

Nachschreiber

Name:

Themen: Koordinatengeometrie, Statistik und Analysis

Hinweis: Hinweise: Die mit **TI 84** gekennzeichneten Aufgaben können mit dem grafikfähigen Taschenrechner gelöst werden. Die Ansätze und die Vorgehensweise sind bei allen Aufgaben ausführlich genug so zu beschreiben, dass der Lösungsgang nachvollzogen werden kann.

Erl. Mittel: grafikfähiger, nichtprogrammierbarer Taschenrechner (GTR) TI-84

Arbeitszeit: 2 Unterrichtsstunden

1. Aufgabe: Beleuchtung einer Hängebrücke **TI 84 (14 Punkte)**

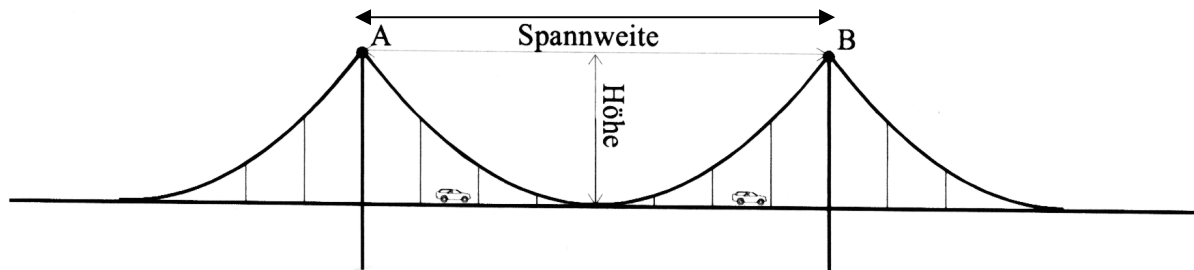
Die folgende Konstruktionszeichnung gehört zu einer Hängebrücke, deren Stützpfiler (Pylonen) bis zur Befestigung des Haupt-Tragseils (durchhängender Teil zwischen den Punkten A bzw. B) 18m aus dem Wasser herausragen. Die Spannweite der Brücke beträgt 40m.

- 5P a) Messen Sie die Konstruktionszeichnung aus und entscheiden Sie damit, welche der drei folgenden Funktionsgleichungen am besten den Verlauf des Haupt-Tragseils beschreibt. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

$$f_1(x) = 0,0225x^2 - 0,9x + 18 \text{ oder}$$

$$f_2(x) = 0,03125x^2 - 1,25x + 18 \text{ oder}$$

$$f_3(x) = 0,04125x^2 - 1,65x + 18.$$



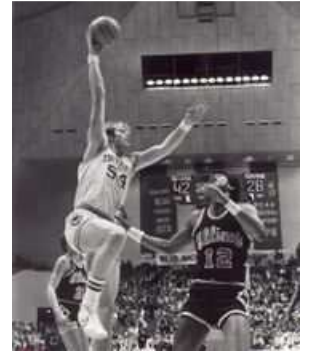
Rechnen Sie ab jetzt mit der Ersatzfunktion: $f_4(x) = 0,03625x^2 - 1,45x + 18$

- 2P b) Bestimmen Sie den Abstand zwischen der Fahrbahn und der Pylonspitze A.
- 4P c) Berechnen Sie die Gesamtlänge der senkrechten Verbindungsseile zwischen dem Haupt-Tragseil und der Fahrbahn.
- 3P d) Die Brücke soll zwischen den Pylonen mit zwei Lampen versehen werden, die in 7,5 m Höhe über der Fahrbahn am Haupt-Tragseil angebracht werden sollen. Berechnen Sie die Koordinaten der Lampenpunkte.

2. Aufgabe: Körpergröße beeinflusst die Anzahl der Treffer **TI 84** (16 Punkte)

Bei einem Sportfest wird ein Basketball-Wurfettbewerb durchgeführt. Es soll untersucht werden, ob und inwieweit die Körpergröße mit der Anzahl der Treffer zusammenhängt. Im Laufe des Wettbewerbs wirft jeder Teilnehmer 50 Mal auf den Korb und erhält für jeden Treffer einen Punkt. Die Ergebnisse für 12 Kinder einer dritten Klasse sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Name	Körpergröße in cm	Treffer
Albert	139	12
Bernd	141	17
Christian	144	14
Dieter	145	13
Emil	147	19
Friedrich	147	20
Gustav	148	16
Heinrich	150	22
Ingo	152	18
Josef	155	19
Karl	155	21
Ludwig	160	23



- Begründen Sie, warum es sinnvoll ist, den Zusammenhang zwischen Körpergröße und Anzahl der Treffer zu untersuchen. (1 Punkt)
- Bestimmen Sie die Gleichung der Regressionsgeraden und beurteilen Sie die Güte der Regression. Protokollieren Sie den Lösungsgang. (4 Punkte)
- Die Methode der kleinsten Quadrate zur Bestimmung der Regressionsgeraden: (7 Punkte (2+2+2+1))
 - Bestimmen Sie die Koordinaten des Schwerpunktes M der Geraden.
 - Erläutern Sie kurz die allgemeine Methode zur Bestimmung der Regressionsgeraden.
 - Fertigen Sie eine realistische Skizze der Regressionsgeraden mit den Datenpunkten P1(139/12) und P8(150/22) an.
 - Bestimmen oder berechnen Sie die Kantenlänge d_y des Quadrates am Punkt P1(139/12) auf zwei Dezimalen genau.
- Ein Schüler einer anderen Klasse beteiligt sich am Wettbewerb. Er trifft 24 Mal den Korb. Bestimmen Sie, wie groß er sein müsste. (2 Punkte) [Falls Sie keine Gleichung ermitteln konnten, verwenden Sie: $y = 0,449x - 48,833$].
- Angenommen, Bernds Vater sieht beim Spiel zu und die Kinder überreden ihn, mitzumachen. Er ist 190cm groß. Eine Regressionsanalyse unter Einbezug von Bernds Vater ergibt $y = 0,67x - 81,577$. Beurteilen Sie dieses Ergebnis! (2 Punkte)

3. Aufgabe: Abfluss-Vergleich **TI 84** (20 Punkte)

Zwei Abfluss-Systeme S_1 und S_2 für Küchenspülen sollen verglichen werden. Zum Zeitpunkt $t_0 = 0$ beginnt das Abfließen aus zwei Spülbecken. Die verbleibende Wassermenge in den Becken wird in den Systemen durch $V_1(t) = -t^2 + 81$ und $V_2(t) = (t+3) \cdot (t-4,5) \cdot (t-6)$ (mit t in Sekunden) beschrieben.



Begründen Sie Ihre Ergebnisse jeweils auch durch Angabe der betrachteten Funktionseigenschaft. Nutzen Sie den GTR für Proben.

- Weisen Sie nach, dass in beiden Becken zum Zeitpunkt t_0 die gleiche Wassermenge ist. (3 Punkte)
- Ermitteln Sie, in welcher Zeitdauer die Becken jeweils vollständig geleert sind. (3 Punkte)
- Ermitteln Sie für beide Systeme die maximale Ablaufgeschwindigkeit und den Zeitpunkt, zu dem diese erreicht wird. Zur Kontrolle: $V_2'(t) = 3t^2 - 15t - 4,5$ (6 Punkte)
- Berechnen Sie für beide Systeme die durchschnittliche Ablaufgeschwindigkeit über dem gesamten, benötigten Zeitintervall. (4 Punkte)
- Berechnen Sie (ohne GTR) den Zeitpunkt, zu dem die momentane Ablaufgeschwindigkeit in beiden Becken gleich ist. (4 Punkte)

Viel Erfolg bei der Bearbeitung!