Bundesministerium
Bildung, Wissenschaft
und Forschung

Kompensationsprüfung zur standardisierten schriftlichen Reifeprüfung in Mathematik (AHS)

Stand: September 2021

Gültig ab dem Haupttermin 2022 (Mai 2022).

1. Grundlagen

1. 1. Allgemeines

Die mündliche Kompensationsprüfung in Mathematik bietet die Möglichkeit, die negative Beurteilung der schriftlichen Klausur im Rahmen desselben Termins zu kompensieren und damit einen Laufbahnverlust zu vermeiden.

Im Zuge dieser Kompensationsprüfung müssen diejenigen Kompetenzen nachgewiesen werden, die den inhaltlichen Rahmen der schriftlichen Überprüfung bilden. Für das Prüfungsgebiet Mathematik an AHS bedeutet dies, dass die Kandidatinnen und Kandidaten bei dieser Prüfung mathematische Grundkompetenzen nachweisen müssen. Als Grundlage dafür ist der Grundkompetenzenkatalog für die standardisierte kompetenzorientierte Reifeprüfung in Mathematik heranzuziehen, in dem diese Grundkompetenzen ausgewiesen sind.

Der Kommunikation mit der Prüferin / dem Prüfer kommt bei dieser mündlichen Prüfung eine entscheidende Rolle zu. Das Prüfungsgespräch bezieht sich inhaltlich ausschließlich auf die vorgegebene Aufgabenstellung.

2. Konzeption der Kompensationsprüfung

Die Aufgabenstellung besteht aus 4 Teilaufgaben. Eine Teilaufgabe setzt sich aus 3 Handlungsanweisungen zusammen. Den Kandidatinnen und Kandidaten steht die komplette Aufgabenstellung während der Vorbereitungszeit zur Verfügung. Die Resultate der abgearbeiteten Handlungsanweisungen sind von den Kandidatinnen und Kandidaten zu dokumentieren und eigenständig im Rahmen des Prüfungsgesprächs zu präsentieren.

2. 1. Charakterisierung der Aufgaben

Die Aufgaben für die Kompensationsprüfung werden auf Basis des Grundkompetenzenkatalogs erstellt. Bei jedem Aufgabenpaket sind alle vier Inhaltsbereiche abgedeckt. Die Aufgabenstellung zu einer Grundkompetenz erfordert den Nachweis von (Grund-)Wissen und (Grund-)Fertigkeiten und entspricht somit dem Typus der Grundkompetenzaufgabe der schriftlichen Reifeprüfung. Die Handlungsdimensionen mit allen Ausprägungen werden ebenfalls möglichst breit abgebildet. Die Teilaufgaben jeder Aufgabenstellung sind streng unabhängig voneinander.

2.2. Hilfsmittel

Die Verwendung der vom zuständigen Regierungsmitglied für die Klausurarbeit freigegebenen Formelsammlung für die SRP in 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.

3. Beurteilung

3. 1. Gesamtbeurteilung

Da sowohl die von der Kandidatin / vom Kandidaten im Rahmen der mündlichen Kompensationsprüfung erbrachte Leistung als auch das Ergebnis der Klausurarbeit für die Gesamtnote der Klausurprüfung herangezogen werden, kann die Gesamtnote der Klausurprüfung nicht besser als „Befriedigend" lauten. Nach der Ermittlung der Gesamtnote der Klausurprüfung ist für die Gesamtbeurteilung des Prüfungsgebiets die Jahresnote gemäß der entsprechenden Verordnung einzubeziehen.

3. 2. Erläuterungen zur Beurteilung

Die „Angaben für Prüfer/innen" enthalten jeweils einen möglichen Lösungsweg der Aufgabenstellung.
Eine Aufgabenstellung umfasst stets 12 unabhängig von einander nachzuweisende Grundkompetenzen. Für die Beurteilung ist jede nachzuweisende Grundkompetenz als gleichwertig zu betrachten.

Die Gesamtanzahl der von der Kandidatin / vom Kandidaten vollständig nachgewiesenen Grundkompetenzen ergibt gemäß dem nachstehenden Beurteilungsschlüssel die Note für die mündliche Kompensationsprüfung.

Beurteilungsschlüssel:

Note	erreichte Punkte
Sehr gut	12
Gut	10 – 11
Befriedigend	8 – 9
Genügend	6 – 7

Die gesetzliche Regelung sieht vor, dass die stimmberechtigten Mitglieder der Prüfungskommission über die Note der Prüfung entscheiden.

4. Zitierte Dokumente

Nachstehend genannte Dokumente stehen auf der Website www.matura.gv.at/m zur Verfügung:

- *Die standardisierte schriftliche Reifeprüfung in Mathematik (AHS)*
- *Mathematische Grundkompetenzen für die SRP in Mathematik (AHS)*

5. Gesetzliche Grundlagen

Die Modalitäten der Kompensationsprüfungen sind im Schulunterrichtsgesetz (SchUG) und in den jeweiligen Prüfungsordnungen fixiert.

- SchUG
- Prüfungsordnung (AHS)
- Externistenprüfungsverordnung

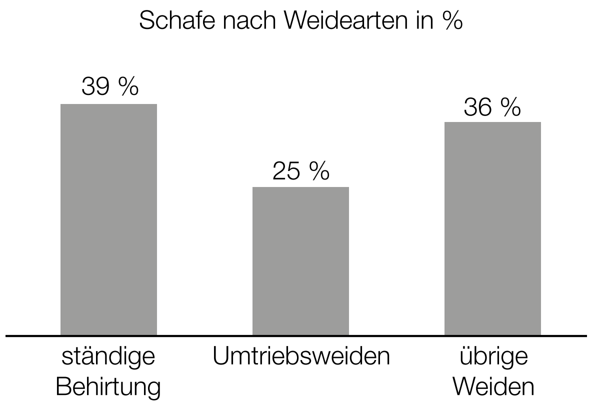
6. Prototypische Aufgabenstellung

Aufgabe 1

Schafe

In der Schweiz werden bei der sogenannten *Sömmerung* die Schafe auf Weiden getrieben, wo sie den Sommer verbringen.

a) Bei der Sömmerung werden 3 verschiedene Weidearten unterschieden. Im nachstehenden Säulendiagramm sind die entsprechenden Prozentsätze dargestellt.



1) Zeichnen Sie im nachstehenden Kreisdiagramm die fehlenden Sektoren für „ständige Behirtung“ und „übrige Weiden“ ein. Beschriften Sie die beiden Sektoren jeweils mit der entsprechenden Anzahl der Schafe.

b) Während der Sömmerung gehen Schafe verloren.

Für eine bestimmte Region in der Schweiz wurden folgende Daten erhoben:

Verlustursache	Anzahl verloren gegangener Schafe
Steinschlag	18
Blitzschlag	15
Absturz bzw. nicht gefunden	19
Krankheit	5
Luchs	10
gesamt	**67**

1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass von 2 zufällig ausgewählten verloren gegangenen Schafen beide durch Krankheit verloren gingen.

c) Eine bestimmte Schafherde besteht aus insgesamt 450 Schafen. Für jedes Schaf beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass es verloren geht, 1,62 %.

1) Interpretieren Sie das Ergebnis der nachstehenden Berechnung im gegebenen Sachzusammenhang.

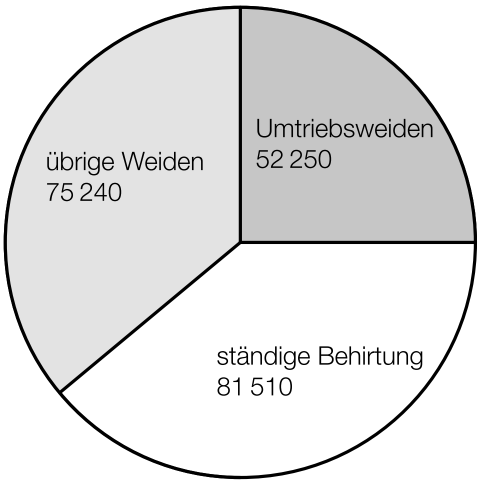
$450 \cdot 0{,}0162 = 7{,}29$

Lösung zur Aufgabe 1

Schafe

a1) 52 250 Schafe entsprechen 25 %
Gesamtanzahl der Schafe: 209 000
Schafe auf übrigen Weiden: 36 %, das sind 75 240, das entspricht einem Winkel von 129,6°
Schafe in ständiger Behirtung: 39 %, das sind 81 510 Schafe, das entspricht einem Winkel von 140,4°

Anzahl der Schafe auf den verschiedenen Weidearten



b1) $\frac{5}{67} \cdot \frac{4}{66} = 0{,}00452...$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt rund 0,45 %.

c1) Der Erwartungswert für die Anzahl verloren gegangener Schafe dieser Schafherde beträgt 7,29.

Aufgabe 2

Tunnelfahrt

a) Ein Auto durchfährt einen bestimmten Tunnel in der Schweiz in 60 s.

Während der Tunneldurchfahrt kann die Geschwindigkeit des Autos in Abhängigkeit von der Zeit t näherungsweise durch die Funktion v beschrieben werden.

$v(t) = \frac{1}{8000} \cdot t^3 - \frac{1}{80} \cdot t^2 + \frac{3}{10} \cdot t + 20 \quad \text{mit} \quad 0 \leq t \leq 60$

t ... Zeit in s
$v(t)$ ... Geschwindigkeit zur Zeit t in m/s

Zum Zeitpunkt t_1 gilt:
$v'(t_1) = 0$
$v''(t_1) > 0$

1) Interpretieren Sie die Bedeutung von t_1 bezogen auf den Verlauf des Graphen von v.

2) Berechnen Sie die Länge des Tunnels.

b) Ein anderes Auto hat bei der Tunneleinfahrt eine Geschwindigkeit von 18 m/s. Dieses Auto hat eine konstante Beschleunigung von 0,2 m/s^2.
Die Geschwindigkeit des Autos soll in Abhängigkeit von der Zeit t durch die Funktion v_1 beschrieben werden.

1) Stellen Sie eine Gleichung der Funktion v_1 auf.
Wählen Sie $t = 0$ für den Zeitpunkt des Einfahrens in den Tunnel.

Lösung zur Aufgabe 2

Tunnelfahrt

a1) t_1 ist eine (lokale) Minimumstelle von v.

a2) $\int_0^{60} v(t)\,\mathrm{d}t = 1\,245$
Der Tunnel ist 1 245 m lang.

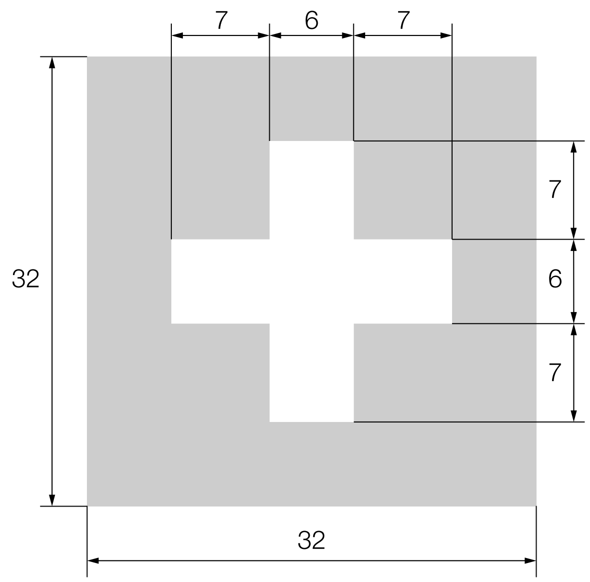
b1) $v_1(t) = 0{,}2 \cdot t + 18$

t ... Zeit in s
$v_1(t)$ ... Geschwindigkeit zur Zeit t in m/s

Aufgabe 3

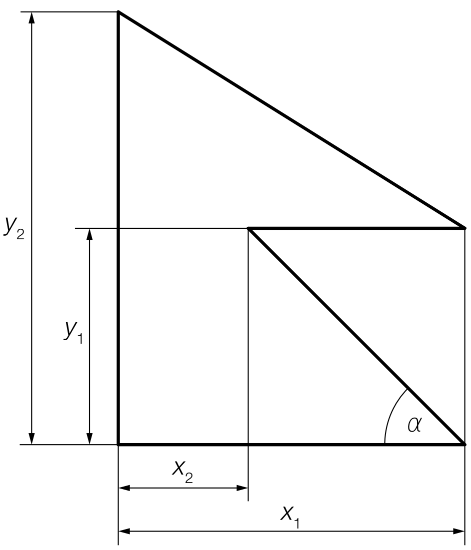
Flaggen

a) Die Flagge der Schweiz ist quadratisch und zeigt ein weißes Kreuz auf rotem Grund.
Die Größe des Kreuzes auf einer bestimmten Flagge ist in der nachstehenden Abbildung dargestellt (Angaben in Längeneinheiten (LE)).



1) Berechnen Sie, wie viel Prozent der gesamten Fläche das weiße Kreuz einnimmt.

b) Die Flagge von Nepal hat folgende Form:



1) Erstellen Sie mithilfe von x_1, x_2 und y_1 eine Formel zur Berechnung von α.

α = ____________________

2) Kennzeichnen Sie denjenigen Winkel β, für den der folgende Zusammenhang gilt:

$$\sin(\beta) = \frac{x_1}{\sqrt{x_1^2 + (y_2 - y_1)^2}}$$

Lösung zur Aufgabe 3

Flaggen

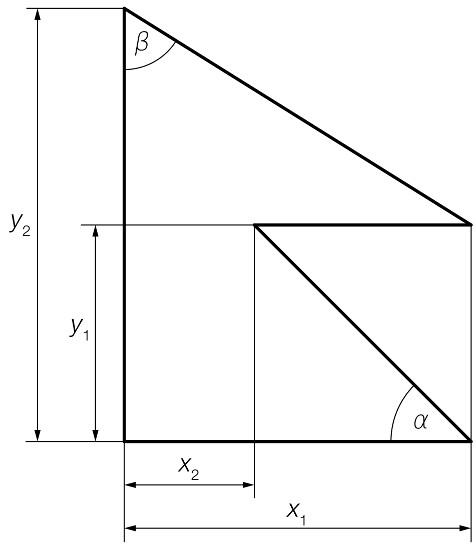
a1) gesamter Flächeninhalt: 1 024

Inhalt der weißen Fläche:
$4 \cdot 7 \cdot 6 + 6 \cdot 6 = 204$
$\frac{204}{1\,024} = 0{,}199...$

Das weiße Kreuz nimmt rund 20 % der gesamten Fläche ein.

b1) $\alpha = \arctan\left(\frac{y_1}{x_1 - x_2}\right)$

b2)



Aufgabe 4

Temperatur

a) Bei einer Raumtemperatur von 22 °C erwärmt sich Mineralwasser nach der Entnahme aus dem Kühlschrank.
Die Temperatur des Mineralwassers nach der Entnahme aus dem Kühlschrank lässt sich näherungsweise durch die Funktion T beschreiben.

$T(t) = 22 - 14 \cdot 0{,}92^t$

t ... Zeit nach der Entnahme des Mineralwassers aus dem Kühlschrank in min
$T(t)$ ... Temperatur des Mineralwassers zur Zeit t in °C

1) Berechnen Sie, nach welcher Zeit die Temperatur des Mineralwassers 1 °C unter der Raumtemperatur liegt.

2) Begründen Sie mathematisch, warum sich die Funktionswerte von T mit wachsendem t dem Wert 22 °C annähern.

3) Erstellen Sie mithilfe der Funktion T einen Ausdruck zur Berechnung der mittleren Änderungsrate der Temperatur im Zeitintervall $[0; t_1]$.

Lösung zur Aufgabe 4

Temperatur

a1) $T(t) = 21$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$t = 31{,}65...$

Etwa 31,7 min nach der Entnahme aus dem Kühlschrank beträgt die Temperatur des Mineralwassers 21 °C.

a2) Da für großes t der Wert $0{,}92^t$ gegen null geht, nähern sich die Funktionswerte immer weiter dem Wert 22 an.

a3) $\frac{T(t_1) - T(0)}{t_1}$