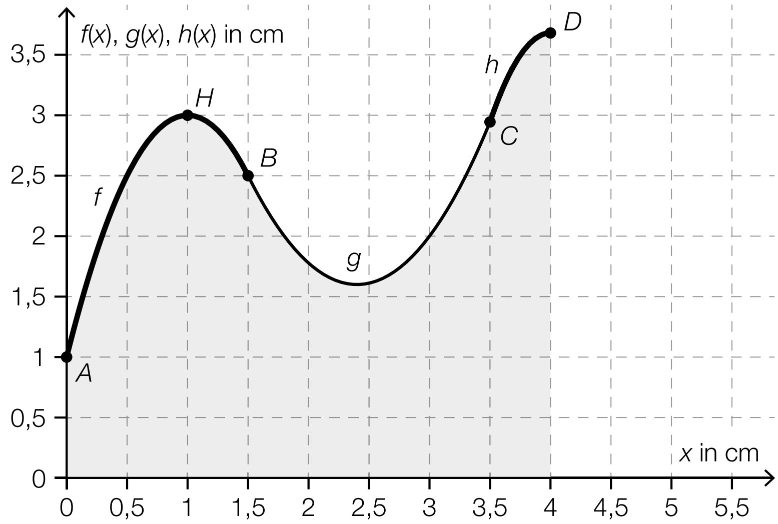
Gesamtbeurteilung:

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) Eine Grafikerin erstellt für eine Tourismusregion ein neues Logo für die Website.



Die nachstehende Abbildung zeigt die obere Begrenzungslinie des Logos, die sich aus den Graphen der Funktionen *f* (zwischen den Punkten *A* und *B*), *g* (zwischen *B* und *C*) und *h* (zwischen *C* und *D*) zusammensetzt.



Für die Funktion *f* gilt:

$f(x) = -2 \cdot x^2 + 4 \cdot x + 1$

– Zeigen Sie, dass der Punkt $H = (1|3)$ der Hochpunkt von *f* ist. (R)

Im Punkt *B* haben die Funktionen *f* und *g* den gleichen Funktionswert und die gleiche Steigung. Der Tiefpunkt von *g* ist an der Stelle $x = 2{,}4$.

– Erstellen Sie mithilfe dieser Informationen ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten der quadratischen Funktion *g*. (A)

– Stellen Sie aus den Funktionen *f*, *g* und *h* eine Formel zur Berechnung des Inhalts *F* der grau markierten Fläche des Logos auf. (A)

$F =$ ____

– Geben Sie die größtmöglichen Intervalle an, in denen die obere Begrenzungslinie negativ gekrümmt ist. (R)

Möglicher Lösungsweg:

(R): $f'(x) = 0$ *oder* $-4 \cdot x + 4 = 0$

$x = 1$ und $f(1) = 3$

(A): $g(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$

$g'(x) = 2 \cdot a \cdot x + b$

$g(1{,}5) = f(1{,}5)$

$g'(1{,}5) = f'(1{,}5)$

$g'(2{,}4) = 0$

oder:

$1{,}5^2 \cdot a + 1{,}5 \cdot b + c = 2{,}5$

$2 \cdot 1{,}5 \cdot a + b = -2$

$2 \cdot 2{,}4 \cdot a + b = 0$

(A): $F = \int_0^{1{,}5} f(x)\,\mathrm{d}x + \int_{1{,}5}^{3{,}5} g(x)\,\mathrm{d}x + \int_{3{,}5}^{4} h(x)\,\mathrm{d}x$

(R): In den Intervallen [0; 1,5[und]3,5; 4] ist die obere Begrenzungslinie negativ gekrümmt.

2) Ein Taxiunternehmer schreibt die Streckenlängen der Fahrten eines Abends als geordnete Liste auf:

0,8 km   1,3 km   2,9 km   3,4 km   3,4 km   3,5 km   5,8 km   7,1 km

– Berechnen Sie das arithmetische Mittel und die Standardabweichung dieser Streckenlängen. (B)

In einem Ort gibt es die zwei Taxiunternehmen A und B. Beim Taxiunternehmen A ist erfahrungsgemäß mit einer Wahrscheinlichkeit von 64 % ein freies Taxi verfügbar. Unabhängig davon beträgt die Wahrscheinlichkeit beim Taxiunternehmen B 45 %.

Ein Kunde ruft zuerst beim Taxiunternehmen A an. Falls dort kein freies Taxi verfügbar ist, ruft er anschließend beim Taxiunternehmen B an.

– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass für diesen Kunden ein freies Taxi verfügbar ist. (B)

Ein Taxiunternehmen berechnet die Fahrtkosten für eine Fahrt folgendermaßen:
Bereits beim Einsteigen ist die sogenannte Grundtaxe von 4,70 € fällig. Diese inkludiert den ersten gefahrenen Kilometer. Ab dann sind für die zusätzlich gefahrene Strecke 1,30 €/km fällig.

Jemand fährt eine Strecke von x Kilometern ($x > 1$).

– Stellen Sie aus x eine Formel zur Berechnung der Fahrtkosten K für diese Fahrt auf. (A)

$K =$ ____

Die Wahrscheinlichkeit, dass es sich bei einer zufällig ausgewählten Taxifahrt um eine Mehr-Personen-Fahrt handelt, beträgt p.

– Beschreiben Sie ein Ereignis E im gegebenen Sachzusammenhang, dessen Wahrscheinlichkeit folgendermaßen berechnet werden kann:
$P(E) = \binom{6}{6} \cdot p^6 + \binom{6}{5} \cdot p^5 \cdot (1 - p)$ (R)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

(B): Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$\overline{x} = 3{,}525$ km
$s = 1{,}960...$ km

Auch eine Ermittlung der Standardabweichung als $s_{n-1} = 2{,}096...$ *km ist als richtig zu werten.*

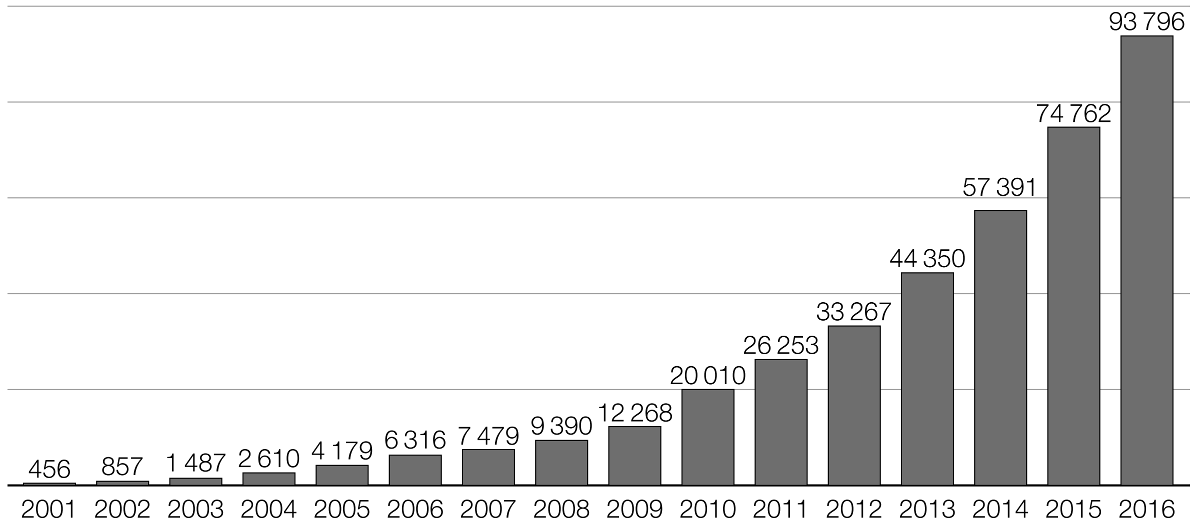
(B): $0{,}64 + 0{,}36 \cdot 0{,}45 = 0{,}802$

Mit einer Wahrscheinlichkeit von 80,2 % ist ein freies Taxi verfügbar.

(A): $K = 4{,}70 + (x - 1) \cdot 1{,}30$

(R): Mindestens 5 von 6 zufällig ausgewählten Taxifahrten sind Mehr-Personen-Fahrten.

3) Die Anzahl der Abonnentinnen und Abonnenten eines Streaming-Anbieters ist in den Jahren 2001 bis 2016 jedes Jahr gestiegen (siehe nachstehende Abbildung).



Quelle: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/183340/umfrage/abonnenten-von-netflix-seit-2003/ [16.01.2018] (adaptiert).

– Ermitteln Sie den Median der dargestellten Anzahlen der Abonnentinnen und Abonnenten. (B)

Die Anzahl der Abonnentinnen und Abonnenten dieses Anbieters in Abhängigkeit von der Zeit t in Jahren wächst im dargestellten Zeitraum näherungsweise exponentiell.

– Stellen Sie nur mithilfe der Werte der Jahre 2001 und 2016 eine Funktionsgleichung der zugehörigen Exponentialfunktion auf. Wählen Sie $t = 0$ für das Jahr 2001. (A)

Die Anzahl der Abonnentinnen und Abonnenten eines Streaming-Anbieters für klassische Musik wächst jährlich um durchschnittlich 35 % bezogen auf den Wert des jeweiligen Vorjahrs.

– Berechnen Sie, innerhalb welchen Zeitraums sich diese Anzahl vervierfacht. (B)

Die Anzahl der Abonnentinnen und Abonnenten eines weiteren Streaming-Anbieters ist von 2014 auf 2015 um p % gestiegen. Von 2015 auf 2016 ist diese um $2 \cdot p$ % gestiegen.

– Argumentieren Sie, dass der Zuwachs in diesen 2 Jahren insgesamt höher als $3 \cdot p$ % war. (R)

Möglicher Lösungsweg:

(B): $\frac{9\,390 + 12\,268}{2} = 10\,829$

Der Median beträgt 10 829 Abonnentinnen und Abonnenten.

(A): $N(t) = N_0 \cdot a^t$

t ... Zeit in Jahren
$N(t)$ ... Anzahl der Abonnentinnen und Abonnenten zur Zeit t

$456 \cdot a^{15} = 93\,796$

$a = \sqrt[15]{\frac{93\,796}{456}} = 1{,}4263...$

$N(t) = 456 \cdot 1{,}426^t$

(B): $4 \cdot N_0 = N_0 \cdot 1{,}35^n$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$n = 4{,}61...$

Innerhalb von rund 4,6 Jahren vervierfacht sich diese Anzahl.

(R): Der Zuwachs von 2015 auf 2016 wird von einem (um p %) höheren Grundwert berechnet als jener von 2014 auf 2015. Also beträgt der Gesamtzuwachs mehr als $3 \cdot p$ %.