

Mein Ma-ABI
45² + 1

THEMA:
Grundaufgaben

langfristige Aufgabe 2
HM: MMS/Formelsammlung



auch erhältlich auf
www.maphyside.de

1 Gegeben ist die in $\mathbb{R}$ definierte Funktion f mit $f(x) = (2 + \frac{x}{2}) \cdot (1 - \frac{x}{2})^3$. Der Graph von f wird mit G_f bezeichnet.

1.1 Geben Sie die Koordinaten der Schnittpunkte von G_f mit den Koordinatenachsen an.

Erreichbare BE-Anzahl: 02

1.2 Begründen Sie ohne weitere Rechnung, dass G_f mindestens einen Hochpunkt hat.

Erreichbare BE-Anzahl: 03

1.3 $W_1(2 | 0)$ ist ein Wendepunkt von G_f .

Weisen Sie rechnerisch nach, dass auch $W_2(-1 | \frac{81}{16})$ ein Wendepunkt von G_f ist und dass G_f keine weiteren Wendepunkte hat.

Erreichbare BE-Anzahl: 03

Die Gerade g verläuft durch W_1 und W_2 .

1.4 Stellen Sie G_f für $-4 \leq x \leq 4$ in einem Koordinatensystem dar.

Zeichnen Sie g in dieses Koordinatensystem ein und weisen Sie nach, dass g durch die Gleichung $y = -\frac{27}{16} \cdot x + \frac{27}{8}$ dargestellt wird.

Erreichbare BE-Anzahl: 04

1.5 G_f und g schließen drei Flächenstücke ein.

Zeigen Sie, dass die Summe der Inhalte zweier dieser Flächenstücke ebenso groß ist wie der Inhalt des dritten.

Erreichbare BE-Anzahl: 04

1.6 Ermitteln Sie rechnerisch die Anzahl der Geraden, die parallel zu g sind und G_f berühren.

Erreichbare BE-Anzahl: 03

2 Betrachtet wird der abgebildete Würfel mit $A(0 | 0 | 0)$, $B(3 | -3 | 3)$, $G(0 | 0 | 9)$ und $H(-3 | 3 | 6)$.

2.1 Berechnen Sie das Volumen des Würfels.

Erreichbare BE-Anzahl: 02

2.2 Begründen Sie, dass das Viereck $ABGH$ ein Rechteck ist.

Zeichnen Sie das Rechteck in die Abbildung ein und geben Sie die Koordinaten des Schnittpunkts seiner Diagonalen an.

Erreichbare BE-Anzahl: 04

2.3 Das Viereck $ABGH$ liegt in der Ebene L .

Bestimmen Sie eine Gleichung von L in Koordinatenform.

(zur Kontrolle: $x + y = 0$)

Erreichbare BE-Anzahl: 03

2.4 Bestimmen Sie die Größe des Winkels, den die Ebene L mit der x - z -Ebene einschließt.

Erreichbare BE-Anzahl: 02

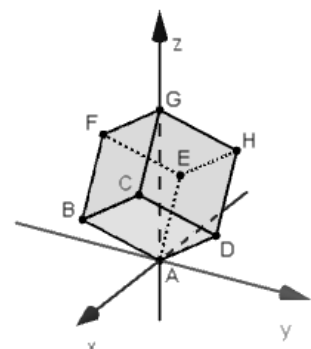
2.5 Betrachtet wird der Term $\vec{AM} + \frac{1}{2} \cdot |\vec{BG}| \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, wobei M der Mittelpunkt von $\overline{BG}$ ist.

Geben Sie die Bedeutung des Terms im Zusammenhang mit dem Würfel an und begründen Sie Ihre Angabe.

Erreichbare BE-Anzahl: 04

2.6 Die Ebene, die durch die Mittelpunkte der Kanten $\overline{BC}$, $\overline{CG}$, $\overline{AD}$ und $\overline{DH}$ verläuft, teilt den Würfel in zwei Teilkörper.

Begründen Sie mithilfe einer Skizze, dass das Volumen des kleineren Teilkörpers ein Achtel des Volumens des Würfels ist.



3 Beim Biathlon müssen die Athleten Schießeinlagen absolvieren.

Bei einem Biathlon-Wettbewerb muss ein Teilnehmer einmal liegend und einmal stehend auf jeweils 5 Scheiben schießen. Dafür stehen ihm je genau 5 Patronen zur Verfügung. Für jeden Fehlschuss muss der Läufer eine Strafrunde absolvieren.

Für Biathletin Franziska wird unter optimalen Bedingungen im Liegen eine Trefferwahrscheinlichkeit von 95 % und im Stehen eine Trefferwahrscheinlichkeit von 90 % angenommen.

- 3.1 Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass Franziska unter optimalen Bedingungen bei diesem Wettbewerb genau eine Strafrunde absolvieren muss.
- 3.2 Die Patronen für die Schießeinlagen liefert die Firma „Knall & Rauch“. Erfahrungsgemäß sind 0,5 % aller durch diese Firma hergestellten Patronen fehlerhaft.
Die Firma liefert Patronen in Packungen zu genau 60 Stück.
Geben Sie die Wahrscheinlichkeit dafür an, dass eine solche Packung keine fehlerhafte Patrone beinhaltet.
Ermitteln Sie, wie viele Packungen wenigstens kontrolliert werden müssen, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 95 % wenigstens zwei fehlerhafte Patronen zu finden.
- 3.3 Eine Patrone gilt als fehlerhaft, wenn mindestens eine von zwei möglichen Fehlerquellen auftritt. Erfahrungsgemäß treten bei 0,30 % aller Patronen ein defektes Zündhütchen und bei 0,22 % aller Patronen Risse in der Hülse auf.
Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten folgender Ereignisse:
- Ereignis A: Eine zufällig ausgewählte Patrone mit Rissen in der Hülse besitzt ein defektes Zündhütchen.
- Ereignis B: Eine zufällig ausgewählte Patrone besitzt sowohl Risse in der Hülse als auch ein defektes Zündhütchen.

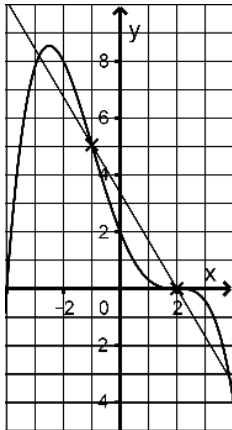
Mein Ma-ABI $45^2 + 1$	THEMA: Grundaufgaben	langfristige Aufgabe 2 HM: MMS/Formelsammlung	Lösungen
---------------------------	-------------------------	---	----------

1.1 $(-4|0), (2|0), (0|2)$

1.2 Begründung mit Hilfe der Koordinatenschnittpunkte

1.3 $f''(x) = 0 \Leftrightarrow x = -1 \vee x = 2, f'''(-1) \neq 0, f(-1) = \frac{81}{16}$

1.4



$$\frac{1}{2} + \frac{3}{2} \cdot \sqrt{5}$$

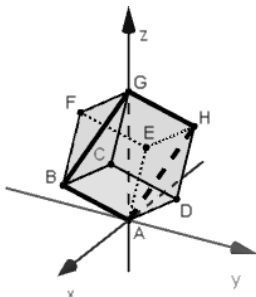
1.5 $\int \left(f(x) - \left(-\frac{27}{16} \cdot x + \frac{27}{8} \right) \right) dx = 0$

$$\frac{1}{2} - \frac{3}{2} \cdot \sqrt{5}$$

1.6 Es gibt genau zwei solcher Geraden.

2.1 $|\overrightarrow{AB}|^3 = 81\sqrt{3}$

2.2



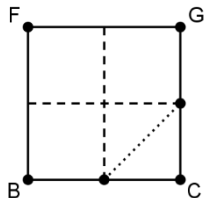
Schnittpunkt der Diagonalen des Rechtecks: $(0|0|4,5)$

2.3 siehe Kontrollergebnis

2.4 Die Größe des gesuchten Winkels beträgt 45° .

2.5 Mithilfe des Terms lässt sich der Vektor $\overrightarrow{AC}$ bestimmen.

2.6



3.1 $p \approx 0,3741$

3.2 $P(X=0) \approx 0,7403$; Mindestanzahl der Packungen: 16

3.3 $P(A) \approx 0,0909$; $P(B) \approx 0,0002$