31. Ein Basketballer trifft mit 90% Wahrscheinlichkeit in den Korb.

    (a) Wie oft muss er im Mittel werfen, bis er einmal trifft? Welche Verteilung ist hier gegeben?

    (b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass er nicht mehr als fünf Würfe braucht?

32. Die *Schiefe* einer Zufallsvariable X ist definiert durch μ_3/σ_X^3, wobei $\mu_3 = \mathrm{E}((X-\mathrm{E}(X))^3)$ das dritte zentrale Moment ist. Zeige zuerst allgemein, dass $\mu_3 = \mathrm{E}(X^3) - 3\,\mathrm{E}(X)\,\mathrm{V}(X) - \mathrm{E}(X)^3$ ist.

    Zeige nun für die geometrische Verteilung, dass $\mathrm{E}(X^3) = 1/p + 6(1-p)/p^3$ ist, dann dass $\mu_3 = (1-p)(2-p)/p^3$, und schließlich dass die Schiefe gleich $(2-p)\Big/\sqrt{1-p}$ ist.

33. An einer Autobahn wird in einer 100 km/h-Beschränkung eine Radarfalle aufgestellt. Jeder Hundertste fährt schneller als 130 km/h. In 10 Minuten passieren 200 Autos die Radarfalle. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass mehr als 3 davon schneller als 130 km/h fahren? Berechne das mittels

    (a) Binomialverteilung,

    (b) Poissonverteilung als Approximation.

34. *Wiederholung:* Gib die Regeln für die Ableitungen $\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}x^n$, $\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}(af(x)+bg(x))$, $\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}f(x)\cdot g(x)$, $\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}\frac{f(x)}{g(x)}$, $\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}f(g(x))$, $\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}\ln x$ und die unbestimmten Integrale $\int x^n\,\mathrm{d}x$ für $n \neq -1$, $\int af(x)+bg(x)\,\mathrm{d}x$, $\int \frac{1}{x}\,\mathrm{d}x$, $\int f(x)g(x)\,\mathrm{d}x$ an, wobei a und b reelle Zahlen, f' und g' die Ableitungen der Funktionen f bzw. g und F und G Stammfunktionen von f bzw. g sind.

    Löse nun die Ableitung $\frac{\mathrm{d}}{\mathrm{d}x}\frac{1+x^2}{(2+x)(1-x)}$ und das bestimmte Integral $\int_0^1 (2+x^2)(1-x)\,\mathrm{d}x$.

35. Die Kumaraswamy-Verteilung mit Parametern a, b hat eine Verteilungsfunktion $F(x) = 1-(1-x^a)^b$ für $0 \le x \le 1$. Berechne für $a = b = 2$ die Dichtefunktion, den Erwartungswert und die Varianz der Verteilung.