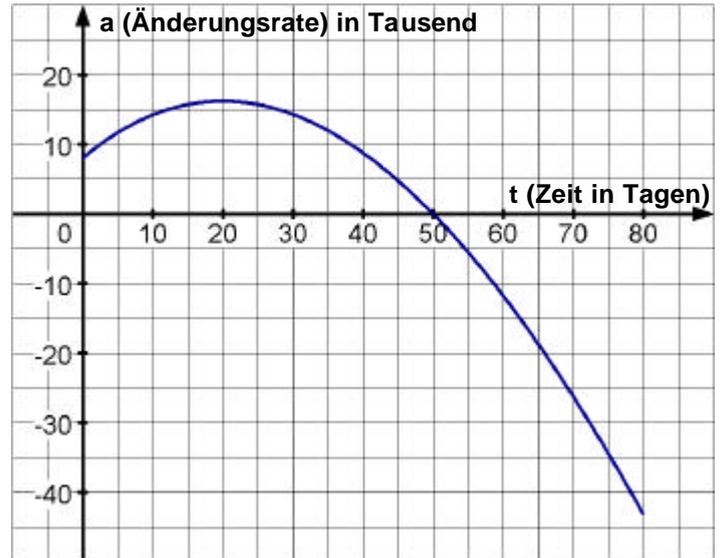


Integralrechnung mit ganzrationalen Funktionen - Anwendungsaufgabe 1

Während einer Grippeepidemie erkranken täglich neue Personen, gleichzeitig werden aber auch bereits Erkrankte wieder gesund. Die Differenz dieser beiden Zahlen ist die Änderungsrate der gerade Erkrankten. In der nebenstehenden Abbildung ist der Verlauf dieser Änderungsrate a in Abhängigkeit von der Zeit t nach Ausbruch der Epidemie dargestellt. Dieser Verlauf kann näherungsweise durch eine ganzrationale Funktion dritten Grades beschrieben werden. Für die weiteren Berechnungen nehmen wir an, dass jeder Erkrankte nach 10 Tagen wieder gesund wird.



Arbeitsaufträge:

- Beschreibe anhand der graphischen Darstellung mit eigenen Worten den Verlauf der Änderungsrate der gerade Erkrankten während der Epidemie. Begründe insbesondere, warum diese Änderungsrate zuerst positiv und dann negativ ist.
- Beschreibe anhand dieser Änderungsrate weiter, wie der Verlauf der Zahl der gerade Erkrankten während der Epidemie ist.

Der Funktionsterm der Funktion, die den oben dargestellten Verlauf der Änderungsrate a der gerade Erkrankten in Abhängigkeit von der Zeit t nach Ausbruch der Epidemie in Tagen beschreibt, lautet

$$a(t) = \frac{1}{20} \cdot (t^3 - 450 \cdot t^2 + 16800 \cdot t + 160000) \text{ mit } 0 \leq t \leq 80$$

- Bestimme den Term $A(t)$ derjenigen Funktion, die die Zahl der gerade Erkrankten A in Abhängigkeit von der Zeit t nach Ausbruch der Epidemie in Tagen beschreibt. (Kontrollerggebnis:

$$A(t) = \frac{1}{80} \cdot (t^4 - 600 \cdot t^3 + 33600 \cdot t^2 + 640000 \cdot t)$$

- Berechne, wie viele Personen am 1. Tag der Epidemie neu erkrankten.
- Berechne, wie viele Personen am 10. Tag nach Ausbruch der Epidemie erkrankt waren.
- Berechne, wie viele Personen am 15. Tag nach Ausbruch der Epidemie neu erkrankten (**Vorsicht!**).
- Berechne, an welchem Tag sich die Zahl der gerade Erkrankten am stärksten änderte. Berechne weiter, um wie viele Personen sich die Zahl der Erkrankten an diesem Tag änderte.
- Berechne, an welchem Tag die meisten Personen erkrankt waren. Berechne weiter, wie viele Personen an diesem Tag erkrankt waren.
- Berechne, an welchem Tag genau so viele Personen erkrankten wie Personen gesund wurden. Berechne weiter, wie viele Personen an diesem Tag erkrankt waren.
- Berechne, an welchem Tag noch 534000 Personen erkrankt waren.
- Berechne, wie viele Personen am 70. Tag nach Ausbruch der Krankheit gesund wurden.
- Berechne, an welchem Tag die Epidemie vorbei war.

Zusatzaufgabe:

- Bei einer aktuellen Grippeepidemie wurde gemessen, dass bei Ausbruch der Krankheit die Zahl der Neuerkrankungen bei 10000 lag. Mit welcher maximalen Anzahl von Erkrankten würdest du dann bei dieser aktuellen Epidemie rechnen? Gib eine oder auch mehrere rechnerisch begründete Prognosen an.