1 Flächenberechnung (allgemein)

Geg.: f(x) Ges.: $[A]_a^b = \left| \int_a^b f(x) \cdot dx \right|$

1. Ermitteln der Nullstellen, um die Teilflächen zu ermitteln.

   Nullstellen: x_{N1}, x_{N2}, ...

2. Überprüfen, welche Nullstellen in das Integrationsintervall fallen.
   z.B.: x_{N2} und x_{N3} fallen in das Integrationsintervall

3. Gesamtes Integral entsprechend der unter 2. ermittelten Nullstellen in Teilflächen unterteilen.

4. Stammfunktion ermitteln.

5. Integral über Stammfunktion (mit Beträgen) berechnen.

$$[A]_a^b = \left| \int_a^b f(x) \cdot dx \right| = \left| \int_a^{x_{N2}} f(x) \cdot dx \right| + \left| \int_{x_{N2}}^{x_{N3}} f(x) \cdot dx \right| + \left| \int_{x_{N3}}^{b} f(x) \cdot dx \right| =$$

$$|F(x_{N2}) - F(a)| + |F(x_{N3}) - F(x_{N2})| + |F(b) - F(x_{N3})|$$

2 Flächenberechnung zwischen zwei Funktionen

Geg.: f(x) und g(x) Ges.: $[A]_a^b$

1. Differenzfunktion h(x) bilden.

2. Nullstellen der Differenzfunktion ermitteln
   (diese entsprechen den Schnittstellen von f(x) und g(x)).

3. Fläche, die von der Differenzfunktion h(x) eingeschlossen wird (von Nullstelle zu Nullstelle), berechnen. (s. 1 Flächenberechnung (allgemein))

3 Integralrechnung - Berechnung einer unbekannten Grenze

Geg.: f(x), a und A Ges.: b bei $\int_a^b f(x) \cdot dx$

Bestimmen Sie die Grenze b so, dass die von der Funktion eingeschlossene Fläche A einem gegebenen Flächenwert entspricht!

1 Integral ggf. aufteilen, wenn Nullstellen vorhanden sind. (s. 1 Flächenberechnung (allgemein))

2 Gleichsetzen mit gegebener Fläche
$|F(b) - F(a)| = A$, da F(a) ein Zahlenwert ist (a ist gegeben), kann nach b aufgelöst werden.

3 Bei mehreren Lösungen für b (z.B. bei $b^2 = A - a^2$) muss noch eine Plausibilitätsprüfung durchgeführt werden, welcher der Zahlenwerte die gesuchte Lösung darstellt.

4 Bestimmtes Integral

Geg.: f(x) Ges.: Integral im Intervall [a, b]

$$\int_a^b f(x) \cdot dx = F(b) - F(a)$$

Flächen werden miteinander verrechnet (vgl. Gewinn-Verlust-Rechnung in einem Zeitabschnitt)

5 Bestimmung der Stammfunktion durch Punkt

Geg.: f(x) und ein Punkt P Ges.: F(x) mit eindeutigem C

Bestimmen Sie die Stammfunktion F(x), die durch den Punkt P verläuft.

1. Allgemeine Stammfunktion ermitteln (mit C).

2. Einsetzen der Punkt Koordinaten $F(x_p) + C = y_p$, wenn $P(x_p \mid y_p)$