

Simulation einer mündlichen Abi(nach)prüfung auf LK-Niveau

Aufgabe für den 1. Prüfungsteil, Bearbeitungszeit 30 Minuten

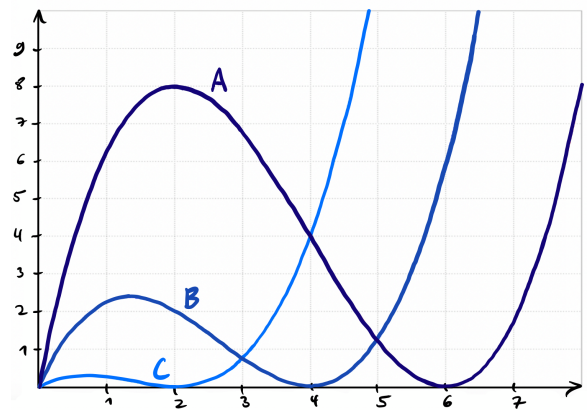
Der Fluss in der Sahara



Tatsächlich ertrinken in der Sahara mehr Menschen als dort verdursten. Grund dafür sind Sturzfluten, die selten und nur bei speziellen klimatischen Bedingungen auftreten. Ist dies der Fall, füllen sich die ausgetrockneten Flussbetten, die so genannten Wadis, extrem schnell und werden für einige Stunden zur großen Gefahr. In einem dieser Wadis kann die Durchflussgeschwindigkeit des entstandenen Flusses in den ersten 8 Stunden nach seiner Entstehung, abhängig von den

klimatischen Faktoren, durch die Funktion $f_k(t) = \frac{1}{4}t^3 - kt^2 + k^2t$, $k > 0$, beschrieben werden. Dabei gibt t für $0 \leq t \leq 8$ die seit der Entstehung des Flusses vergangene Zeit in Stunden und $f_k(t)$ die Durchflussgeschwindigkeit in 1000 m^3 pro Stunde an.

Die hier dargestellten Graphen A, B und C gehören zu den Funktionen f_1 , f_2 und f_3 .



- Berechnen** Sie die Nullstellen der Funktionsschar in Abhängigkeit vom Parameter k und **interpretieren** Sie das Ergebnis im Sachzusammenhang.
- Im Folgenden dürfen Sie ohne Nachweis nutzen, dass die Nullstellen von $f_k'(t)$ bei $t_1 = \frac{2}{3}k$ und $t_2 = 2k$ liegen. **Berechnen** Sie in Abhängigkeit vom Parameter k wann die Durchflussgeschwindigkeit ihr lokales Maximum erreicht und **begründen** Sie, dass zu diesem Zeitpunkt nicht zwangsläufig die größte Durchflussgeschwindigkeit auftritt.
- Ordnen** Sie begründet **zu**, welcher Graph zu welcher Funktion gehört.
- Beschreiben** Sie den Einfluss des Parameters k auf die Entwicklung des Flusses und **erläutern** Sie, warum besonders große und besonders kleine Werte von k im Sachzusammenhang keinen Sinn machen.
- Geben** Sie einen Term **an**, der die durchschnittliche Änderungsrate der Durchflussgeschwindigkeit in den ersten 3 Stunden in Abhängigkeit vom Parameter k angibt und **bestimmen** Sie k so, dass diese durchschnittliche Änderungsrate $\frac{1}{4}$ beträgt.
- Ermitteln** Sie für $k = 2$ die in den ersten 6 Stunden insgesamt durch den Fluss geflossene Wassermenge. (Kontrolllösung: 9000 m^3)
- Stellen** Sie einen Ansatz **auf** um einen weiteren Parameter k_2 zu berechnen, sodass in den ersten 6 Stunden doppelt so viel Wasser durch den Fluss fließt wie in Aufgabenteil f).