

Liebe Klasse 11c,

Ich hoffe euch geht es allen gut. Macht euch keine Sorgen, wir bekommen das schon hin. Für diese Woche habe ich euch folgende Aufgaben rausgesucht. Ich überlege mir noch etwas bis nächste Woche für den Vergleich der Aufgaben. Falls es noch Fragen gibt, könnt ihr euch per Mail (ronnydox@icloud.com) bei mir melden.

Liebe Grüße

Ronny Do Xuan :)

Aufgabenkomplex 1

Als erstes beendet ihr bitte die Aufgaben aus der letzten Stunde (S.193/1 und S.194/2,3,4) und löst zusätzlich die Aufgaben 5 und 6 auf der Seite 194. Ihr könnt eure Lösungen selbst mit dem CAS überprüfen.

Aufgabenkomplex 2

Unser nächstes Kapitel ist „5.3 Das bestimmte Integral“. Dazu lest ihr euch bitte im Buch die Seiten: 196 und 198-199 durch, um einen ersten Eindruck und ein Grundverständnis des bestimmten Integrals zu bekommen. Es ist nicht schlimm, wenn ihr den schwierigen Beweis zum Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung nicht vollständig versteht. Anschließend übernehmt ihr das [blau](#) /[orange](#) geschriebene in euren Hefter.

[5.3 Das bestimmte Integral](#)

Das bestimmte Integral $\int_a^b f(x) dx$ entspricht dem Grenzwert einer Streifensumme. Dabei

entsprechen die [Integrationsgrenzen](#) a und b den Grenzen der zu untersuchenden Fläche, welche durch die Funktion f und durch die x -Achse im Intervall $[a; b]$ begrenzt wird. Da Flächenstücke oberhalb der x -Achse positiv und Flächenstücke unterhalb der x -Achse negativ eingehen, stellt das bestimmte Integral einer Funktion f im Intervall $[a; b]$ anschaulich eine [Flächenbilanz](#) dar. Zur Berechnung dieses bestimmten Integrals, nutzt man nach dem [Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung](#) folgenden Zusammenhang:

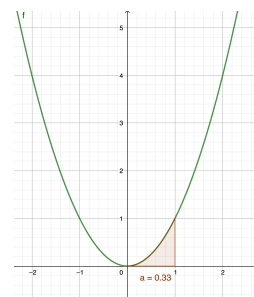
$$\int_a^b f(x) dx = [F(x)]_a^b = F(b) - F(a)$$

Man integriert also zunächst die Funktion f und setzt dann obere bzw. untere Grenze in die Stammfunktion F ein und subtrahiert beide Werte voneinander („obere Minus untere“). Die Integrationskonstante c kann man weglassen, da sie sich bei der Subtraktion sowieso aufhebt.

Es folgen nun Beispiele zur Berechnung und Interpretation der bestimmten Integrale.

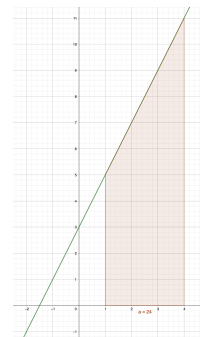
Bsp. a) $\int_0^1 x^2 dx = \left[\frac{x^3}{3} \right]_0^1 = \frac{1^3}{3} - \frac{0^3}{3} = \underline{\underline{\frac{1}{3}}}$

Dies entspricht anschaulich genau unserer gesuchten Fläche aus unserem Bsp. 5 im Kapitel 5.1.

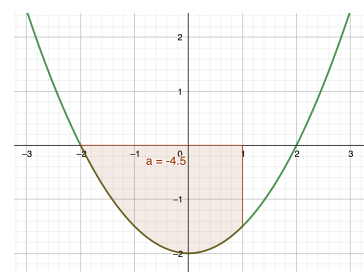


b) $\int_1^4 2x + 3 dx = [x^2 + 3x]_1^4 = 4^2 + 3 \cdot 4 - (1^2 + 3 \cdot 1) = 28 - 4 = \underline{\underline{24}}$

Dies entspricht der Trapezfläche zwischen dem Graphen von f und der x-Achse im Intervall $[1; 4]$.

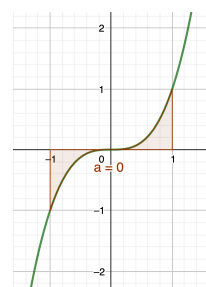


c) $\int_{-2}^1 \frac{1}{2}x^2 - 2 dx = \left[\frac{x^3}{6} - 2x \right]_{-2}^1$
 $= \frac{1^3}{6} - 2 \cdot 1 - \left(\frac{(-2)^3}{6} - 2 \cdot (-2) \right)$
 $= \frac{1}{6} - 2 - \left(-\frac{8}{6} + 4 \right) = \frac{1}{6} - \frac{12}{6} + \frac{8}{6} - \frac{24}{6}$
 $= -\frac{27}{6} = \underline{\underline{-\frac{9}{2} = -4,5}}$



Dies entspricht vom Betrag her der Fläche zwischen Funktion f und x-Achse im Intervall $[-2; 1]$. Da die Fläche unterhalb der x-Achse liegt, ist das Ergebnis des bestimmten Integrals negativ.

d) $\int_{-1}^1 x^3 dx = \left[\frac{x^4}{4} \right]_{-1}^1 = \frac{1^4}{4} - \frac{(-1)^4}{4} = \frac{1}{4} - \frac{1}{4} = 0$



Das bestimmte Integral entspricht der Flächenbilanz der Flächen zwischen Funktion f und x-Achse im Intervall $[-1; 1]$. Da die Funktion punktsymmetrisch ist und die Integrationsgrenzen ebenfalls symmetrisch liegen, ist die Fläche unterhalb der x-Achse betragsmäßig genauso groß, wie diejenige oberhalb der x-Achse. Somit hebt die Fläche, die negativ eingeht, die positive Fläche genau auf und es kommt 0 für das bestimmte Integral heraus.

Aufgabenkomplex 3

Zur Übung dieser Thematik bearbeitet ihr bitte die folgenden Aufgaben. Die Beispiele auf der Seite 200-201 könnt ihr euch zum besseren Verständnis auch nochmal anschauen. Haltet euch an die Schreibweise, wie ich sie euch in meinen Beispielen vorgegeben habe. Zur Kontrolle eurer Aufgaben, könnt ihr euren Taschenrechner benutzen. Ihr findet das bestimmte Integral ebenfalls auf der Vorlagentaste.

- S. 202 / 6
- S. 202 / 9, 12 a,b,c
- S. 200 / 3a,c
- S. 201 / 4 a,b,c,d