

Mein Ma-ABI $\sqrt{4088484}$	THEMA: Grundaufgaben	langfristige Aufgabe 2 HM: GTR/TW
---------------------------------	-------------------------	---



1 Gegeben ist die in \mathbb{R} definierte Funktion f mit $f(x) = \left(2 + \frac{x}{2}\right) \cdot \left(1 - \frac{x}{2}\right)^3$. 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 $W_2\left(-1 \mid \frac{81}{16}\right)$ 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

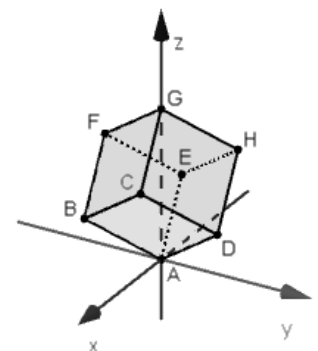
2.3 Das Viereck $ABGH$ liegt in der Ebene L .
Bestimmen Sie eine Gleichung von L in Koordinatenform.
(zur Kontrolle: $x + y = 0$)
Erreichbare BE-Anzahl: 03

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 $\overline{AM} + \frac{1}{2} \cdot \left| \overline{BG} \right| \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$, 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.



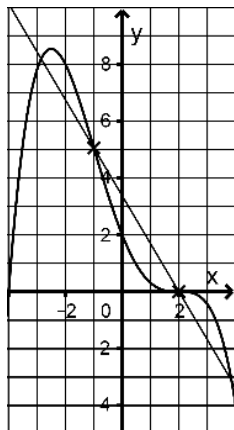
Mein Ma-ABI $\sqrt{4088484}$	THEMA: Grundaufgaben	langfristige Aufgabe 2 HM: GTR/TW	Lösungen
---------------------------------	-------------------------	---	----------

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

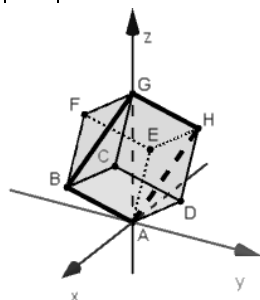


1.5 $\int_{\frac{1}{2} - \frac{3}{2}\sqrt{5}}^{\frac{1}{2} + \frac{3}{2}\sqrt{5}} \left(f(x) - \left(-\frac{27}{16} \cdot x + \frac{27}{8} \right) \right) dx = 0$

1.6 *Es gibt genau zwei solcher Geraden.*

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

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 \overline{AC} bestimmen.*

2.6

