Exemplar für Prüfer/innen

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

Mai 2019

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 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) Im Minimundus, einem Miniaturenpark in Klagenfurt, sind Modelle vieler berühmter Bauwerke zu sehen. Die Modelle sind im Maßstab 1 : 25 verkleinert nachgebaut. Ein bestimmtes Modell ist 544 cm hoch.

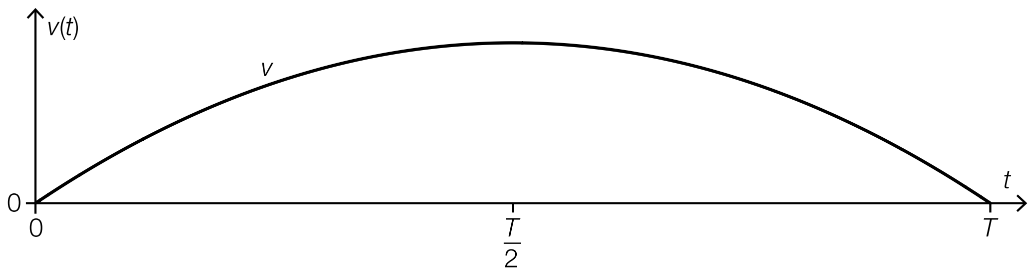
– Berechnen Sie die Höhe des zu diesem Modell gehörigen Bauwerks in Metern. (B)

Andrea steht in einer horizontalen Entfernung von a Metern vor dem Modell des Donauturms. Sie sieht die Spitze dieses Modells unter dem Höhenwinkel α. Ihre Augen befinden sich dabei in einer Höhe von 1,5 m über dem Boden.

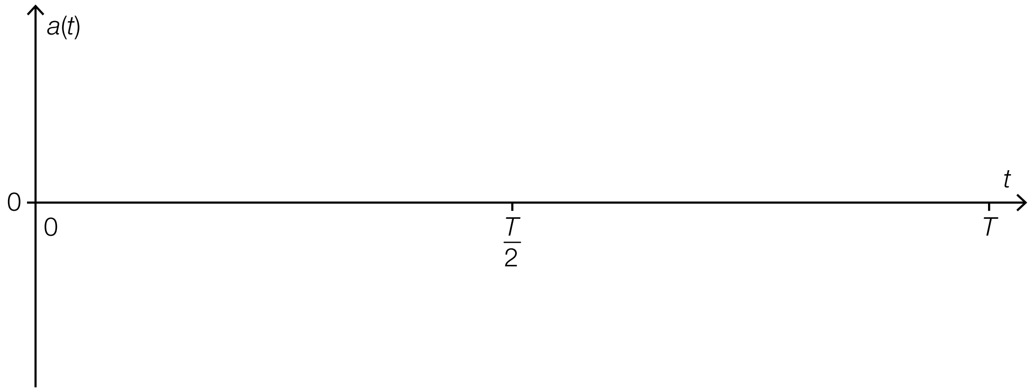
– Stellen Sie aus a und α eine Formel zur Berechnung der Höhe H (in Metern) des Modells des Donauturms auf. (A)

$H =$ ____________________________________

Durch Minimundus fährt ein kleiner Zug. Der Graph der quadratischen Geschwindigkeit-Zeit-Funktion v dieses kleinen Zuges ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt.



– Skizzieren Sie den Graphen der zugehörigen Beschleunigung-Zeit-Funktion a im nachstehenden Koordinatensystem. (A)



– Geben Sie den Funktionstyp der Weg-Zeit-Funktion s des kleinen Zuges an. Begründen Sie Ihre Entscheidung. (R)

Möglicher Lösungsweg:

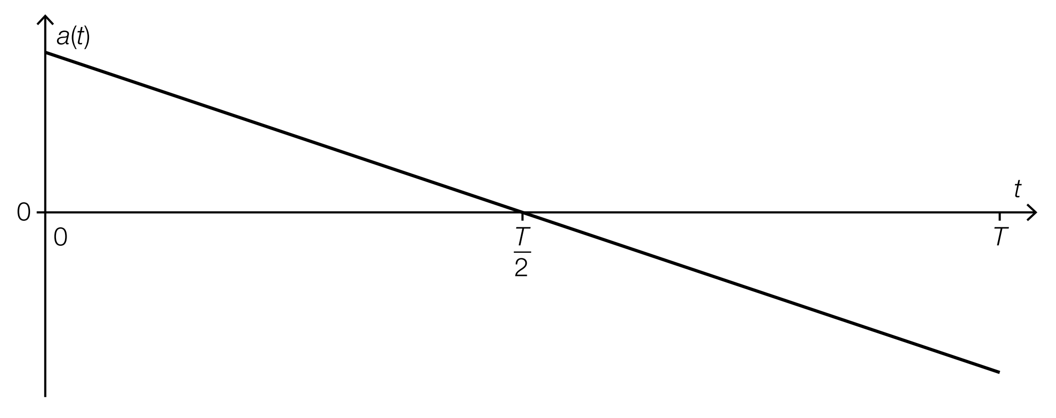
(B): $5{,}44 \cdot 25 = 136$

Die Höhe des zugehörigen Bauwerks beträgt 136 m.

(A): $\tan(\alpha) = \frac{H - 1{,}5}{a}$

$H = 1{,}5 + a \cdot \tan(\alpha)$

(A):



Es muss eine fallende Gerade mit der Nullstelle $t = \frac{T}{2}$ *erkennbar sein.*

(R): Da s eine Stammfunktion der quadratischen Funktion v ist, handelt es sich bei s um eine Polynomfunktion 3. Grades.

2) Die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Straßenbahn in einer bestimmten Stadt klimatisiert ist, beträgt $\frac{1}{3}$.

– Beschreiben Sie ein Ereignis E im gegebenen Sachzusammenhang, dessen Wahrscheinlichkeit durch den nachstehenden Ausdruck gegeben ist.

$P(E) = \binom{10}{5} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^5 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^5$ (R)

Herr Hofer fährt innerhalb einer Woche 15-mal mit der Straßenbahn.

– Interpretieren Sie das Ergebnis der nachstehenden Berechnung im gegebenen Sachzusammenhang.

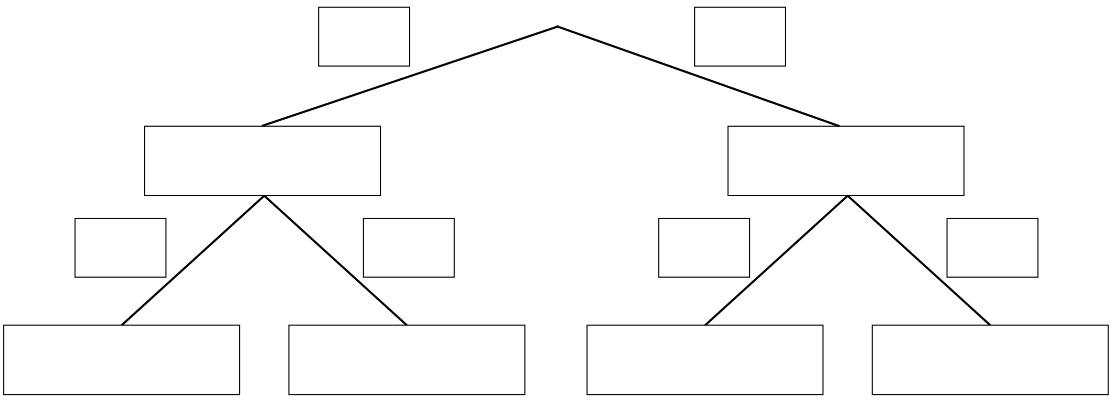
$15 \cdot \frac{1}{3} = 5$ (R)

Herr Obermayer fährt auf dem Weg zu seinem Arbeitsplatz hintereinander mit 3 verschiedenen U-Bahn-Zügen. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewählter U-Bahn-Zug klimatisiert ist, beträgt 50 %.

– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass er dabei mit mindestens 1 klimatisierten U-Bahn-Zug fährt. (B)

Frau Mayerhofer benützt auf dem Weg zu ihrem Arbeitsplatz zuerst eine Straßenbahn, die mit einer Wahrscheinlichkeit von $\frac{1}{3}$ klimatisiert ist. Danach benützt sie eine U-Bahn, die mit einer Wahrscheinlichkeit von 50 % klimatisiert ist.

– Vervollständigen Sie das nachstehende Baumdiagramm so, dass es diesen Sachverhalt beschreibt. (A)



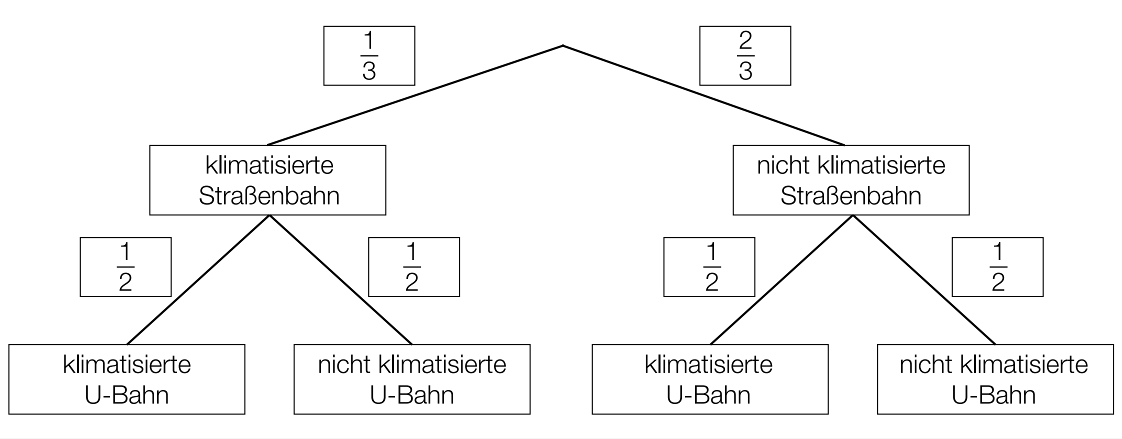
Möglicher Lösungsweg:

(R): Von 10 zufällig ausgewählten Straßenbahnen sind genau 5 klimatisiert.

(R): Der Erwartungswert für die Anzahl der Fahrten mit einer klimatisierten Straßenbahn beträgt 5.

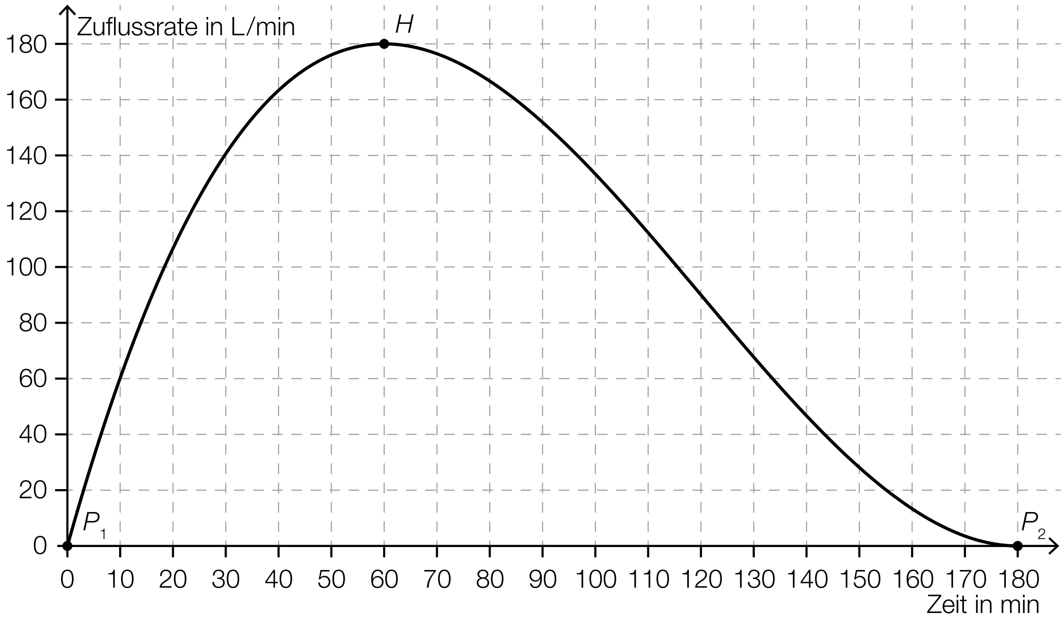
(B): $1 - 0{,}5^3 = 0{,}875 = 87{,}5\ \%$

(A):



3) Bei Regen fließt Wasser über eine Zuleitung in einen geschlossenen Auffangbehälter.

In der nachstehenden Abbildung ist die Zuflussrate des Wassers, das während eines Regens in den Auffangbehälter fließt, grafisch dargestellt.



Die dargestellte Zuflussrate kann für das Zeitintervall [0; 180] in Abhängigkeit von der Zeit t näherungsweise durch eine Polynomfunktion 3. Grades f mit $f(t) = a \cdot t^3 + b \cdot t^2 + c \cdot t + d$ beschrieben werden.

– Ermitteln Sie mithilfe der Punkte P_1, P_2 und des Hochpunkts H die Koeffizienten von f. (B)

– Lesen Sie aus der obigen Abbildung denjenigen Zeitpunkt ab, zu dem das Volumen des bis dahin zugeflossenen Wassers im Auffangbehälter am größten ist. (R)

Nach dem Regen befinden sich 18225 L Wasser im Auffangbehälter. Dieser Behälter hat die Form eines Zylinders mit dem Durchmesser $d = 3$ m.

– Berechnen Sie, wie hoch das Wasser in diesem Auffangbehälter steht. (B)

Der mit 18225 L Wasser befüllte Auffangbehälter wird mit einer konstanten Abflussrate von 500 L/h entleert. Das Wasservolumen im Auffangbehälter in Litern in Abhängigkeit von der Zeit t in Stunden wird durch eine Funktion V beschrieben.

– Stellen Sie eine Funktionsgleichung für V auf. Wählen Sie $t = 0$ für den Beginn der Entleerung. (A)

Möglicher Lösungsweg:

(B): $f(t) = a \cdot t^3 + b \cdot t^2 + c \cdot t + d$

$f'(t) = 3 \cdot a \cdot t^2 + 2 \cdot b \cdot t + c$

$f(0) = 0$
$f(60) = 180$
$f(180) = 0$
$f'(60) = 0$

oder:

$d = 0$
$a \cdot 60^3 + b \cdot 60^2 + c \cdot 60 + d = 180$
$a \cdot 180^3 + b \cdot 180^2 + c \cdot 180 + d = 0$
$3 \cdot a \cdot 60^2 + 2 \cdot b \cdot 60 + c = 0$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$a = \frac{1}{4800} = 0{,}000208\dot{3}$

$b = -\frac{3}{40} = -0{,}075$

$c = \frac{27}{4} = 6{,}75$

$d = 0$

(R): $t = 180$ min

(B): 18225 L = 18225 dm^3 = 18,225 m^3

$18{,}225 = 1{,}5^2 \cdot \pi \cdot h$

$h = 2{,}578...$

Das Wasser steht im Auffangbehälter rund 2,58 m hoch.

(A): $V(t) = 18225 - 500 \cdot t$