

a) (1) ▶  **$f$  und  $g$  vergleichen**

Um Funktionen zu vergleichen, solltest du auf ihre Funktionswerte, die Steigung sowie Extrema und Nullstellen eingehen.

Dies musst du dann noch in den hier geforderten Sachzusammenhang einordnen. Achte also darauf, dass du den Kurven auch ihren richtigen Sachbezug zuordnest.

- Funktionswerte, Steigung, Extrema und Nullstellen vergleichen
- Sachzusammenhang, wenn gefordert
- Funktionen Bedeutung zuordnen

(2) ▶ **Konzentrationen für  $t = 0$  und  $t = 14$  bestimmen**

Die allgemeine Formel zur Bestimmung eines Funktionswertes  $a$  zu einem Zeitpunkt  $t_0$  lautet  $f(t_0) = a$ .

- Setze  $t = 0$  und  $t = 14$  in  $f(t)$

(3) ▶ **Zeitpunkt höchster Ozonkonzentration in der Stadt**

Die höchste Ozonkonzentration beschreibt den Funktionswert der Extremstelle. Folglich musst du zunächst die Extremstelle bestimmen.

Dazu musst du die notwendige Bedingung mit  $f'(x) = 0$  sowie die hinreichende Bedingung mit  $f''(x) < 0$  erfüllen.

- notwendige hinreichende Bedingung der Nullstelle
- $f'(x) = 0$
- $f''(x) < 0$

(4) ▶ **Unterschiede der beiden Funktionen**

Allgemein beschreibst du die Unterschiede zweier Funktionen über  $d(t) = g(t) - f(t)$ . Um die Stelle des geringsten Unterschieds herauszufinden, musst du die Funktion  $d$  auf Tiefpunkte untersuchen.

Dazu muss die notwendige Bedingung  $d'(t) = 0$  sowie die hinreichende Bedingung mit  $d''(t) > 0$  gelten.

Um zu prüfen, ob  $d$  niemals unter einen bestimmten Wert  $b$  sinkt, setze  $d(t) > b$ . Die Ausgabe von true bestätigt diese Aussage.

- Stelle  $d$  mit  $d(t) = g(t) - f(t)$  auf
- $d'(t) = 0$  und  $d''(t) > 0$
- $d(t) > b$  mit  $b$  als Wert der geprüft werden soll

**b) (1) ► Zeitpunkte stärkster Zu- und Abnahme in der Stadt bestimmen**

Die Zu- und Abnahme werden allgemein über die Steigung der Kurve beschrieben. Die Steigung wird in den Wendepunkten der Kurve maximal. Prüfe daher den Graphen von  $f$  auf Wendepunkte. Hierzu müssen die Bedingungen  $f''(t) = 0$  und  $f'''(t) \neq 0$  erfüllt sein.

Sind keine 2 Wendepunkte in dem betrachteten Intervall vorhanden, so musst du eine Randwertbetrachtung durchführen, um die Orte maximaler Steigung zu bestimmen.

- Graphen auf Wendepunkte prüfen
- $f''(t) = 0$  und  $f'''(t) \neq 0$
- Randwertbetrachtung, falls Zu- und Abnahme nicht durch Wendepunkte beschrieben werden

**(2) ► Bedeutung des Integrals im Sachzusammenhang**

Das Integral  $\frac{1}{b-a} \cdot \int_a^b f(t) dt$  beschreibt allgemein den Durchschnittswert der Funktionswerte über den integrierten Zeitraum.

**(3) ► Integral berechnen**

Das Integral beschreibt den Durchschnittswert im Zeitraum  $0 \leq t \leq 8$ . Diesen kannst du mittels des `integral`-Befehls auf deinem Taschenrechner lösen.

**(4) ► Begründung gegen  $f$  im Intervall  $(0; 24)$** 

Ein gewisser Bereich des Intervalls ist bereits als realistisch angenommen. Folglich musst du diesen im weiteren Schritt nicht mehr beachten.

Prüfe die Funktion im Rest des Intervalls auf unrealistische Bedingungen wie Nullstellen oder Streben der Funktion gegen unendlich.

- Zu betrachtenden Bereich eingrenzen
- auf unrealistische Gegebenheiten
- Nullstellen oder Streben gegen unendlich

**c) (1) ► Heutige maximale Ozonkonzentration bestimmen**

Dir ist eine Gleichung mit 3 Variablen gegeben, von denen dir 2 vorgegeben werden. Setze die gegebenen Werte ein und löse nach dem gesuchten Wert auf.

**(2) ► Tageshöchsttemperatur bestimmen**

Dir ist eine Gleichung mit 3 Variablen gegeben, von denen dir 2 vorgegeben werden. Setze die gegebenen Werte ein und löse nach dem gesuchten Wert auf.