Inhalt

1 Abi Klausur 2021 7

1.1 Aufgaben 7
1.1.1 Prüfungsteil A 7
1.1.2 Prüfungsteil B 11
1.2 Lösungen 16
1.2.1 Prüfungsteil A 16
1.2.2 Prüfungsteil B 25

2 Abi Klausur 2022 39

2.1 Aufgaben 39
2.1.1 Prüfungsteil A 39
2.1.2 Prüfungsteil B 43
2.2 Lösungen 50
2.2.1 Prüfungsteil A 50
2.2.2 Prüfungsteil B 56

3 Abi Klausur 2023 67

3.1 Aufgaben 67
3.1.1 Prüfungsteil A 67
3.1.2 Prüfungsteil B 71
3.2 Lösungen 78
3.2.1 Prüfungsteil A 78
3.2.2 Prüfungsteil B 85

4 Abi Klausur 2024+ 97

Mathe Abitur in Baden-Württemberg

Hi und herzlich willkommen!

Dieses Klausurenheft gibt deiner Abiturvorbereitung im Fach Mathematik den letzten Feinschliff! Was erwartet dich?

- originale Prüfungsaufgaben von 2021 bis 2023
  - Prüfungsteil A
  - Prüfungsteil B (jeweils nur 1 Aufgabenvorschlag)
- ausführliche Musterlösungen (von uns erstellt)
- Lernvideos via QR-Code an passenden Stellen
- inklusive (digitaler) Erweiterung der nächsten Prüfungsjahre

Allgemeine Informationen zu deiner Prüfung

Die Prüfungsvorgaben haben sich in den letzten Jahren immer wieder verändert. Die Mathe Abitur Prüfung ist in Baden-Württemberg **ab 2024** gegliedert in:

1. **Prüfungsteil A** – 10 Aufgaben ohne Hilfsmittel (max. 100 Minuten)
2. **Prüfungsteil B** – 3 Aufgaben mit Hilfsmitteln (mind. 200 Minuten)

Maximal stehen dir 300 Minuten Bearbeitungszeit zur Verfügung. In beiden Teilen kannst du Punkte sammeln, die sogenannten Verrechnungspunkte (VP). Insgesamt kannst du in beiden Prüfungsteilen maximal 120 VP erreichen. Die Verteilung ist wie folgt:

	Prüfungsteil A	**Prüfungsteil B**
Analysis	30 VP	40 VP
Stochastik		25 VP
Geometrie		25 VP

Welche Hilfsmittel sind zugelassen?

In Prüfungsteil B darfst du einen wissenschaftlichen Taschenrechner (WTR) sowie die *IQB-Formelsammlung* während der Prüfung verwenden.

Zusammen werden wir das sicherlich gut meistern. Also, let's rock Mathe!

Daniel Jung

Hinweis: Die Punkteverteilung ist im Jahr 2021 bis 2023 anders gewesen, als es für die Prüfungen ab 2024 vorgesehen ist.

3 Abi Klausur 2023

3.1 Aufgaben

3.1.1 Prüfungsteil A

Bei der Bearbeitung der Aufgaben dürfen **keine Hilfsmittel** verwendet werden.

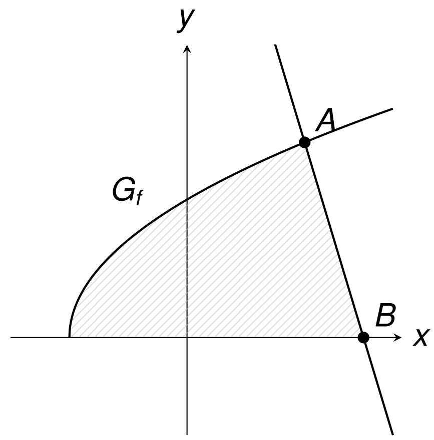
- Maximal zu erreichende Punkte: 15 VP
- Übersicht zur **Punkteverteilung** und **Tracking** deines Fortschritts:

Thema	Aufgabe	Teilaufgabe	Punkte	Erledigt?
Analysis	1	a)	0,5	
		b)	2	
	2	a)	1	
		b)	1,5	
	3	a)	1	
		b)	1,5	
Geometrie	4	a)	1	
		b)	1,5	
	5	a)	0,5	
		b)	2	
Stochastik	6	a)	0,5	
		b)	2	

Aufgabe 1:
Die Abbildung zeigt die Graphen der Funktionen f mit

$$f(x) = \sqrt{x+2}$$

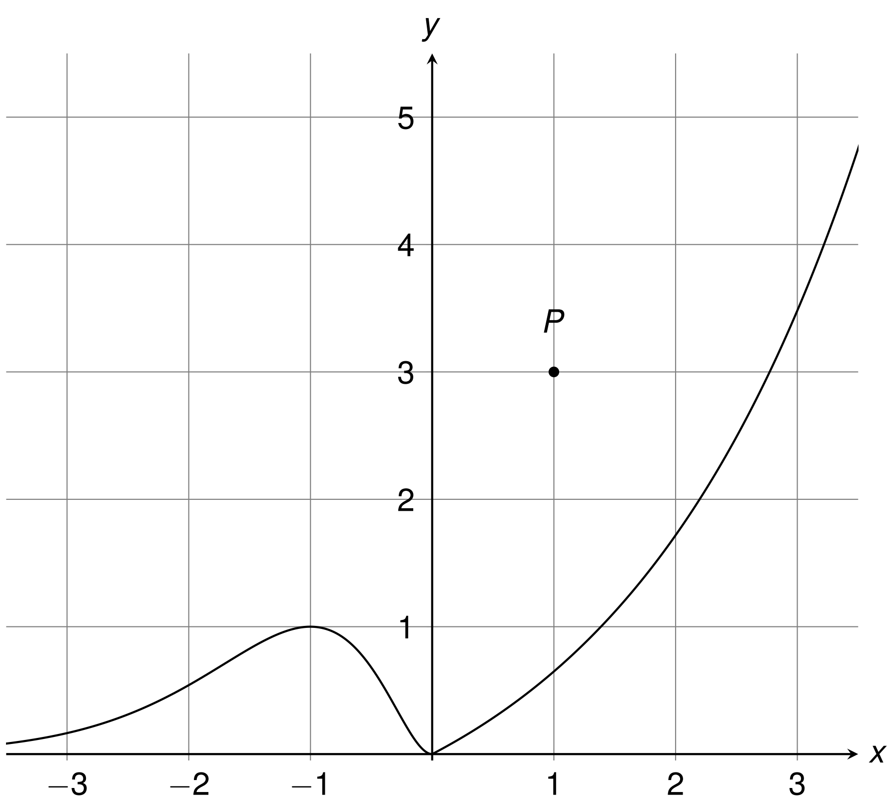
und die Gerade durch die beiden Punkte $A(2|2)$ und $B(3|0)$.



a) Geben Sie die maximale Definitionsmenge der Funktion f an.

b) Bestimmen Sie den Inhalt der markierten Fläche.

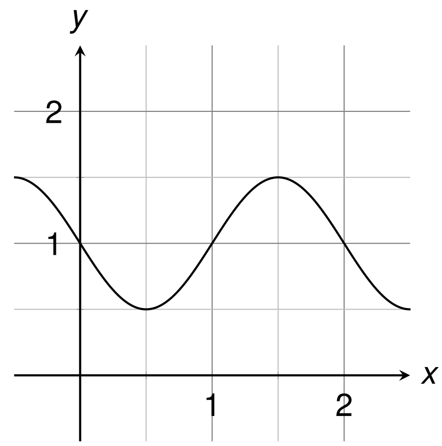
Aufgabe 2:
Die nachfolgende Abbildung zeigt den Graphen der in $\mathbb{R}$ definierten Funktion f, dessen einzige Extrempunkte $A(-1|1)$ und $B(0|0)$ sind, sowie den Punkt P.



a) Geben Sie die Koordinaten des Tiefpunktes des Graphen der in $\mathbb{R}$ definierten Funktion g mit $g(x) = -f(x-3)$ an.

b) Der Graph einer Stammfunktion von f verläuft durch P. Skizzieren Sie diesen Graphen in der Abbildung.

Aufgabe 3:
Die Abbildung zeigt den Graphen einer in $\mathbb{R}$ definierten Funktion f.



a) Beurteilen Sie die folgende Aussage:

„Für jeden Wert von x mit $0 \leq x \leq 2$ ist die Steigung des Graphen von f kleiner als 3."

b) Mit dem Term

$$\pi \cdot \int_0^2 (f(x))^2 \, dx$$

kann das Volumen eines Körpers berechnet werden. Begründen Sie, dass dieses Volumen größer als $\pi \cdot 0{,}5^2 + \pi \cdot 1^2$ ist.

Aufgabe 4:

Gegeben ist die Gerade $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$ mit $t \in \mathbb{R}$.

a) Zeigen Sie, dass g in der Ebene $E : x_1 + x_2 + x_3 = 2$ liegt.

b) Gegeben ist außerdem die Schar der Geraden

$$h_a : \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ a \\ 0 \end{pmatrix} \text{ mit } s \in \mathbb{R} \text{ und } a \in \mathbb{R}.$$

Weisen Sie nach, dass g und h_a für jeden Wert von a windschief sind.

Aufgabe 5:

Gegeben sind die Geraden $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$ und $h : \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$ mit $r, s \in \mathbb{R}$.

a) Begründen Sie, dass g und h nicht identisch sind.

3.2 Lösungen

3.2.1 Prüfungsteil A

zu Aufgabe 1:

Definitions-
bereich

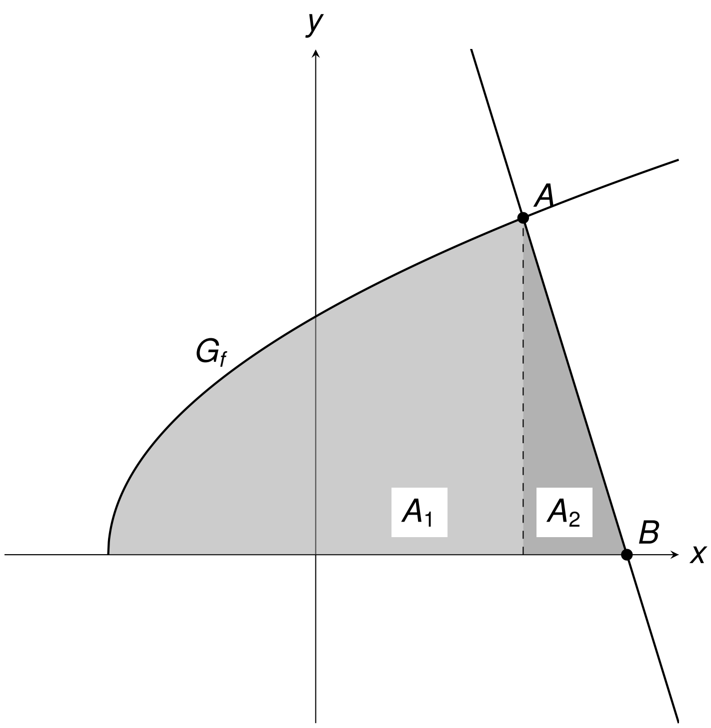
a) Bei der Bestimmung des Definitionsbereichs müssen wir uns fragen, welche x-Werte in die Funktion eingesetzt werden dürfen. Wir wissen, dass unter einer quadratischen Wurzel keine negative Zahl stehen darf und daher muss das Argument der Wurzel nicht-negativ (mathematisch $\ldots \geq 0$) sein:

$$\sqrt{\text{etwas}} \xrightarrow{\text{verlangt}} \text{etwas} \geq 0 \quad : \quad \begin{aligned} x + 2 &\geq 0 \quad \mid -2 \\ \Leftrightarrow \quad x &\geq -2 \end{aligned}$$

Der maximale Definitionsbereich ist $D_f = [-2, \infty]$.

Fläche
berechnen

b) Wir teilen den Flächeninhalt in zwei Teilflächen auf. Bis zum Punkt A können wir den Flächeninhalt mithilfe des Integrals von f bestimmen. Der restliche Flächeninhalt kann entweder mithilfe des Integrals der Geraden bestimmt werden oder einfacher: die übrige Form ist ein Dreieck und kann über die Flächenformel berechnet werden.

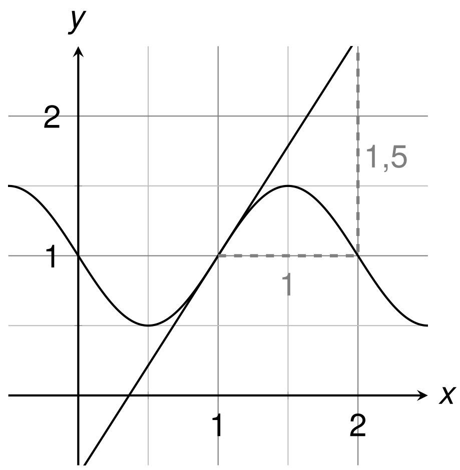


Die linke Grenze kennen wir bereits aus a) und die rechte wird durch den Punkt A gegeben:

$$A_1 = \int_{-2}^{2} (x+2)^{\frac{1}{2}}\, dx = \left[\frac{2}{3}(x+2)^{\frac{3}{2}}\right]_{-2}^{2} = \frac{2}{3} \cdot 4^{\frac{3}{2}} - 0 = \frac{2}{3} \cdot (\sqrt{4})^3 = \frac{16}{3} \text{ [FE]}$$

zu Aufgabe 3:

a) Wenn wir uns den Graphen der Funktion f genauer anschauen, können wir sehen, dass ungefähr im Punkt $(1|1)$ ein Wendepunkt vorliegt. Da in einem Wendepunkt immer die größte Steigung ist, können wir mithilfe eines Steigungsdreiecks schnell prüfen, ob die Steigung kleiner oder größer als 3 ist.

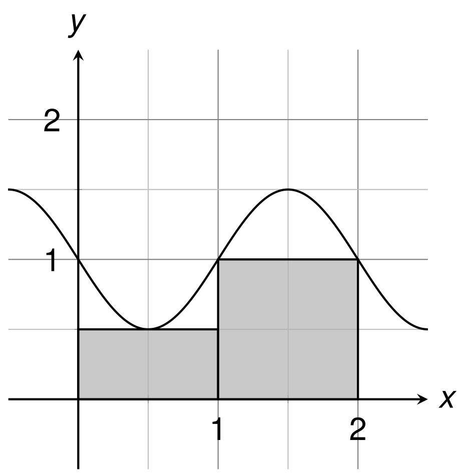


Die Steigung an der Stelle beträgt ungefähr

$$m = \frac{1,5}{1} = 1,5$$

und damit ist die Aussage, dass die Steigung in dem Intervall kleiner als 3 ist, richtig.

b) Mit der Formel können wir das Volumen eines Rotationskörpers berechnen und f ist die Funktion, deren Graph um die x-Achse rotiert wird. Da wir keine Funktionsvorschrift gegeben haben, müssen wir uns wieder anders helfen und betrachten die folgenden Rechtecke zwischen Graph und x-Achse:



Rotiert das kleine Rechteck im Intervall $[0; 1]$ um die x-Achse, entsteht ein Zylinder mit dem Volumen

$$V_1 = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 0,5^2 \cdot 1 = \pi \cdot 0,5^2$$

was dem ersten Teil des Terms entspricht.

Rotiert das größere Rechteck im Intervall $[1; 2]$ um die x-Achse, entsteht ein Zylinder mit dem Volumen

$$V_2 = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 1^2 \cdot 1 = \pi \cdot 1^2$$

was dem zweiten Teil des Terms entspricht. Da die Summe der beiden Zylinder kleiner als der Flächeninhalt zwischen Graph und x-Achse ist, stimmt die Aussage, dass das Volumen des Rotationskörpers größer als

$$\pi \cdot \int_0^2 (f(x))^2 \, dx > \pi \cdot 0,5^2 + \pi \cdot 1^2$$

ist.