<u>*Die Dichtefunktion*</u>

➮ *A) Wie zeichnet man die Dichtefunktion?*

① <u>Bezeichnen der Achsen:</u>

Horizontale Achse mit „x“
Vertikale Achse mit „f(x)“ (oder y)

② <u>Abtragen der Intervallgrenzen auf der x-Achse</u>

③ <u>Ermittlung des Kurvenverlaufs:</u>

a) Besteht die Dichtefunktion nur **aus Konstanten**
(z.B. $1, \frac{1}{2k}, a, \frac{a}{4}, 1+a$), d.h. <u>kein „x“</u> in der Funktion

➪ Diese Konstante (für k oder a zum Zeichnen einen beliebigen Wert annehmen) auf der f(x)-Achse abtragen (maßstabsgerecht!) und
Funktion innerhalb der gegebenen Intervallgrenzen als Parallele zur x-Achse mit dem Abstand der Konstanten zeichnen.

b) Beinhaltet die Dichtefunktion **auch die Variable „x“**
(z.B. x, $ax+2$, $3x^2+3x$)

➪ Einige Werte, die innerhalb des angegebenen Intervalls liegen für x einsetzen und ausrechnen (= f(x) -Wert!).
➪ Anhand der gefundenen Punkte x/f(x) Kurvenverlauf zeichnen.

Beachte:

<u>0, sonst</u> bedeutet:
bei allen nicht anders definierten Intervallen ist der Kurvenverlauf identisch mit der x-Achse (bitte einzeichnen!)

➮ *B) Wie berechnet man den Erwartungswert und die Varianz?*

① <u>Formel heraussuchen aus der Formelsammlung:</u>

Erwartungswert: $$\boxed{EX = \int_{-\infty}^{+\infty} x * f(x)\,dx}$$

Varianz: $$\boxed{\sigma^2 = VX = \int_{-\infty}^{+\infty} (x - EX)^2 * f(x)\,dx}$$

② Abschnittsweise, d.h. für jedes Intervall

- ➪ Integralgrenzen durch Intervallgrenzen ersetzen und
- ➪ f(x) bzw. EX durch angegebene Funktion bzw. errechneten Wert ersetzen.

③ Integral, wenn möglich vereinfachen

z.B. $x * (3x^2 - 3x) = 3x^3 - 3x^2$

④ Integrieren

z.B. $3x^3 - 3x^2 = \left[\frac{3}{4}x^4 \quad - \quad x^3\right]$

⑤ Integral ausrechnen

d.h. zunächst obere Integralgrentze für x einsetzen, danach die untere, diese beiden Terme werden dann voneinander subtrahiert

z.B. $\left[\frac{3}{4} * (-1)^4\right] - \left[\frac{3}{4} * (0)^3\right] = \frac{3}{4}$

➷ *C) Wie ermittelt man die Verteilungsfunktion?*

① Ersetzen der Variable „x" in der Dichtefunktion durch „v"

z.B. $x^2 + 2 \Rightarrow v^2 + 2$

② Abschnittsweise integerieren und zwar mit folgenden Intervallgrenzen:

a) obere Grenze = x
b) untere Grenze: linke Grenze des jeweiligen Intervalls (=kleinere Zahl)

③ Einsetzen der rechten Grenze in die gerade ermittelte Verteilungsfunktion und ausrechnen

④ Besteht die Funktion aus mehreren Intervallen,

so ist, ab dem 2. Intervall der in ③ ermittelte Wert zu dem berechneten Integral hinzu zu addieren.
Dann erst erhält man die Verteilungsfunktion für diesen Abschnitt!

Probe: Wenn man in die, anhand des letzten Intervalls ermittelte Verteilungsfunktion die obere Intervallgrenze einsetzt muß sich als Ergebnis 1 ergeben.