Exemplar für Prüfer/innen

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

Jänner 2020

Angewandte Mathematik (BHS)
Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 4
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:

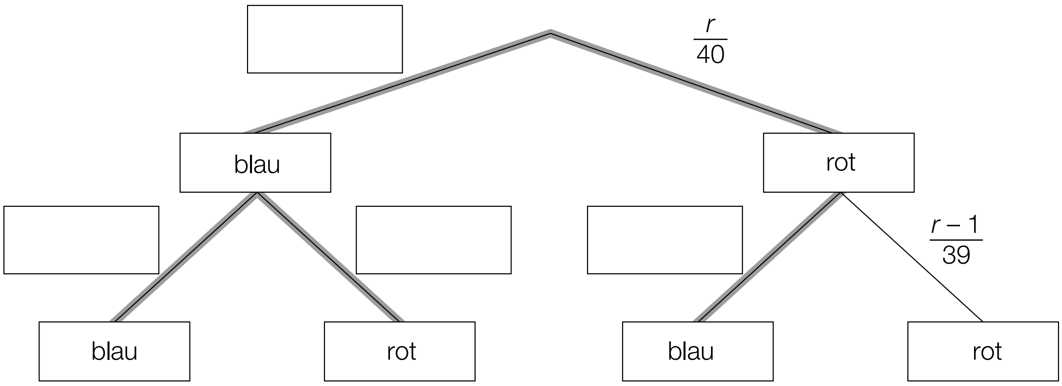
Gesamtanzahl der nachgewiesenen Handlungskompetenzen	Beurteilung der mündlichen Kompensationsprüfung
12	Sehr gut
11	Gut
10 9	Befriedigend
8 7	Genügend
6 5 4 3 2 1 0	Nicht genügend

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) Eine Schachtel enthält insgesamt 40 Wasserbomben in den Farben Rot und Blau. Es gibt r rote und b blaue Wasserbomben. Sophia zieht ohne hinzusehen und ohne Zurücklegen 2 Wasserbomben aus dieser Schachtel.

– Vervollständigen Sie das nachstehende Baumdiagramm so, dass es den beschriebenen Sachverhalt wiedergibt. (A)



– Beschreiben Sie ein Ereignis E_1 im gegebenen Sachzusammenhang, dessen Wahrscheinlichkeit mithilfe der markierten Äste im obigen Baumdiagramm berechnet werden kann. (R)

Die Wahrscheinlichkeit, dass Sophia 2 rote Wasserbomben zieht, beträgt $\frac{7}{60}$.

– Berechnen Sie die ursprüngliche Anzahl r der roten Wasserbomben in der Schachtel. (B)

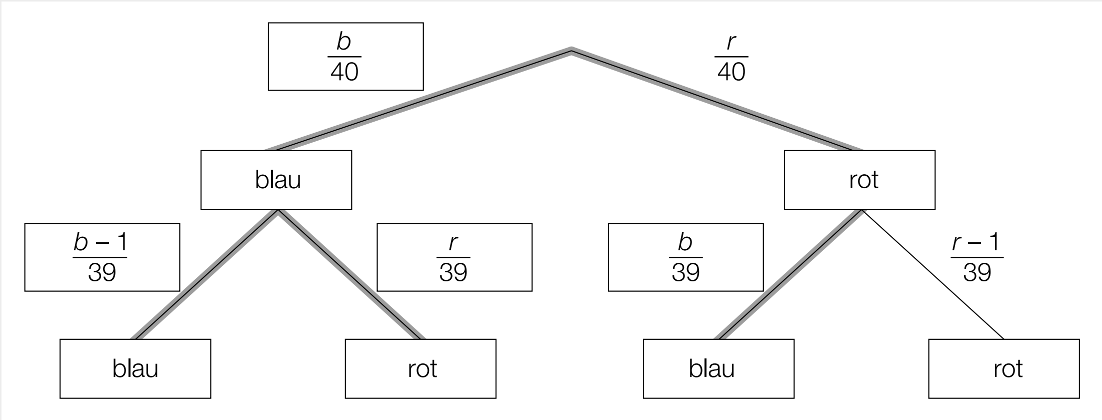
Bei einem Wettbewerb schießen Kinder mit ihren Wasserbomben auf leere Kunststoffflaschen. Manfred wirft n-mal. Er trifft dabei bei jedem Wurf mit einer gleichbleibenden Wahrscheinlichkeit von 45 %.

– Beschreiben Sie ein Ereignis E im gegebenen Sachzusammenhang, dessen Wahrscheinlichkeit folgendermaßen berechnet werden kann:

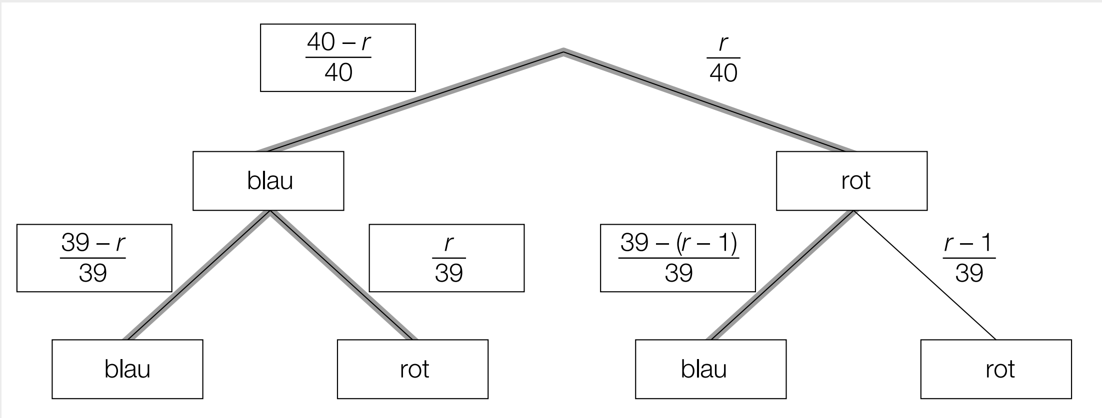
$P(E) = \binom{n}{1} \cdot 0{,}45 \cdot 0{,}55^{n-1}$ (R)

Möglicher Lösungsweg:

(A):



oder:



(R): E_1 ... es wird höchstens 1 rote Wasserbombe gezogen

oder:

E_1 ... es wird mindestens 1 blaue Wasserbombe gezogen

(B): $\frac{r}{40} \cdot \frac{r-1}{39} = \frac{7}{60}$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$r_1 = 14$
$(r_2 = -13)$

Es waren ursprünglich 14 rote Wasserbomben in der Schachtel.

(R): E ... Manfred trifft bei seinen n Würfen genau 1-mal

2) Im Jahr 2008 betrugen die weltweiten bekannten Uranreserven insgesamt etwa 1 766 400 Tonnen.

In der nachstehenden Tabelle sind die Staaten mit den größten Uranreserven (Stand 2008) angegeben.

Staat	Uranreserven in Tonnen	relativer Anteil an den weltweiten bekannten Uranreserven
Australien	709 000	
Kanada	270 100	
Kasachstan	235 100	
Rest der Welt		

– Ergänzen Sie in der obigen Tabelle die fehlende Zahl im grau markierten Feld. (B)

– Ergänzen Sie die fehlende Hochzahl im dafür vorgesehenen Kästchen. (R)

$1\,766\,400 \text{ t} = 1{,}7664 \cdot 10^{\boxed{}} \text{ kg}$

In der nachstehenden Tabelle sind die Fördermengen von Uran für die Tschechische Republik für 2 bestimmte Jahre dargestellt.

Jahr	Fördermenge in Tonnen
2005	408
2010	254

Die Fördermenge in Tonnen soll in Abhängigkeit von der Zeit t in Jahren beschrieben werden.

– Stellen Sie eine Funktionsgleichung der zugehörigen Exponentialfunktion auf. Wählen Sie $t = 0$ für das Jahr 2005. (A)

Mit „Reichweite“ bezeichnet man die Zeitspanne, innerhalb derer ein bestimmter Rohstoff aufgebraucht wird.

In einem Artikel über die Reichweite der Uranreserven ist zu lesen:
„Legt man der Berechnung der Reichweite die gesicherten und die vermuteten Uranreserven zugrunde, so stehen dem konstanten jährlichen Verbrauch von 67 000 Tonnen Uranreserven von 5,5 Millionen Tonnen gegenüber. Dies führt zu einer Reichweite von ungefähr 82 Jahren.“

– Erläutern Sie, welches mathematische Modell dieser Berechnung der Reichweite zugrunde liegt. (R)

Möglicher Lösungsweg:

(B): $1\,766\,400 - 709\,000 - 270\,100 - 235\,100 = 552\,200$

$\frac{552\,200}{1\,766\,400} = 0{,}31261...$

Staat	Uranreserven in Tonnen	relativer Anteil an den weltweiten bekannten Uranreserven
Australien	709 000	
Kanada	270 100	
Kasachstan	235 100	
Rest der Welt		31,261... %

(R): $1\,766\,400\text{ t} = 1{,}7664 \cdot 10^9\text{ kg}$

(A): t ... Zeit in Jahren, $t = 0$ für das Jahr 2005

$f(t)$ ... Fördermenge zur Zeit t in Tonnen

$f(t) = 408 \cdot a^t$

$a = \sqrt[5]{\frac{254}{408}} = 0{,}9095...$

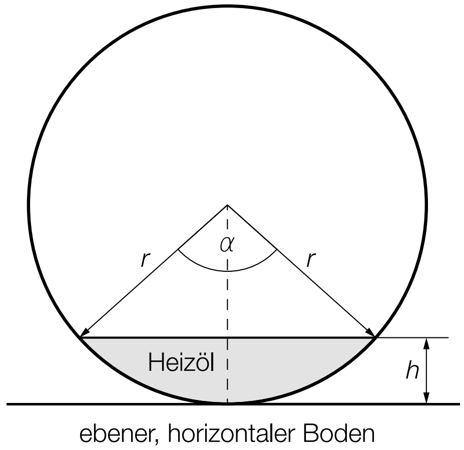
$f(t) = 408 \cdot 0{,}9095...^t$

oder:

$f(t) = 408 \cdot e^{-0{,}0947... \cdot t}$

(R): Aufgrund des konstanten jährlichen Verbrauchs von 67 000 Tonnen liegt dieser Berechnung ein lineares Modell zugrunde.

3) Die nachstehende Abbildung zeigt einen waagrecht gelagerten zylinderförmigen Öltank von vorne.



– Stellen Sie aus h und r eine Formel zur Berechnung des Winkels α auf. (A)

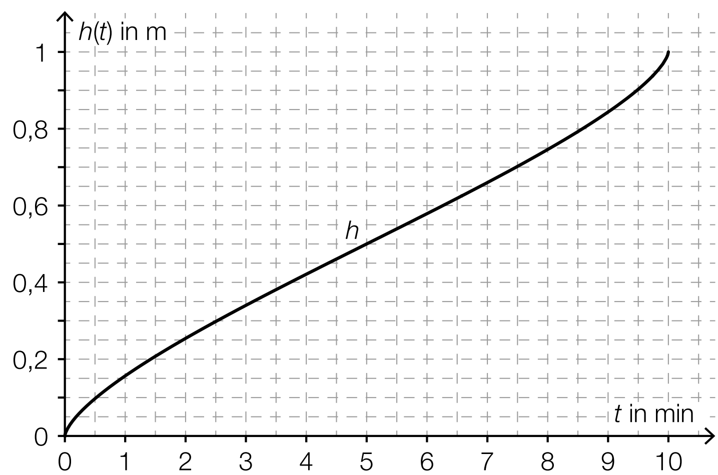
$\alpha =$ ____

Es werden zwei gleich lange, zylinderförmige Öltanks A und B miteinander verglichen. Der Radius von Öltank B ist um 10 % größer als jener von Öltank A.

– Berechnen Sie, um wie viel Prozent das Volumen von Öltank B größer als jenes von Öltank A ist. (B)

Ein leerer Öltank wird mit Heizöl befüllt. Die nachstehende Abbildung zeigt den zeitlichen Verlauf der Füllhöhe während der Befüllung.

t ... Zeit in min
$h(t)$ ... Füllhöhe zur Zeit t in m



– Ermitteln Sie die mittlere Änderungsrate der Füllhöhe im Zeitintervall [2,5; 7,5]. (B)

– Begründen Sie mithilfe des oben abgebildeten Graphen der Funktion h, warum im Zeitintervall]0; 10[gilt: $h'(t) > 0$ (R)

Möglicher Lösungsweg:

(A): $\cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{r - h}{r}$

$\alpha = 2 \cdot \arccos\left(\frac{r - h}{r}\right)$

(B): Vergleich der Grundflächen:
$(1{,}1 \cdot r)^2 \cdot \pi = 1{,}21 \cdot r^2 \cdot \pi$

Das Volumen von Öltank *B* ist um 21 % größer als das Volumen von Öltank *A*.

(B): $\frac{0{,}7 - 0{,}3}{7{,}5 - 2{,}5} = 0{,}08$

Die mittere Änderungsrate der Füllhöhe im Zeitintervall [2,5; 7,5] beträgt 0,08 m/min.

(R): Da die Funktion im betrachteten Zeitintervall streng monoton steigend ist, gilt $h'(t) > 0$.