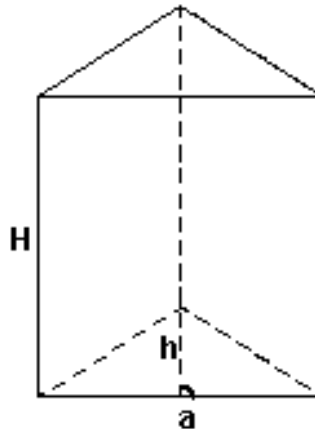


Formelnummer (FN) 00

FN																																																																				
00	<p>Schreibweise mit Rechenzeichen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahlweise Nutzung der vier Grundrechenarten (Felder der Spalten RZ) und Eintragung der Werte in feste Wertebereiche (Felder 1. bis 5. wert) • Leerstellen (Leerzeichen) sind bei der Eingabe nicht erlaubt • Innerhalb eines Rechenansatzes haben Multiplikation und Division Vorrang vor Addition und Subtraktion (Punkt-vor-Strich-Regel); Klammern und Brüche sind vorher aufzulösen. <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>K</th> <th>FN</th> <th>1. Wert</th> <th>RZ</th> <th>2. Wert</th> <th>RZ</th> <th>3. Wert</th> <th>RZ</th> <th>4. Wert</th> <th>RZ</th> <th>5. Wert</th> <th>RZ</th> <th>BZNR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>falsch</td> <td></td> <td>00</td> <td>4</td> <td>+</td> <td>6</td> <td>/</td> <td>2</td> <td>*</td> <td>3</td> <td>=</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>richtig</td> <td>H</td> <td>00</td> <td>4</td> <td>+</td> <td>6</td> <td>=</td> <td>3</td> <td>=</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Adresse</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>00</td> <td>Adresse</td> <td>/</td> <td>2</td> <td>*</td> <td>3</td> <td>=</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> • Winkelfunktionen sind als Funktionswert (bspw. 0.461 und nicht $\sin 30,50^\circ$) mit maximal drei Nachkommastellen einzutragen. • Ein Rechenansatz darf sich über mehrere, jedoch maximal über 6 Zeilen erstrecken. Bei mehrzeiligen Rechenansätzen muss die Formelnummer in jede Zeile eingetragen werden. • Jeder Rechenansatz muss mit einem Gleichheitszeichen abgeschlossen werden. Besteht ein Rechenansatz nur aus einem Wert, der als „1. Wert“ einzutragen ist, kann das Gleichheitszeichen fehlen. • Die Werte müssen einander lückenlos folgen. Bei Berichtigungen ist der Zusammenhang zu sichern (bspw. bei Addition und Subtraktion durch Überschreiben mit 0,000; bei Multiplikation und Division durch Überschreiben mit 1,000) • Rechenwerte mit Vorzeichen sind nicht erlaubt. Negative Rechenansätze, bspw. Abzüge, sind durch ein Minus-Zeichen in der Spalte „-“ zu kennzeichnen. 													K	FN	1. Wert	RZ	2. Wert	RZ	3. Wert	RZ	4. Wert	RZ	5. Wert	RZ	BZNR	falsch		00	4	+	6	/	2	*	3	=				richtig	H	00	4	+	6	=	3	=					Adresse			00	Adresse	/	2	*	3	=					
	K	FN	1. Wert	RZ	2. Wert	RZ	3. Wert	RZ	4. Wert	RZ	5. Wert	RZ	BZNR																																																							
falsch		00	4	+	6	/	2	*	3	=																																																										
richtig	H	00	4	+	6	=	3	=					Adresse																																																							
		00	Adresse	/	2	*	3	=																																																												

Formelnummer 01

01



Dreieck: $F = \frac{a \times h}{2}$

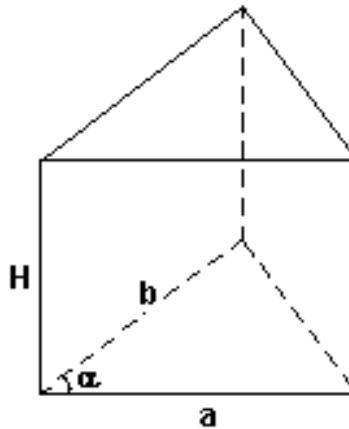
Prisma: $R = \frac{a \times h \times H}{2}$
 (Deckfläche = Grundfläche)

1. Wert	2. Wert	3. Wert	4. Wert	5. Wert	Ergebnis
a	h				F
a	h	H			R

Ergebnisse: F = Fläche , R = Rauminhalt

Formelnummer 02

02



Dreieck: $F = \frac{a \times b \times \sin \alpha}{2}$

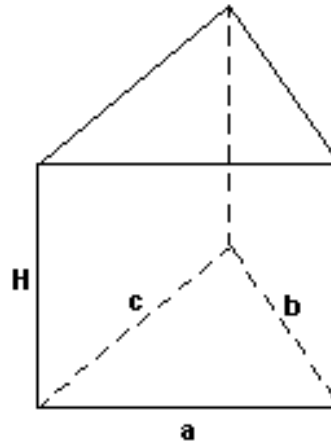
Prisma: $R = \frac{a \times b \times \sin \alpha \times H}{2}$

1. Wert	2. Wert	3. Wert	4. Wert	5. Wert	Ergebnis
a	b	α			F
a	b	α	H		R

Ergebnisse: F = Fläche , R = Rauminhalt

Formelnummer 03

03



Dreieck: $F = \sqrt{s \times (s - a) \times (s - b) \times (s - c)}$

Prisma: $R = \sqrt{s \times (s - a) \times (s - b) \times (s - c)} \times H$

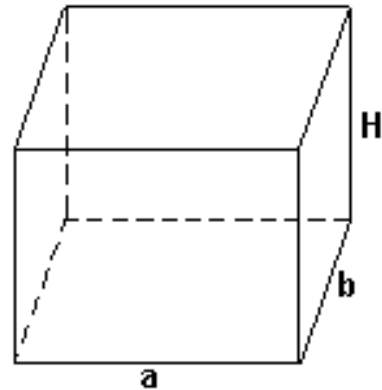
mit: $s = \frac{a + b + c}{2}$

1. Wert	2. Wert	3. Wert	4. Wert	5. Wert	Ergebnis
a	b	c			F
a	b	c	H		R

Ergebnisse: F = Fläche , R = Rauminhalt

Formelnummer 04

04



Rechteck: $F = a \times b$

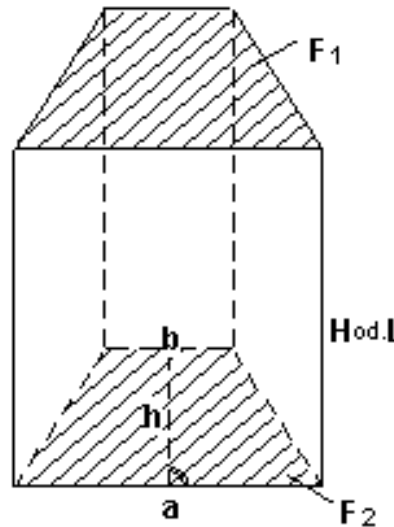
Quader: $R = a \times b \times H$

1. Wert	2. Wert	3. Wert	4. Wert	5. Wert	Ergebnis
a	b				F
a	b	H			R

Ergebnisse: F = Fläche , R = Rauminhalt

Formelnummer 05

05



Trapez: $F = \frac{a + b}{2} \times h$

Trapezprisma: $R = \frac{a + b}{2} \times h \times H$

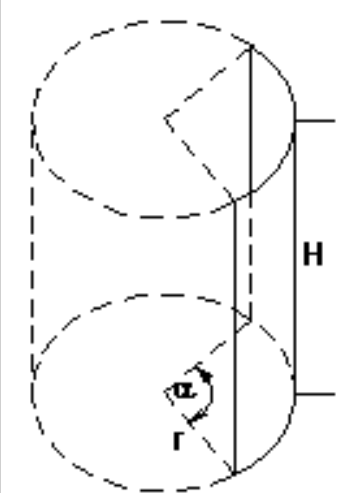
Masse zwischen 2 Flächen: $R = \frac{F_1 + F_2}{2} \times L$

1. Wert	2. Wert	3. Wert	4. Wert	5. Wert	Ergebnis
a	b	h			F
a	b	h	H		R
F ₁	F ₂	L			R

Ergebnisse: F = Fläche , R = Rauminhalt

Formelnummer 06

06



Kreisbogen: $L = \frac{r \times \alpha \times \pi}{200}$

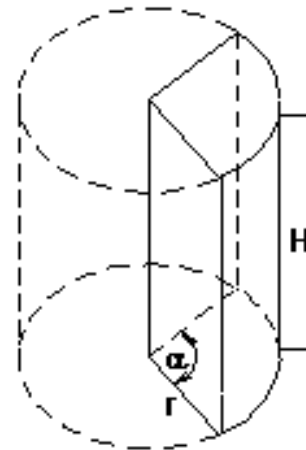
Zylindermantel:
(Vollkreis = 400,000 gon) $M = \frac{r \times \alpha \times H \times \pi}{200}$

1. Wert	2. Wert	3. Wert	4. Wert	5. Wert	Ergebnis
r	α				L
r	α	H			M

Ergebnisse: L = Länge , M = Mantelfläche

Formelnummer 07

07



Kreissector:
(Vollkreis = 400,000 gon)

$$F = \frac{r^2 \times \alpha \times \pi}{400}$$

Zylindersector:

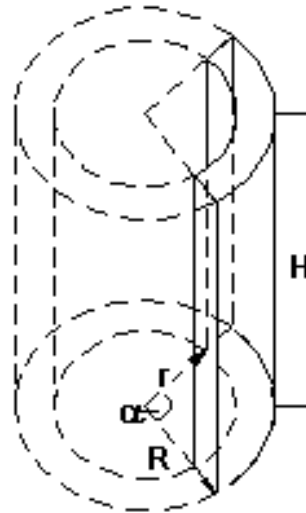
$$R = \frac{r^2 \times \alpha \times H \times \pi}{400}$$

1. Wert	2. Wert	3. Wert	4. Wert	5. Wert	Ergebnis
r	α				F
r	α	H			R

Ergebnisse: F = Fläche , R = Rauminhalt

Formelnummer 08

08



Kreisringsektor:
(Vollkreis = 400,000 gon)

$$F = \frac{(R^2 - r^2) \times \alpha \times \pi}{400}$$

Hohlzylindersektor:

$$R = \frac{(R^2 - r^2) \times \alpha \times H \times \pi}{400}$$

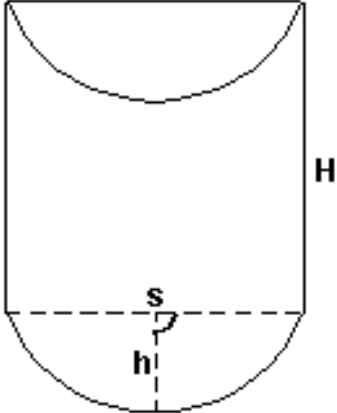
1. Wert	2. Wert	3. Wert	4. Wert	5. Wert	Ergebnis
R	r	α			F
R	r	α	H		R

Ergebnisse: F = Fläche , R = Rauminhalt

Formelnummer 09

Harald Flesch EDV-Beratung für den Baubetrieb

09



Parabelsegment: $F = \frac{s \times h \times 2}{3}$

Parabelsegmentkörper: $R = \frac{s \times h \times H \times 2}{3}$

1. Wert	2. Wert	3. Wert	4. Wert	5. Wert	Ergebnis
s	h				F
s	h	H			R

Ergebnisse: F = Fläche , R = Rauminhalt

Formelnummer 10

10

Tangenteneck: $F = r^2 \left(\tan \frac{\alpha}{2} - \frac{\alpha \times \pi}{400} \right)$
 $\alpha < 200,000 \text{ gon}$

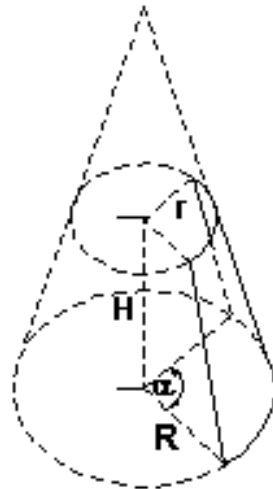
Tangenteneckkörper: $R = r^2 \left(\tan \frac{\alpha}{2} - \frac{\alpha \times \pi}{400} \right) \times H$

1. Wert	2. Wert	3. Wert	4. Wert	5. Wert	Ergebnis
r	α				F
r	α	H			R

Ergebnisse: F = Fläche , R = Rauminhalt

Formelnummer 11

11



Kegelstumpfsektormantel:

(Kegel $r = 0$ eintragen!
Vollkreis = 400,000 gon)

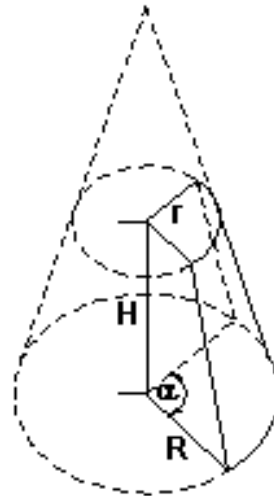
$$M = \frac{(R + r) \sqrt{(R - r)^2 + H^2} \times \alpha \times \pi}{400}$$

1. Wert	2. Wert	3. Wert	4. Wert	5. Wert	Ergebnis
R	r	α	H		M

Ergebnisse: M = Mantelfläche

Formelnummer 12

12



Kegelstumpfsektor:

(Kegel $r = 0$ eintragen!
Vollkreis = 400,000 gon)

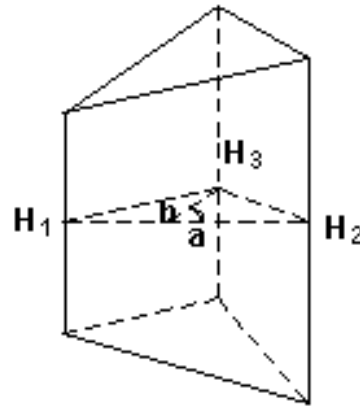
$$R = \frac{(R^2 + Rr + r^2) \times \alpha \times H \times \pi}{3 \times 400}$$

1. Wert	2. Wert	3. Wert	4. Wert	5. Wert	Ergebnis
R	r	α	H		R

Ergebnisse: R = Rauminhalt

Formelnummer 13

13



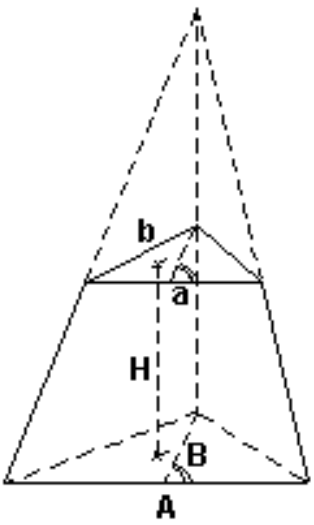
Prisma: $R = \frac{a \times h \times (H_1 + H_2 + H_3)}{6}$

1. Wert	2. Wert	3. Wert	4. Wert	5. Wert	Ergebnis
a	h	H₁	H₂	H₃	R

Ergebnisse: R = Rauminhalt

Formelnummer 14

14



Dreieckspyramidenstumpf:
(Dreieckspyramide s = 0 , b = 0 eintragen)

$$R = \frac{(2 AB + 2ab + Ab + aB) \times H}{12}$$

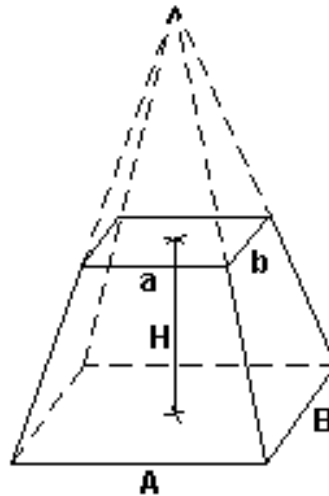
1. Wert	2. Wert	3. Wert	4. Wert	5. Wert	Ergebnis
A	B	H	a	b	R

Ergebnisse: R = Rauminhalt

Folie 15

Formelnummer 15

15



Rechteckspyramidenstumpf:

(Keilstumpf-Ponton)

(Rechteckspyramide a = 0 , b = 0 ; Keil b = 0)

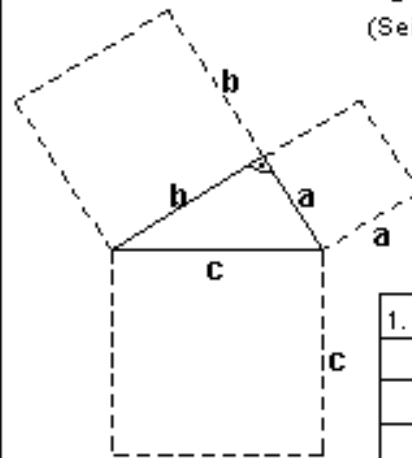
$$R = \frac{(2 AB + 2ab + Ab + aB) \times H}{6}$$

1. Wert	2. Wert	3. Wert	4. Wert	5. Wert	Ergebnis
A	B	H	a	b	R

Ergebnisse: R = Rauminhalt

Formelnummer 20

20



Pythagoras:

(Seiten im rechtwinkligen Dreieck)

$$L = \sqrt{a^2 + b^2} = c$$

$$L = \sqrt{c^2 - a^2} = b$$

$$L = \sqrt{c^2 - b^2} = a$$

1. Wert	RZ	2. Wert	RZ	3. Wert	RZ	4. Wert	RZ	5. Wert	RZ	Ergebnis
a	+	b								L
c	-	a								L
c	-	b								L

Ergebnisse: L = Länge

Formelnummer 21

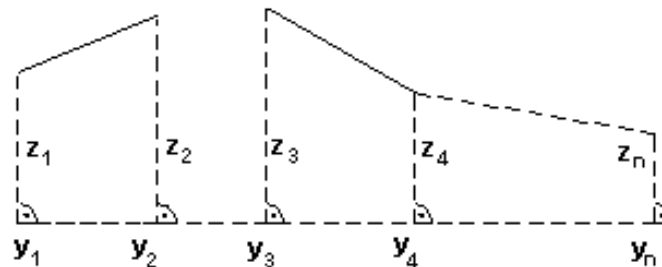
21

Geraden aus Koordinaten:

(Polygon, Abwicklungslängen)

$$L (F) = \sum_{i=1}^{n-1} \sqrt{(y_{i+1} - y_i)^2 + (z_{i+1} - z_i)^2} \times (D)$$

n = unbegrenzt



1. Wert	RZ	2. Wert	RZ	3. Wert	RZ	4. Wert	RZ	5. Wert	RZ	Ergebnis
		y ₁		z ₁		y ₂		z ₂	-	L, (F) falls (D) eingetragen
		y ₃		z ₃		y ₄		z ₄		
(D)			y _n		z _n	=	

Ergebnisse: L = Länge , F = Fläche

Diese Formel muß durch ein " = " hinter dem letzten eingetragenen Wert abgeschlossen sein

Gegebenenfalls Multiplikation mit der Dicke (D in der letzten Zeile)

Unterbrechungen sind durch ein Minus-Zeichen in der Spalte RZ nach der Spalte 3. Wert oder der Spalte 5. Wert zu kennzeichnen

Formelnummer 22

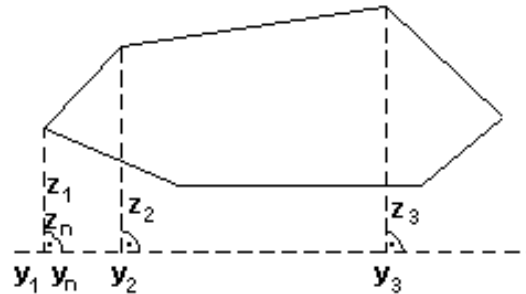
22

Unregelm. Vieleck aus Koordinaten:

(Gaußsche Flächenformel)

$$F (R) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^{n-1} (y_i + y_{i+1}) \times (z_i - z_{i+1}) \times (D)$$

n = unbegrenzt



1. Wert	RZ	2. Wert	RZ	3. Wert	RZ	4. Wert	RZ	5. Wert	RZ	Ergebnis
		y ₁		z ₁		y ₂		z ₂		F, (R) falls (D) eingetragen
		y ₃		z ₃			
(D)		y _n		z _n	=					

Ergebnisse: F = Fläche , R = Rauminhalt

Diese Formel muß durch ein " = " hinter dem letzten eingetragenen Wert abgeschlossen sein

Gegebenenfalls Multiplikation mit der Dicke (D in der letzten Zeile)

n = 1. Punkt (Wiederholung)

Formelnummer 23

Harald Flesch EDV-Beratung für den Baubetrieb

23

Flächen- oder Massenermittlung aus Querprofilen

z.B. im Anschluß an FN 21 oder 22:

$$S = S_1 + \dots + S_n$$

$$\Delta L = St_i - St_{i-1}$$

$$\Delta O = \Delta L \times \left(\frac{S_i + S_{i-1}}{2} \right)$$

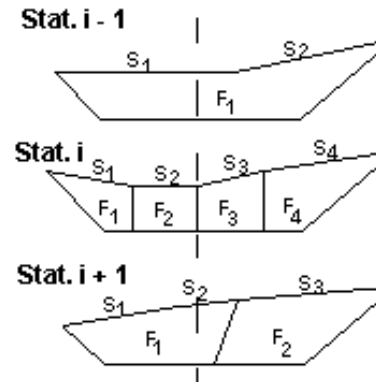
$$O = \sum \Delta O$$

$$F = F_1 + \dots + F_n$$

$$\Delta L = St_i - St_{i-1}$$

$$\Delta R = \Delta L \times \left(\frac{F_i + F_{i-1}}{2} \right)$$

$$R = \sum \Delta R$$

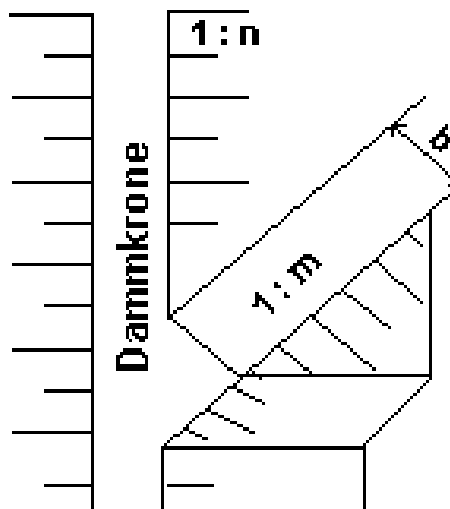


1. Wert	RZ	2. Wert	RZ	3. Wert	RZ	4. Wert	RZ	5. Wert	RZ	Ergebnis
St _{i-1}		S ₁		S ₂						O
St _i		S ₁		S ₂		S ₃		S ₄		
St _{i+1}		S ₁		S ₂		S ₃	=			
St _{i-1}		F ₁								R
St _i		F ₁		F ₂		F ₃		F ₄		
St _{i+1}		F ₁		F ₂	=					

Ergebnisse: R = Rauminhalt, O = Oberfläche
 Diese Formel muß durch ein "=" hinter dem letzten eingetragenen Wert abgeschlossen sein
 n max. 4 Teilbreiten (-flächen) im Querprofil - Stationen in aufsteigender Folge

Formelnummer 24

24



Rampe ohne Kegelkonstruktion:

$$R = \frac{b \times h}{2} \left(\frac{b}{n} \sqrt{m^2 - n^2} + \frac{h}{m} (m^2 - n^2) \right)$$

1. Wert	2. Wert	3. Wert	4. Wert	5. Wert	Ergebnis
b	h	m	n		R

Ergebnisse: R = Masse, zusätzlich zum normalen Damm
h = Höhe des Damms

Formelnummer 30

30

Wurzel:

(maximal 30 Werte)

$\sqrt{\text{Resultat des Rechenansatzes}}$

1. Wert	RZ	2. Wert	RZ	3. Wert	RZ	4. Wert	RZ	5. Wert	RZ	Ergebnis
	+		+		+					
a₁	-	a₂	-	...	-	a_n	=			
	x		x		x					
	/		/		/					

Maximal 30 Werte

Diese Formel muß durch ein " = " hinter dem letzten eingetragenen Wert abgeschlossen sein

Innerhalb eines Rechenansatzes haben Multiplikation und Division Vorrang vor Addition und Subtraktion (Punkt-vor-Strich-Regel); Klammern und Brüche sind vorher aufzulösen

Formelnummer 31

31

Arithmetisches Mittel:

(maximal 30 Werte)

$$\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}$$

1. Wert	RZ	2. Wert	RZ	3. Wert	RZ	4. Wert	RZ	5. Wert	RZ	Ergebnis
a_1		a_2			a_n	=	

Maximal 30 Werte

Diese Formel muß durch ein "=" hinter dem letzten eingetragenen Wert abgeschlossen sein

Formelnummer 32

32

Quadratisches Mittel:

(maximal 30 Werte)

$$\sqrt{\frac{a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2}{n}}$$

1. Wert	RZ	2. Wert	RZ	3. Wert	RZ	4. Wert	RZ	5. Wert	RZ	Ergebnis
a_1		a_2			a_n	=	

Maximal 30 Werte

Diese Formel muß durch ein "=" hinter dem letzten eingetragenen Wert abgeschlossen sein

Formelnummer 91

91

Freie mathematische Schreibweise

- Formatfreie Schreibweise; Werte durch Rechenzeichen miteinander verbunden (Rechenzeichen nicht unmittelbar aufeinander folgend) bspw. falsch $3^2 - 4$, richtig $3^2 (- 4)$
Bsp. $1,5 + 3^{**} (2,222 - \sin (\text{pi} / 4)) + (1,8)^{**} (1 / 2)$
- Nur runde Klammern zugelassen (geschachtelt aber paarweise)
- Winkelfunktionen
- Potenzieren, bspw. $2,5^2$, mit der Eingabe $2,5^{**}3$
- Radizieren, bspw. $\sqrt[3]{125}$, mit der Eingabe $125^{**}0,33333$ oder $125^{**}(1/3)$
- Rechenwerte oder Adressen dürfen nicht durch einen Zeilenwechsel unterbrochen werden
- Die Operationsfolge ist Potenzierung, Multiplikation und Division, Addition, Subtraktion, wenn nicht Klammern eine andere Reihenfolge vorschreiben (allgemeine arithmetische Bedingungen)
- Leerstellen (Leerzeichen) sind nur zwischen Werten, Adressen, Rechenzeichen und Klammern zugelassen.
- Jeder Rechenansatz ist durch ein Gleichheitszeichen abzuschließen.
- Ein Rechenansatz darf sich über mehrere, jedoch maximal über 6 Zeilen erstrecken. Bei mehrzeiligen Rechenansätzen muss die Formelnummer in jede Zeile eingetragen werden.