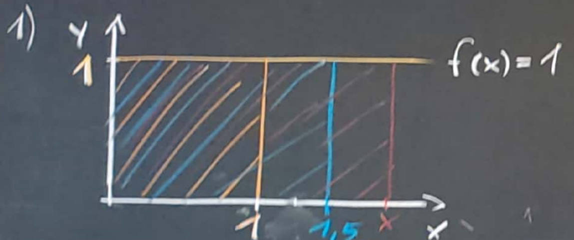
Integralrechnung

Gesucht: Berechnungsmöglichkeit für den Flächeninhalt unter einer Kurve (Graf von f(x) und x-Achse)

1)



Für $x=1$ ist $A = 1\cdot 1 = 1$ FE (Flächen-Einheit)

Für $x=1{,}5$ ist $A = 1\cdot 1{,}5 = 1{,}5$ FE

Für x allgemein ist $A = 1\cdot x$

$f(x)=1$ $\qquad F(x) = x$

x	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	1	1	1	1	1

2)

Für $x=1$ ist $A = \frac{1}{2}\,1\cdot 1 = \frac{1}{2}$ FE

Für $x=1{,}2$ ist $A = \frac{1}{2}\cdot 1{,}2\cdot 1{,}2 = \frac{1}{2}\cdot 1{,}2^2$

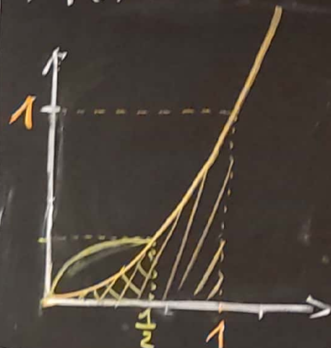
Für $x=2$ ist $A = \frac{1}{2}\cdot 2\cdot 2 = \frac{1}{2}\cdot 2^2$

Für x allgemein ist $A = \frac{1}{2}x\cdot x = \frac{1}{2}\cdot x^2$

$f(x)=x$ $\qquad F(x) = \frac{1}{2}x^2$

x	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	-2	-1	0	1	2

3) $f(x)=x^2$



$\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

Für $x=1$ ist $A = \frac{1}{3}\,1\cdot 1^2 = \frac{1}{3}\,1^3$ FE

Für $x=\frac{1}{2}$ ist $A = \frac{1}{3}\,\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{3}\cdot\left(\frac{1}{2}\right)^3$ FE

Für x allgemein $A = \frac{1}{3}x\cdot x^2 = \frac{1}{3}x^3$

$f(x)=x^2$ $\qquad F(x) = \frac{1}{3}x^3$

x	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	4	1	0	1	4

$f(x)$	$F(x)$
1	x
x	$\frac{1}{2}x^2$
x^2	$\frac{1}{3}x^3$
x^3	$\frac{1}{4}x^4$
x^4	$\frac{1}{5}x^5$
x^n	$\frac{1}{n+1}x^{n+1}$

Bestimme die Fläche für $f(x)=x^3$ und $x=2$ (von 0 aus)

$f(x)$ ist die Ableitung von $F(x)$ $\qquad F'(x) = f(x)$

$F(x)$ heißt Stammfunktion

Ableiten:

(1.) (2.) -1

$f(x) = 3x^{4}$ $\qquad f'(x) = 4 \cdot 3x^{3}$

zuerst mal
dann ein weniger

Aufleiten

(1.) $+1$

$f(x) = 3x^{4}$ $\qquad F(x) = \dfrac{3x^{5}}{5} + C$

(2.)

zuerst ein mehr
dann durch

Konstante c fällt weg

Hinweis $\dfrac{1}{4} : 5 = \dfrac{1}{4} \cdot \dfrac{1}{5} = \dfrac{1}{4 \cdot 5} = \dfrac{1}{20}$

Teilst du einen Bruch, warum auch immer, durch eine Zahl, nimm den Nenner (die untere Zahl) damit mal.

Bilde die Stammfunktion
(leite auf)

a) $f(x) = 2x$ $\qquad F(x) =$

b) $f(x) = 4x^{2}$ $\qquad F(x) =$

c) $f(x) = \frac{1}{4}x^{3}$ $\qquad F(x) =$

d) $f(x) = \frac{1}{4}x^{3} - \frac{1}{2}x^{2} + 2$ $\qquad F(x) =$