

a) ▶ **Einzeichnen von P und Q in die Grafik** (11P)

Berechne zunächst die **Koordinaten** des Punktes P . Anschließend kannst du die Punkte P und Q in das Koordinatensystem **einzeichnen**.

▶ **Höhenunterschied berechnen**

Um den Höhenunterschied zwischen Straßenmitte und Straßenrand zu berechnen, musst du zunächst die **Koordinaten** des Punktes, in dem die Straßenmitte liegt, berechnen. Die Koordinaten des Straßenrandes kennst du bereits. Der Höhenunterschied ergibt sich dann aus der **Differenz** der y -Koordinaten der beiden Punkte.

▶ **Berechnung der Fahrbahnbreite**

Um die Fahrbahnbreite, also die Länge der Strecke \overline{PQ} zu berechnen, kannst du den **Satz des Pythagoras** mit der Formel $c^2 = a^2 + b^2$ anwenden. c ist die Länge der Hypotenuse, a und b sind die Längen der beiden Katheten des Dreiecks.

▶ **Zeigen der Achsensymmetrie**

Um zu zeigen, dass der Graph einer Funktion achsensymmetrisch zur y -Achse ist, musst du zeigen, dass $f(-x) = f(x)$ für alle x des Definitionsbereichs gilt.

▶ **Gleichung g_2 aufstellen**

Die **allgemeine Geradengleichung** lautet $y = m \cdot x + c$, wobei m die Steigung und c der y -Achsenabschnitt ist. Ermittle m und c und setze sie in die allgemeine Geradengleichung ein.

b) ▶ **Inhalt der Fläche berechnen** (12P)

Der Flächeninhalt der markierten Fläche ist der Flächeninhalt **zwischen** der **Geraden** $y = f(0,25)$ und dem **Graphen der Funktion** f . Die untere Grenze des Integrals wäre hier $x_u = -0,25$, die obere Grenze wäre $x_o = 0,25$. Wenn du dir die Skizze nochmals anschaust, dann wirst du erkennen, dass die Fläche **achsensymmetrisch** zur y -Achse ist. Daher kannst du einfach den Flächeninhalt rechts von der y -Achse, also in den Grenzen $x_u = 0$ und $x_o = 0,25$, berechnen und ihn mit Zwei multiplizieren:

▶ **Inhalt der Fläche bei Starkregen**

Berechne, bis zu welchem y -Wert das Wasser ansteigt. Anschließend musst du dir überlegen, um welche **Fläche** es sich genau handelt. Wenn du das geklärt hast, kannst du deren Flächeninhalt berechnen.

c) ▶ **Ableitung von f** (12P)

Bevor du die Ableitung der Funktion f bildest, solltest du den Funktionsterm zunächst **ausmultiplizieren**. Anschließend kannst du die Ableitung mit Hilfe der **Kettenregel** bilden.

▶ **Bestimmung der maximalen Steigung**

Die maximale Steigung der Funktion f befindet sich an der Stelle, an der die **Ableitung** von f , also die Funktion f' ein **Maximum** hat.

► Untersuchen, ob die Vorschrift eingehalten ist

Du kannst den Steigungswinkel mit Hilfe des Tangens berechnen.

Oben hast du bereits berechnet, an welcher Stelle die **Steigung maximal** ist. Außerdem hast du die Steigung an dieser Stelle berechnet. Wenn der Steigungswinkel an dieser Stelle nicht größer als 26° ist, dann ist die Steigung nirgendwo größer als 26° . Berechne also den Steigungswinkel der Funktion f an der Stelle $x_1 = 0,129$.

d) **► Nachweis des Knicks in der Straße**

(11P)

Wenn die Fahrbahn keinen Knick haben würde, dann müsste die Steigung der Geraden g_1 der Steigung der Funktion f im Punkt $P(0,25 | -0,115)$ entsprechen. Berechne daher die **Steigung** von f im Punkt $P(0,25 | -0,115)$.

► Aufstellen einer Tangentengleichung

Mach dir zunächst klar, welche **Angaben** gegeben sind. Anschließend kannst du die **allgemeine Tangentengleichung** notieren und die Elemente dieser bestimmen. Da nur die **Vorgehensweise** beschrieben werden soll, musst du die Rechnung selbst nicht durchführen.