DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe ZFL3kr

Berechnen Sie die Spannweite, das arithmetische Mittel, die mittlere absolute Abweichung und die Standardabweichung:

a) 4; 9; 6; 8; 3

$$
\begin{aligned}
R &= 9 - 3 = 6 \\
\bar{x} &= \frac{4+9+6+8+3}{5} = \frac{30}{5} = 6 \\
\overline{d} &= \frac{|4-6| + |9-6| + |6-6| + |8-6| + |3-6|}{5} \\
&= \frac{2+3+0+2+3}{5} = \frac{10}{5} = 2 \\
s &= \sqrt{\frac{(4-6)^2 + (9-6)^2 + (6-6)^2 + (8-6)^2 + (3-6)^2}{5}} \\
&= \sqrt{\frac{4+9+0+4+9}{5}} \\
&= \sqrt{\frac{26}{5}} = \sqrt{5.2} \approx 2.28
\end{aligned}
$$

b) 7; 8; 5; 6; 4

$$
\begin{aligned}
R &= 8 - 4 = 4 \\
\bar{x} &= \frac{7+8+5+6+4}{5} = \frac{30}{5} = 6 \\
\overline{d} &= \frac{|7-6| + |8-6| + |5-6| + |6-6| + |4-6|}{5} \\
&= \frac{1+2+1+0+2}{5} = \frac{6}{5} = 1.2 \\
s &= \sqrt{\frac{(7-6)^2 + (8-6)^2 + (5-6)^2 + (6-6)^2 + (4-6)^2}{5}} \\
&= \sqrt{\frac{1+4+1+0+4}{5}} \\
&= \sqrt{\frac{10}{5}} = \sqrt{2} \approx 1.41
\end{aligned}
$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

c) 2; 4; 6; 6; 8; 10

$$
\begin{aligned}
R &= 10 - 2 = 8 \\
\bar{x} &= \frac{2+4+6+6+8+10}{6} = \frac{36}{6} = 6 \\
\overline{d} &= \frac{|2-6| + |4-6| + 2 \cdot |6-6| + |8-6| + |10-6|}{6} \\
&= \frac{4+2+2 \cdot 0+2+4}{6} = \frac{12}{6} = 2 \\
s &= \sqrt{\frac{(2-6)^2 + (4-6)^2 + 2 \cdot (6-6)^2 + (8-6)^2 + (10-6)^2}{6}} \\
&= \sqrt{\frac{16+4+2 \cdot 0+4+16}{6}} \\
&= \sqrt{\frac{40}{6}} \approx 2.58
\end{aligned}
$$

d) 1; 3; 3; 4; 6; 8; 10

$$
\begin{aligned}
R &= 10 - 1 = 9 \\
\bar{x} &= \frac{1+3+3+4+6+8+10}{7} = \frac{35}{7} = 5 \\
\overline{d} &= \frac{|1-5| + 2 \cdot |3-5| + |4-5| + |6-5| + |8-5| + |10-5|}{7} \\
&= \frac{4+2 \cdot 2+1+1+3+5}{7} = \frac{18}{7} \approx 2.57 \\
s &= \sqrt{\frac{(1-5)^2 + 2 \cdot (3-5)^2 + (4-5)^2 + (6-5)^2 + (8-5)^2 + (10-5)^2}{7}} \\
&= \sqrt{\frac{16+2 \cdot 4+1+1+9+25}{7}} \\
&= \sqrt{\frac{60}{7}} \approx 2.93
\end{aligned}
$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

e) 5; 5; 7; 7; 8; 9; 9; 10

$$R = 10 - 5 = 5$$

$$\bar{x} = \frac{5+5+7+7+8+9+9+10}{8} = \frac{60}{8} = 7.5$$

$$\begin{aligned}\overline{d} &= \frac{2\cdot|5-7.5| + 2\cdot|7-7.5| + |8-7.5| + 2\cdot|9-7.5| + |10-7.5|}{8} \\ &= \frac{2\cdot 2.5 + 2\cdot 0.5 + 0.5 + 2\cdot 1.5 + 2.5}{8} = \frac{12}{8} = 1.5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}s &= \sqrt{\frac{2\cdot(5-7.5)^2 + 2\cdot(7-7.5)^2 + (8-7.5)^2 + 2\cdot(9-7.5)^2 + (10-7.5)^2}{8}} \\ &= \sqrt{\frac{2\cdot 6.25 + 2\cdot 0.25 + 0.25 + 2\cdot 2.25 + 6.25}{8}} \\ &= \sqrt{\frac{24}{8}} = \sqrt{3} \approx 1.73\end{aligned}$$

f) 4; 4; 4; 8; 10; 12; 15; 15

$$R = 15 - 4 = 11$$

$$\bar{x} = \frac{4+4+4+8+10+12+15+15}{8} = \frac{72}{8} = 9$$

$$\begin{aligned}\overline{d} &= \frac{3\cdot|4-9| + |8-9| + |10-9| + |12-9| + 2\cdot|15-9|}{8} \\ &= \frac{3\cdot 5 + 1 + 1 + 3 + 2\cdot 6}{8} = \frac{32}{8} = 4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}s &= \sqrt{\frac{3\cdot(4-9)^2 + (8-9)^2 + (10-9)^2 + (12-9)^2 + 2\cdot(15-9)^2}{8}} \\ &= \sqrt{\frac{3\cdot 25 + 1 + 1 + 9 + 2\cdot 36}{8}} \\ &= \sqrt{\frac{158}{8}} = \sqrt{19.75} \approx 4.44\end{aligned}$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

g) 2; 3; 4; 5; 5; 7; 9

$$
\begin{aligned}
R &= 9-2=7\\
\bar{x} &= \frac{2+3+4+5+5+7+9}{7} = \frac{35}{7} = 5\\
\overline{d} &= \frac{|2-5|+|3-5|+|4-5|+2\cdot|5-5|+|7-5|+|9-5|}{7}\\
&= \frac{3+2+1+2\cdot 0+2+4}{7} = \frac{12}{7} \approx 1.71\\
s &= \sqrt{\frac{(2-5)^2+(3-5)^2+(4-5)^2+2\cdot(5-5)^2+(7-5)^2+(9-5)^2}{7}}\\
&= \sqrt{\frac{9+4+1+2\cdot 0+4+16}{7}}\\
&= \sqrt{\frac{34}{7}} \approx 2.20
\end{aligned}
$$

h) 10; 12; 15; 15; 18; 20

$$
\begin{aligned}
R &= 20-10=10\\
\bar{x} &= \frac{10+12+15+15+18+20}{6} = \frac{90}{6} = 15\\
\overline{d} &= \frac{|10-15|+|12-15|+2\cdot|15-15|+|18-15|+|20-15|}{6}\\
&= \frac{5+3+2\cdot 0+3+5}{6} = \frac{16}{6} \approx 2.67\\
s &= \sqrt{\frac{(10-15)^2+(12-15)^2+2\cdot(15-15)^2+(18-15)^2+(20-15)^2}{6}}\\
&= \sqrt{\frac{25+9+2\cdot 0+9+25}{6}}\\
&= \sqrt{\frac{68}{6}} \approx 3.37
\end{aligned}
$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

i) 6; 6; 7; 7; 8; 8; 9; 10

$$R = 10 - 6 = 4$$

$$\bar{x} = \frac{6+6+7+7+8+8+9+10}{8} = \frac{61}{8} = 7.625$$

$$\begin{aligned}\overline{d} &= \frac{2\cdot|6-7.625| + 2\cdot|7-7.625| + 2\cdot|8-7.625| + |9-7.625| + |10-7.625|}{8} \\ &= \frac{2\cdot 1.625 + 2\cdot 0.625 + 2\cdot 0.375 + 1.375 + 2.375}{8} = \frac{9}{8} = 1.125\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}s &= \sqrt{\frac{2\cdot(6-7.625)^2 + 2\cdot(7-7.625)^2 + 2\cdot(8-7.625)^2 + (9-7.625)^2 + (10-7.625)^2}{8}} \\ &= \sqrt{\frac{2\cdot 2.640625 + 2\cdot 0.390625 + 2\cdot 0.140625 + 1.890625 + 5.640625}{8}} \\ &= \sqrt{\frac{13.875}{8}} \approx 1.32\end{aligned}$$

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**