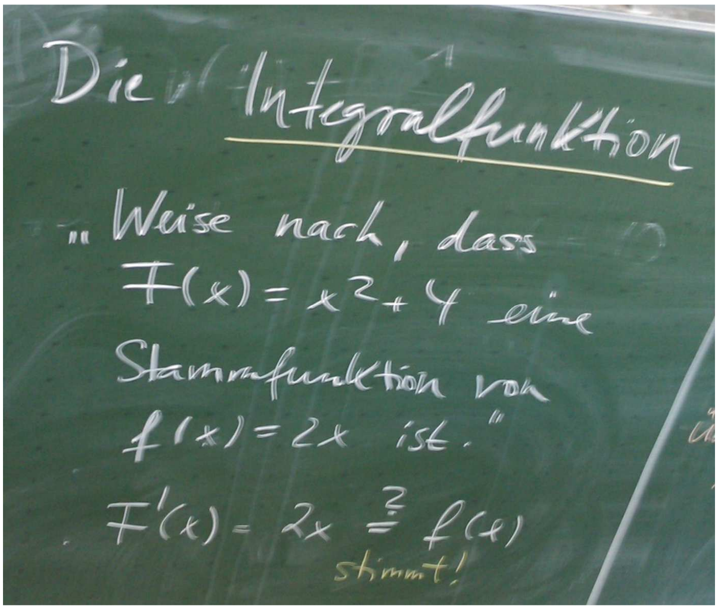
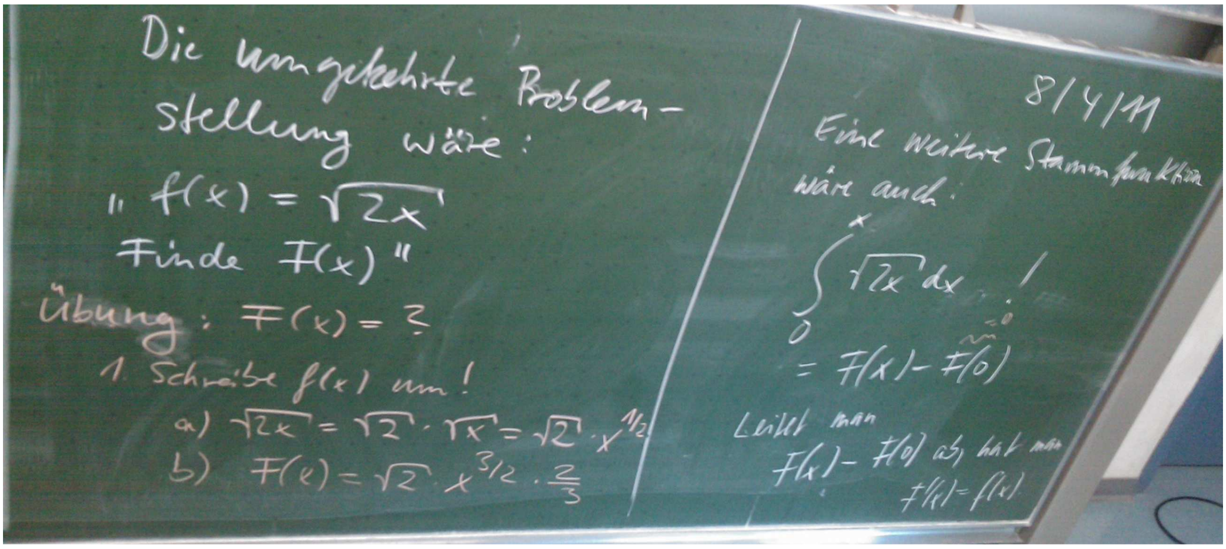
EI M5 2010-11	*Mathematik* Stunde vom 08.04.11	∞

In dieser Doppelstunde haben wir einige bereits behandelten Dinge notiert. Darunter der Begriff der Integralfunktion und dem des uneigentlichen Integrals.

Tafelbild





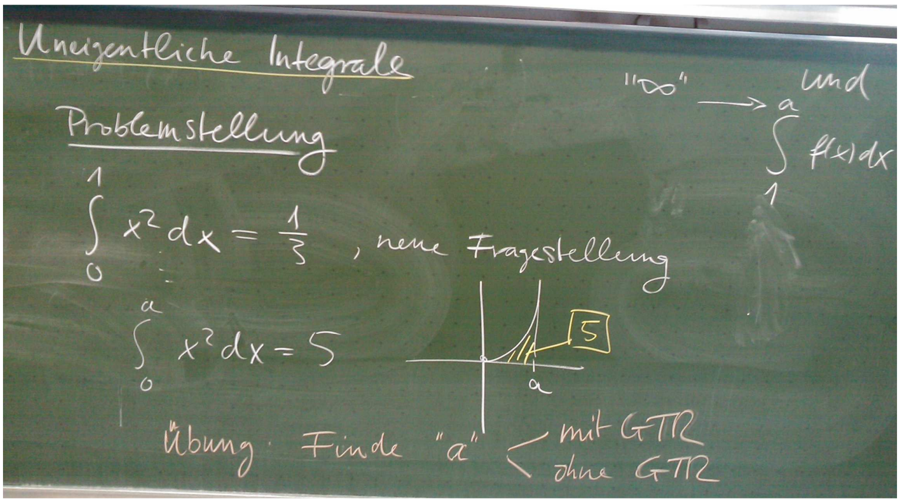
Man nennt den Ausdruck

$$\int_0^x f(x)dx$$

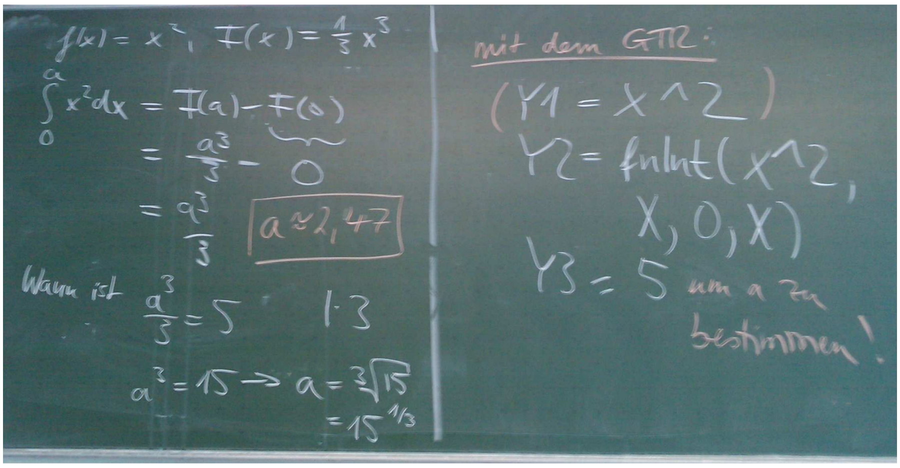
auch Integralfunktion von f(x). Eigentlich ist noch die untere Grenze wichtig, aber wir nehmen hier immer 0, mehr dazu weiter unten!

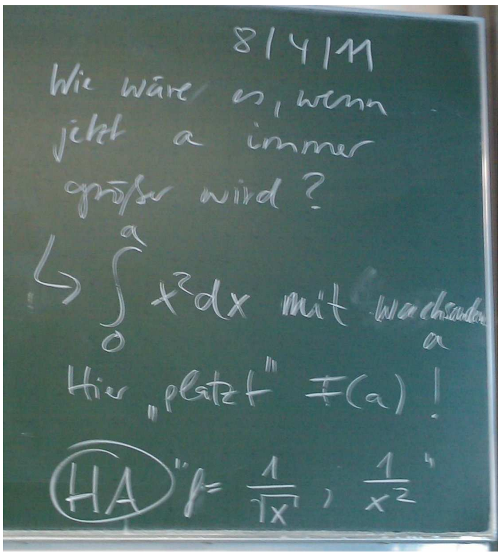
Die Integralfunktion führt ja zu F(x)-F(0). Leitet man diesen Ausdruck ab, findet man F ‘(x) - 0 = F ‘(x) = f(x). Witzigerweise ist also die Integralfunktion immer eine Stammfunktion von f(x).

An dieser Stelle sieht man auch, dass als untere Grenze die 0 nicht notwendig ist, damit das dann dastehende Integral eine Stammfunktion von f(x) ist: beim Ableiten fliegt die Konstante sowieso raus.

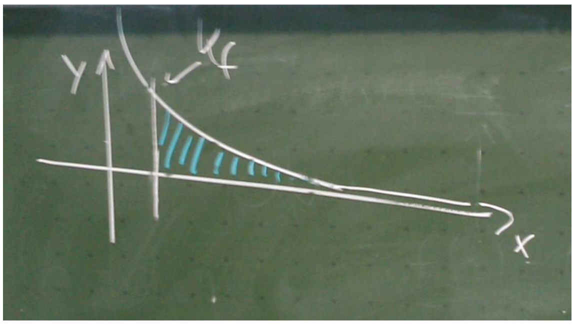


Links die Lösung „per Hand“, rechts mit GTR:





Für die HA ist diese Skizze hilfreich:



Wenn die obere Grenze a wächst und wächst und wächst, notiert man dafür (am Beispiel f(x)=1/x² diesen Ausdruck:

$$\int_{1}^{\infty} \frac{1}{x^2}\,dx$$

Ein solcher Ausdruck heißt „unbestimmtes" Integral. Das Problem hier ist, dass die rechte Grenze gar nicht existiert, denn Unendlich ist für uns keine Zahl (das kann man natürlich in der Mathe ändern, aber nicht in der Schulmathe). Genauso blöd wäre es gewesen, wenn man als untere Grenze 0 gewählt hätte. Denn Null ist für 1/x² auch nicht brauchbar.

Wie ist es jetzt aber mit dem Flächeninhalt in einem solchen Fall?! Es könnte ein unendlich großer Flächeninhalt sein. Das wäre zumindest denkbar, denn die Fläche ist nach rechts nicht begrenzt! Wir sehen in der nächsten Stunde, dass dies nicht immer der Fall ist und auch, wie man das im Einzelfall entscheidet.