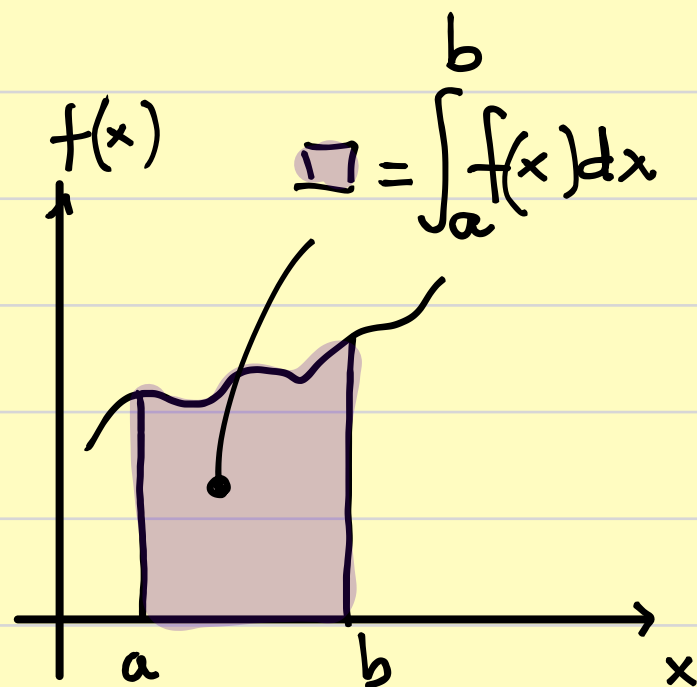


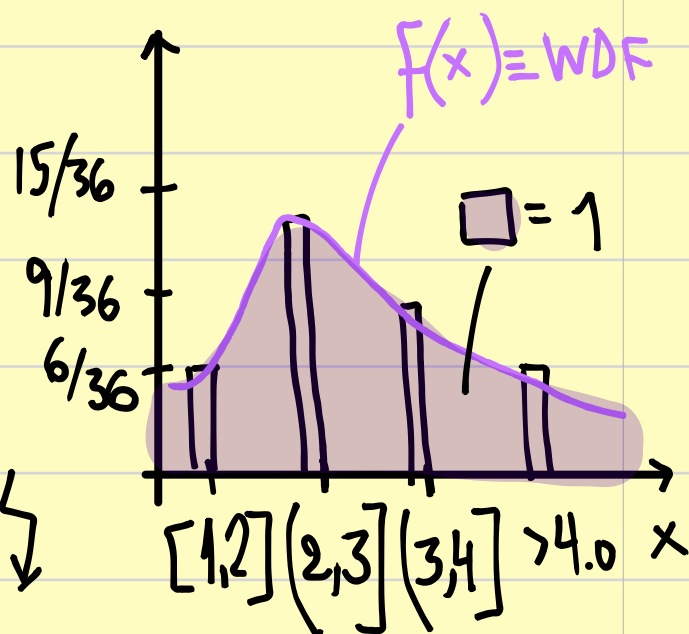
Wahrscheinlichkeitstheorie (W-Theorie)

W-Funktionen.

- W. Dichtfunktion (WDF)



Beispiel.	$X(\text{Noten})$	Häufigkeit der Variable
> 4.0	6	$6/36$
$(3, 4]$	9	$9/36$
$(2, 3]$	15	$15/36$
$[1, 2]$	6	$6/36$
	$\sum 36$	$\sum = 1$

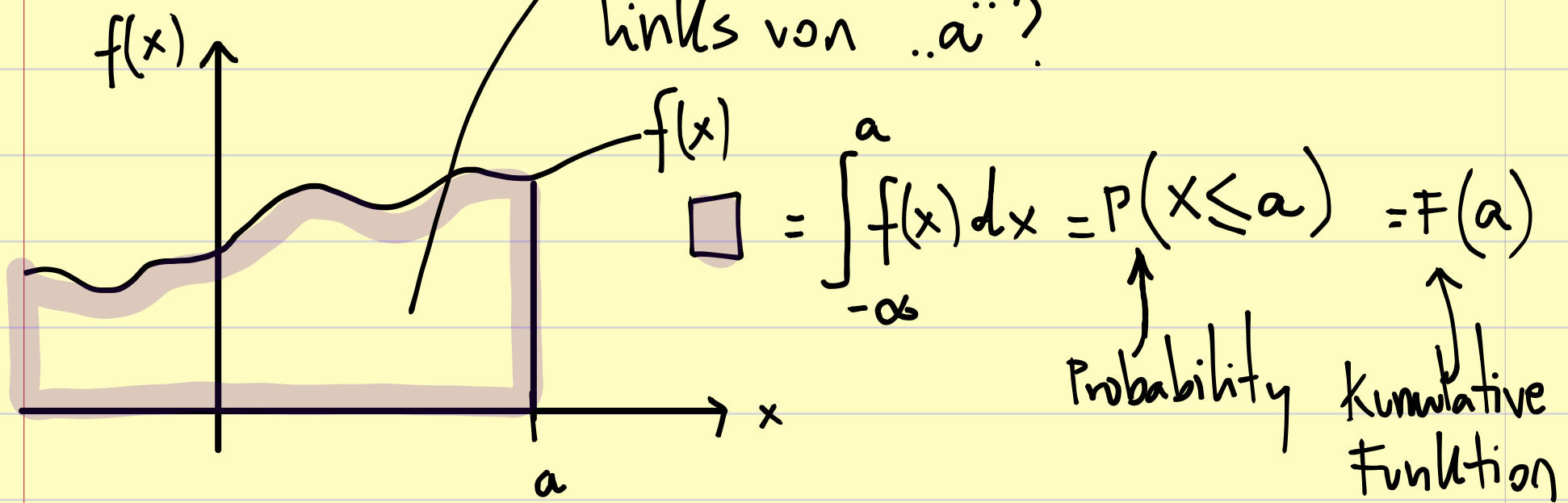


Die Häufigkeit vom Intervall ergibt die WDF $\equiv f(x)$.

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = \sum \text{Häufigkeiten} = 1$$

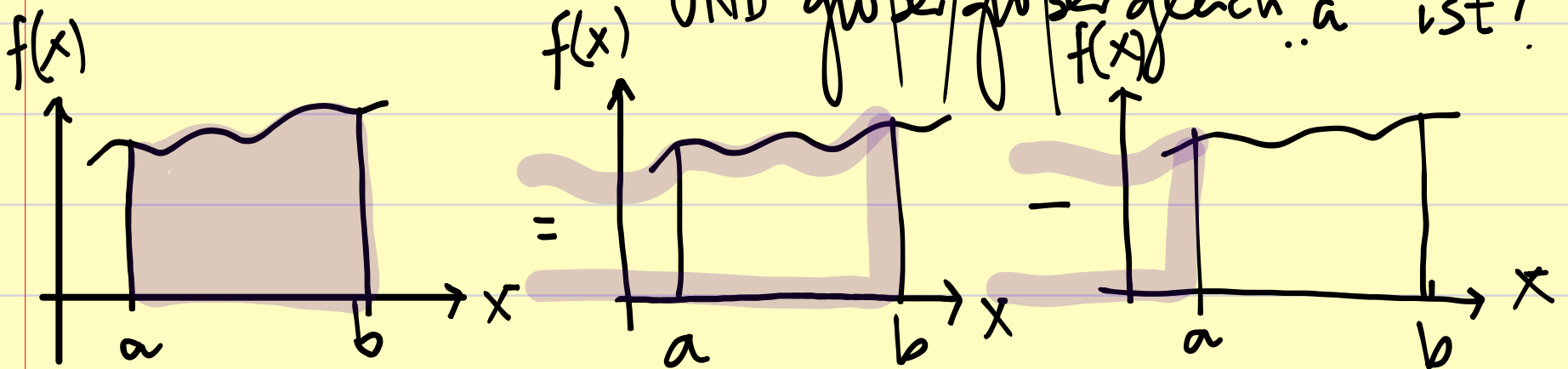
- W-Rechnung, angenommen die WDF ist bekannt.

a) Was ist die W. dafür, dass X kleiner/kleiner gleich als $..a..$ ist? \equiv Was ist die Fläche unter der Kurve links von $..a..$?



$$F(\infty) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1$$

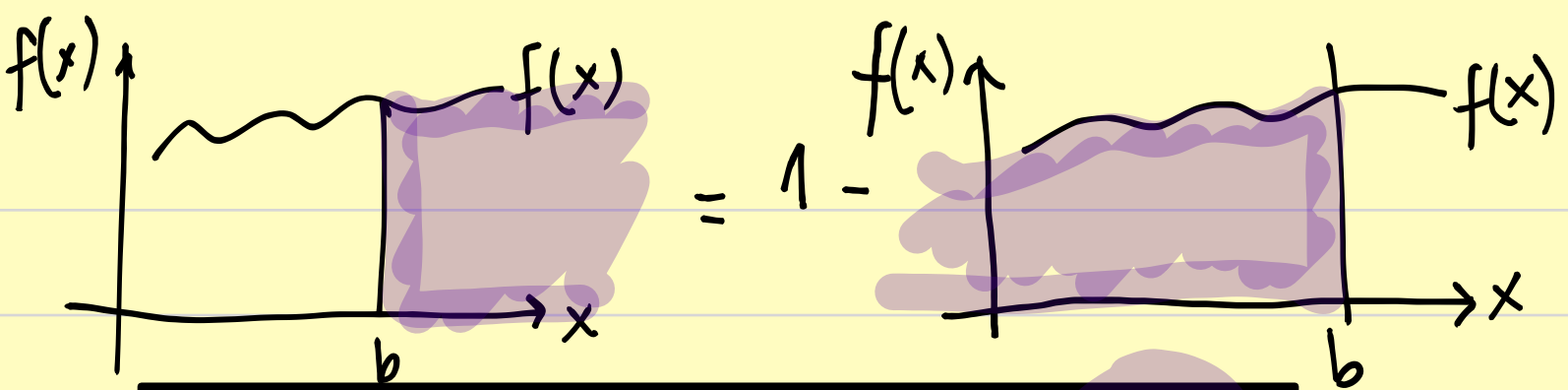
b) Was ist die W. dafür, dass X kleiner/kleiner gleich $..b..$ UND größer/größer gleich $..a..$ ist?



$$P(a \leq X \leq b) = P(X \leq b) - P(X \leq a)$$

$$\int_a^b f(x) dx = \int_{-\infty}^b f(x) dx - \int_{-\infty}^a f(x) dx$$

c. Was ist die W. dafür X größer/größer gleich b ist?



$$P(X > b) = 1 - P(X \leq b)$$

①. UNIFORM VERTEILUNG / W D F

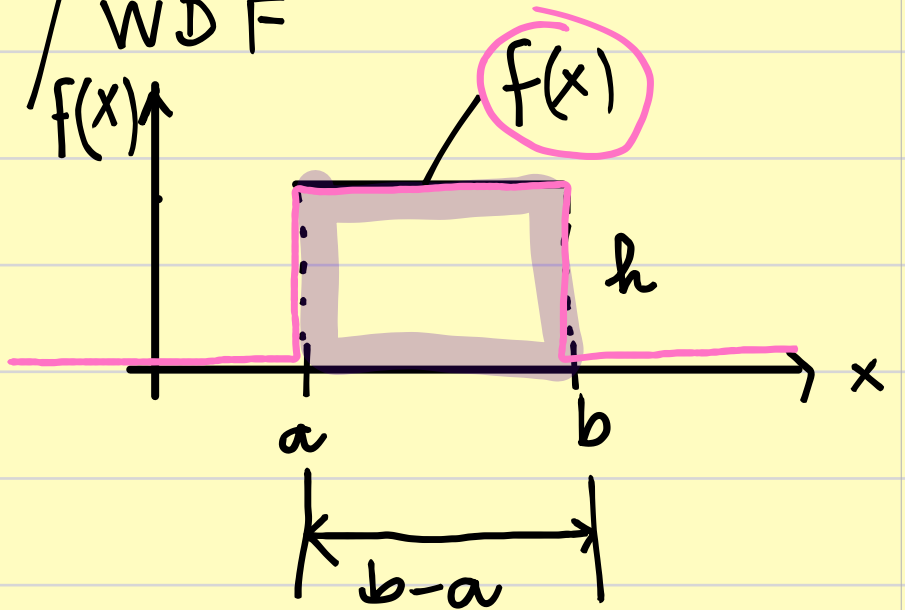
$$\square \text{ Fläche} = 1 = (b-a) \cdot h$$

$$h = \frac{1}{b-a}$$

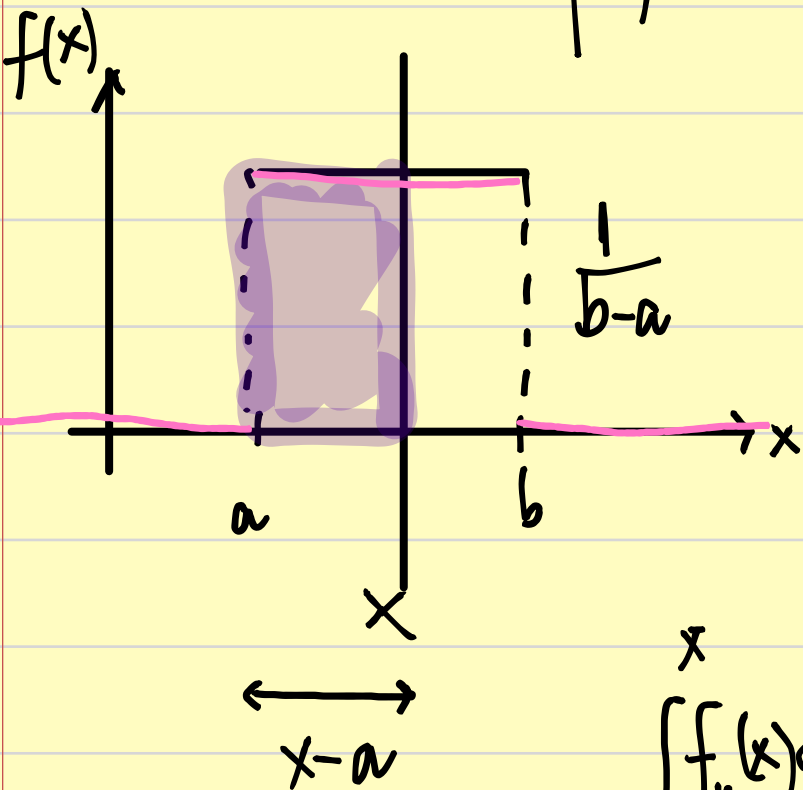
$$f_u(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

$$M_1 = \frac{a+b}{2}$$

$$\sigma_{M_2} = \frac{b-a}{\sqrt{12}}$$



Was ist die W. dafür, dass $X \leq x$ ist?

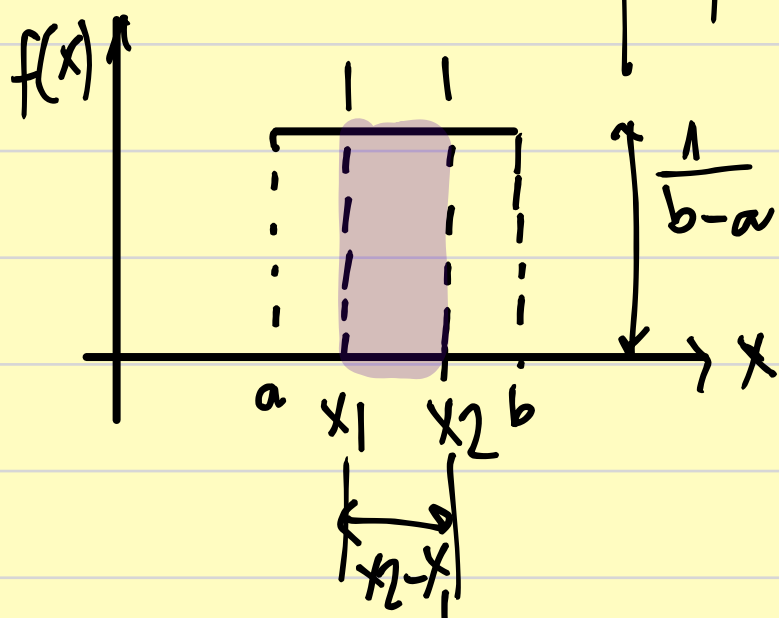


$$P(X_u \leq x) = \int_{-\infty}^x f_u(x) dx = \frac{1}{b-a} \cdot x - a$$

$$F(X) = \frac{x-a}{b-a}$$

$$\int_{-\infty}^x f_u(x) dx = \int_a^x f_u(x) dx = \frac{x-a}{b-a}$$

• Was ist die W. dafür, dass $X \leq x_2$ UND $X \geq x_1$ ist?



$$\begin{aligned}
 P(x_1 \leq X \leq x_2) &= \frac{x_2 - x_1}{b - a} = \\
 &= P(X \leq x_2) - P(X \leq x_1) = \\
 &= \frac{x_2 - a}{b - a} - \frac{x_1 - a}{b - a} = \frac{x_2 - a - x_1 + a}{b - a} \\
 &= \frac{x_2 - x_1}{b - a}
 \end{aligned}$$

Übung. Uniformverteilung. Die Wartezeit an einer Bushaltestelle ist UNIFORM verteilt: $X \sim U[1, 12]$ Minuten.

a) Was ist die WDF?

b) Was ist die W. dafür, dass die Wartezeit $X \leq 8$ Minuten ist?

c) " " " " " " " " " " $X \geq 4$ " " ?

d) Was ist μ_1 & $\sqrt{\mu_2}$?

e) Was ist die W. dafür, dass die Wartezeit $3 \leq X \leq 6$ Minuten ist?

