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 3
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) Die Wirkstoffmenge eines bestimmten Medikaments im Körper in Abhängigkeit von der Zeit kann näherungsweise durch eine Funktion W beschrieben werden:

$W(t) = W_0 \cdot a^t$

t ... Zeit nach der Einnahme des Medikaments in h, $t = 0$ entspricht dem Zeitpunkt der Einnahme
$W(t)$ ... Wirkstoffmenge zur Zeit t in g
W_0 ... Wirkstoffmenge zur Zeit $t = 0$

Die Gleichung $0{,}5 \cdot W_0 = W_0 \cdot a^t$ wird nach t gelöst.

– Beschreiben Sie die Bedeutung der Lösung dieser Gleichung im gegebenen Sachzusammenhang. (R)

4 Stunden nach der Einnahme des Medikaments sind noch 0,125 g des Wirkstoffs im Körper vorhanden.
9 Stunden nach der Einnahme des Medikaments sind noch 0,034 g des Wirkstoffs im Körper vorhanden.

– Erstellen Sie ein Gleichungssystem zur Berechnung der Parameter a und W_0 der Funktion W. (A)
– Berechnen Sie die mittlere Änderungsrate der Wirkstoffmenge im Zeitintervall [4; 9]. Geben Sie dabei die entsprechende Einheit an. (B)

– Erklären Sie, warum gemäß dem exponentiellen Modell die berechnete Wirkstoffmenge im Körper nie auf exakt 0 g absinken kann. (R)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

(R): Zur berechneten Zeit t hat sich die Wirkstoffmenge halbiert (Halbwertszeit).

(A): I: $W(4) = 0{,}125$
II: $W(9) = 0{,}034$

oder:

I: $W_0 \cdot a^4 = 0{,}125$
II: $W_0 \cdot a^9 = 0{,}034$

(B): $\dfrac{0{,}034 - 0{,}125}{9 - 4} = -0{,}0182$
Die mittlere Änderungsrate der Wirkstoffmenge beträgt –0,0182 g/h.

(R): Eine Exponentialfunktion dieser Form hat keine Nullstelle. Ihr Graph nähert sich lediglich asymptotisch der horizontalen Achse an.

2) Ein Ball wird senkrecht in die Höhe geworfen. Die Höhe des Balles über der Abwurfstelle kann näherungsweise mithilfe der Funktion h beschrieben werden:

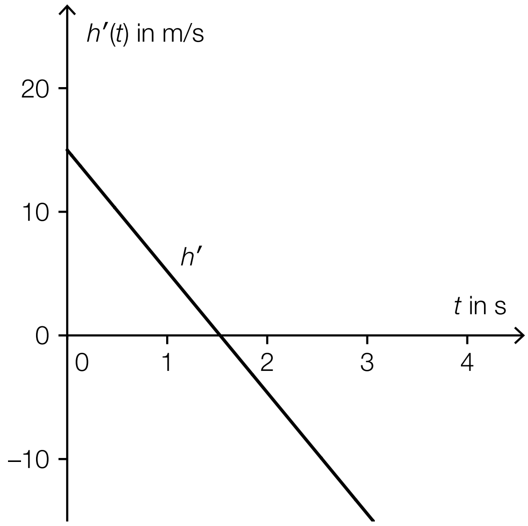
$h(t) = 15 \cdot t - 4{,}905 \cdot t^2$ mit $0 \leq t \leq 3{,}05$

t ... Zeit nach dem Abwurf in s
$h(t)$ ... Höhe des Balles über der Abwurfstelle zur Zeit t in m

– Ermitteln Sie diejenigen Zeitpunkte, zu denen der Ball eine Höhe über der Abwurfstelle von 5 m hat. (B)

– Berechnen Sie die Momentangeschwindigkeit des Balles zur Zeit $t = 1{,}3$ s. (B)

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Funktion h' dargestellt.



Jemand behauptet bei Betrachtung der obigen Abbildung: „Die Nullstelle von h' ist bei rund 1,5 s. Der Ball ist also zu dieser Zeit genau auf der Höhe der Abwurfstelle.“

– Begründen Sie, warum diese Behauptung falsch ist. (R)

– Beschreiben Sie, was durch den nachstehenden Ausdruck im gegebenen Sachzusammenhang berechnet werden kann.
  $\int_0^1 h'(t)\,\mathrm{d}t$ (R)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

(B): $h(t) = 5$ *oder* $15 \cdot t - 4{,}905 \cdot t^2 = 5$

Ermittlung mittels Technologieeinsatz:
$t_1 = 0{,}38...$; $t_2 = 2{,}67...$

(B): $h'(t) = 15 - 9{,}81 \cdot t$

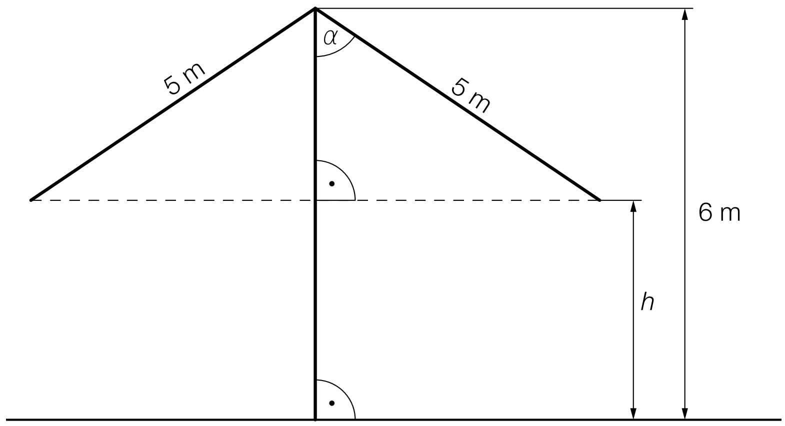
$h'(1{,}3) = 2{,}247$

Die Momentangeschwindigkeit zur Zeit $t = 1{,}3$ s beträgt rund 2,25 m/s.

(R): Die Behauptung ist falsch, weil die Nullstelle von h' derjenigen Zeit entspricht, zu der die Höhe maximal ist.

(R): Mit diesem Ausdruck wird die Höhe des Balles über der Abwurfstelle nach 1 s in Metern bestimmt.

3) Ein 6 m hoher Sonnenschirm wird in einem Gastgarten aufgespannt (siehe nachstehende modellhafte Abbildung).



– Kennzeichnen Sie in der obigen Abbildung einen Winkel β, für den gilt:
$\beta = \frac{180° - 2 \cdot \alpha}{2}$ (R)

– Erstellen Sie mithilfe von α eine Formel zur Berechnung von h.

$h =$ ____ (A)

In der Qualitätssicherungsabteilung eines Schirmherstellers weiß man aus Erfahrung:
Bei 60 % aller Reklamationen wird „nicht regenfest" als Reklamationsgrund angegeben.

– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass bei 50 zufällig ausgewählten Reklamationen mindestens 30-mal „nicht regenfest" als Reklamationsgrund angegeben wurde. (B)

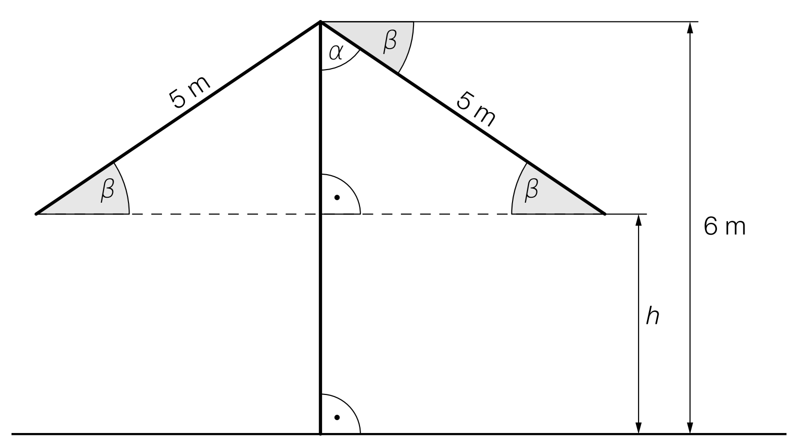
Der Nettopreis (Preis ohne Umsatzsteuer) eines Schirms beträgt N Euro. Bei Barzahlung wird auf den Nettopreis eines Schirms ein Preisnachlass von 5 % gewährt. Für die Zustellung wird ein Netto-Pauschalbetrag von 80 Euro verrechnet. Diese Gesamtsumme ergibt mit einem Aufschlag von 20 % Umsatzsteuer den Gesamtpreis P.

– Erstellen Sie mithilfe von N eine Formel zur Berechnung von P.

$P =$ ____ (A)

<u>Möglicher Lösungsweg:</u>

(R):



Es genügt, wenn nur ein Winkel gekennzeichnet wird.

(A): $h = 6 - 5 \cdot \cos(\alpha)$

(B): X ... Anzahl der Reklamationen mit der Begründung „nicht regenfest“
Binomialverteilung mit $n = 50$ und $p = 0{,}6$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$P(X \geq 30) = 0{,}5610...$
Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 56,1 %.

(A): $P = (N \cdot 0{,}95 + 80) \cdot 1{,}2$