

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

Mai 2019

# Angewandte Mathematik (BHS)

## Berufsreifeprüfung Mathematik

Kompensationsprüfung 3  
Angabe für **Kandidatinnen/Kandidaten**

# Hinweise zur Aufgabenbearbeitung

Sehr geehrte Kandidatin, sehr geehrter Kandidat!

Die vorliegende Aufgabenstellung enthält 3 Teilaufgaben. Die Teilaufgaben sind unabhängig voneinander bearbeitbar. Die Vorbereitungszeit beträgt mindestens 30 Minuten, die Prüfungszeit maximal 25 Minuten.

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.

## Handreichung für die Bearbeitung

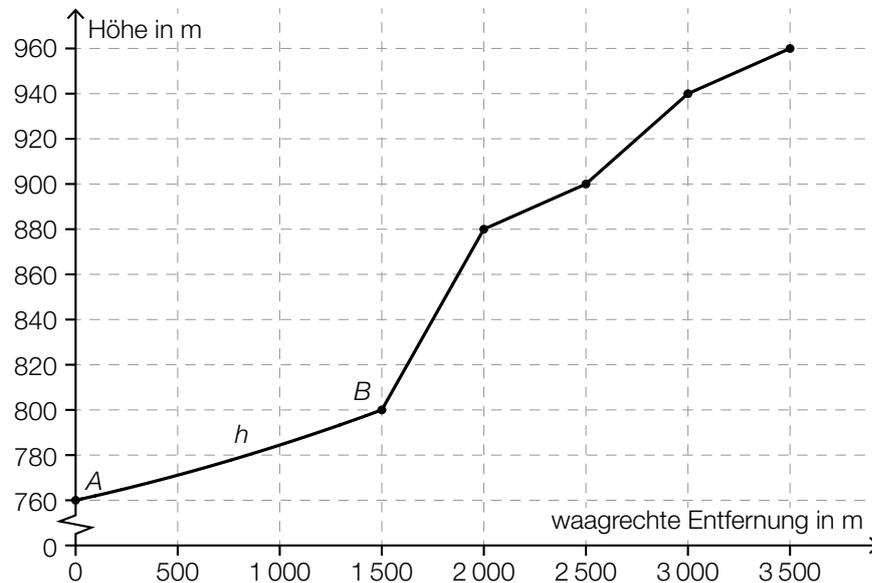
- Jede Berechnung ist mit einem nachvollziehbaren Rechenansatz und einer nachvollziehbaren Dokumentation des Technologieeinsatzes (die verwendeten Ausgangsparameter und die verwendete Technologiefunktion müssen angegeben werden) durchzuführen.
- Selbst gewählte Variablen sind zu erklären und gegebenenfalls mit Einheiten zu benennen.
- Ergebnisse sind eindeutig hervorzuheben.
- Ergebnisse sind mit entsprechenden Einheiten anzugeben, wenn dies in der Handlungsanweisung explizit gefordert wird.
- Werden Diagramme oder Skizzen als Lösungen erstellt, so sind die Achsen zu skalieren und zu beschriften.
- Werden geometrische Skizzen erstellt, so sind die lösungsrelevanten Teile zu beschriften.
- Vermeiden Sie frühzeitiges Runden.
- Falls Sie am Computer arbeiten, beschriften Sie vor dem Ausdrucken jedes Blatt, so dass dieses Ihnen eindeutig zuzuordnen ist.
- Wird eine Aufgabe mehrfach gerechnet, so sind alle Lösungswege bis auf einen zu streichen.

Es gilt folgender 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

Viel Erfolg!

- 1) In der nachstehenden Abbildung ist das Höhenprofil einer Radtour dargestellt. Zwischen den Punkten  $A$  und  $B$  lässt sich das Höhenprofil näherungsweise durch den Graphen einer quadratischen Funktion  $h$  darstellen. Ab dem Punkt  $B$  lässt sich das Höhenprofil näherungsweise durch Geradenstücke darstellen.



- Bestimmen Sie mithilfe der obigen Abbildung die Steigung des steilsten Geradenstücks in Prozent. (R)

Die Funktion  $h$  hat die Form:

$$h(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$$

$x$  ... waagrechte Entfernung vom Startpunkt in m

$h(x)$  ... Höhe bei der Entfernung  $x$  in m

Der Graph von  $h$  verläuft durch die Punkte  $A = (0|760)$  und  $B = (1500|800)$  und hat im Punkt  $A$  eine Steigung von 0,02.

- Erstellen Sie ein Gleichungssystem zur Berechnung der Koeffizienten der Funktion  $h$ . (A)

Die Funktionsgleichung von  $h$  lautet:

$$h(x) = \frac{1}{225000} \cdot x^2 + \frac{1}{50} \cdot x + 760$$

- Berechnen Sie die Steigung der Funktion  $h$  an der Stelle  $x = 1200$  m. (B)
- Zeigen Sie mithilfe der Differenzialrechnung, dass die Funktion  $h$  positiv gekrümmt ist. (R)

- 2) *Roulette* ist ein Spiel, bei dem eine Gewinnzahl mithilfe einer rollenden Kugel ermittelt wird. Dabei kann bei jedem Spiel auf eine der 37 Zahlen von 0 bis 36 gesetzt werden. Bei jedem Spiel fällt die Kugel mit gleicher Wahrscheinlichkeit auf eine dieser Zahlen.



Bildquelle: Ralf Roletschek – own work, CC BY-SA 3.0, <https://de.wikipedia.org/wiki/Roulette#/media/File:13-02-27-spielbank-wiesbaden-by-RalfR-093.jpg> [06.03.2019].

Ein Spieler setzt 20-mal hintereinander auf die Zahl „26“.

- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die Kugel dabei mindestens 2-mal auf diese Zahl fällt. (B)

Auf einem Roulette-Tisch wird 500-mal hintereinander gespielt. Dabei ist die Kugel 20-mal auf die Zahl „13“ gefallen.

- Überprüfen Sie nachweislich, ob der Wert 20 dem Erwartungswert für die Häufigkeit des Auftretens dieser Zahl entspricht. (R)

Die Kugel bewegt sich zunächst auf einer Kreisbahn. Der Radius der Kreisbahn beträgt  $r$  Zentimeter. Die Kugel benötigt für einen Umlauf  $z$  Sekunden.

- Stellen Sie aus  $r$  und  $z$  eine Formel zur Berechnung der Durchschnittsgeschwindigkeit  $v$  der Kugel in m/s auf. (A)

$v =$  \_\_\_\_\_

Beim Roulette kann auf die Farbe „Rot“ gesetzt werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass man beim Setzen auf die Farbe „Rot“ gewinnt, beträgt  $\frac{18}{37}$ .

- Beschreiben Sie ein Ereignis  $E$  im gegebenen Sachzusammenhang, dessen Wahrscheinlichkeit durch den nachstehenden Ausdruck berechnet werden kann.

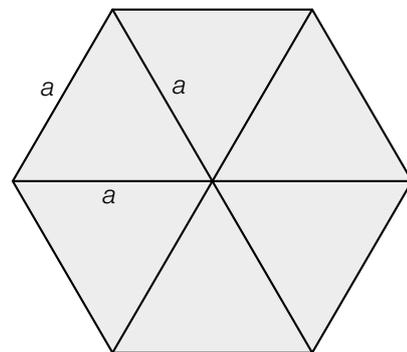
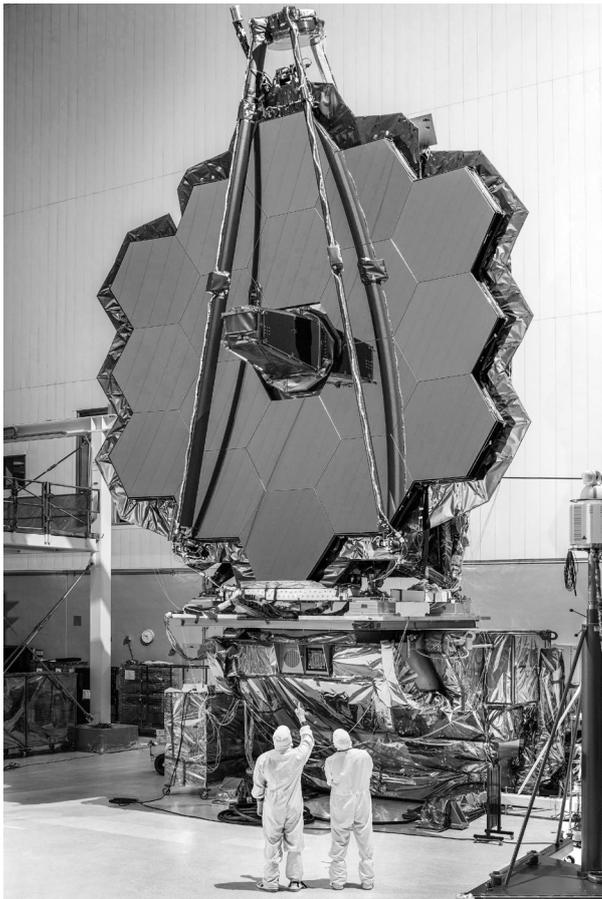
$$P(E) = \sum_{k=0}^{10} \binom{30}{k} \cdot \left(\frac{18}{37}\right)^k \cdot \left(\frac{19}{37}\right)^{30-k} \quad (\text{R})$$

- 3) Die voraussichtlichen Baukosten des 6,2 Tonnen schweren *James Webb Space Telescope* (JWST) betragen 8,8 Milliarden Euro.

Man nimmt an, dass die Transportkosten ins Weltall € 12.000 pro Kilogramm des JWST betragen werden.

– Berechnen Sie die Summe aus Baukosten und Transportkosten in Milliarden Euro. (B)

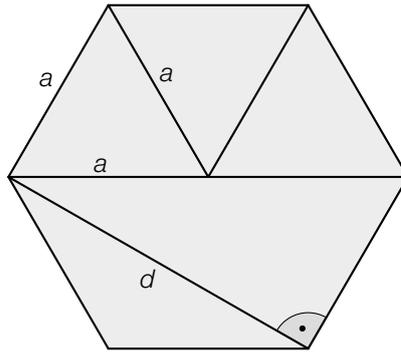
Der Spiegel des JWST hat einen Flächeninhalt von insgesamt 25 m<sup>2</sup>. Er besteht aus 18 gleich großen Modulen. Jedes dieser Module hat die Form eines regelmäßigen Sechsecks. Ein solches Sechseck besteht aus 6 gleichseitigen Dreiecken (siehe nachstehende Abbildungen).



Bildquelle: NASA Goddard Space Flight Center / Chris Gunn from Greenbelt, MD, USA, CC BY 2.0, [https://de.wikipedia.org/wiki/James-Webb-Weltraumteleskop#/media/File:James\\_Webb\\_Space\\_Telescope\\_Mirrors\\_Will\\_Piece\\_Together\\_Cosmic\\_Puzzles\\_\(30108124923\).jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/James-Webb-Weltraumteleskop#/media/File:James_Webb_Space_Telescope_Mirrors_Will_Piece_Together_Cosmic_Puzzles_(30108124923).jpg) [06.03.2019].

– Berechnen Sie die Seitenlänge  $a$  eines Sechsecks in Metern. (B)

- Stellen Sie aus  $a$  eine Formel zur Berechnung von  $d$  auf (siehe nachstehende Abbildung). (A)



$d =$  \_\_\_\_\_

- Zeichnen Sie in der nachstehenden Abbildung ein Dreieck mit den Seitenlängen  $a$  und  $x$  und einem Winkel von  $60^\circ$  ein, für das der folgende Zusammenhang gilt:

$$\sin(60^\circ) = \frac{x}{a}$$

(R)

