Exemplar für Prüfer/innen

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

Jänner 2021

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 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.

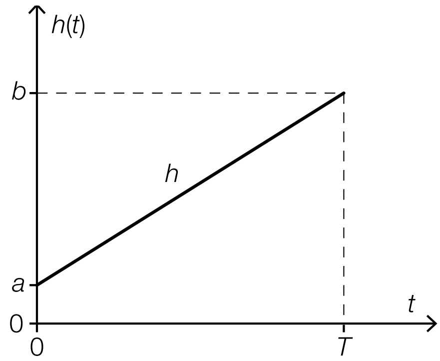
Beurteilungsschlüssel:

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) In einen Behälter wird ab dem Zeitpunkt $t = 0$ so lange Wasser gefüllt, bis er voll ist. Das nachstehende Diagramm zeigt den Graphen der zugehörigen linearen Funktion h, die den Wasserstand während des gesamten Füllvorgangs in Abhängigkeit von der Zeit t beschreibt.



– Interpretieren Sie die Bedeutung von a und jene von T im gegebenen Sachzusammenhang. (R)

– Erstellen Sie mithilfe von a, b und T eine Gleichung der Funktion h. (A)

– Markieren Sie im obigen Diagramm denjenigen Zeitpunkt t_0, zu dem der Wasserstand $\frac{1}{3}$ des maximalen Wasserstands beträgt. (R)

Ein zylindrischer Behälter ist bis zum oberen Rand mit Wasser gefüllt und soll mithilfe einer Pumpe leergepumpt werden. Dabei gilt für den Radius r und die Höhe h des zylindrischen Behälters:

$r = 2{,}5$ dm
$h = 8$ dm

Die Pumpe arbeitet mit einer konstanten Abpumpgeschwindigkeit von 220 Litern pro Stunde.

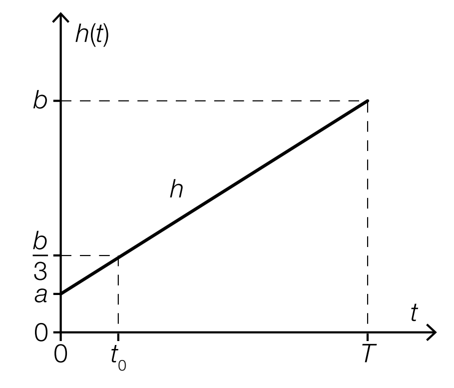
– Berechnen Sie, wie viele Minuten es dauert, bis der Behälter leergepumpt ist. (B)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

(R): a ... Wasserstand zur Zeit $t = 0$
T ... Dauer des gesamten Füllvorgangs

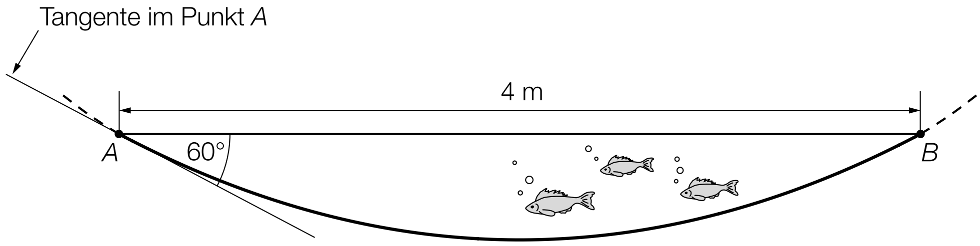
(A): $h(t) = \frac{b-a}{T} \cdot t + a$

(R):



(B): Volumen des Behälters: $2{,}5^2 \cdot \pi \cdot 8 = 157{,}07...$
$60 \cdot \frac{157{,}07...}{220} = 42{,}8...$
Es dauert rund 43 min, bis der Behälter leergepumpt ist.

2) Die Querschnittslinie eines Teichbodens kann zwischen den Punkten A und B näherungsweise durch den Graphen einer quadratischen Funktion f mit $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ dargestellt werden (siehe nachstehende Abbildung).



– Erstellen Sie ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten der Funktion f. Wählen Sie als Ursprung des Koordinatensystems den Punkt A. (A)

– Geben Sie an, wo der Ursprung des Koordinatensystems liegen muss, wenn die Querschnittslinie des Teichbodens zwischen A und B näherungsweise durch eine Funktion g mit $g(x) = a \cdot x^2$ beschrieben werden soll. (R)

Der Teichboden soll geschottert werden. Die Korngröße des Schotters ist annähernd normalverteilt mit dem Erwartungswert $\mu = 24$ mm und der Standardabweichung $\sigma = 4$ mm.

– Berechnen Sie dasjenige um μ symmetrische Intervall, in dem die Körnung des Schotters mit einer Wahrscheinlichkeit von 80 % liegt. (B)

Beim sogenannten *Catch and Release* werden die Fische nach dem Angeln wieder ins Wasser zurückgesetzt.
Mit einer Wahrscheinlichkeit von 25 % ist ein zufällig geangelter Fisch eine Bachforelle.

– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass von 10 geangelten Fischen mindestens 2 Bachforellen sind. (B)

Möglicher Lösungsweg:

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

I: $f(4) = 0$
II: $f(0) = 0$
III: $f'(0) = \tan(-60°)$

oder:

I: $a \cdot 4^2 + b \cdot 4 + c = 0$
II: $a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = 0$
III: $2 \cdot a \cdot 0 + b = \tan(-60°)$

(R): Der Koordinatenursprung muss im Scheitelpunkt der dargestellten Parabel liegen.

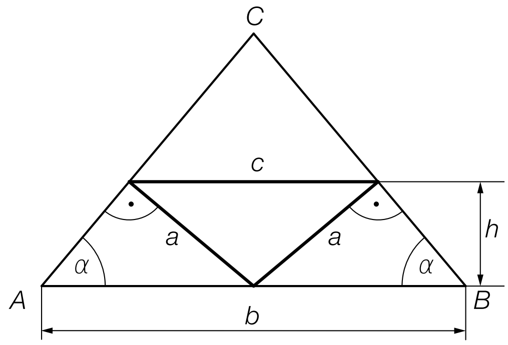
(B): X ... Körnung des Schotters in mm

Lösung mittels Technologieeinsatz:
$P(\mu - a < X < \mu + a) = 0{,}8$
$\Rightarrow$ [18,87...; 29,12...]

(B): X ... Anzahl geangelter Bachforellen
Binomialverteilung mit $n = 10$ und $p = 0{,}25$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$P(X \geq 2) = 0{,}755...$
Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 76 %.

3) Die nachstehende (nicht maßstabgetreue) Skizze zeigt den Querschnitt eines Daches, das durch den Einbau zusätzlicher Balken mit den Längen *a* und *c* verstärkt wird. Der Querschnitt des Daches ist das gleichschenkelige Dreieck *ABC*.



– Erstellen Sie mithilfe von *b* und α eine Formel zur Berechnung von *a*.

$a =$ ____ (A)

– Begründen Sie, warum das Dreieck *ABC* nicht gleichseitig ist, wenn gilt: $\alpha = 50°$. (R)

– Zeichnen Sie in der obigen Abbildung die Strecke mit der Länge $\frac{b}{2} \cdot \tan(\alpha)$ ein. (R)

Die nachstehende Tabelle gibt die Ergebnisse der Längenmessung von insgesamt 20 Balken an.

Länge in cm	Anzahl
344	2
345	13
346	1
347	4

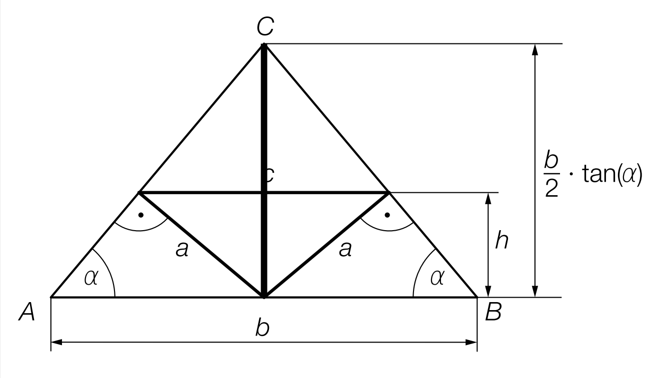
– Berechnen Sie das arithmetische Mittel und die Standardabweichung der Längen dieser 20 Balken. (B)

Möglicher Lösungsweg:

(A): $a = \sin(\alpha) \cdot \frac{b}{2}$

(R): Die Innenwinkel gleichseitiger Dreiecke haben 60°. Das ist hier nicht der Fall.

(R):



(B): Berechnung mittels Technologieeinsatz:

arithmetisches Mittel: 345,35 cm
Standardabweichung: 0,909... cm

Auch eine Berechnung der Standardabweichung als s_{n-1} *= 0,933... cm ist als richtig zu werten.*