

Klausur 3

Aufg.	1a	1b	1c	1d	1e	1f	2a	2b	3a	3b	Σ
Pkt.											
Max.											

Aufgabe 1:

Für die Testfahrt eines neuen Mondfahrzeugs hat ein Ingenieur dem Fahrcomputer anhand einer Funktion die zu fahrenden Geschwindigkeiten eingespeist.

$$g_k(x) = 12x^3 - 42kx^2 + 36k^2x \quad \text{für } x > 0, k > 0$$

($x \hat{=}$ Fahrzeit in Sekunden, $y \hat{=}$ Geschwindigkeit in cm/s)

Die Fahrtroute unterteilt sich dabei in zwei von k abhängige Zeitabschnitte.

- Zeige, dass sowohl nach $\frac{3}{2}k$ und $2k$ Sekunden der Wagen steht.
- In welchem Zeitabschnitt fährt der Wagen rückwärts?
Hinweis: Überlege dir zuerst, ob ein $k > 0$ den grober Verlauf des Funktionsgraphen ändert. Dann versuche zu einer Aussage zu kommen, indem du für ein festes k und ein paar Punktproben den Funktionsgraphen betrachtest.
- Berechne in Abhängigkeit von k, welche Strecke das Fahrzeug innerhalb der ersten $2k$ Sekunden zurücklegt. (Kontrollergebnis: $8\frac{7}{8}k^4 \text{ cm}$)
- Wie weit ist das Fahrzeug nach $2k$ Sekunden vom Startort entfernt?
- Wie groß muss k sein, damit das Fahrzeug nach $2k$ Sekunden eine Strecke von 22,72 m zurückgelegt hat? (Benutze das Ergebnis aus c.)!
- Berechne für $k = 3$, nach wie viel Sekunden hat das Fahrzeug bei einer Fahrzeit von 6 Sekunden seine höchste Geschwindigkeit erreicht. Gib die Geschwindigkeit in km/h an.

Aufgabe 2:

Gegeben ist die Funktion $f(x) = (2x - 4)e^{(2x^2 - 8x)}$.

- Bestimme eine Stammfunktion F von f .
(Wer diese nicht bestimmen kann, benutzt bitte für b.) $F(x) = (x + 2)e^{x^2 - 6x}$
- Berechne die Fläche, die der Graph von f mit der x-Achse auf dem Intervall $-3 \leq x \leq 3$ einschließt.

Aufgabe 3:

Wenn wir den Graphen einer Funktion f im Bereich von a bis b um die x-Achse rotieren lassen, so erhalten wir einen sogenannten Rotationskörper. Das Volumen eines solchen Körpers können wir wie folgt berechnen:

$$V = \pi \int_a^b (f(x))^2 dx$$

- Skizzieren den Funktionsgraphen der Funktion $f(x) = x + 2$ auf dem Intervall $0 \leq x \leq 3$.
Was für einen Körper erhalten wir, wenn wir den Funktionsgraphen um die x-Achse rotieren lassen? (Mögliche Antworten: Kegel, Kugel, Zylinder, Kegelstumpf)
- Berechne mit Hilfe der Formel das Rotationsvolumen des Körpers aus a.)