

Statistik – Übungen SS 2024

Blatt 0: Grundlagen und Grundbegriffe

1. Die abkürzende Schreibweise für die Summe von n Zahlen x_1, x_2, \dots, x_n ist:

$$x_1 + x_2 + \dots + x_n = \sum_{i=1}^n x_i$$

Gegeben sind die Werte

Untersuchungseinheit	1	2	3	4	5
a_i	2	4	-3	6	-7
b_i	1	-2	3	5	0

Berechnen Sie:

$$a) \frac{1}{5} \cdot \sum_{i=1}^5 a_i$$

$$b) \sum_{j=1}^3 b_{2j-1}$$

$$c) \sum_{k=1}^3 |a_k - b_k|$$

$$d) \sum_{i=1}^5 (a_i - b_i)^2$$

$$e) \sum_{i=1}^5 2$$

$$f) \sum_{i=1}^4 i$$

Lösung: a) $\frac{2}{5}$; b) 4; c) 13; d) 123; e) 10; f) 10

2. Stellen Sie die folgenden Ausdrücke mit Hilfe des Summenzeichens dar:

a) Die Summe der ersten 100 natürlichen Zahlen

b) Die Summe der ersten 20 Quadratzahlen

c) Die Summe der ersten 30 geraden Zahlen

Lösung: a) $\sum_{i=1}^{100} i$; b) $\sum_{i=1}^{20} i^2$; c) $\sum_{i=1}^{30} 2i$

3. Gegeben sind die folgenden Werte:

a) $t = -4$

b) $t_0 = 1,96$

c) $t_1 = -0,56$

d) $X = 1$

e) $X = 0$

f) $z = -2,8$

Intervalle

Notation	Bezeichnung	enthält alle x mit
$]a; b[$ oder (a, b)	Offenes Intervall	$a < x < b$
$[a; b]$ oder $[a, b]$	Abgeschlossenes Intervall	$a \leq x \leq b$
$]a; b]$ oder $(a, b]$	Halboffenes Intervall	$a < x \leq b$
$[a; b[$ oder $[a, b[$	Halboffenes Intervall	$a \leq x < b$

$$\mathbb{R}_+ = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 0\}$$

$$\mathbb{R}_{++} = \{x \in \mathbb{R} \mid x > 0\}$$

a) Welche der gegebenen Werte liegen im Intervall $A =]-1,96; 1,96[$

b) Welche der gegebenen Werte liegen im Intervall $B =]-\infty; -1,28] \cup [1,28; \infty[$

c) Welche der gegebenen Werte liegen in der Menge $C = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

4. Berechnen Sie aus den folgenden Termen jeweils die gefragten Variablen durch geeignete Umformungen:

a) $a = u \cdot \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}}$

$n = ?$

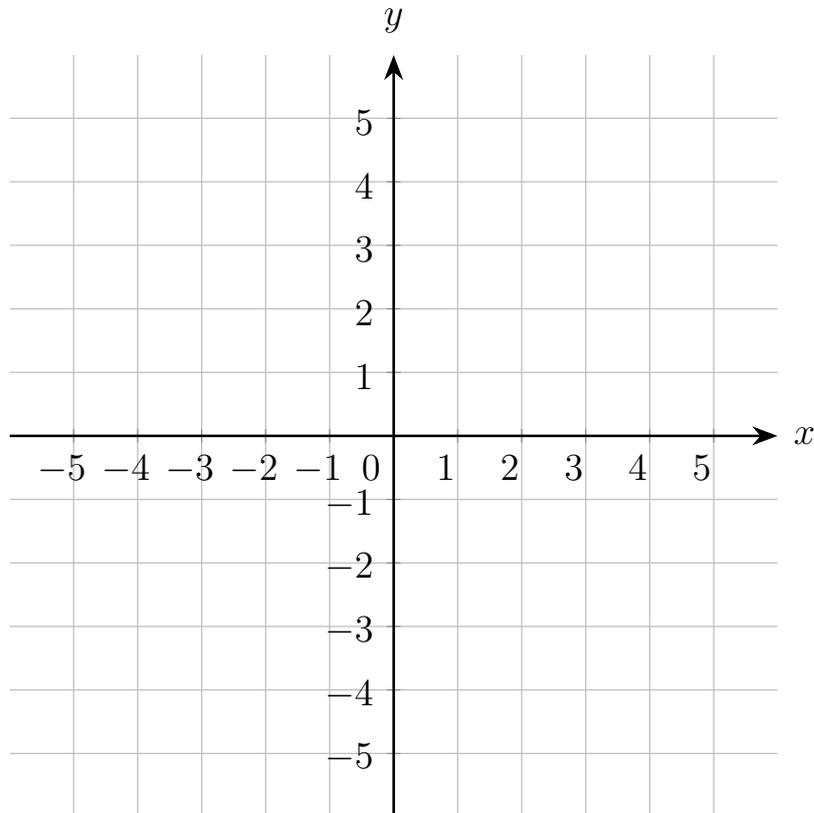
$u = ?$

b) $t_0 = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma} \cdot \sqrt{n}$

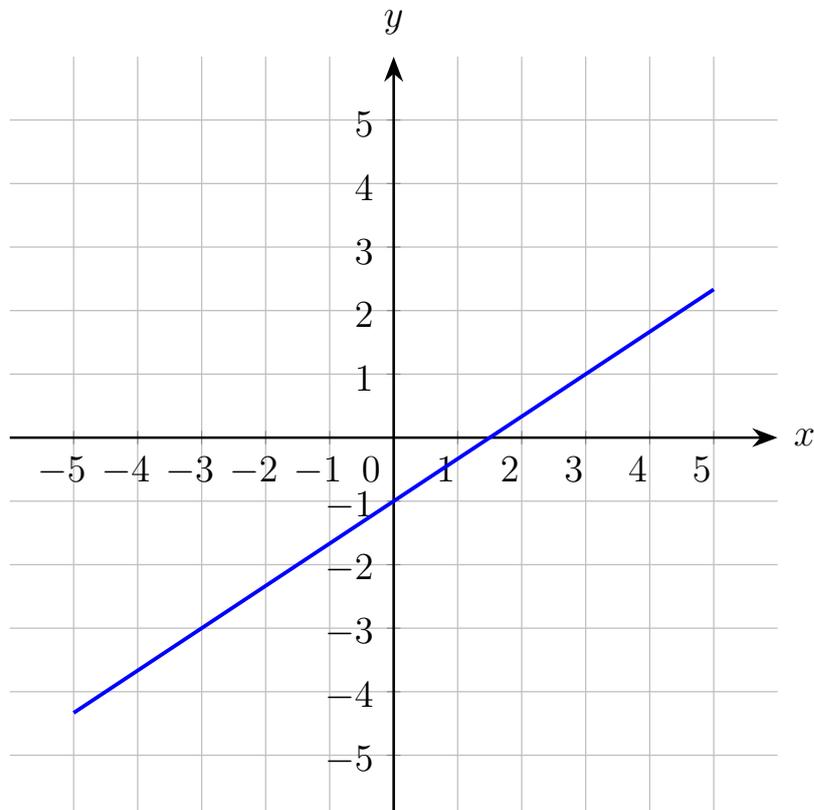
$\bar{x} = ?$

$n = ?$

5. Zeichnen Sie die Gerade, die durch die Gleichung $y = \frac{2}{3}x - 1$ gegeben ist, in nachstehendes Koordinatensystem:



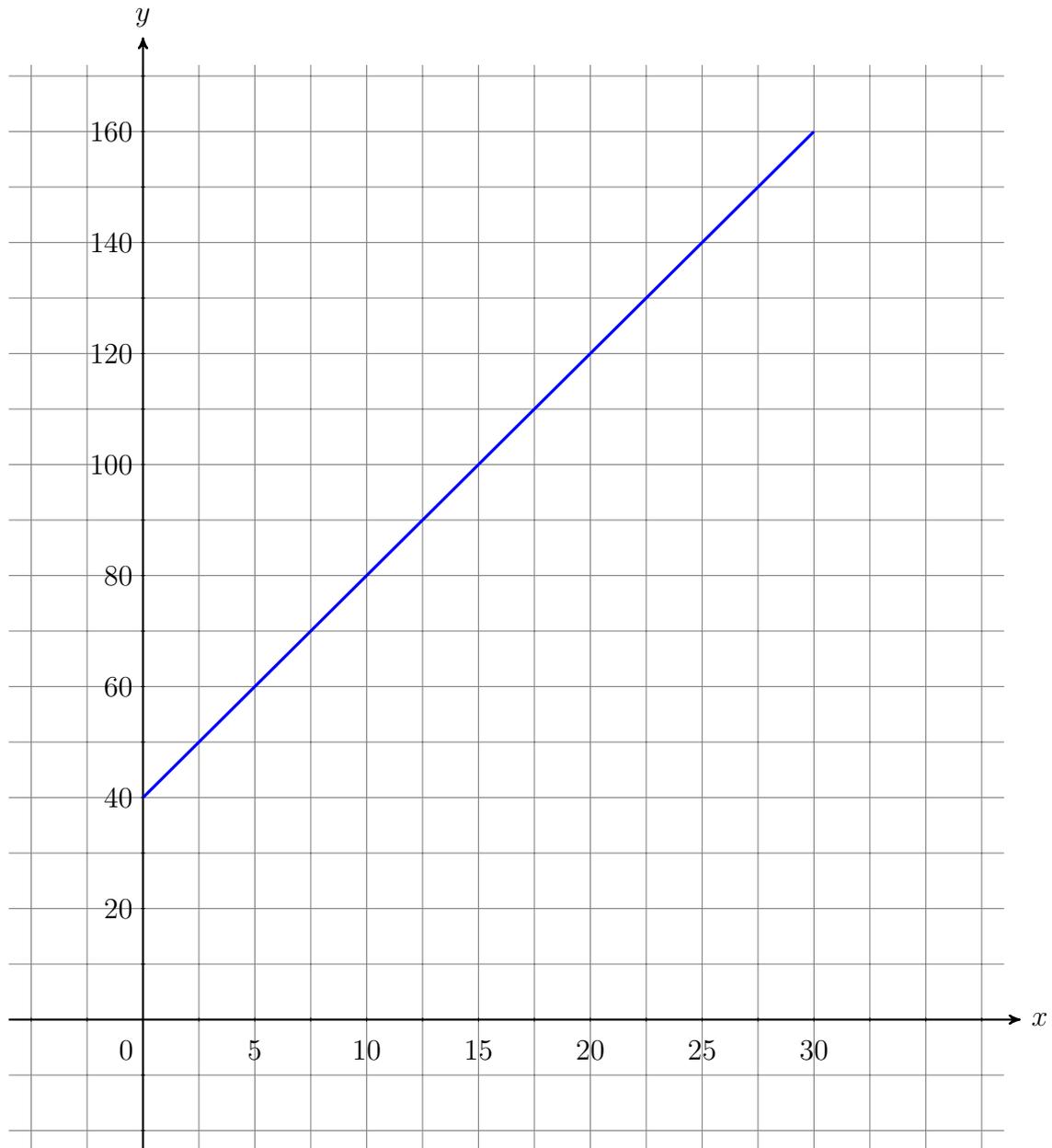
Lösung:



6. Die Nebenkosten y (in €) bei Mietwohnungen können durch eine lineare Funktion

$$y = f(x) = k \cdot x + d$$

mit nachfolgendem Graphen beschrieben werden:



x bezeichnet dabei die Größe (in m^2) der Wohnung.

- Bestimmen Sie die Gleichung der Geraden durch Ablesen geeigneter Werte aus der Grafik!
- Berechnen sie die Nebenkosten für eine Wohnung mit $22 m^2$.

Lösung: a) $y = 4x + 40$; b) 128.-

7. Die Grünen erhielten bei der Nationalratswahl 2008 10,4% der Stimmen, bei der Wahl 2013 kamen sie auf 12,4%. Um wie viel Prozent und um wie viel Prozentpunkte stieg der Stimmenanteil der Grünen von 2008 auf 2013?

Lösung: Prozent als Steigerungsrate: $\frac{12,4 - 10,4}{10,4} \cdot 100 = 19,23\%$ oder $\frac{12,4}{10,4} = 1,1923$ also Steigerung um 19,23%; Prozentpunkte als Differenz zweier Prozentangaben: $12,4 - 10,4 = 2\%$.

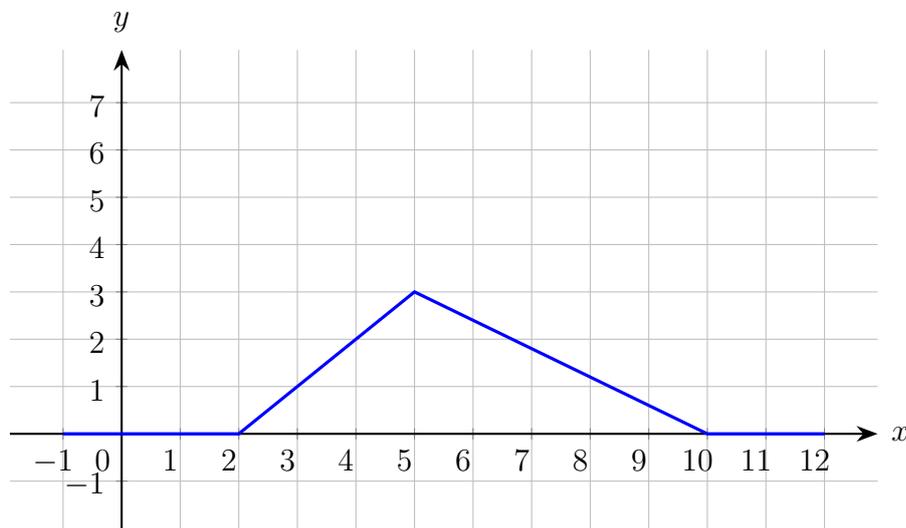
8. Die Kosten eines Unternehmens sind

- a) in den letzten drei Jahren um jeweils 10% pro Jahr gestiegen. Um wie viel Prozent sind die Kosten insgesamt in den drei Jahren gestiegen?
 b) in den letzten vier Jahren um jeweils 10% pro Jahr zurückgegangen. Um wie viel Prozent insgesamt sind die Kosten in den letzten vier Jahren zurückgegangen?

Lösung:

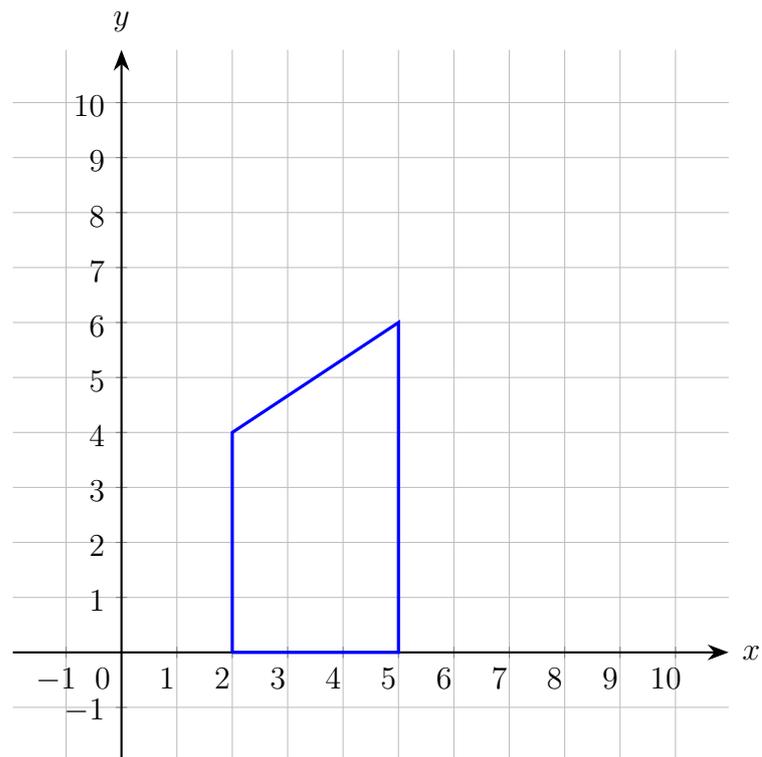
- a) $K \cdot \left(1 + \frac{10}{100}\right)^3 = K \cdot 1,1^3 = K \cdot 1,331$, d. h. die Kosten sind um 33,1% gestiegen;
 b) $K \cdot \left(1 - \frac{10}{100}\right)^4 = K \cdot 0,9^4 = K \cdot 0,6561$, d. h. die Kosten sind um $1 - 0,6561 = 0,3439$, das sind 34,39% zurückgegangen

9. In der untenstehenden Grafik ist das Schaubild einer (abschnittsweise) definierten Funktion dargestellt. Bestimmen Sie mit Hilfe der Skizze die Fläche, die der Graph der Funktion mit der x -Achse einschließt



Lösung: $A = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 3 + \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 3 = \frac{24}{2} = 12$

10. Bestimmen Sie die Fläche des nachstehenden Trapezes:



Lösung: $A = \frac{(6 + 4) \cdot 3}{2} = 15$