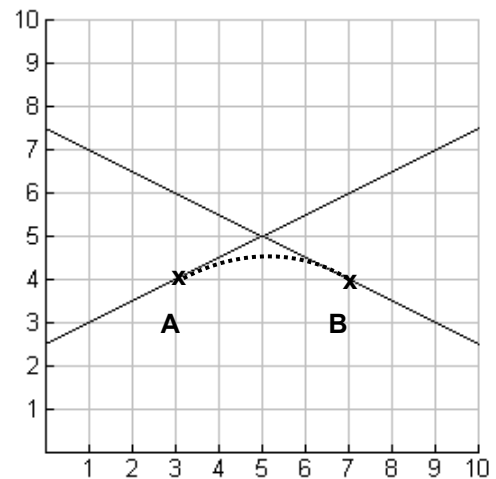


Aufgabe 3a mit CAS

Trassierungsproblem

An einem Autobahnkreuz soll ein Straßenstück geplant werden, auf dem man die Autobahnen von A nach B wechseln kann.

1 L.E. = 100 m



- Ermitteln Sie den Funktionsterm einer ganzrationalen Funktion p , deren Graph einen sinnvollen Übergang beschreibt und erläutern Sie dabei alle notwendigen Eigenschaften der Funktion in Bezug auf die Ausgangssituation.
- Die Fläche zwischen den beiden Autobahnen und dem neuen Straßenstück soll begrünt werden. Wie groß ist diese?
- Vergleichen Sie Ihr Ergebnis von Aufgabe 3a) mit der folgenden Funktion:

$$p_2(x) = \sqrt{-x^2 + 10x - 5}$$

Begründen Sie, welche der beiden Funktionen Sie im Sinne der Aufgabenstellung bevorzugen würden.

Erwartungshorizont zur Auswahlaufgabe 3a: "Trassierung" – mit CAS

Skizzierung der Lösung	Anforderungsbeschreibung	CAS	Punkte
Teil a) :			
Steigung der beiden Geraden: $g_1: m_1 = 0,5$ und $g_2: m_2 = -0,5$	S. ermitteln die Steigungen aus der grafischen Darstellung		2
Parabelbogen als Modell für die Verbindung $p(x) = ax^2 + bx + c$	S. finden eine angemessene Modellierung für den Verbindungsbogen		1
Notwendige Eigenschaften der Funktion: Graf verläuft durch $A(3/4) \rightarrow p(3) = 4$ Graf verläuft durch $B(7/4) \rightarrow p(7) = 4$ In A stimmt die Steigung der Grafen von p mit der Steigung der Geraden g_1 überein, d.h. $p'(3) = m = 0,5$ mit $p'(x) = 2ax + b$	S. mathematisieren die gegebene Situation, indem relevante Daten und Eigenschaften aus der Zeichnung funktional beschrieben werden.	Lösung des LGS	5
$p(x) = -\frac{1}{8}x^2 + 1\frac{1}{4}x + 1\frac{3}{8}$	S. erhalten eine geeignete funktionale Beschreibung der Verbindung		1
Teil b) :			
$A = 2 \cdot \int_3^5 (0,5x + 2,5 - p(x)) dx =$ $A = 2 \cdot \int_3^5 \left(\frac{1}{8}x^2 - \frac{3}{4}x + 1\frac{1}{8} \right) dx = \frac{2}{3}$ <p>Der Flächeninhalt beträgt 6667 m^2.</p>	S. berechnen Inhalte von Flächen zwischen zwei Kurven mit Hilfe bestimmter Integrale	exakte Berechnung des bestimmten Integrals mittels CAS	5

Erwartungshorizont zur Auswahl Aufgabe 3a: "Trassierung" – mit CAS

Skizzierung der Lösung	Anforderungsbeschreibung	CAS	Punkte
Teil c):			
Überprüfung der Bedingungen: $p_2(3) = p_2(7) = 4$ erfüllt $p_2'(3) = 0,5$ erfüllt	S. überprüfen ein vorgegebenes Modell mit Blick auf eine reale Situation	Bestimmung von $p_2'(x)$	2
	S. vergleichen beide Modelle grafisch	Grafische Darstellung von p und p_2	2
Entscheidungsmöglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Grafisch keine gravierenden Unterschiede • Bedingungen werden von beiden Modellen erfüllt • Kreis mit konstanter Krümmung 	S. entscheiden bewerten 2 Modelle auf Grund realer Daten und grafischer Darstellung		2
Gesamtpunktzahl Aufgabe 3:			20