Exemplar für Prüfer/innen

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

Mai 2017

Angewandte Mathematik (BHS)
Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 4
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:

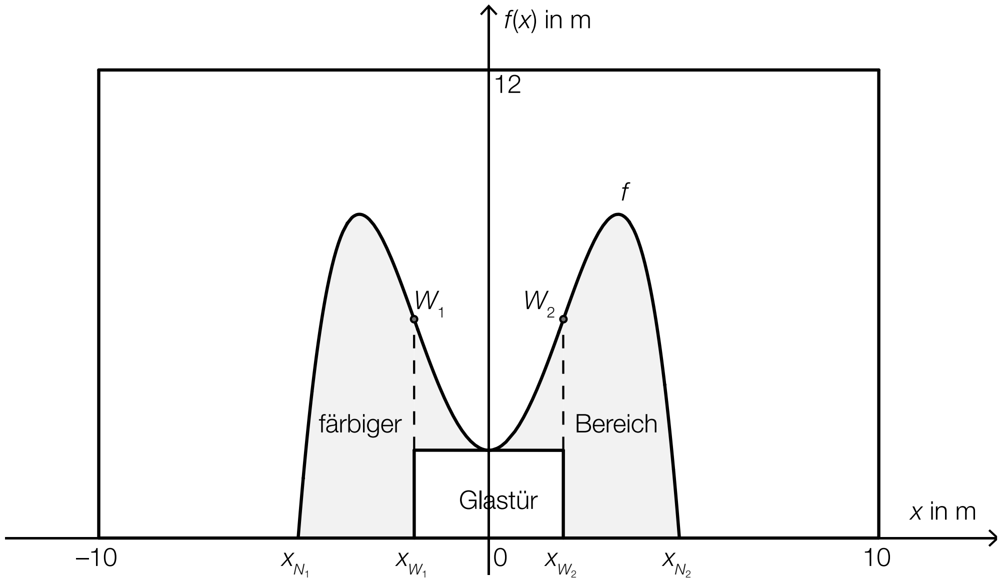
Da sowohl die von der Kandidatin / vom Kandidaten im Rahmen der Kompensationsprüfung erbrachte Leistung als auch das Ergebnis der Klausurarbeit für die Gesamtbeurteilung herangezogen werden, kann die Gesamtbeurteilung nicht besser als „Befriedigend“ lauten.

a) Ein Teil der Fassade eines Gebäudes wird färbig hervorgehoben. Dieser färbige Bereich ist durch den Graphen der Funktion f, die x-Achse und eine Glastür begrenzt (siehe nachstehende Abbildung).

Es gilt:

$f(x) = -\frac{1}{20} \cdot (x^4 - 22 \cdot x^2 - 45)$

x, $f(x)$ ... Koordinaten in m



Die Höhe der Glastür entspricht dem Funktionswert von f an der Stelle $x = 0$, die Breite der Glastür entspricht dem Abstand zwischen den Wendestellen von f.

– Berechnen Sie die Wendestellen der Funktion f. (B)

– Berechnen Sie den Flächeninhalt der Glastür. (B)

Der nicht färbige Bereich der Fassade wird mit weißer Farbe angestrichen.

– Beschreiben Sie, wie man den Flächeninhalt dieses Teils der Fassade berechnen kann. (R)

Möglicher Lösungsweg:

(B): $f''(x) = 0$

$0 = -\frac{12}{20} \cdot x^2 + \frac{22}{10}$

$x^2 = \frac{11}{3}$

$x_1 = 1{,}914\ldots$

$x_2 = -1{,}914\ldots$

(B): $2 \cdot 1{,}914... = 3{,}829\ldots$

Die Breite der Tür beträgt rund 3,83 m.

Die Höhe entspricht dem Ordinatenabschnitt von f: 2,25 m.

Flächeninhalt: $A = 8{,}616\ldots$

Der Flächeninhalt der Glastür beträgt rund 8,62 m^2.

(R): Um den Flächeninhalt des nichtfarbigen Teils zu berechnen, muss man vom Flächeninhalt der gesamten Fassade (Rechteck) den Inhalt derjenigen Fläche, die durch die Funktion f und die x-Achse begrenzt wird, subtrahieren.
Die Abmessungen des Rechtecks können der gegebenen Abbildung entnommen werden. Den Inhalt derjenigen Fläche, die durch den Graphen der Funktion f und die x-Achse begrenzt wird, ermittelt man als bestimmtes Integral. Die Integrationsgrenzen sind die Nullstellen der Funktion f.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

– Beschreiben Sie das Krümmungsverhalten der Funktion f im dargestellten Bereich. (R)

Möglicher Lösungsweg:

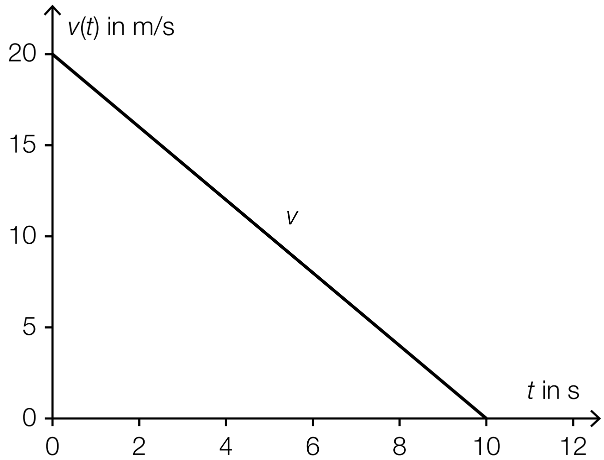
An den Wendestellen ändert sich das Krümmungsverhalten.

Im Intervall $[x_{N_1}; x_{W_1}[$ ist der Graph negativ gekrümmt (rechtsgekrümmt).

Im Intervall $]x_{W_1}; x_{W_2}[$ ist der Graph positiv gekrümmt (linksgekrümmt).

Im Intervall $]x_{W_2}; x_{N_2}]$ ist der Graph negativ gekrümmt (rechtsgekrümmt).

b) In der nachstehenden Abbildung ist ein vereinfachtes Geschwindigkeit-Zeit-Diagramm für einen Bremsvorgang dargestellt.



– Erstellen Sie eine Gleichung der in der obigen Abbildung dargestellten linearen Geschwindigkeitsfunktion v. (A)
– Erklären Sie die Bedeutung der Steigung von v im gegebenen Sachzusammenhang. (R)
– Berechnen Sie den während des Bremsvorgangs zurückgelegten Weg. (B)

Möglicher Lösungsweg:

(A): $v(t) = 20 - 2 \cdot t$ mit $0 \leq t \leq 10$

t ... Zeit ab Beginn des Bremsvorgangs in s
$v(t)$ ... Geschwindigkeit zur Zeit t in m/s

(R): Die Steigung entspricht der Beschleunigung. (Diese ist negativ, da es sich um einen Bremsvorgang handelt.)

(B): $\frac{20 \cdot 10}{2} = 100$
Der während des Bremsvorgangs zurückgelegte Weg beträgt 100 m.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

Die zur abgebildeten Geschwindigkeit-Zeit-Funktion v zugehörige Weg-Zeit-Funktion s ist eine quadratische Funktion.

– Erklären Sie, warum die zugehörige Weg-Zeit-Funktion im Intervall [0; 10[streng monoton steigend ist. (R)

Möglicher Lösungsweg:

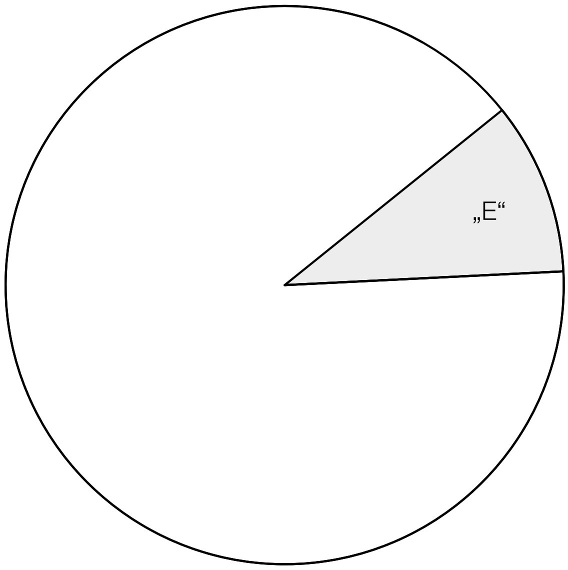
Es gilt: $v = s'$.
Da v im Intervall [0; 10[positive Funktionswerte hat, ist die Funktion s in diesem Intervall streng monoton steigend.

c) Ein Museum veranstaltet anlässlich eines Jubiläums ein Gewinnspiel.

In einer Box befinden sich folgende 50 Kugeln:

5 Kugeln, die mit „E“ bedruckt sind
3 Kugeln, die mit „S“ bedruckt sind
42 Kugeln, die mit „A“ bedruckt sind

– Vervollständigen Sie das nachstehende Kreisdiagramm, indem Sie die Sektoren für „S“ und „A“ einzeichnen. (A)

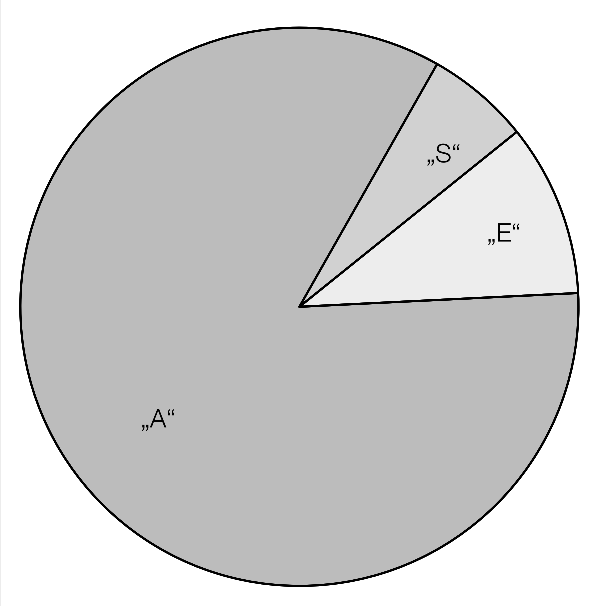


Jeder Besucher darf an dem Gewinnspiel teilnehmen. Man gewinnt nur, wenn die Buchstabenfolge „ESA“ in genau dieser Reihenfolge entnommen wird. Jeder Besucher darf ohne hinzusehen eine Kugel entnehmen, die anschließend wieder in die Box zurückgelegt wird. Dieser Vorgang wird höchstens 3-mal durchgeführt. Wenn man eine Kugel mit einem „falschen“ Buchstaben entnimmt, wird kein weiteres Mal eine Kugel entnommen.

– Veranschaulichen Sie die möglichen Ausgänge dieses Zufallsexperiments in einem mit den jeweiligen Wahrscheinlichkeiten beschrifteten Baumdiagramm. (A)
– Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass ein teilnehmender Besucher gewinnt. (B)

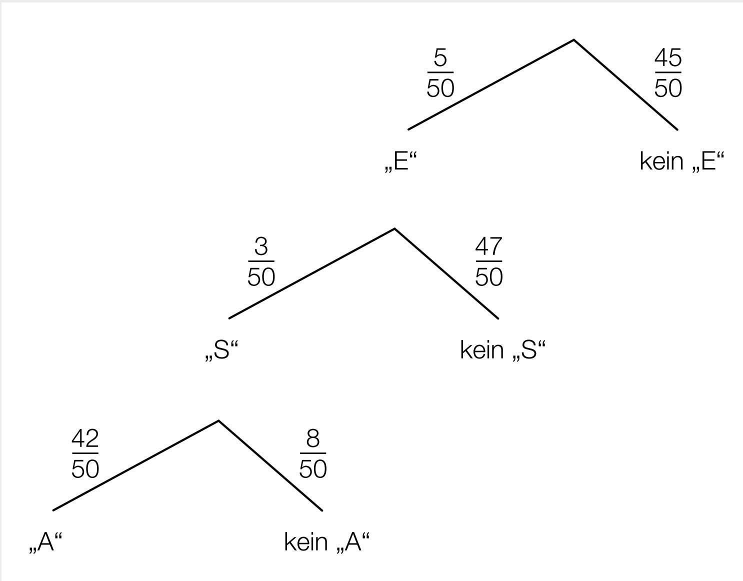
Möglicher Lösungsweg:

(A):



„S“: 21,6°
„A“: 302,4°

(A):



(B): $\frac{5}{50} \cdot \frac{3}{50} \cdot \frac{42}{50} = 0{,}00504$

Die Gewinnchance beträgt rund 0,5 %.

Verpflichtende verbale Fragestellung:

Beim Ausgang des Museums wird ein weiteres Gewinnspiel veranstaltet. Dabei wird mit 2 herkömmlichen fairen Spielwürfeln, bei denen die Augenzahlen 1 bis 6 jeweils mit gleicher Wahrscheinlichkeit als Würfelergebnis auftreten, gewürfelt.

Beträgt die Augensumme 3 oder weniger, so gewinnt man eine Freikarte.
Beträgt die Augensumme 11 oder mehr, so gewinnt man einen Gutschein.

– Zeigen Sie, dass diese beiden Ereignisse gleich wahrscheinlich sind. (R)

Möglicher Lösungsweg:

Die Augensumme 3 oder weniger ergibt sich aus 3 günstigen Ausgängen:
(1, 1), (1, 2) und (2,1).
$\Rightarrow$ P(„Augensumme 3 oder weniger“) = $\frac{3}{36}$

Die Augensumme 11 oder mehr ergibt sich ebenfalls aus 3 günstigen Ausgängen:
(6, 6), (6, 5) und (5, 6).
$\Rightarrow$ P(„Augensumme 11 oder mehr“) = $\frac{3}{36}$

Die beiden Ereignisse sind somit gleich wahrscheinlich.