

2. Die Preise für Superbenzin in Wien waren jeweils im **Jänner** des Jahres:

Jahr	1996	1998	2000	2002	2004	2006
Preis	0.75	0.80	0.92	0.97	1.12	1.05

a. Ermitteln Sie eine lineare Trendfunktion (Hinweis: Zeitskala vereinfachen!) und berechnen Sie:

Wie viel wird das Benzin im **Jänner 2007** kosten, wenn sich dieser lineare Trend fortsetzt?

b. Bei den Ausgaben für das Auto entfallen auf:

Benzin	23%
Fixkosten (Versicherung, Steuer...)	21%
Straßenbenützung, Garage	8%
Reparatur/Service/Abschreibung	48%

Von 1996 bis 2006 stiegen die Fixkosten um 9%,

Für Straßenbenützung, Garage ergab sich keine Steigerung

Reparatur/Service sowie Autopreise (Abschreibung) erhöhte sich um 30 Prozent.

Benzin: siehe Tabelle oben!

b1. Um wie viel Prozent kommt somit das Auto 2006 teurer als 1996?

b2. Um wie viel Prozent war das Auto 1966 billiger als 2006?

6 + 4

a. $t = 1, 2, 3, 4, 5, 6,$ $y = 0.684 + 0.072x$ 2007: $y(6.5) = 1.15$

b1. 25.5 Prozent

b2. 20.3 Prozent

3. a. Bestimmen Sie für eine mit den Parametern $n = 10$ und $p = 0.72$ binomialverteilte Zufallsgröße X die Wahrscheinlichkeit $P(X \leq 8)$
- b. Mit welcher WK nimmt eine standardnormalverteilte Zufallsgröße Z Werte zwischen den beiden Wendepunkten an?
- c. Eine dritte Zufallsgröße Y sei $N(155, 32)$ -verteilt.
- c1 Mit welcher Wahrscheinlichkeit nimmt Y einen Wert zwischen 91 und 179 an?
- c2 Für welche Zahl d gilt: $P(Y > d) = 0.97$?

3 + 2 + 5

a. $P(X \leq 8) = 0.81696$

b. 0.6826

c1 0.7506

c2 $d = 94.8$

4. a. Bei Fernsehduellen in Vorwahlzeiten wird jedem der Kontrahenten für jede Antwort eine gewisse Maximalzeit eingeräumt. Diese wird bekanntlich fast nie eingehalten: So wurde festgestellt, dass von 30 Zeitvorgaben nur vier eingehalten wurden. Man bestimme damit ein Konfidenzintervall für den Anteil der eingehaltenen Zeiten (zweiseitig, Niveau 90 Prozent)
- b. Bei einem derartigen Duell war für jede Wortmeldung eine Zeitlimit von zwei Minuten vorgegeben. Kandidat A redete 15 Mal mit einer mittleren Dauer von 146 Sekunden und einer (Stichproben-)Standardabweichung von 42 Sekunden. Für Kandidat B wurde aus ebenfalls 15 Wortmeldungen eine mittlere Dauer von 132 und $s = 28$ errechnet. Redet einer (oder beide?) Kandidaten signifikant länger als die maximal 2 Minuten? Rechnen sie unter der Annahme normalverteilter Zeiten und zum Testniveau $\alpha = 0.05$
- 4 + 6**

- a. Konfidenzintervall f. d. Anteilswert, Schätzwert für $p = 4/30$

$$a = u_{0,95} * 0.062 = 0.102$$

$$\text{Konf}\{0.031 \leq p \leq 0.235\}$$

- b. Jeweils Einstichproben-t-Test, einseitig

Kandidat A: $t_0 = 2.397$

JA, redet signifikant länger

Kandidat B: $t_0 = 1.659$

NEIN, nicht signifikant länger

(Tabellenwert = 1.761)

5. Man prüfe, ob die Zufallsgröße $X =$ „Anzahl der täglichen Übertragungsfehler“ in einem firmeninternen Kommunikationsnetz einer **Poissonverteilung mit Erwartungswert 2** unterliegen kann! (D. h. man erwartet etwa zwei Fehler pro Tag)

An den 254 Arbeitstagen des Jahres 2006 wurden dabei folgende Anzahlen von Fehlern festgestellt:

Fehleranzahl	0	1	2	3	vier oder mehr
An ... Tagen	26	61	78	34	55

- a. Welcher Test ist durchzuführen? Formulieren Sie Null – und Gegenhypothese
 b. Testen Sie zum Niveau $\alpha = 0.1$ und interpretieren Sie Ihr Ergebnis genau!

2 + 8

- a. Chiquadratanpassungstest, (keine vorherige Parameterschätzung)
 H_0 : Diese Verteilungsannahme ist akzeptabel
 H_1 : diese Zufallsgröße ist nicht Poisson(2)-verteilt

b.

	pk	n _{pk}	nk
0	0,135	34,375	26
1	0,271	68,750	61
2	0,271	68,750	78
3	0,180	45,834	34
4 u mehr	0,143	36,291	55

Testgröße = 16.859

Tabellenwert $\text{Chi}(0.9, 4) = 7.779$

Signifikant anders als Poisson(2)-verteilt!

6. In der ersten Februarwoche wurden in Feldbach sechs männliche Kinder geboren. Deren Gewicht wurde bei der Geburt und genau 12 Tage danach gemessen:

Geburtsgewicht	3245	3671	2678	2398	3723	3678
G. nach 12 Tagen	3257	3670	2749	2428	3759	3711

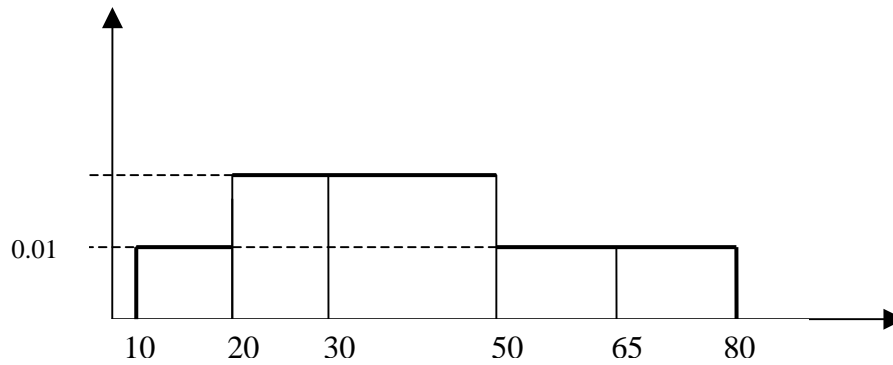
- a. a1 Lässt sich mit einer Sicherheit von 90 Prozent zeigen, dass innerhalb der ersten zwölf Lebenstage eine Gewichtszunahme vorliegt?
a2 Lässt sich das auch mit einer Sicherheit von 97.5 Prozent „nachweisen“?
- b. Kann man zeigen, dass die Säuglinge nach zwölf Tagen um mindestens 20 g schwerer sind als bei der Geburt?

5 + 2 + 3

t-Test f. Differenzen; einseitig

- a. Mittlere Differenz =30,17 Testgröße für a1 und a2: $t_0 = 3.011$
Sowohl zu 90 als auch zu 97.5% „nachweisbar“
- b. Mittlere Differenz nur 10.17 Testgröße 1.01
Nachweis nicht möglich, nicht einmal zu 90%

1/ 2S. Ein Betrieb beschäftigt 600 Akademiker. Deren Jahresbruttoverdienst ist in diesem Histogramm dargestellt:



- Bestimmen Sie daraus eine Tabelle der relativen Klassenhäufigkeiten!
- Wie viele Arbeitnehmer fallen in jede der fünf Einkommensklassen ?
- Bestimmen Sie (näherungsweise) das mittlere Einkommen der Arbeitnehmer!
- Zeichnen Sie die approximierende Verteilungsfunktion!

4 + 2 + 1 + 3

Klasse:	10 – 20	20 – 30	30 – 50	50 – 65	65 – 80
Relative H.	0.1	0.2	0.4	0.15	0.15
Abs. H:	60	120	240	90	90

Für VF:

Kumulierte r. H.	0.1	0.3	0.7	0.85	1.00
------------------	-----	-----	-----	------	------

Genäherter Mittelwert = 42000 €

- 1S. a. a1 Drücken Sie n durch die anderen in der Formel verwendeten Größen aus!

$$t_0 = \frac{\bar{y} - \bar{x}}{s} \cdot \sqrt{n}$$

- a2 Wie groß ist n , wenn $s = 225.9$, $t_0 = 2.67$ und die Differenz der beiden Mittelwerte genau 45.08 beträgt?
- b. In der Gemeinde Weiz erhielt am 1.10. 2006 die KP um 43% weniger Stimmen als bei der Landtagswahl 2005. Um wie viel Prozent hatte die KP bei der Wahl 2005 **mehr** Stimmen als am 1. Oktober 2006 ?
- c. Der Preis von Benzin erhöhte sich im Schnitt **pro Jahr um 3.1 Cent** und betrug am 1. Jänner 1994 (umgerechnet) 68.2 €Cent.
Drücken Sie den Verlauf des Benzinpreises durch eine Geradengleichung aus. Wie viel kostet der Liter Benzin demnach am **1. Jänner 2007** ? Wie viel am **1. Mai 2007** ?

2 + 2 + 6

a2. $n = 179$

b. um 75.4% mehr

c. $y = (\text{Preis im Jahr}(x+1994))$

$$y = 68.2 + 3.1x$$

1. 1. 2007: $y(13) = 108.5$

1. 5. 2007 $y(13.33) = 109.53$