

Dokumentation von Lösungswegen

Beispiele zur Lösungsdokumentation

Im Folgenden werden Dokumentationen von Lösungswegen exemplarisch dargestellt. Selbstverständlich sind jedoch Lösungswege, die von den vorgegebenen abweichen, aber dem Operator entsprechend als gleichwertig betrachtet werden können, ebenso zu akzeptieren.

In einem Aufgabenzusammenhang sind die Schnittpunkte der Graphen der beiden Funktionen f und g mit $f(x) = 2x^2 - 3x - 4$ und $g(x) = \frac{1}{2}x + 1$ gesucht.

Operator: **berechnen**

$$2x^2 - 3x - 4 = \frac{1}{2}x + 1$$

$$x^2 - \frac{7}{4}x - \frac{5}{2} = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{7}{8} \pm \sqrt{\left(\frac{7}{8}\right)^2 + \frac{5}{2}}$$

$$x_1 \approx -0,932$$

$$x_2 \approx 2,682$$

in $g(x)$ eingesetzt:

$$S_1(-0,932|0,534)$$

$$S_2(2,682|2,341)$$

Operator: **bestimmen** oder **ermitteln**

$$2x^2 - 3x - 4 = \frac{1}{2}x + 1$$

$$2x^2 - \frac{7}{2}x - 5 = 0$$

$$x_1 \approx -0,932$$

$$x_2 \approx 2,682$$

in $g(x)$ eingesetzt:

$$S_1(-0,932|0,534)$$

$$S_2(2,682|2,341)$$

Bei Benutzung des solve-Befehls kann diese Zeile entfallen.

Dokumentation von Lösungswegen (Physik und Mathematik)

Die Gleichung $e^{x-1} = x + 1$ soll gelöst werden.	
Operator: berechnen	Operator: bestimmen oder ermitteln
Die Gleichung ist algebraisch nicht lösbar.	$e^{x-1} = x + 1 \Leftrightarrow$ $x_1 \approx -0,84$ $x_2 \approx 2,14$

Gesucht ist der Wert des Integrals $\int_1^3 (x^2 + 1) dx$.	
Operator: berechnen	Operator: bestimmen oder ermitteln
$\int_1^3 (x^2 + 1) dx = \left[\frac{1}{3} x^3 + x \right]_1^3$ $= \left(\frac{1}{3} \cdot 3^3 + 3 \right) - \left(\frac{1}{3} \cdot 1^3 + 1 \right) = \frac{32}{3}$ <p><i>alternativ:</i></p> $F(x) = \frac{1}{3} x^3 + x$ $\int_1^3 (x^2 + 1) dx = F(3) - F(1) = \frac{32}{3}$	$\int_1^3 (x^2 + 1) dx = \frac{32}{3}$

Gesucht ist die Lösung eines LGS.	
Operator: berechnen	Operator: bestimmen oder ermitteln
$\begin{array}{l} \text{I} \quad 2x - 3y - z = -4 \\ \text{II} \quad x - 2y - z = -3 \quad -2\text{II} + \text{I} \\ \text{III} \quad -3x + 9y + 3z = 15 \quad 2\text{III} + 3\text{I} \end{array}$ $\begin{array}{l} \text{I} \quad 2x - 3y - z = -4 \\ \text{II} \quad \quad y + z = 2 \\ \text{III} \quad \quad 9y + 3z = 18 \quad \text{III} - 9\text{II} \end{array}$ $\begin{array}{l} \text{I} \quad 2x - 3y - z = -4 \Rightarrow x = \frac{-4+3z+0}{2} = 1 \\ \text{II} \quad \quad y + z = 2 \Rightarrow y = 2 - 0 = 2 \\ \text{III} \quad \quad -6z = 0 \Leftrightarrow z = 0 \end{array}$	$\left. \begin{array}{l} 2x - 3y - z = -4 \\ x - 2y - z = -3 \\ -3x + 9y + 3z = 15 \end{array} \right\} x = 1; y = 2; z = 0$

Dokumentation von Lösungswegen

Gegeben ist die Binomialverteilung mit den Kenngrößen $n = 45$ und $p = 0,1$ und gesucht ist die Wahrscheinlichkeit $P(3 \leq X \leq 8)$.	
Operator: berechnen	Operator: bestimmen oder ermitteln
Der Operator wird für obige Aufgabenstellung nicht verwendet, da Wahrscheinlichkeiten wie diese nicht von Hand berechnet werden sollen.	$P(3 \leq X \leq 8) = F(45;0,1;8) - F(45;0,1;2) \approx 0,968 - 0,159 = 0,809$ <p><i>alternativ:</i></p> $P(3 \leq X \leq 8) = \sum_{i=3}^8 \binom{45}{i} \cdot (0,1)^i \cdot (0,9)^{45-i} \approx 0,809$

Für eine binomialverteilte Zufallsgröße X ist bei einer Stichprobe mit Umfang $n = 150$ die kritische Zahl k gesucht, bis zu der die Nullhypothese $H_0: p \geq 0,38$ zugunsten der Gegenhypothese $H_1: p < 0,38$ bei einem Signifikanzniveau von 5 % verworfen werden kann.	
Operator: berechnen	Operator: bestimmen oder ermitteln
Der Operator wird für obige Aufgabenstellung nicht verwendet.	$P_{H_0}(X \leq k) \leq 0,05$ $\Leftrightarrow F(150;0,38;k) \leq 0,05$ <p>Mit dem WTR/CAS:</p> $\left. \begin{array}{l} F(150;0,38;46) \approx 0,0372 \\ F(150;0,38;47) \approx 0,0536 \end{array} \right\} \Rightarrow k = 46$

Für eine normalverteilte Zufallsgröße X mit dem Erwartungswert 50 und der Standardabweichung 2 ist die Wahrscheinlichkeit $P(48 \leq X \leq 55)$ gesucht.	
Operator: berechnen	Operator: bestimmen oder ermitteln
Der Operator ist für obige Aufgabenstellung nicht zu verwenden, da Wahrscheinlichkeiten wie diese nicht von Hand berechnet werden müssen.	$\mu = 50 \text{ und } \sigma = 2$ $P(48 \leq X \leq 55) \approx 0,8351$ <p><i>Hinweis: Ermittelt mit der entsprechenden erweiterten Funktionalität des WTR</i></p>

Für eine normalverteilte Zufallsgröße X mit dem Erwartungswert 50 und der Standardabweichung 2 ist der Wert k gesucht, für den $P(X \leq k) = 0,7$ gilt.	
Operator: berechnen	Operator: bestimmen oder ermitteln
Der Operator ist für obige Aufgabenstellung nicht zu verwenden, da Wahrscheinlichkeiten wie diese nicht von Hand berechnet werden müssen.	$\mu = 50 \text{ und } \sigma = 2$ $P(X \leq k) = \Phi_{50;2}(k) = 0,7$ $\Rightarrow k = \Phi_{50;2}^{-1}(0,7) \approx 51,05$ <p><i>Hinweis: Ermittelt mit der entsprechenden erweiterten Funktionalität des WTR</i></p>