Exemplar für Prüfer/innen

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

Jänner 2018

Angewandte Mathematik (BHS)
Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 2
Angabe für **Prüfer/innen**

BMB
Bundesministerium
für Bildung

Hinweise zur standardisierten Durchführung der mündlichen Kompensationsprüfung
Angewandte Mathematik / Berufsreifeprüfung Mathematik

Die alle Fächer betreffenden Durchführungshinweise werden vom BMB 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.
- Im Rahmen des Prüfungsgesprächs sind von der Prüferin / dem Prüfer die „verpflichtenden verbalen Fragestellungen“ zu stellen.
- 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 der mündlichen Kompensationsprüfung
Angewandte Mathematik / Berufsreifeprüfung Mathematik

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.

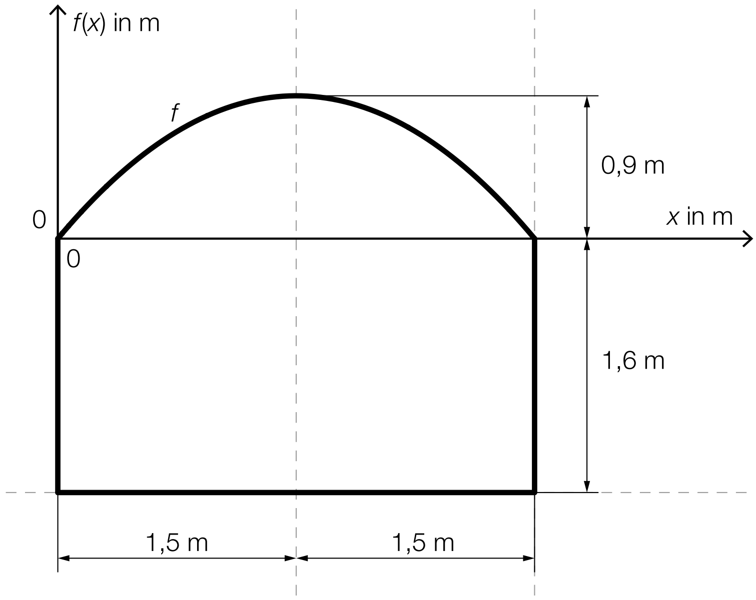
Beurteilungsschlüssel:

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.

a) In der nachstehenden Abbildung ist die Querschnittsfläche eines 3 m breiten und 2,5 m hohen Gewächshauses dargestellt. Die Dachform des Gewächshauses kann näherungsweise durch den Graphen der quadratischen Funktion f beschrieben werden.



– Erstellen Sie eine Gleichung der Funktion f. (A)
– Berechnen Sie den Inhalt der Querschnittsfläche des Gewächshauses. (B)
– Geben Sie an, wohin der Ursprung des Koordinatensystems verschoben werden muss, wenn die Funktion f mithilfe einer Gleichung der Form $f(x) = a \cdot x^2$ beschrieben werden soll. (R)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

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

$f(0) = 0$
$f(1{,}5) = 0{,}9$
$f(3) = 0$

oder:

$0 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c$
$0{,}9 = a \cdot 1{,}5^2 + b \cdot 1{,}5 + c$
$0 = a \cdot 3^2 + b \cdot 3 + c$

Lösung mittels Technologieeinsatz:
$a = -0{,}4$
$b = 1{,}2$
$c = 0$
$f(x) = -0{,}4 \cdot x^2 + 1{,}2 \cdot x$

(B): $\int_0^3 f(x)\,\mathrm{d}x + 3 \cdot 1{,}6 = 6{,}6$

Der Inhalt der Querschnittsfläche beträgt 6,6 m².

(R): Der Ursprung muss so verschoben werden, dass er im Scheitelpunkt des Graphen der Funktion f liegt.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

Die Dachform eines anderen Gewächshauses wird näherungsweise mithilfe der Funktion h beschrieben:

$h(x) = -a \cdot x^2 + c$ mit $a > 0$, $c > 0$

– Beschreiben Sie, wie sich der Verlauf des Graphen von h ändert, wenn entweder nur der Parameter a oder nur der Parameter c vergrößert wird. (R)

Möglicher Lösungsweg:

Wenn der Parameter a vergrößert wird, so wird der Graph der quadratischen Funktion schmäler.
Wenn der Parameter c vergrößert wird, so wird der Graph der quadratischen Funktion entlang der senkrechten Achse nach oben verschoben.

b) Eine Wasserpflanze wächst in einem Aquarium und bedeckt eine immer größer werdende Fläche des Aquarienbodens. Zu Beginn der Beobachtung ($t = 0$ Tage) bedeckt sie 1 cm², nach 14 Tagen bereits 10 cm². Im Folgenden werden verschiedene mathematische Modelle für dieses Wachstum betrachtet.

Bei Modell 1 geht man von einem linearen Wachstum aus.

– Stellen Sie eine Gleichung derjenigen linearen Funktion f auf, die den von der Wasserpflanze bedeckten Flächeninhalt in cm² zur Zeit t in Tagen beschreibt. (A)

Bei Modell 2 wird der von der Wasserpflanze bedeckte Flächeninhalt in Abhängigkeit von der Zeit mithilfe der Funktion g beschrieben:

$g(t) = 1 \cdot e^{0{,}16447 \cdot t}$

t ... Zeit seit Beginn der Beobachtung in Tagen
$g(t)$ ... bedeckter Flächeninhalt zur Zeit t in cm²

– Berechnen Sie, nach welcher Zeit sich der Inhalt der bedeckten Fläche gemäß Modell 2 jeweils verdoppelt. (B)

21 Tage nach Beginn der Beobachtung stellt man fest, dass die Wasserpflanze 30 cm² des Aquarienbodens bedeckt.

– Zeigen Sie, dass man bei Verwendung von Modell 2 die Bedeckung für $t = 21$ Tage besser beschreiben kann als bei Verwendung von Modell 1. (R)

Möglicher Lösungsweg:

(A): $f(t) = k \cdot t + d$
$f(14) = 10$
$f(0) = 1$

Lösung mittels Technologieeinsatz:

$k = \frac{9}{14}$
$d = 1$
$f(t) = \frac{9}{14} \cdot t + 1$

t ... Zeit seit Beginn der Beobachtung in Tagen
$f(t)$ ... bedeckter Flächeninhalt zur Zeit t in cm^2

(B): $2 = 1 \cdot e^{0{,}16447 \cdot t}$
$t = \frac{\ln(2)}{0{,}16447} = 4{,}21...$

Der Inhalt der bedeckten Fläche verdoppelt sich gemäß diesem Modell nach jeweils etwa 4,2 Tagen.

(R): $f(21) = 14{,}5$
$g(21) = 31{,}6...$

Bei Verwendung von Modell 2 wird die Bedeckung für $t = 21$ Tage besser beschrieben.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

Die Gleichung der Funktion g kann näherungsweise auch in der folgenden Form angegeben werden:
$g(t) = 1 \cdot 1{,}179^t$

– Interpretieren Sie die Bedeutung der Zahl 1,179 im gegebenen Sachzusammenhang. (R)

Möglicher Lösungsweg:

Der Inhalt der bedeckten Fläche nimmt in Bezug auf den jeweils vorangegangenen Tag um rund 17,9 % pro Tag zu.

c) In einer Fabrik werden bestimmte Trinkgläser in großer Stückzahl hergestellt. Pro Stück werden für die Herstellung 0,09 dm^3 Kalk-Natron-Glas mit einer Dichte von 2,5 g/cm^3 verwendet.

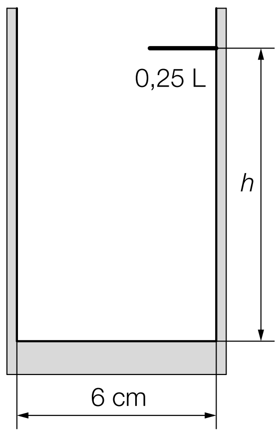
Die Masse eines Trinkglases soll berechnet werden. Es gilt: $\text{Dichte} = \frac{\text{Masse}}{\text{Volumen}}$

Jemand will die Masse m in Gramm wie folgt berechnen:

$m = 2{,}5 \cdot 0{,}09 \cdot 10^k$

– Geben Sie die richtige Hochzahl k an. (A)

Die produzierten Trinkgläser sind innen zylindrisch und haben einen Innendurchmesser von 6 cm.



– Berechnen Sie, in welcher Höhe h die Markierung für 0,25 L Füllvolumen angebracht werden muss. (B)

Aus Erfahrung weiß man, dass 0,18 % der produzierten Trinkgläser Mängel aufweisen.
Eine Lieferung umfasst 600 Trinkgläser.

– Ermitteln Sie den Erwartungswert für die Anzahl der mangelhaften Trinkgläser in dieser Lieferung. (B)

Möglicher Lösungsweg:

(A): $k = 3$

(B): 0,25 L = 250 cm^3

$h = \frac{250}{3^2 \cdot \pi} = 8{,}84...$

Die Markierung für 0,25 L muss in einer Höhe von rund 8,8 cm angebracht werden.

(B): Binomialverteilung mit $n = 600$ und $p = 0{,}0018$:

$600 \cdot 0{,}0018 = 1{,}08$

Der Erwartungswert beträgt 1,08.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

Die Qualitätssicherungsabteilung wählt n Trinkgläser zufällig aus und untersucht diese auf Mängel.

– Beschreiben Sie ein Ereignis E im gegebenen Sachzusammenhang, dessen Wahrscheinlichkeit mit dem folgenden Ausdruck berechnet wird:
  $P(E) = 1 - (1 - 0{,}0018)^n$ (R)

Möglicher Lösungsweg:

Es befindet sich mindestens 1 mangelhaftes Trinkglas unter den n untersuchten Trinkgläsern.