

## Inhalt

	Technologieeinsatz (nach Aufgabennummer)	Seite
<b>1. Wahrscheinlichkeitsrechnung</b>	<a href="#">1.24 Permutation</a>	2
	<a href="#">1.32 Kombination</a>	2
<b>2. Wahrscheinlichkeitsverteilung</b>	<a href="#">2.18 Binomialverteilung</a>	3
	<a href="#">2.55 Normalverteilung</a> : WS berechnen	4
	<a href="#">2.65/2.66 Normalverteilung</a> : Parameter berechnen	6

In der vorliegenden Anleitung sind nur jene Funktionen des Rechners angesprochen, die im Lehrbuch "Kompetenz: Mathematik HAK 5" zu den angeführten Aufgaben empfohlen werden.

## Abschnitt 1: Wahrscheinlichkeitsrechnung

### 1.24 Permutation

26 Buchstaben, 8-stelliger Code:  
Keine Wiederholung von  
Buchstaben.  
Algebrafenster oder CAS-Fenster

1. Variante:

$$\frac{26!}{(26-8)!} = \frac{26!}{18!}$$

Fakultät mit **Rufzeichen** eingeben

2. Variante:

**nPr(26,8)**

### Ausgabe

The screenshot shows a CAS window with the following content:

- Algebra window: Shows 'Zahl' with variables  $a = 62990928000$  and  $b = 62990928000$ .
- CAS window: Shows a table with two rows:
 

1	26!/18!
→	62990928000
2	nPr[26, 8]
→	62990928000
- Input field: Eingabe:  $b = \text{nPr}[26, 8]$

### 1.32 Kombination

24 Schülerinnen: 2 Klassenordner  
Algebrafenster oder CAS-Fenster

1. Variante:

$$\frac{24!}{2!22!}$$

Fakultät mit **Rufzeichen** eingeben

2. Variante:

**Binomialkoeffizient[n,k]**

**zur Auswahl zurück**

The screenshot shows a CAS window with the following content:

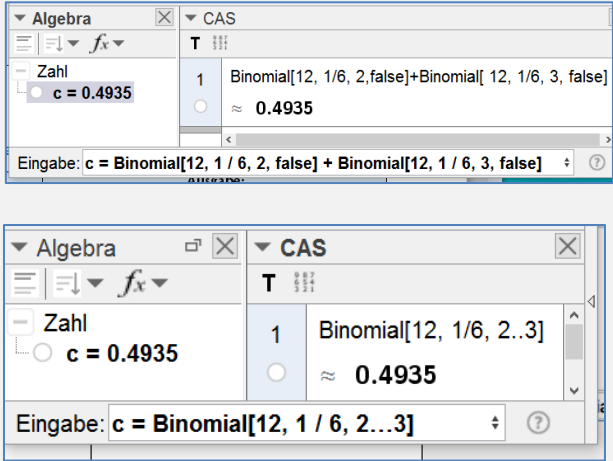
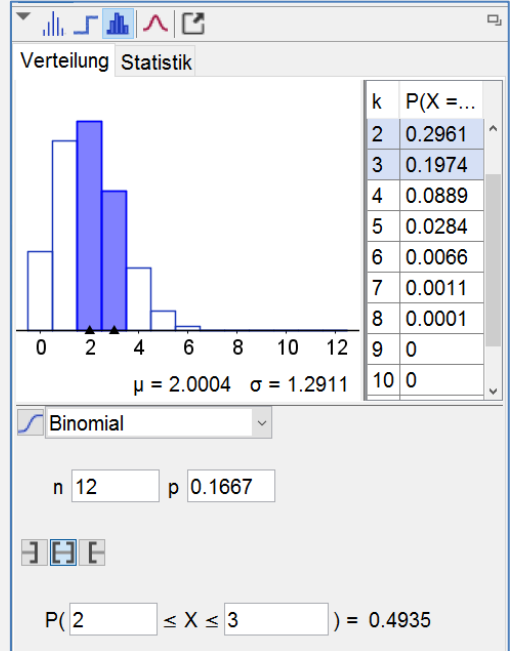
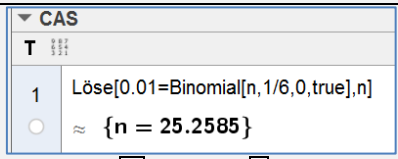
- Algebra window: Shows 'Zahl' with variables  $a = 276$  and  $b = 276$ .
- CAS window: Shows a table with three rows:
 

1	24!/2!/22!
→	276
2	BinomialKoeffizient[24, 2]
→	276
3	
- Input field: Eingabe:  $b = \text{BinomialKoeffizient}[24, 2]$

## Abschnitt 2: Wahrscheinlichkeitsverteilungen

Tipp: generell: Einstellungen/**Runden 4 bis 5 Nachkommastellen!**

### 2.18 Binomialverteilung c) Berechnen der WS

Eingabe:	Ausgabe:
<p>12 Würfe, 2 oder 3-mal „6“ werfen Algebrafenster oder CAS-Fenster</p> <p>1. Variante: Summe der Einzelwahrscheinlichkeiten <b>Binomial[n, p, k, false]</b> <b>false</b> steht für den Einzelwert, <b>true</b> steht für kumulierte Werte</p> <p>Oder 2. Variante: P(<math>2 \leq X \leq 3</math>) von 12 Versuchen: <b>Binomial[n, p, von...bis]</b></p>	 <p>Bei CAS nicht <math>=</math> sondern <math>\approx</math> verwenden</p>
<p><b>Ansicht/ Wahrscheinlichkeitsrechner/ Verteilung/</b> auswählen: <b>Binomial</b> <b>n = 12; p = 1/6</b> <b>Intervall links und rechts wählen</b></p> <p>Ausgabe P(X = 2) oder P(X = 3); grafische Darstellung der Verteilung, <math>\mu</math>, <math>\sigma</math> sowie die tabellarische Darstellung der Einzelwerte</p> <p><b>Beachte:</b> Die Berechnung von P ist stets kumulativ. Will man einen Einzelwert berechnen, so gibt man den gleichen Links- und Rechtswert ein, oder man entnimmt den Wert der Tabelle.</p>	
<p>e) Berechnen von n</p> <p><b>zur Auswahl zurück</b></p> <p>P(<math>X \geq 1</math>) = 0,99 Umwandeln P(<math>X &lt; 1</math>) = 0,01 Weil hier nur X = 0 in Frage kommt, kann auch mit „false“ gerechnet werden.</p>	 <p>Nicht <math>=</math> sondern <math>\approx</math> verwenden</p>

2.55

Normalverteilung

WS berechnen

$\mu = 3,3$  kg;  $\sigma = 0,5$  kg

$x_u$  ... untere Grenze

$x_o$  ... obere Grenze

a ... Betrag der Abweichung vom Erwartungswert

a)  $P(X \leq 4) = F(4)$

Algebra- und CAS-Eingabe

Normal[ $\mu, \sigma, x$ ]

b)  $P(X \geq 3) = 1 - F(3)$

Algebra und CAS:

1-Normal[ $\mu, \sigma, x$ ]

c)  $P(3 \leq X \leq 4) = F(4) - F(3)$

Normal[ $\mu, \sigma, x_o$ ] -

Normal[ $\mu, \sigma, x_u$ ]

d) Symmetrisches Intervall:

$P(3,3 - 0,7 \leq X \leq 3,3 + 0,7) =$

$F(4) - F(2,6) = 2F(4) - 1$

2 Normal[ $\mu, \sigma, \mu+a$ ] - 1

**! Hinweis:**

1 $\sigma$ -Umgebung

2\*Normal[ $\mu, \sigma, \mu+\sigma$ ] - 1

2 $\sigma$ -Umgebung

2\*Normal[ $\mu, \sigma, \mu+2\sigma$ ] - 1

3 $\sigma$ -Umgebung

3\*Normal[ $\mu, \sigma, \mu+3\sigma$ ]

Es gibt prinzipiell mehrere Möglichkeiten.

a)

Algebra		CAS	
$f_x$	1	Normal[3.3, 0.5, 4]	
Zahl	<input checked="" type="radio"/>	$\approx$	0.9192
a = 0.9192			
Eingabe: a = Normal[3.3, 0.5, 4]			

b)

Algebra		CAS	
$f_x$	1	1-Normal[3.3, 0.5, 3]	
Zahl	<input checked="" type="radio"/>	$\approx$	0.7257
a = 0.7257			
Eingabe: a = 1 - Normal[3.3, 0.5, 3]			

Algebra		CAS	
$f_x$	1	Normal[3.3, 0.5, 4]-Normal[3.3, 0.5, 3]	
Zahl	<input checked="" type="radio"/>	$\approx$	0.64499
a = 0.64499			
Eingabe: a = Normal[3.3, 0.5, 4] - Normal[3.3, 0.5, 3]			

Algebra		CAS	
$f_x$	1	2*Normal[3.3, 0.5, 4]-1	
Zahl	<input checked="" type="radio"/>	$\approx$	0.83849
a = 0.83849			
Eingabe: a = 2Normal[3.3, 0.5, 4] - 1			

CAS	
1	2*Normal[3.3, 0.5, 3.3+0.5]-1
<input checked="" type="radio"/>	$\approx$ 0.68269
2	2*Normal[ 3.3, 0.5, 3.3+2*0.5]-1
<input checked="" type="radio"/>	$\approx$ 0.9545
3	2*Normal[3.3, 0.5, 3.3+3*0.5]-1
<input checked="" type="radio"/>	$\approx$ 0.9973

2. Variante:

Grafische Lösung:

Wahrscheinlichkeitsrechner

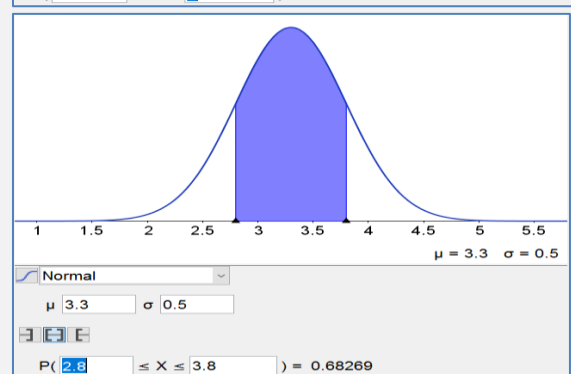
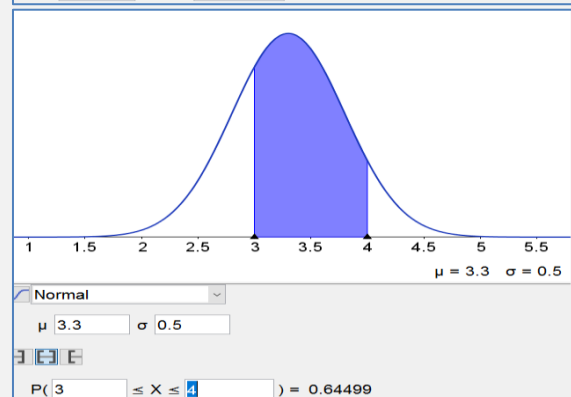
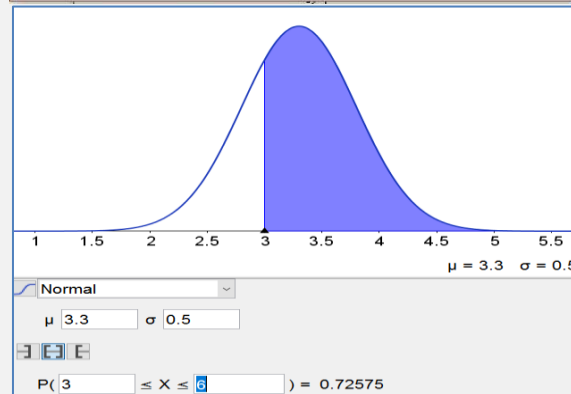
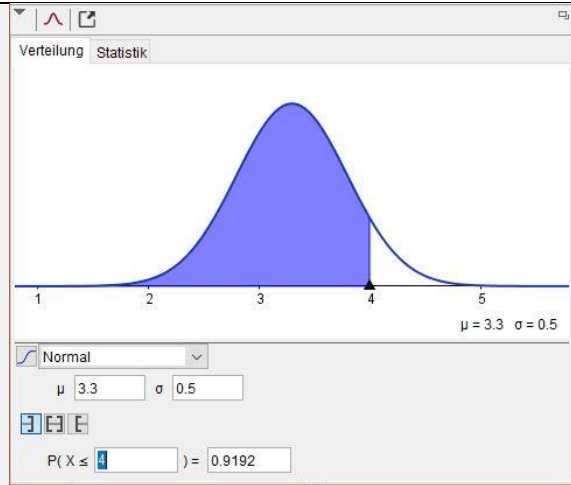
Eingeben der Parameter in die Maske.

a)  $P(X \leq 4) = F(4)$

b)  $P(X \geq 3)$  keine Formel nötig, beide Grenzen eingeben

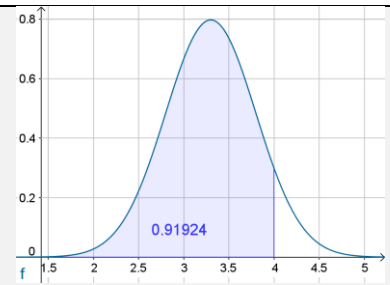
c)  $P(3 \leq X \leq 4) = F(4) - F(3)$ , beide Grenzen eingeben

d) Symmetrisches Intervall:  $P(3,3 - 0,7 \leq X \leq 3,3 + 0,7)$ , beide Grenzen eingeben



**3. Variante:  
Flächenintegral**

**Grafik Eingabe (Flächenintegral)**  
**Normal[ $\mu, \sigma, x$ ]** liefert die Glockenkurve  
**a) Integral [f,0,4]** schraffiert die betreffende Fläche und berechnet den Wert.  
 Günstig, wenn man die **exakte grafische Darstellung** benötigt.  
 Für alle anderen b),c),d) ebenso....



**2.65/66**  
**Normalverteilung**  
**Umkehraufgabe**  
 $P(X \leq x) = p$   
 ist bekannt

**zur Auswahl zurück**

Grundbefehl der Umkehrung:  
 **$F^{-1}(p) = \text{inversNormal}(\mu, \sigma, p)$**   
 liefert den x-Wert, bis zu dem (von  $-\infty$  bis x) aufsummiert wurde.  
**2.65:**  $F(x) = 0,9 \rightarrow F^{-1}(p) \approx 3,94$   
**2.66 a)**  
 $F(x) = 0,1 \rightarrow F^{-1}(p) \approx 1000,62$   
**2.66 b)**  
 $1 - F(x) = 0,15 \rightarrow F(x) = 0,85$   
 ermitteln  
 $F^{-1}(p) \approx 1028,44$   
**2.66 c)**  
 $F(x_u) = 0,05$  vorher ermitteln  
 $F^{-1}(p) = 996,26$   
 $x_o = \mu + (\mu - x_u)$

**2.66 d)  $\mu$  unbekannt**  
 $F(1000) = 0,05$   
**NLöse**  
 $[\text{Normal}[m, \sigma, a] - 1000 = p, m]$   
 $\rightarrow m = \mu$   
**2.66 d)  $\sigma$  unbekannt**  
**NLöse**  
 $[\text{Normal}[\mu, s, a] - 1000 = p, s]$   
 $\rightarrow s = \sigma$

▶ CAS	
1	InversNormal[3.3, 0.5, 0.9] <input type="radio"/> $\approx 3.94078$
2	InversNormal[1016, 12, 1-0.9] <input type="radio"/> $\approx 1000.62138$
3	InversNormal[1016, 12, 0.85] <input type="radio"/> $\approx 1028.4372$
4	InversNormal[1016, 12, 0.05] <input type="radio"/> $\approx 996.26176$

▶ CAS	
1	NLöse[Normal[m, 12, 1000]=0.05, m ] <input type="radio"/> $\approx \{m = 1019.7382\}$
2	NLöse[Normal[1016, s, 1000]=0.05, s] <input type="radio"/> $\approx \{s = 9.7273\}$