

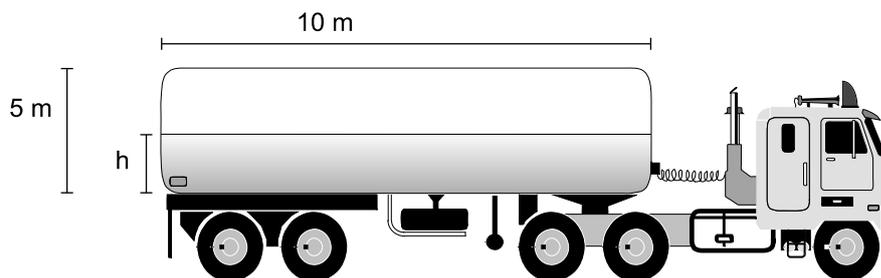
Mathematik für Informatiker 2 Übungsblatt 14

Ausgabe: 25. Juni, **Abgabe:** 02. Juli, 14 Uhr, **Block** Bonusblock

Mit diesem Übungszettel haben Sie die Möglichkeit Punkte zu erlangen, die mögliche fehlende Punkte in den bisherigen Blöcken kompensieren können. Im Bonusblock muss keine Mindestpunktzahl erreicht werden. Weiterhin ist dieses Übungsblatt das letzte Blatt, welches korrigiert und bepunktet wird und in den einzelnen Gruppen besprochen werden kann.

Bitte schreiben Sie auf Ihre Abgabe Namen, Matrikelnummer und Gruppe auf. Die Abgabe werfen Sie bitte in den passenden Briefkasten (auf Gruppennummer achten!) in der Otto Hahn Straße 20 ein.

Aufgabe 14.1 (8 Punkte)



Gegeben sei ein Heizöltankwagen, wie in der obigen Abbildung. Sein Tank hat eine Form eines waagrecht liegenden Zylinders, d.h. die Grundfläche des Zylinders steht senkrecht zur Straße. Weiterhin beträgt die Länge des Tanks (also Abstand der Grundflächen zueinander) 10m und die Höhe des Tanks 5m.

Ein Schwimmfühler kann im Tank die Füllhöhe h des Heizöls ermitteln.

Berechnen Sie in Abhängigkeit der Füllhöhe h das Füllvolumen v des Heizöls in Litern und stellen Sie eine Formel auf. Wieviel Liter Heizöl enthält der Tank, wenn die Füllhöhe 4m beträgt?

Hinweis: Das Volumen eines Zylinders ergibt sich durch das Produkt des Flächeninhalts der Grundfläche (Kreis) und der Länge (hier: 10m). Weiterhin beschreibt der Graph der Funktion $f(x) = \sqrt{r^2 - x^2}$ einen Halbkreis für $x \in [-r, r]$.

Beim Integrieren verwenden Sie bitte die Substitution $x = 2.5 \sin(t)$.

Aufgabe 14.2 (8 Punkte)

Prüfen Sie ob folgende uneigentliche Integrale konvergieren und berechnen Sie im Konvergenzfalle den Grenzwert:

1. $\int_1^2 \frac{1}{\ln(x)} dx$

2. $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x\sqrt{x}} dx$

3. $\int_{-\infty}^{+\infty} \sin(x) dx$

4. $\int_0^1 \frac{1}{x\sqrt{1-x}} dx$

Aufgabe 14.3 (8 Punkte)

Berechnen Sie die lokalen Extrema folgender Funktionen, falls vorhanden :

1. $f(x, y) = x^3 - e^y$

2. $f(x, y) = x^3 - xe^y$

3. $f(x, y) = \cos(x) + \cos(y)$

4. $f(x, y) = x^2 + y^2 - 6x$

Präsenzaufgabe 14.4 Finden Sie eine Funktion $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ so dass $\frac{\partial^2 f(x,y)}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 f(x,y)}{\partial y \partial x}$ nicht gilt.