Exemplar für Prüfer/innen

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

Haupttermin 2021

Angewandte Mathematik (BHS)
Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 3
Angabe für **Prüfer/innen**

Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Hinweise zur standardisierten Durchführung der Kompensationsprüfung

Die vorliegende Angabe zur Kompensationsprüfung umfasst vier Aufgaben, die unabhängig voneinander bearbeitbar sind, und die dazugehörigen Lösungen.

Jede Aufgabe umfasst drei nachzuweisende Handlungskompetenzen.

Die Vorbereitungszeit beträgt mindestens 30 Minuten, die Prüfungszeit maximal 25 Minuten.

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.

Nach der Prüfung sind alle Unterlagen (Prüfungsaufgaben, Arbeitsblätter etc.) der Kandidatinnen und Kandidaten einzusammeln. Die Prüfungsunterlagen (Prüfungsaufgaben, Arbeitsblätter, produzierte digitale Arbeitsdaten etc.) dürfen erst nach dem für die Kompensationsprüfung vorgesehenen Zeitfenster öffentlich werden.

Bewertungsraster zur Kompensationsprüfung

Der nachstehende Bewertungsraster liegt zur optionalen Verwendung vor und dient als Hilfestellung bei der Beurteilung.

	Kandidat/in 1			Kandidat/in 2			Kandidat/in 3			Kandidat/in 4			Kandidat/in 5		
Aufgabe 1															
Aufgabe 2															
Aufgabe 3															
Aufgabe 4															
gesamt															

Erläuterungen zur Beurteilung

Jede Aufgabe wird mit null, einem, zwei oder drei Punkten bewertet. Insgesamt können maximal zwölf Punkte erreicht werden.

Beurteilungsschlüssel für die Kompensationsprüfung

Gesamtanzahl der nachgewiesenen Handlungskompetenzen	Beurteilung der mündlichen Kompensationsprüfung
12	Sehr gut
11	Gut
9–10	Befriedigend
7–8	Genügend
0–6	Nicht genügend

Aufgabe 1

Wasser

a) Ein undichter Wasserhahn tropft über einen Zeitraum von 14 Tagen. Die als kugelförmig angenommenen Wassertropfen haben einen Radius von r Millimetern. Innerhalb von jeweils t Sekunden fällt 1 Wassertropfen ins Waschbecken.

1) Stellen Sie mithilfe von r und t eine Formel zur Berechnung des Volumens V in Litern, das in 14 Tagen insgesamt in das Wasserbecken tropft, auf.

$V =$ ______________________________

b) In 18 g Wasser sind rund $6 \cdot 10^{23}$ Wassermoleküle enthalten.
Die Dichte ϱ von Wasser beträgt 1 g/cm^3.
Die Masse m ist das Produkt aus Dichte ϱ und Volumen V, also $m = \varrho \cdot V$.

1) Berechnen Sie die Anzahl an Wassermolekülen, die ein Wassertropfen mit einem Volumen von 0,03 cm^3 enthält.

Für eine genauere Berechnung verwendet man anstelle der gerundeten Zahl $6 \cdot 10^{23}$ die Zahl $6{,}022 \cdot 10^{23}$ für die in 18 g Wasser enthaltene Anzahl an Wassermolekülen.

Jemand stellt die folgende fehlerhafte Berechnung an:

$6{,}022 \cdot 10^{23} - 6 \cdot 10^{23} = 6{,}022 - 6 = 0{,}022$

2) Stellen Sie diese Berechnung richtig.

Lösung zur Aufgabe 1

Wasser

a1) $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 \cdot \frac{1}{10^6} \cdot \frac{14 \cdot 24 \cdot 3600}{t} = 1{,}6128 \cdot \pi \cdot \frac{r^3}{t}$

b1) $\frac{0{,}03 \cdot 6 \cdot 10^{23}}{18} = 10^{21}$

In diesem Tropfen sind 10^{21} Wassermoleküle enthalten.

b2) $6{,}022 \cdot 10^{23} - 6 \cdot 10^{23} = (6{,}022 - 6) \cdot 10^{23} = 0{,}022 \cdot 10^{23}$

Aufgabe 2

Auf der Fahrt

Die Weg-Zeit-Funktion s bei der Fahrt eines bestimmten Fahrzeugs lautet:

$s(t) = -0{,}0001 \cdot t^3 - 0{,}04 \cdot t^2 + 1{,}8 \cdot t \quad \text{mit} \quad t \geq 0$

t ... Zeit in s
$s(t)$ ... zurückgelegter Weg zur Zeit t in m

a) 1) Stellen Sie eine Gleichung der zu s zugehörigen Beschleunigung-Zeit-Funktion auf.

2) Berechnen Sie die mittlere Geschwindigkeit dieses Fahrzeugs im Zeitintervall [0; 15].

b) Die gegebene Weg-Zeit-Funktion s wird verändert. Die neue Funktion soll die folgende Bedingung erfüllen: Die Geschwindigkeit zur Zeit $t = 0$ soll genau 2 m/s betragen.

1) Verändern Sie einen Koeffizienten der Funktionsgleichung von s so, dass diese Bedingung erfüllt ist.

Lösung zur Aufgabe 2

Auf der Fahrt

a1) $s''(t) = a(t) = -0{,}0006 \cdot t - 0{,}08$

a2) $\frac{s(15) - s(0)}{15 - 0} = 1{,}1775$
Die mittlere Geschwindigkeit beträgt 1,1775 m/s.

b1) $s(t) = -0{,}0001 \cdot t^3 - 0{,}04 \cdot t^2 + 2 \cdot t$

Aufgabe 3

Bäume

a) Sabrina hat vor genau 3 Jahren in ihrem Garten eine Birke mit einer Höhe von 20 cm eingepflanzt. Heute hat diese Birke eine Höhe von 2 m.

Die Höhe der Birke in Metern kann in Abhängigkeit von der Zeit t in Jahren näherungsweise durch eine lineare Funktion h beschrieben werden.

1) Stellen Sie eine Gleichung der Funktion h auf. Wählen Sie $t = 0$ für den Zeitpunkt des Einpflanzens.

b) Die Höhe einer bestimmten Fichte in Metern kann in einem bestimmten Zeitraum in Abhängigkeit von der Zeit t in Jahren näherungsweise durch die Funktion w beschrieben werden.

$w(t) = e^{0{,}05033 \cdot t}$

t ... Zeit nach dem Einpflanzen in Jahren
$w(t)$ ... Höhe der Fichte zur Zeit t in m

1) Berechnen Sie, wann diese Fichte gemäß diesem Modell eine Höhe von 30 m erreicht.

Harald behauptet: Die nachstehende Funktion w_1 entspricht der obigen Funktion w.

$w_1(t) = e^{0{,}05033} \cdot e^{t}$

2) Überprüfen Sie nachweislich, ob die Funktion w_1 der Funktion w entspricht.

Lösung zur Aufgabe 3

Bäume

a1) $h(t) = 0{,}6 \cdot t + 0{,}2$

b1) $30 = e^{0{,}05033 \cdot t}$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$t = 67{,}57...$

Die Fichte erreicht eine Höhe von 30 m nach rund 67,6 Jahren.

b2) $e^{0{,}05033} \cdot e^{t} = e^{0{,}05033 + t}$
$e^{0{,}05033 + t} \neq e^{0{,}05033 \cdot t}$

Die Überprüfung kann auch durch die Angabe von Punkten erfolgen, die nicht auf beiden Funktionsgraphen liegen, zum Beispiel $w(0) \neq w_1(0)$.

Die Funktion w_1 entspricht also nicht der Funktion w.

Aufgabe 4

Glücksspiel

a) Bei einer Lotterie gibt es 1000 Lose.
Es gibt h Hauptgewinne und t Trostpreise, die restlichen Lose sind Nieten.

Jemand kauft 3 Lose.

1) Stellen Sie mithilfe von h und t eine Formel zur Berechnung der nachstehenden Wahrscheinlichkeit auf.

P(„alle 3 gekauften Lose sind Nieten“) = ______________________________

b) Ein Spielautomat zeigt bei jedem Spiel unabhängig von den anderen Spielen mit einer Wahrscheinlichkeit von 20 % einen Gewinn an.

1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass der Spielautomat bei 10 Spielen mindestens 3-mal einen Gewinn anzeigt.

Auf diesem Spielautomaten werden n Spiele durchgeführt.

2) Interpretieren Sie den nachstehenden Ausdruck im gegebenen Sachzusammenhang.

$n \cdot 0{,}2$

Lösung zur Aufgabe 4

Glücksspiel

a1) $P(\text{„alle 3 gekauften Lose sind Nieten“}) = \frac{1\,000 - h - t}{1\,000} \cdot \frac{999 - h - t}{999} \cdot \frac{998 - h - t}{998}$

b1) X ... Anzahl der Gewinne

Binomialverteilung mit $n = 10$ und $p = 0{,}2$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$P(X \geq 3) = 0{,}322...$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 32 %.

b2) Der angegebene Ausdruck gibt den Erwartungswert dafür an, bei wie vielen von insgesamt n Spielen ein Gewinn angezeigt wird.