

Inhalt

	Technologieinsatz (nach Aufgabennummer)	Seite
1. Wahrscheinlichkeitsrechnung	1.24 Permutation	2
	1.32 Kombination	2
2. Wahrscheinlichkeitsverteilung	2.18 Binomialverteilung	3
	2.55 Normalverteilung : WS berechnen	4
	2.65/2.66 Normalverteilung : Parameter berechnen	6

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

Abschnitt1: 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 of results:

	1	26!/18!
	<input type="radio"/>	→ 62990928000
	2	nPr[26, 8]
	<input type="radio"/>	→ 62990928000
- Input field: 'Eingabe: b = 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]

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 of results:

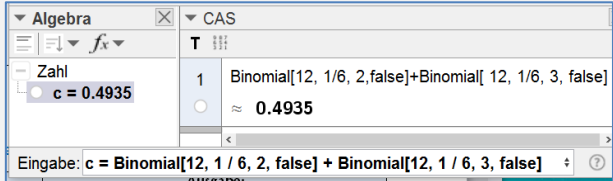
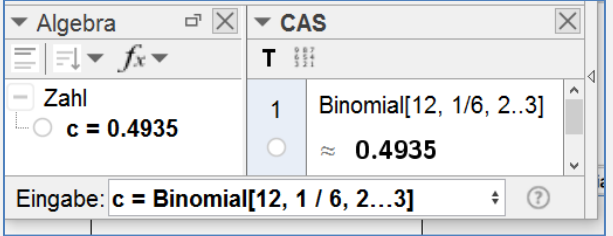
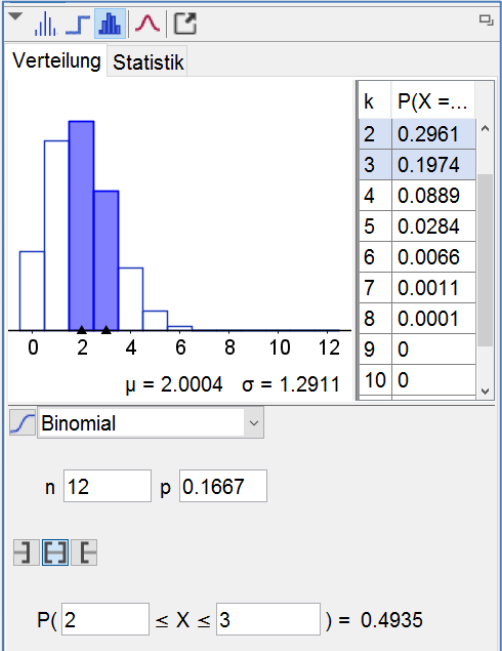
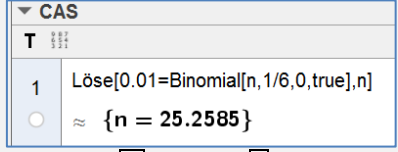
	1	24!/2!/22!
	<input type="radio"/>	→ 276
	2	BinomialKoeffizient[24, 2]
	<input type="radio"/>	→ 276
	3	
- Input field: 'Eingabe: b = BinomialKoeffizient[24, 2]'

[zur Auswahl zurück](#)

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 Binomial[n, p, k, false] false steht für den Einzelwert, true steht für kumulierte Werte</p> <p>Oder 2. Variante: $P(2 \leq X \leq 3)$ von 12 Versuchen: Binomial[n, p, von...bis]</p>	  <p style="color: red;">Bei CAS nicht $=$ sondern \approx verwenden</p>
<p>Ansicht/ Wahrscheinlichkeitsrechner/ Verteilung/ auswählen: Binomial n = 12; p = 1/6 Intervall links und rechts wählen</p> <p>Ausgabe $P(X = 2)$ oder $P(X = 3)$; grafische Darstellung der Verteilung, μ, σ sowie die tabellarische Darstellung der Einzelwerte</p> <p>Beachte: 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>zur Auswahl zurück</p> <p>$P(X \geq 1) = 0,99$ Umwandeln $P(X < 1) = 0,01$ Weil hier nur $X = 0$ in Frage kommt, kann auch mit „false“ gerechnet werden.</p>	 <p style="color: red;">Nicht $=$ sondern \approx 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[μ, σ, x]

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

Algebra und CAS:

1-Normal[μ, σ, x]

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

Normal[μ, σ, x_o] -

Normal[μ, σ, 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 σ -Umgebung

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

2 σ -Umgebung

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

3 σ -Umgebung

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

Es gibt prinzipiell mehrere M"oglichkeiten.

a)

Algebra		CAS	
f_x	1	Normal[3.3, 0.5, 4]	
Zahl	<input 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 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 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 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 type="radio"/>	\approx 0.68269
2	2*Normal[3.3, 0.5, 3.3+2*0.5]-1
<input type="radio"/>	\approx 0.9545
3	2*Normal[3.3, 0.5, 3.3+3*0.5]-1
<input type="radio"/>	\approx 0.9973

2. Variante:

Grafische Lösung:

Wahrscheinlichkeitsrechner

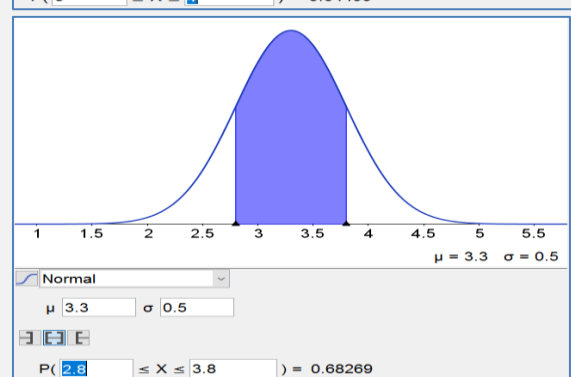
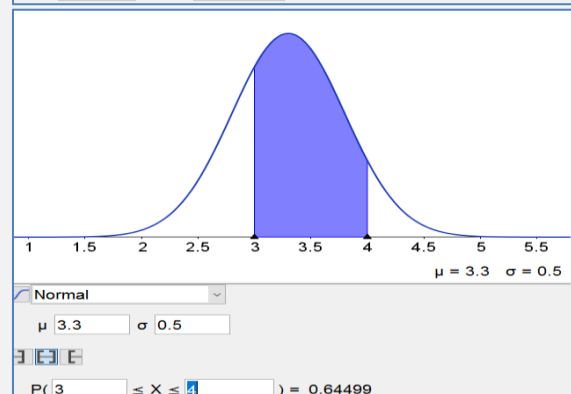
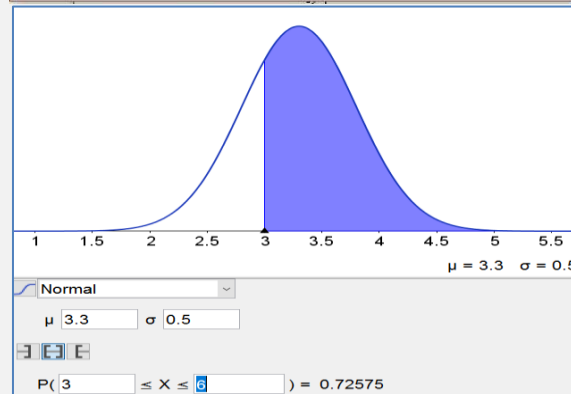
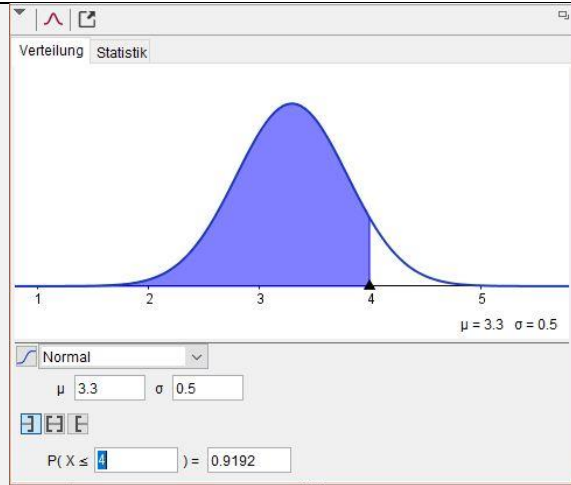
Eingeben der Parameter in die Maske.

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

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

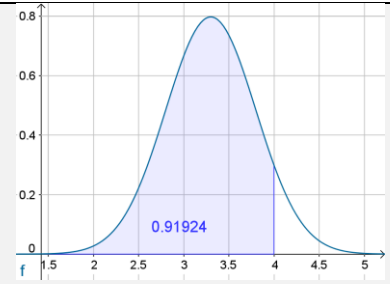
c) $P(3 \leq X \leq 4) = F(4) - F(3)$, beide Grenzen eingeben

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[μ, σ, 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

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
 $F^{-1}(p) = 996,26$
 $x_o = \mu + (\mu - x_u)$

zur Auswahl zurück

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

CAS	
1	InversNormal[3.3, 0.5, 0.9] \approx 3.94078
2	InversNormal[1016, 12, 1-0.9] \approx 1000.62138
3	InversNormal[1016, 12, 0.85] \approx 1028.4372
4	InversNormal[1016, 12, 0.05] \approx 996.26176

CAS	
1	NLöse[Normal[m, 12, 1000]=0.05, m] \approx {m = 1019.7382}
2	NLöse[Normal[1016, s, 1000]=0.05, s] \approx {s = 9.7273}