1. Gegeben sind die Datenpaare (x / y)

x	2	2	6	7	7	8	8	9
y	11	14	14	16	27	27	27	38

   a) Bestimme die untenstehenden Summen anhand einer Arbeitstabelle.
   b) Gib die Datenpaare in den Taschenrechner ein und berechne durch Ablesen der Summenregister die Summen $\sum x_i$ $\sum x_i^2$ $\sum y_i$ $\sum y_i^2$ und $\sum x_i y_i$

---

2. **Varianzberechnung**
   Für die quadrierte Summe wird auch das Symbol Sxx verwendet:

$$S_{xx} = \sum_{j=1}^{n}\left(x_j - \bar{x}\right)^2$$

   Es gilt $s_x^2 = \dfrac{S_{xx}}{n-1}$ (= Stichprobenvarainz) resp $S_{xx} = (n-1)\cdot s_x^2$

   Ist nur eine Variable im Spiel, so schreibt man auch bloss s^2.

   a) Verifiziere die Gleichheit der Formeln $S_{xx} = \sum_{j=1}^{n}\left(x_j - \bar{x}\right)^2 = \sum_{j=1}^{n} x_j^2 - n\cdot\bar{x}^2$

   mit den Zahlen 16, 18, 27, 35, 24
   und beweise die Umformung allgemein.

   b) Berechne Sxx in Aufg 1) durch Eingabe in den TR und Verwendung der $\sum$-Register. verwende die Umformung aus a).
   c) Berechne wie in b) sinngemäss Syy.

---

3. **Kovarianz**
   a) Schreibe Sxy als Formel analog zur Formel aus 2) und rechne mit den Daten von Aufg.1).
   b) $s_{xy} = \dfrac{S_{xy}}{n-1}$ ist die **Kovarianz** (gemeinsame Varianz von x und y),Berechne s_{xy} .
   - Bedeutung der Kovarianz: Die Summe Sxy summiert die Abweichungsrechtecke von den Mittelwerten. Die Kovarianz ist ein Mass des Zusammengehens der x- und y – Werte. Beachte, dass die Kovarianz ein Vorzeichen hat. Näheres dazu siehe Kapitel lineare Regression

---

4. Berechne die Summen
   a) $\sum_{j=1}^{n}\left(x_j - \bar{x}\right)$ b) $\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}\left[\left(x_j - \bar{x}\right)^2 - x_j^2\right]$

---

5. Gegeben sind die n = 4 Daten xi : 3, 7, 11, 4

Bestimme eine mittlere Grösse c so, dass die Summe $S = \sum_{i=1}^{n} (x_i - c)^2$ kleinstmöglich wird.

Wie lautet das Resultat allgemein für n Daten?
Was bedeutet dies für die Varianz?

---

6. Standardisierung: gegeben seien die Daten $x_1,...x_n$ Die Zahlen gebildet durch die Transformation $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$ heissen Standardisierung. Es gilt $\bar{z} = 0$ $s_z = 1$

Bestimme die Standardisierung der Zahlen aus Aufg 5.

Wenn n Daten xi i =1, ..., n standardisiert sind, wie gross ist dann $\sum_{i=1}^{n} x_i^2$?

---

7. eine Variable y ist zusammengesetzt : $y_i = 8 - 5x_i$ $i = 1,...,n$ mit Mittelwert $\bar{x} = 7$ und Standardabweichung $s_x = 4$ und n = 51

a) berechne $\bar{y}$ und s_y b) berechne $\sum_{i=1}^{n} y_i^2$

Resultate:

1) a) 49 351 174 44001209
2) a) 230 b) Sxx = 50.875 c) Syy = 615.5
3) a) Sxy = $S_{xy} = \sum_{i1=1}^{n} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = \sum_{i1=1}^{n} x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}$ = 143.25 b) 20.46
4) a) 0 b) $-\bar{x}^2$
5) c = $\bar{x}$
6) a) -0.9043 0.2087 1.3217 -0.6260 b) n-1
7) $\bar{y} = -27$ $s_y = 20$ $\sum y_j^2 = 57179$