

- und Wendepunkte.
c) Welche Scharkurve f_a besitzt einen direkt auf der x-Achse liegenden Extrempunkt?

$$f_a(x) = a^2 x - e^{ax}$$

$$f\left(\frac{\ln a}{a}\right) = a^2 \cdot \frac{\ln a}{a} - e^{a \cdot \frac{\ln a}{a}}$$

$$= a \cdot \ln a - e^{\ln a}$$

$$= a \ln a - a$$

$$y = a (\ln a - 1)$$

$$\cancel{y} \quad 0 = a (\ln a - 1)$$

$$\ln a = 1$$
$$\underline{\underline{a = e}}$$

e^{\dots}



$$f_a(x) = a^2 x - e^{ax}$$

- d) Gesucht ist die allgemeine Stammfunktion F_a von f_a . Welche Stammfunktion von f_1 geht durch den Punkt $P(0|1)$?

$$F_a(x) = \frac{a^2}{2} x^2 - \frac{e^{ax}}{a} *$$

*

Wenn man $e^{(ax)}$ ableitet, bekommt man a als innere Ableitung. Beim "Aufleiten" muss man daher durch a teilen, damit das a dann wieder "verschwindet". (Kettenregel rückwärts)

Das klappt bei Verkettungen mit linearen Funktionen: $\sin(ax+b)$, $e^{(ax+b)}$, nicht bei $\sin(x^2+x)$ (kommt nicht dran)

Eine Funktion mit dem TR anpassen:

Funktionswerte in zwei Listen eingeben (x und y)

Dann Stat - Calc - ExpReg wählen, der TR passt eine

Exponentialfunktion an (geht auch mit anderen Funktionstypen)

Aufgaben

a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit würfelt man


- i) Eine Gerade Zahl
- ii) Eine Zahl größer als 4

Wie wäre es, wenn der Würfel gezinkt wäre, so dass $P(6) = 1/5$, $P(1)$ entsprechend kleiner (die anderen Zahlen bleiben bei $1/6$)?

b) Eine Urne ist mit drei roten, vier grünen und fünf blauen Kugeln gefüllt.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit zieht man

- i) "Rot Grün Blau" ohne Zurücklegen?
- ii) "Rot Grün Blau" mit Zurücklegen?

c) Ein Reißnagel wird 30 mal geworfen. Er fällt mit $p=0,3$ auf den Deckel ()

Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält man

- i) genau 10 mal Deckel
- ii) mindestens 10 mal Deckel
- iii) höchstens 10 mal Deckel

Aufgaben

a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit würfelt man

i) Eine Gerade Zahl

ii) Eine Zahl größer als 4

Wie wäre es, wenn der Würfel gezinkt wäre, so dass $P(6) = 1/5$, $P(1)$ entsprechend kleiner (die anderen Zahlen bleiben bei $1/6$)?

$$a) P(\text{"gerade Zahl"}) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Bei Laplace-Exp.: $\frac{\text{"günstige"}}{\text{"mögliche"}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

Verwahr-
lung-
gefahr!

$$ii) P(\text{"Zahl > 4"}) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$P(1) = 1 - \left(\frac{4}{6} + \frac{1}{5} \right) = \frac{2}{15}$$

$$ii) \frac{1}{6} + \frac{1}{5} = \frac{11}{30}$$

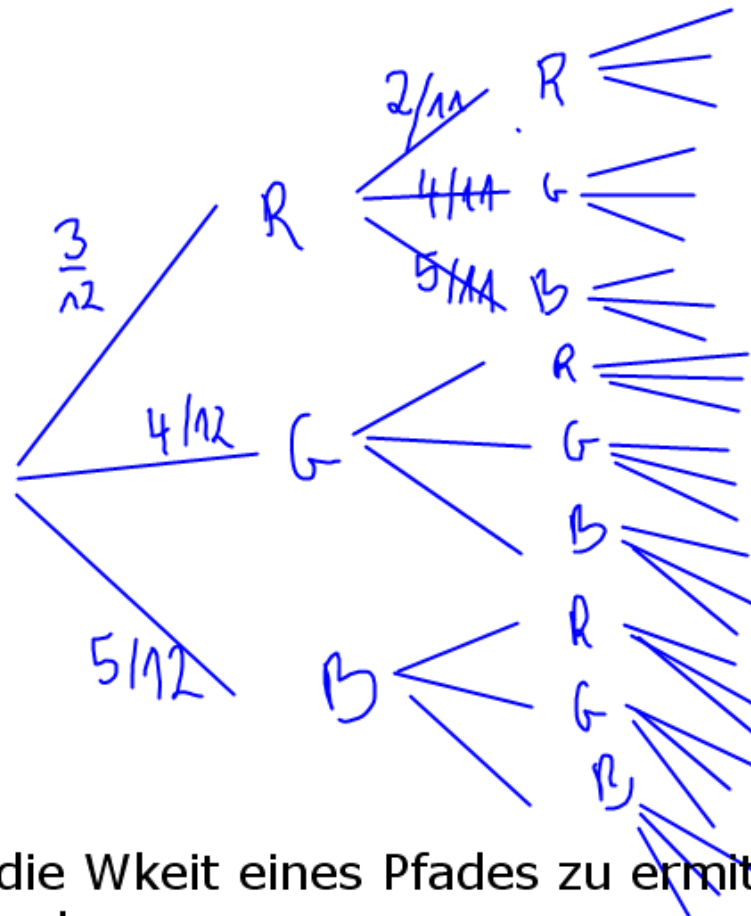
kein Laplace, $P(\text{"gerade"}) = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{5} = \frac{8}{15}$

b) Eine Urne ist mit drei roten, vier grünen und fünf blauen Kugeln gefüllt.

Mit welcher Wahrscheinlichkeit zieht man

i) "Rot Grün Blau" ohne Zurücklegen?

ii) "Rot Grün Blau" mit Zurücklegen?



i)

$$P(RGB) = \frac{3}{12} \cdot \frac{4}{11} \cdot \frac{5}{10} = 0,045 = \frac{1}{22}$$

ii)

$$P(RGB) = \frac{3}{12} \cdot \frac{4}{12} \cdot \frac{5}{12} = \frac{5}{144}$$

Um die Wkeit eines Pfades zu ermitteln, multipliziert man entlang des Pfades!

c) Ein Reißnagel wird 30 mal geworfen. Er fällt mit $p=0,3$ auf den Deckel (\perp)

Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält man

i) genau 10 mal Deckel

ii) mindestens 10 mal Deckel

iii) höchstens 10 mal Deckel

X ist binomialverteilt mit $n=30$, $p=0,3$

$$i) P(X=10) \approx 0,142$$

$$\text{TR: binompdf}(30,0.3,10) \approx 0,142$$

$$ii) P(X \geq 10) = 1 - P(X \leq 9) \approx \underline{\underline{0,411}}$$

$$\text{TR: } \overset{1-}{\text{binomcdf}}(30,0.3,9) \approx 0,411$$

$$iii) P(X \leq 10) = 0,731 \quad (\text{TR: binomcdf}(\dots))$$

Wir bleiben beim Reißnagel.

Wie oft bekommt man den Deckel?

1. Erwartungswert $E(X) = n \cdot p$ (gilt nur für binomialverteiltes X)

$$\text{Hier: } E(X) = 30 \cdot 0,3 = \underline{\underline{9}}$$

Frage: In welchem Bereich liegen 95% aller Stichproben?

$$\sigma\text{-Regeln; } \bar{I} = [\mu - 1,96 \cdot \sigma ; \mu + 1,96 \cdot \sigma] \approx [4,08 ; 13,92]$$

\uparrow Erwartungswert \uparrow Standardabweichung

$$\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1-p)} \approx 2,51 \quad \left(\text{Gilt, wenn } \sigma > 3, \text{ sonst nur unter Vorbehalt!} \right)$$

Problem: Runden! Einfach: Mathematisch runden. Besser: Mit binomcdf prüfen. Hier ist die Frage, ob $[4; \dots; 13]$ oder $[4; \dots; 14]$

$$\text{Hier ist } P(4 \leq X \leq 13) = P(X \leq 13) - P(X \leq 3) \approx 0,951$$

Offene Frage: Was ist, wenn ich p nicht kenne?

Was kann man über p aussagen, wenn man z.B. einen Versuch macht und 12 mal Deckel erhält?

Diese Frage wird (teilweise) beantwortet mit Hilfe von Vertrauensintervallen!