

Kennzahlen aus Grafik

Dokumentnummer: DX1079

Fachgebiet: Funktionen mit Listen als Argument, Stochastik, Statistik,
Erwartungswert, Varianz, Streuung, Standardabweichung

Allgemeine Lösung der Kennzahlen

```
(%i27) n(x):=length(x);m(x,p):=sum(p[i]*x[i],i,1,n(x));v(x,p):=sum(p[i]*(x[i]-  
m(x,p))**2,i,1,n(x));s(x,p):=sqrt(v(x,p));
```

```
(%o27) n(x) := length(x)
```

```
(%o28) m(x, p) :=
```

$$\sum_{i=1}^{n(x)} p_i x_i$$

```
(%o29) v(x, p) :=
```

$$\sum_{i=1}^{n(x)} p_i (x_i - m(x, p))^2$$

```
(%o30) s(x, p) := sqrt(v(x, p))
```

Musterbeispiel dazu

```
(%i31) x1:[1,2,3,4,5];p1:[0.1,0.2,0.4,0.2,0.1];
```

```
(%o31) [ 1 , 2 , 3 , 4 , 5 ]
```

```
(%o32) [ 0.1 , 0.2 , 0.4 , 0.2 , 0.1 ]
```

```
(%i33) m(x1,p1);v(x1,p1);s(x1,p1);
```

```
(%o33) 3.0
```

```
(%o34) 1.2
```

```
(%o35) 1.095445115010332
```

```
(%i36) loesung(x,p):=[m(x,p),v(x,p),s(x,p)];
```

```
(%o36) loesung(x, p) := [ m(x, p), v(x, p), s(x, p) ]
```

```
(%i37) loesung(x1,p1);
```

```
(%o37) [ 3.0 , 1.2 , 1.095445115010332 ]
```

Problembeschreibung

Verteilungen sind durch ihre grafischen Darstellungen gegeben.

Die Kennzahlen

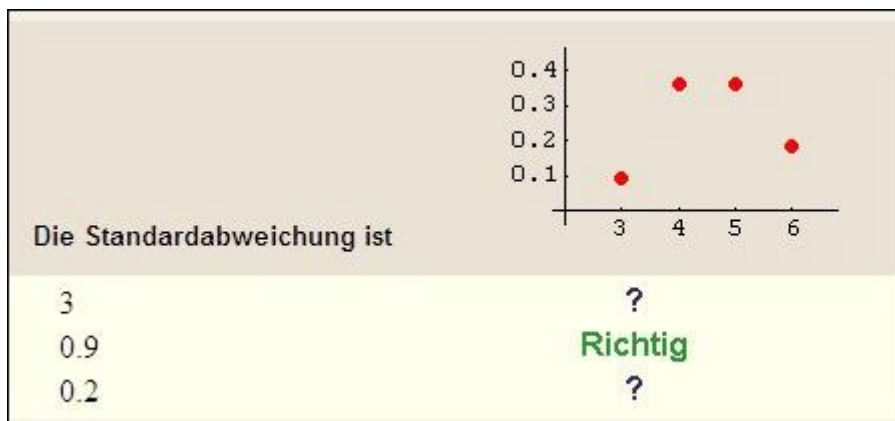
- a) Erwartungswert
 - b) Varianz
 - c) Streuung (Standardabweichung)
- sind zu ermitteln.

Auf die Verwendung eines Unterprogramms soll verzichtet werden.
Wir arbeiten mit der allgemeinen Lösung und zeigen so die Mächtigkeit von Funktionen.

Quelle: <http://www.mathe-online.at> von Franz Embacher und Petra Oberhuemer

Problemlösung

Aufgabe (1)



```
(%i38) x2:[3,4,5,6];p2:[0.1,0.35,0.35,0.2];
```

```
(%o38) [ 3 , 4 , 5 , 6 ]
```

```
(%o39) [ 0.1 , 0.35 , 0.35 , 0.2 ]
```

```
(%i40) loesung(x2,p2);
```

```
(%o40) [ 4.65 , 0.8275 , 0.90967026993301 ]
```

Aufgabe (2)



(%i41) `x3:[1,2,3,4];p3:[0.1,0.5,0.3,0.1];`

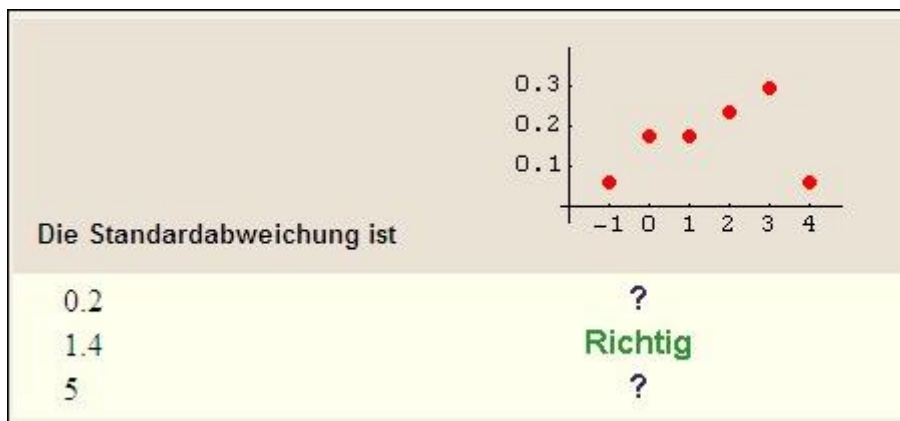
(%o41) [1 , 2 , 3 , 4]

(%o42) [0.1 , 0.5 , 0.3 , 0.1]

(%i43) `loesung(x3,p3);`

(%o43) [2.4 , 0.64 , 0.8]

Aufgabe (3)



(%i44) `x4:[-1,0,1,2,3,4];p4:[0.05,0.2,0.2,0.25,0.3,0.05];`

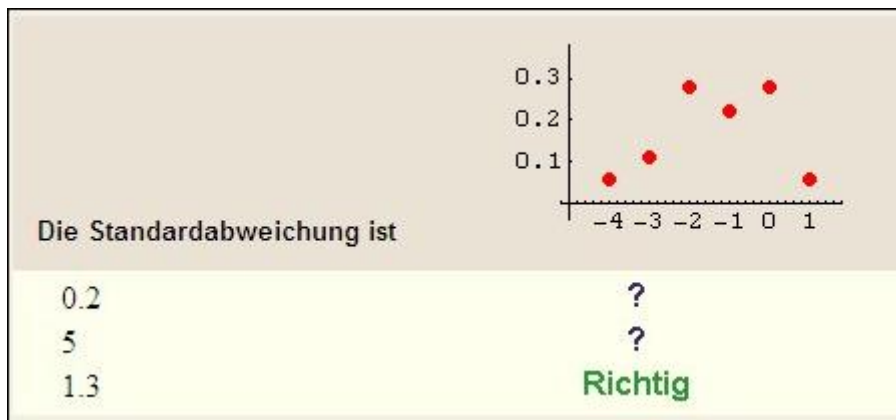
(%o44) [- 1 , 0 , 1 , 2 , 3 , 4]

(%o45) [0.05 , 0.2 , 0.2 , 0.25 , 0.3 , 0.05]

(%i46) `loesung(x4,p4);`

(%o46) [1.75 , 1.840625 , 1.356696355121513]

Aufgabe (4)



(%i47) `x5:[-4,-3,-2,-1,0,1];p5:[0.05,0.1,0.3,0.25,0.3,0.05];`

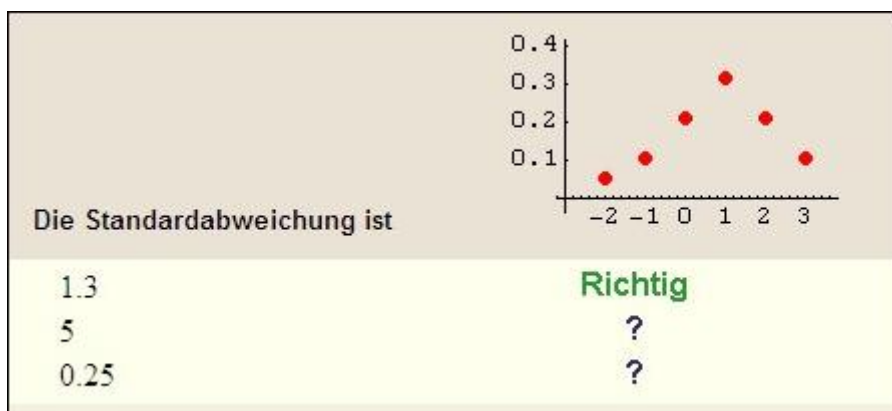
(%o47) `[- 4 , - 3 , - 2 , - 1 , 0 , 1]`

(%o48) `[0.05 , 0.1 , 0.3 , 0.25 , 0.3 , 0.05]`

(%i49) `loesung(x5,p5);`

(%o49) `[- 1.3 , 1.5945 , 1.262735126619989]`

Aufgabe (5)



(%i52) `x6:[-2,-1,0,1,2,3];p6:[0.05,0.1,0.25,0.35,0.25,0.1];`

(%o52) `[- 2 , - 1 , 0 , 1 , 2 , 3]`

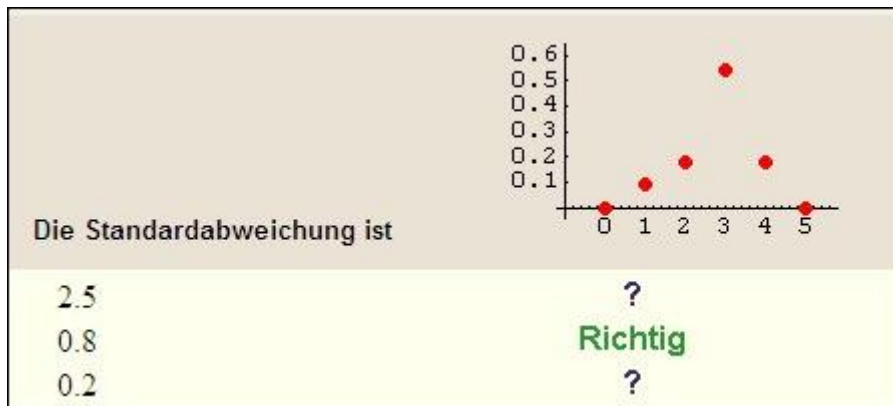
(%o53) `[0.05 , 0.1 , 0.25 , 0.35 , 0.25 , 0.1]`

(%i54) `loesung(x6,p6);`

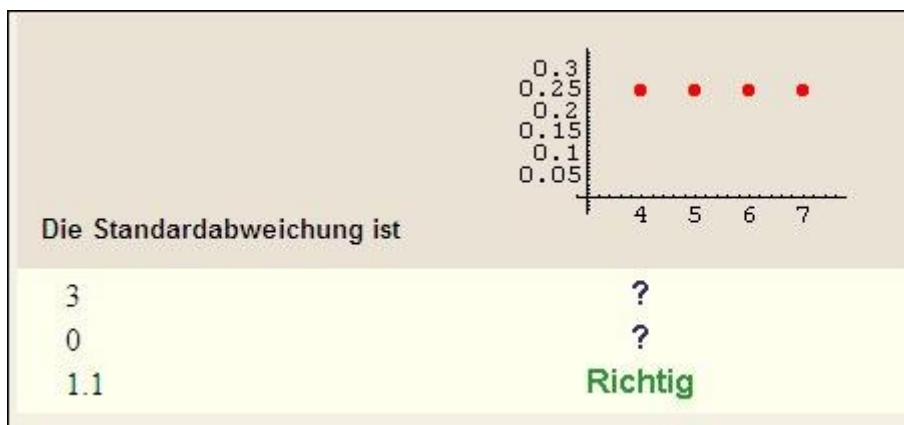
(%o54) `[0.95 , 1.73775 , 1.318237459640713]`

Übungsaufgaben

Übung (1)



Übung (2)



Übung (3)

