



SACHSEN-ANHALT

Ministerium für Bildung

SCHRIFTLICHE ABITURPRÜFUNG 2025

MATHEMATIK (ERHÖHTES ANFORDERUNGSNIVEAU)

Prüfungsaufgaben Prüfungsteil 1

spätester Zeitpunkt der Abgabe: 110 Minuten nach Prüfungsbeginn

Für die Bearbeitung der Aufgaben sind Zeichengeräte und ein Wörterbuch, das der amtlichen Regelung der deutschen Rechtschreibung vollständig entspricht, zugelassen. Eine Verwendung von weiteren Hilfsmitteln ist nicht zulässig.

Es sind die vier Pflichtaufgaben und zwei Wahlpflichtaufgaben zu bearbeiten.

Kreuzen Sie die zwei Wahlpflichtaufgaben an, die bewertet werden sollen.
Bestätigen Sie Ihre Entscheidung mit Ihrer Unterschrift.

☐

Wahlpflichtaufgabe 5.1

☐

Wahlpflichtaufgabe 5.2

☐

Wahlpflichtaufgabe 5.3

☐

Wahlpflichtaufgabe 5.4

☐

Wahlpflichtaufgabe 5.5

☐

Wahlpflichtaufgabe 5.6

Name, Vorname: _____

(Unterschrift des Prüflings)

Pflichtaufgaben

1.

BE

Gegeben ist die in $\mathbb{R}$ definierte Funktion $f : x \mapsto 5x \cdot e^{-x}$.

Der Graph von f wird mit G bezeichnet.

a) Geben Sie die Koordinaten des Schnittpunkts von G mit der y -Achse an.

1

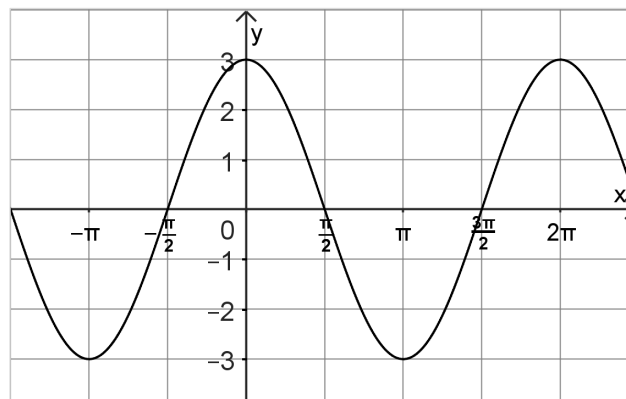
b) G besitzt genau einen Extrempunkt. Bestimmen Sie das Monotonieverhalten von f .

4

2.

BE

Die Abbildung zeigt den Graphen der in $\mathbb{R}$ definierten Funktion f mit $f(x) = 3 \cdot \cos(x)$.



a) Geben Sie den Wert des Integrals $\int_0^{\pi} f(x) dx$ an.

1

b) Die in $\mathbb{R}$ definierte Funktion g ist gegeben durch $g(x) = a \cdot f(x) + b \cdot x$ mit reellen Zahlen a und b . Die Punkte $(0 | -3)$ und $(\frac{\pi}{2} | \frac{3}{4}\pi)$ liegen auf dem Graphen von g . Ermitteln Sie a und b .

4

3.

BE

Gegeben sind die Gerade $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$ und der Punkt $P(0|4|0)$.

a) Begründen Sie, dass P nicht auf g liegt.

1

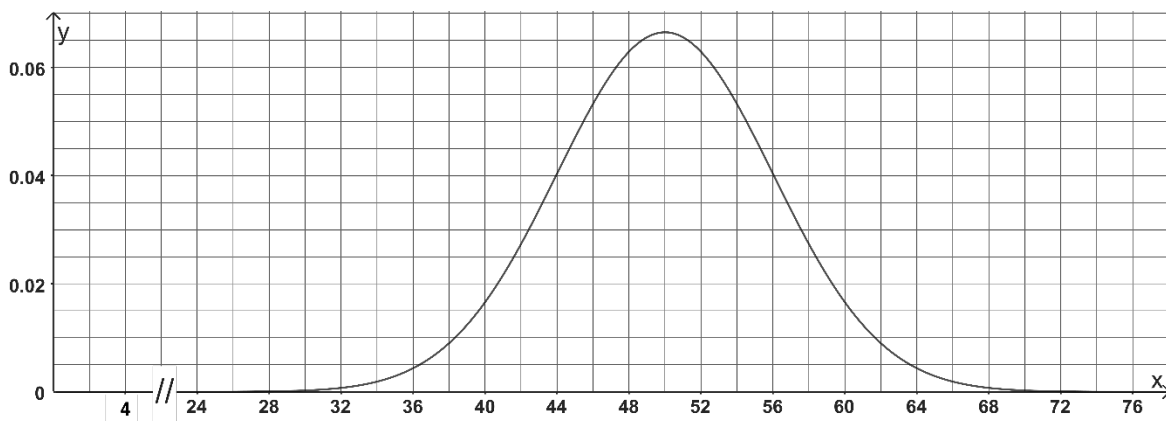
b) Die Gerade h enthält den Punkt P und schneidet die z-Achse im Punkt Q.
Bestimmen Sie die Koordinaten von Q so, dass sich die Geraden g und h schneiden.

4

4.

BE

Die Abbildung zeigt den Graphen der Dichtefunktion einer normalverteilten Zufallsgröße X mit dem Erwartungswert $\mu = 50$ und der Standardabweichung σ .



a) Bestimmen Sie $P(48 \leq X \leq 52)$.

2

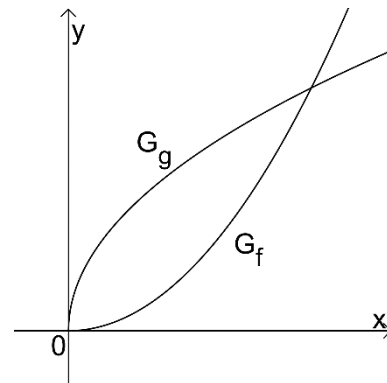
b) Für eine weitere normalverteilte Zufallsgröße Y mit dem gleichen Erwartungswert wie X, aber einer anderen Standardabweichung, gilt $P(Y \geq 45) = 0,7$.
Bestimmen Sie $P(45 \leq Y \leq 55)$.

3

Wahlpflichtaufgaben

5.1

Gegeben sind die in $\mathbb{R}_0^+$ definierten Funktionen f und g , wobei g die Umkehrfunktion von f ist. Die Abbildung zeigt die Graphen G_f von f und G_g von g . G_f und G_g schneiden sich nur im Koordinatenursprung und im Punkt $(x_S | f(x_S))$.



BE
5

Beurteilen Sie die folgende Aussage: $\int_0^{x_S} (g(x) - f(x)) dx = 2 \cdot \int_0^{x_S} (x - f(x)) dx$

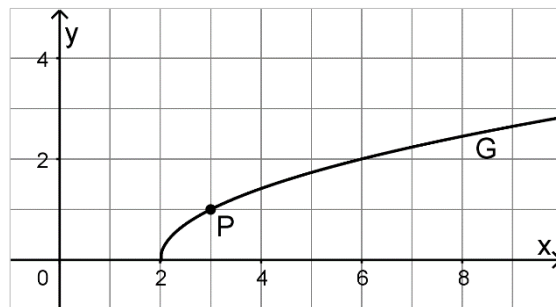
5.2

Gegeben ist die Funktion

$$f: x \mapsto \sqrt{x-2} \text{ mit } x \in [2; +\infty[.$$

Die Abbildung zeigt den Graphen G von f sowie den Punkt $P(3 | 1)$.

Die Gerade mit der Gleichung $y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$ ist die Tangente an G im Punkt P und hat mit G nur den Punkt P gemeinsam.



BE

a) Zeichnen Sie die Tangente in die Abbildung ein.

1

b) Betrachtet werden alle Geraden, die mit G sowohl den Punkt P als auch einen weiteren Punkt gemeinsam haben.

4

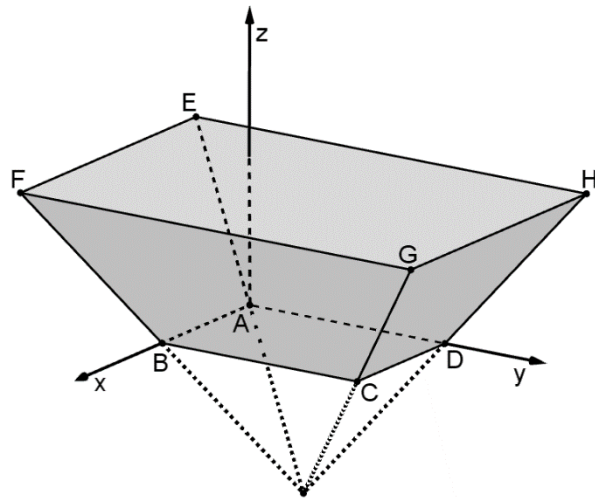
Geben Sie die Steigungen dieser Geraden an.

5.3

Der abgebildete Körper ABCDEFGH ist Teil einer geraden Pyramide mit rechteckiger Grundfläche EFGH. Die Rechtecke ABCD und EFGH liegen in zwei zueinander parallelen Ebenen mit dem Abstand 5. Der Flächeninhalt von EFGH ist viermal so groß wie der von ABCD.

Es gilt:

$A(0|0|0)$, $B(4|0|0)$, $C(4|6|0)$ und $D(0|6|0)$



- a) Geben Sie eine Gleichung einer der beiden Symmetrieebenen des Körpers ABCDEFGH an.
- b) Begründen Sie, dass die Koordinaten des Punkts F mit folgendem Term ermittelt werden können: $\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} + 2 \cdot \left(\begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} \right)$

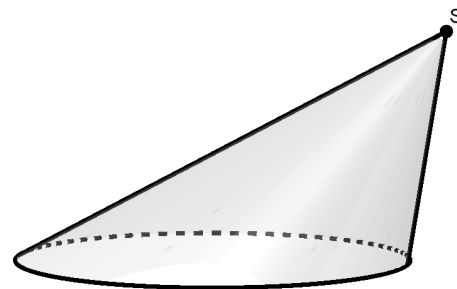
BE

1

4

5.4

Die Abbildung zeigt einen Kreiskegel. Der Punkt $S(0|6|6)$ beschreibt die Spitze des Kreiskegels. Die Grundfläche wird von einem Kreis mit dem Koordinatenursprung als Mittelpunkt begrenzt. Die Punkte $(5|0|0)$ und $(0|5|0)$ sind Punkte dieses Kreises.



Betrachtet wird die Gerade g durch S und den Punkt $(6|-14|-6)$. Untersuchen Sie, ob der Durchstoßpunkt von g mit der xz -Ebene ein Punkt der Mantelfläche des Kreiskegels ist.

BE

5

5.5

Zu einem Zufallsexperiment werden zwei stochastisch unabhängige Ereignisse A und B betrachtet. Es gilt $P(B) = P(A) + 0,6$ sowie $P(A \cap \bar{B}) = 0,04$.
Bestimmen Sie $P(A)$.

BE

5

5.6

Betrachtet wird ein Würfel, dessen Seiten mit den Zahlen von 1 bis 6 durchnummeriert sind.

- a) Der Würfel wird zweimal geworfen. Die Zufallsgröße X gibt das Produkt der dabei erzielten Zahlen an. Begründen Sie, dass $P(X = 10) = P(X = 15)$ ist.
- b) Nun wird der Würfel n-mal geworfen, wobei n größer als 2 ist.
Ermitteln Sie einen Term, mit dem man die Wahrscheinlichkeit für das folgende Ereignis berechnen kann: „Das Produkt der n erzielten Zahlen ist 2, 3 oder 5.“

BE

2

3