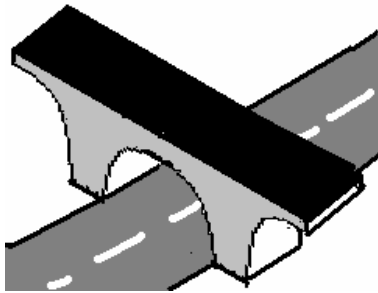


Aufgabe 6:

7 P.



Gegeben seien im Intervall $[-10;10]$ die Funktionen
 $f(x) = 9 - \frac{2000}{(x-6)^2 \cdot (x+6)^2}$ und $g(x) = 10$,
 welche die Seitenansicht einer 20 m langen und 10 m breiten massiven Steinbrücke bilden. Der Boden befindet sich auf dem Niveau $y = 0$. Alle Angaben in Meter.
 Unter der Brücke führt mittig eine sieben Meter breite Straße hindurch.
 a) Untersuche $f(x)$ auf Schnittpunkte mit den Achsen, Extrempunkte und Symmetrie!
 b) Können sich unter der Brücke zwei 4 m hohe und 2,5 m breite LKW begegnen, wenn sie in einem seitlichen Mindestabstand von 1 m fahren?
 c) Berechne den Inhalt der Seitenfläche der Brücke!
 d) Aus wie viel m^3 Stein besteht die Brücke

zu a) Schnittpunkte und Hochpunkt:

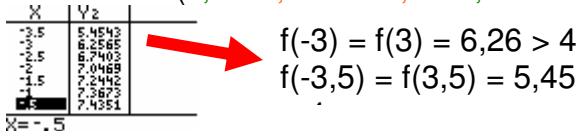


Mit dem GTR: $S_y = H(0/7,46) N_1(-7,135/0) \rightarrow N_4(7,135/0) N_2(-4,593/0) \rightarrow N_3(4,593/0)$

zu a) Symmetrie:

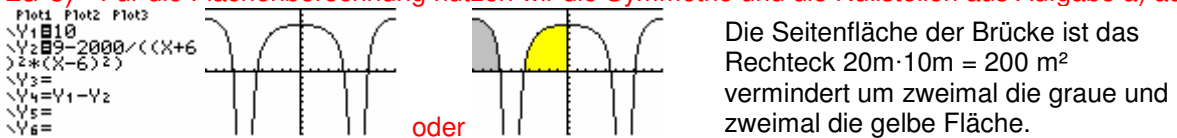
$$f(-a) = 9 - \frac{2000}{(-a-6)^2 \cdot (-a+6)^2} = 9 - \frac{2000}{(a+6)^2 \cdot (a-6)^2} = f(a) \Rightarrow \text{Schaubild symm. zur y-Achse}$$

zu b) $x = 0$ Straßenmitte $\rightarrow x = -3$ bzw. $x = 3 \rightarrow$ Außenkanten der LKW, wenn Mindestabstand 1 m ($0,5 + 2,5 + 1 + 2,5 + 0,5 = 7 \rightarrow$ Sogar $\frac{1}{2}$ m zum Straßenrand bleibt.)



Ob mit einem Meter Abstand $\rightarrow f(3)$ oder ganz am Straßenrand $\rightarrow f(3,5)$:
 Die LKW können auf jeden Fall gefahrlos die Brücke durchqueren.

zu c) Für die Flächenberechnung nutzen wir die Symmetrie und die Nullstellen aus Aufgabe a) aus.



Nullstellen unter A und B gespeichert \rightarrow Siehe Aufgabe a)



zu d)

Unter C ist die graue, unter D die gelbe Fläche gespeichert \rightarrow Die Seitenfläche beträgt also $105,21m^2$.

Wegen $V = A \cdot h$, was für alle Körper gilt, bei denen alle zur Grundfläche parallelen Schnittflächen durch Verschiebung der Grundfläche hervorgehen, gilt $V = 105,21m^2 \cdot 10m = 1052,1m^3$.

10m Breite siehe oben in der Aufgabenstellung.