SACHSEN-ANHALT

Ministerium für Bildung

SCHRIFTLICHE ABITURPRÜFUNG 2024

MATHEMATIK
(GRUNDLEGENDES ANFORDERUNGSNIVEAU)

Prüfungsaufgabe
Prüfungsteil 1

Arbeitszeit: 90 Minuten

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 <u>nicht</u> zulässig.

Es sind die drei Pflichtaufgaben, eine Wahlpflichtaufgabe der Aufgabengruppe 1 und eine Wahlpflichtaufgabe der Aufgabengruppe 2 zu bearbeiten.

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

<u>Wahlpflichtaufgaben (Aufgabengruppe 1)</u>

☐	☐	☐
Wahlpflichtaufgabe 4.1	Wahlpflichtaufgabe 4.2	Wahlpflichtaufgabe 4.3

<u>Wahlpflichtaufgaben (Aufgabengruppe 2)</u>

☐	☐	☐
Wahlpflichtaufgabe 5.1	Wahlpflichtaufgabe 5.2	Wahlpflichtaufgabe 5.3

Name, Vorname: ______________________ ______________________
(Unterschrift des Prüflings)

Pflichtaufgaben

1. **BE**

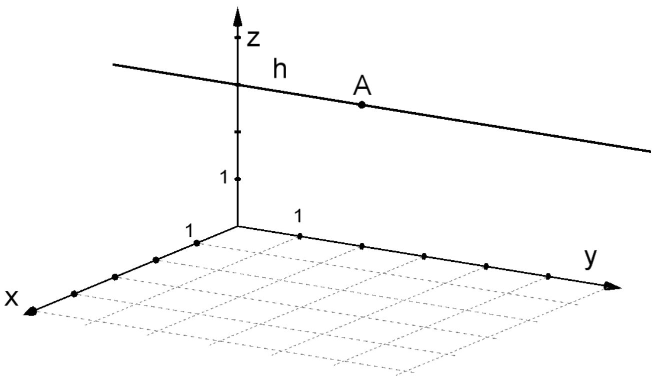
Gegeben ist die in R definierte Funktion f mit $f(x) = x^3 - 4x$.

a) Begründen Sie, dass der Graph von f symmetrisch bezüglich des Koordinatenursprungs ist. 1

b) Der Graph von f und die x-Achse schließen eine Fläche ein, die aus zwei Flächenstücken besteht. Berechnen Sie den Inhalt dieser Fläche. 4

2. **BE**

Gegeben sind die Gerade g durch die Punkte $A(0|2|3)$ und $B(2|0|0)$ sowie die in der Abbildung dargestellte Gerade $h: \vec{x} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, $t \in R$.



a) Zeichnen Sie die Gerade g in das abgebildete Koordinatensystem ein. 1

b) Begründen Sie, dass g und h sich nicht in A schneiden. 2

c) Für $2 \le t \le 6$ beschreibt $\vec{x} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ eine Strecke. 2

Bestimmen Sie die Koordinaten des Mittelpunkts dieser Strecke.

3. **BE**

In einem Spielwarengeschäft erhält jedes Kind im Rahmen einer Werbeaktion einen kleinen, blickdicht verpackten Ball. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass dieser Ball eine Glitzerfärbung hat, beträgt 40 %.

a) Zeigen Sie, dass die Wahrscheinlichkeit dafür, dass in einer Gruppe von drei Kindern jedes Kind einen Ball mit Glitzerfärbung erhält, kleiner als 10 % ist. 2

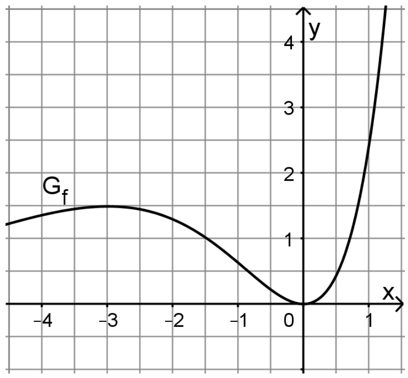
b) Beschreiben Sie im Sachzusammenhang ein Zufallsexperiment, bei dem die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses mit dem Term $\left(\frac{3}{5}\right)^4 + 4 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^3 \cdot \frac{2}{5}$ berechnet werden kann. Geben Sie dieses Ereignis an. 3

Wahlpflichtaufgaben (Aufgabengruppe 1)

4.1

BE

Die Abbildung zeigt den Graphen G_f einer in $\mathbb{R}$ definierten Funktion f.



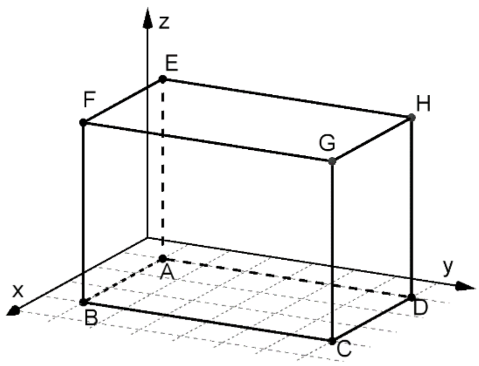
a) Bestimmen Sie grafisch den Wert des Integrals $\int_{-3}^{-1,5} f(x)\,dx$. 2

b) Beschreiben Sie, wie der Graph der in $\mathbb{R}$ definierten Funktion u mit $u(x) = -f(x) + 2$ aus G_f erzeugt werden kann. Geben Sie die Koordinaten des Hochpunkts des Graphen von u an. 3

4.2

BE

Die Punkte $A(1|1|0)$, $B(4|1|0)$, $E(1|1|4)$ und $H(1|7|4)$ sind Eckpunkte des in der Abbildung dargestellten Quaders ABCDEFGH.



a) Geben Sie die Koordinaten des Punktes G an. 1

Der Quader wird parallel zu einer Gerade so verschoben, dass sich der Schnittpunkt seiner Raumdiagonalen im Koordinatenursprung befindet.
Dabei entsteht der Quader $A'B'C'D'E'F'G'H'$.

b) Ermitteln Sie die Koordinaten des Punkts H'. 3

c) Geben Sie einen Eckpunkt des Quaders $A'B'C'D'E'F'G'H'$ an, der nur positive Koordinaten hat. 1

4.3

BE

Auf einer Spendengala wird das folgende Spiel angeboten: Für einen Einsatz von 3 Euro dreht der Spieler zweimal ein Glücksrad. Dieses besteht aus mehreren gleich großen Sektoren. 10 % der Sektoren sind grün eingefärbt. Für jedes Erzielen eines grünen Sektors werden dem Spieler 10 Euro ausgezahlt.

a) Zeigen Sie, dass die Wahrscheinlichkeit dafür, bei diesem Spiel genau einmal einen grünen Sektor zu erzielen, 18 % beträgt. 2

b) Begründen Sie, dass der Veranstalter der Spendengala erwarten kann, mit diesem Spiel auf lange Sicht mehr Geld einzunehmen als auszuzahlen. 3

Wahlpflichtaufgaben (Aufgabengruppe 2)

5.1

BE

Gegeben sind die Funktion f mit $f(x)=\sqrt{x}$ und $x\in\mathbb{R}, x\geq 0$, und die Gerade g mit der Gleichung $y=\frac{1}{4}x$. Betrachtet wird das Intervall, das von den x-Koordinaten der beiden Schnittpunkte des Graphen von f und der Gerade g begrenzt wird. In diesem Intervall gibt es eine Stelle, an der die lokale Änderungsrate von f mit der mittleren Änderungsrate von f in diesem Intervall übereinstimmt. Bestimmen Sie diese Stelle. 5

5.2

BE

Betrachtet wird das Quadrat, das die folgenden Eigenschaften besitzt: 5

- Das Quadrat liegt in der xy-Ebene.
- Ein Eckpunkt liegt im Koordinatenursprung.
- Der Schnittpunkt der Diagonalen des Quadrats liegt auf der Gerade

$$g:\vec{x}=\begin{pmatrix}-1\\4\\-2\end{pmatrix}+\lambda\cdot\begin{pmatrix}2\\0\\1\end{pmatrix} \text{ mit } \lambda\in\mathbb{R}.$$

Bestimmen Sie die Koordinaten des Schnittpunkts der Diagonalen und berechnen Sie den Flächeninhalt des Quadrats.

5.3

BE

In einem Betrieb werden Geräte hergestellt, von denen jedes mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % fehlerfrei ist. Bevor ein Gerät in den Verkauf gehen kann, wird es einer Endkontrolle unterzogen. Dabei identifiziert die Endkontrolle ein fehlerfreies Gerät mit einer Wahrscheinlichkeit von 99 %. Dagegen wird ein fehlerhaftes Gerät mit einer Wahrscheinlichkeit von 5 % ebenfalls als fehlerfrei eingestuft.

a) Zeigen Sie, dass die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Gerät fehlerfrei ist und als fehlerfrei eingestuft wird, 89,1 % beträgt. 2

b) Formulieren Sie eine Aussage im Sachzusammenhang, die sich in Verbindung mit der Gleichung $0{,}891+0{,}1\cdot 0{,}05=0{,}896$ aus der Ungleichung $\sum_{k=90}^{100}\binom{100}{k}\cdot 0{,}896^{k}\cdot 0{,}104^{100-k}>0{,}5$ ergibt. 3