

Guter Studienstart (ETOS/BIOS/Nulltes Semester)

9. Übungsblatt zur Mathematik

Teil A

Aufgabe 1

Berechnen Sie eine Stammfunktion zu den folgenden Funktionen; beachten Sie was die freie Variable ist; der Rest sind Konstanten.

a) $f(x) = cx^2 + dx,$

b) $f(z) = az^3 + \frac{1}{a}z,$

c) $g(x) = (2c - x) \cdot (2x - c),$

d) $h(a) = ca^2 + ac^2,$

e) $f(x) = x^2y + \frac{x}{y^2} + y^2,$

f) $f(y) = x^2y + \frac{x}{y^2} + y^2.$

Aufgabe 2

„Raten“ Sie eine Stammfunktion, d.h., stellen Sie eine Vermutung auf, überprüfen Sie durch Ableiten Ihre Vermutung und passen Sie ggf. Konstanten geeignet an.

a) $f(x) = \sin x,$

b) $g(x) = \cos(3x + c),$

c) $h(x) = \sin(ax + b),$

d) $f(x) = e^{2x},$

e) $f(z) = (z + 1)^4,$

f) $g(y) = (2y - 5)^3,$

g) $h(x) = \sqrt{cx + d},$

h) $h(a) = \frac{3}{(a + 1)^2},$

i) $g(r) = \frac{1}{(5r + 4)^3}.$

Aufgabe 3

Sei $f(x) = x^3 - 3x^2 - 4x + 12.$

Bestimmen Sie die drei Nullstellen von f (Tipp: die Nullstellen sind ganzzahlig), skizzieren Sie den Funktionsgraf, und berechnen Sie die von f und der x -Achse zwischen den (äußeren) Nullstellen eingeschlossene (nicht vorzeichenbehaftete) Fläche sowie das Integral von f zwischen den (äußeren) Nullstellen.

Teil B

Ihre Lösungen dieser Woche (zu allen Übungsblättern als EIN pdf-Dokument) laden Sie bitte spätestens **bis 02.05.** auf RWTH-Moodle hoch.

Abgabeaufgabe 9-1

Bestimmen Sie eine Stammfunktion zu den folgenden Funktionen. Benutzen Sie die Potenzregel oder ermitteln Sie die Stammfunktion durch gezieltes Raten, zurück Ableiten und ggfs. Anpassen von Konstanten. Beachten Sie, was die freie Variable ist, die anderen Variablen sind Konstante.

[1,5+1,5+2 Punkte]

a) $f(x) = \frac{3}{2x^2} - 4x\sqrt{x},$

b) $f(b) = \sin\left(\frac{b}{a} - 1\right),$

c) $f(t) = \frac{1}{\sqrt{at - b}}.$

Abgabeaufgabe 9-2

Gegeben sei die Funktion f mit

$$f(x) = x^3 + x^2 - 2x.$$

Schreiben Sie im Folgenden alle Rechenschritte auf.

- a) Bestimmen Sie die Nullstellen von f , und skizzieren Sie den Funktionsgraf.

[1 Punkt]

- b) Berechnen Sie das Integral von f zwischen den äußeren Nullstellen.

[1,5 Punkte]

- c) Berechnen Sie den Gesamthalt der Flächen zwischen dem Graf von f und der x -Achse.

[1,5 Punkte]

- d) Erläutern Sie, warum in den Aufgabenteilen b) und c) nicht der gleiche Wert herauskommt.

[1 Punkt]