



Binomialverteilung



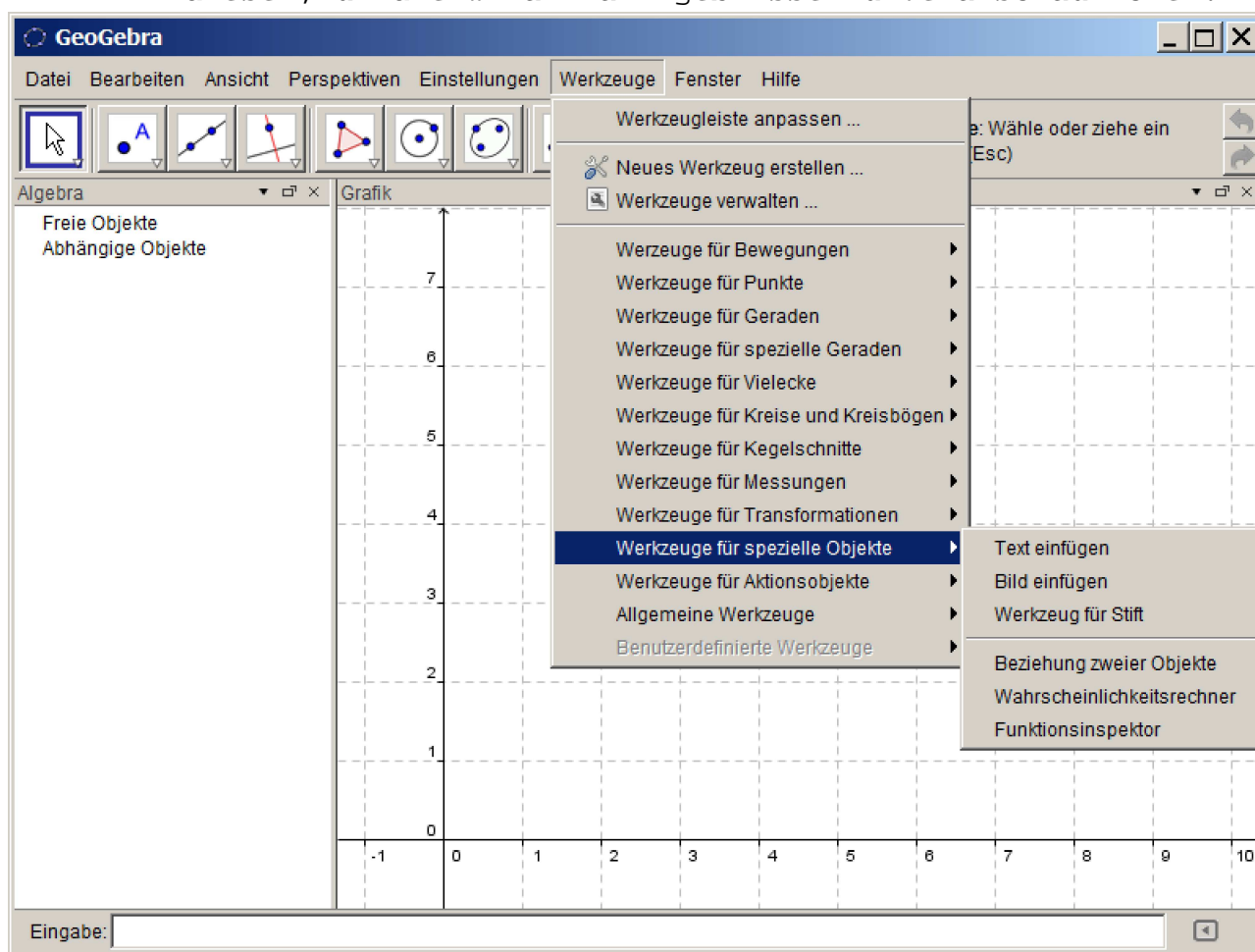
Dokumentnummer: DX1786
 Fachgebiet: diskrete Wahrscheinlichkeits-
 verteilungen
 Einsatz: 5HAK (viertes Lernjahr)



Quelle: http://brinkmann-du.de/mathe/aufgabenportal/p9_stoch_071/p9_stoch_071.htm
 Aufgaben 3,5,8 (zitiert am 8.2.2012)



Figure 1: Didaktischer Hinweis: in Geogebra ist ab der Version 4.0 ein Wahrscheinlichkeitsrechner verfügbar. Wir verwenden diesen, um die wxMaxima-Ergebnisse zu veranschaulichen.



1 Aufgabe(3)



1.1 Problemstellung



Figure 2:

Ein Glücksrad hat 3 gleich große Sektoren mit den Symbolen Kreis, Kreuz und Stern. Es wird viermal gedreht. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für folgende Ereignisse?

A:	Es tritt dreimal Stern auf.	B:	Es tritt mindestens dreimal Stern auf.
C:	Es tritt höchstens einmal Stern auf.	D:	Es tritt höchstens dreimal Stern auf.



1.2 Lösung

```
(%i37) kill(all)$

(%i1) W(k):=binomial(n,k)*p**k*(1-p)**(n-k)
/* Binomialverteilung */;

(%o1)  $W(k) := \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$ 

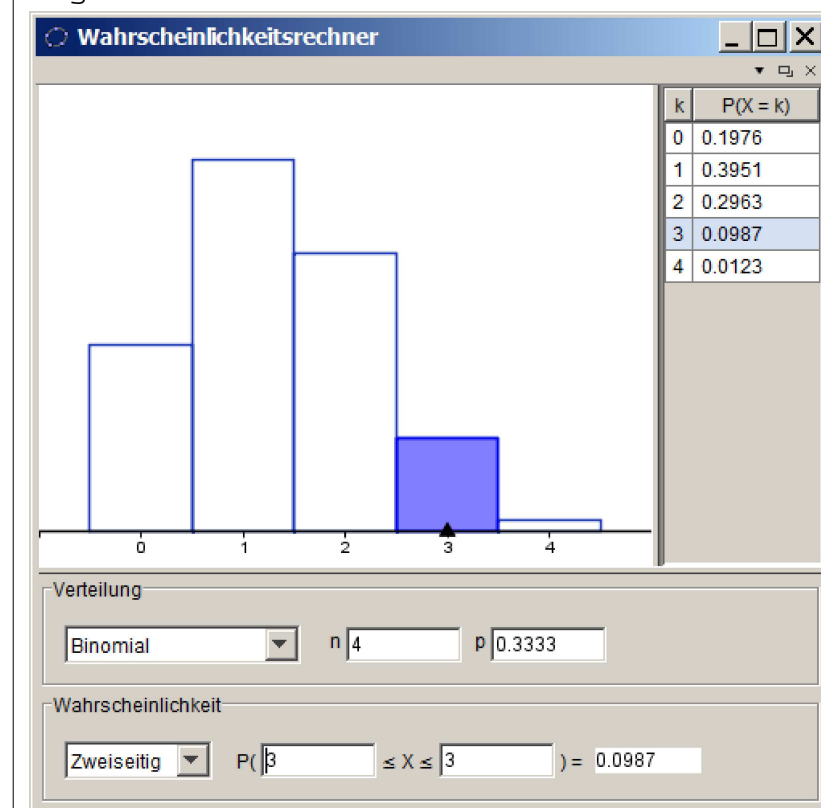
(%i2) p:1/3$n:4$

(%i4) W_a:W(3);
W_a:floor(W_a*10000+0.5)/10000.0;

(%o4)  $\frac{8}{81}$ 

(%o5) 0.0988
```

Figure 3:

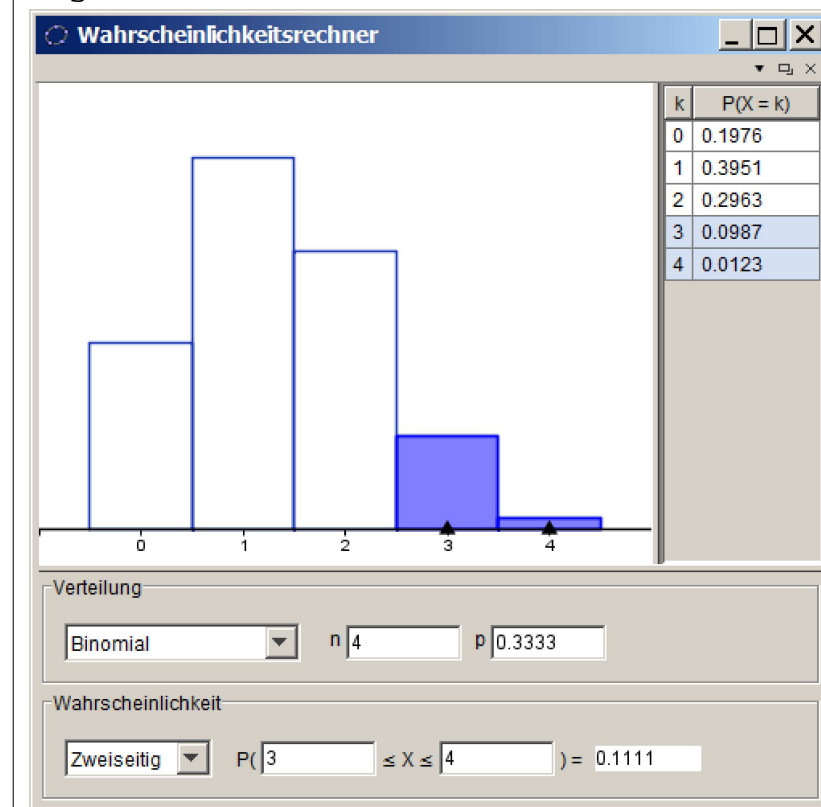


```
(%i6) W_b:sum(W(k),k,3,n);
W_b:floor(W_b*10000+0.5)/10000.0;

(%o6)  $\frac{1}{9}$ 

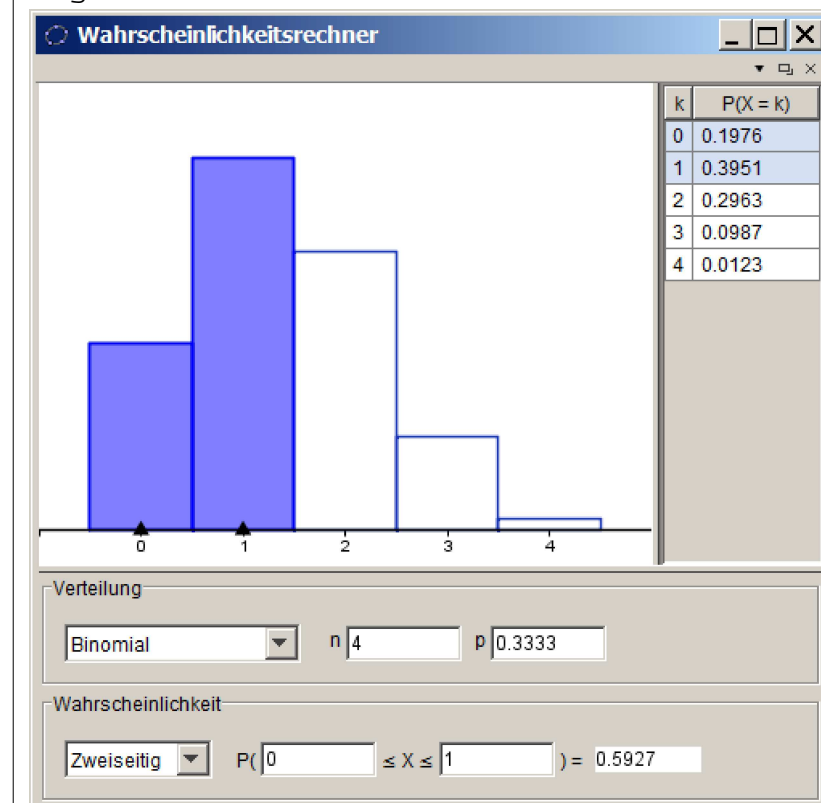
(%o7) 0.1111
```

Figure 4:



```
(%i8) W_c:=sum(W(k),k,0,1);
      W_c:=floor(W_c*10000+0.5)/10000.0;
(%o8) 16
      27
(%o9) 0.5926
```

Figure 5:

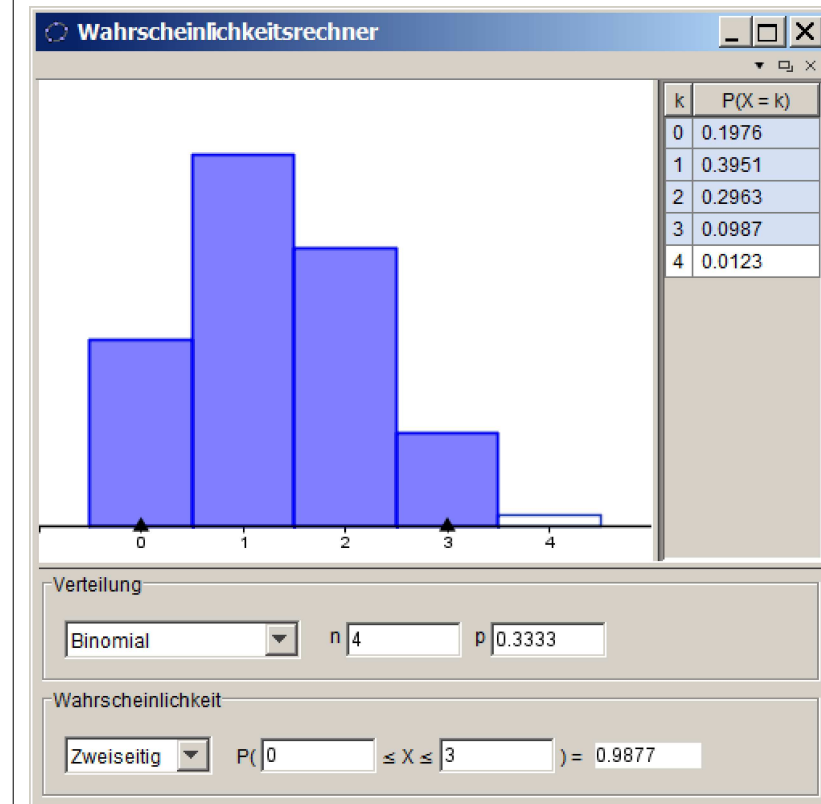


```
(%i10) W_d:sum(W(k),k,0,3);
        W_d:floor(W_d*10000+0.5)/10000.0;

(%o10) 80
        81

(%o11) 0.9877
```

Figure 6:



2 Aufgabe(5)

2.1 Problemstellung

Figure 7:

Die Wahrscheinlichkeit für die Geburt eines Mädchens beträgt 0,49, für die Geburt eines Jungen 0,51. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einer Familie mit 4 Kindern

A: genau zwei Mädchen sind? B: höchstens 3 Mädchen sind?

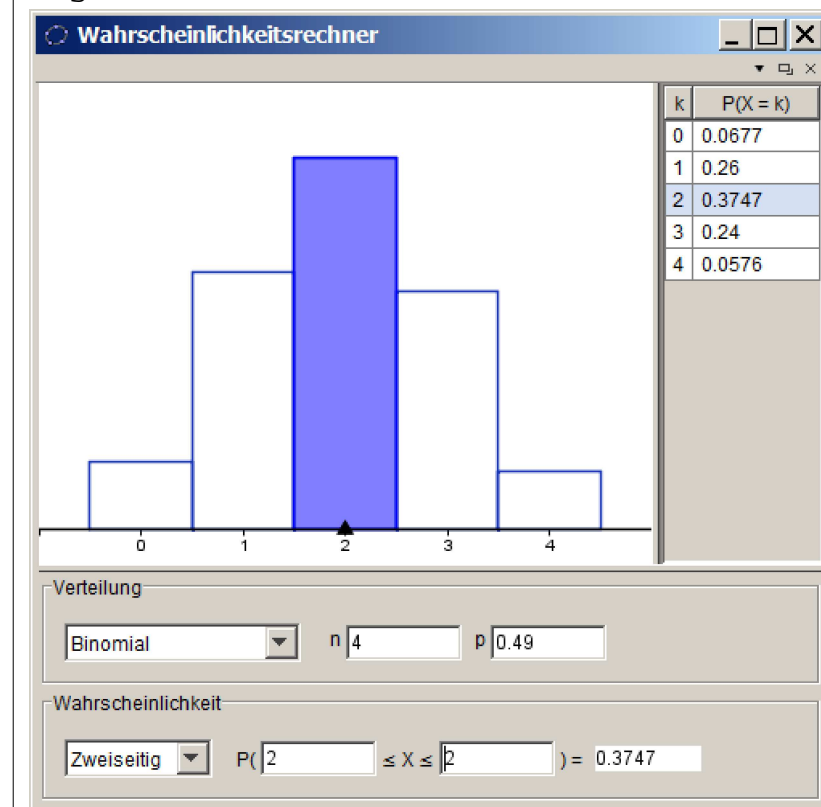
2.2 Lösung

```
(%i12) p:0.49$n:4$
```

```
(%i14) W_a:W(2)$
        W_a:floor(W_a*10000+0.5)/10000.0;

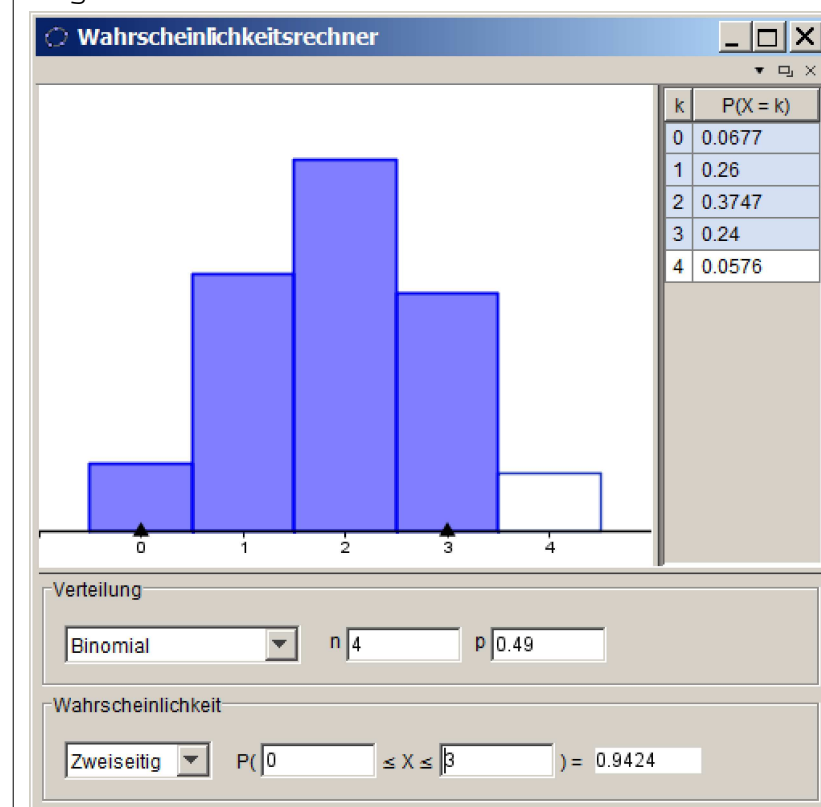
(%o15) 0.3747
```

Figure 8:



```
(%i16) W_b:sum(W(k),k,0,3)$
        W_b:floor(W_b*10000+0.5)/10000.0;
(%o17) 0.9424
```

Figure 9:



□ **3 Aufgabe(8)**

3.1 Problemstellung

Figure 10:

Ein Würfel wird 60 mal geworfen.
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für folgende Ereignisse:

- A: Man wirft genau 10 mal die 6.
- B: Man wirft mindestens 10 mal die 6.
- C: Man wirft höchstens 10 mal die 6.
- D: Die Anzahl der geworfenen Sechser liegt zwischen 6 und 12 einschließlich.
- E: Man wirft mehr als 4 und weniger als 15 Sechser.
- F: Die Augenzahl ist in weniger als 25 Fällen ungerade.
- G: Die Augenzahl ist in mehr als 30 Fällen gerade.
- H: Es treten mehr als 25 und weniger als 35 ungerade Augenzahlen auf.

3.2 Lösung

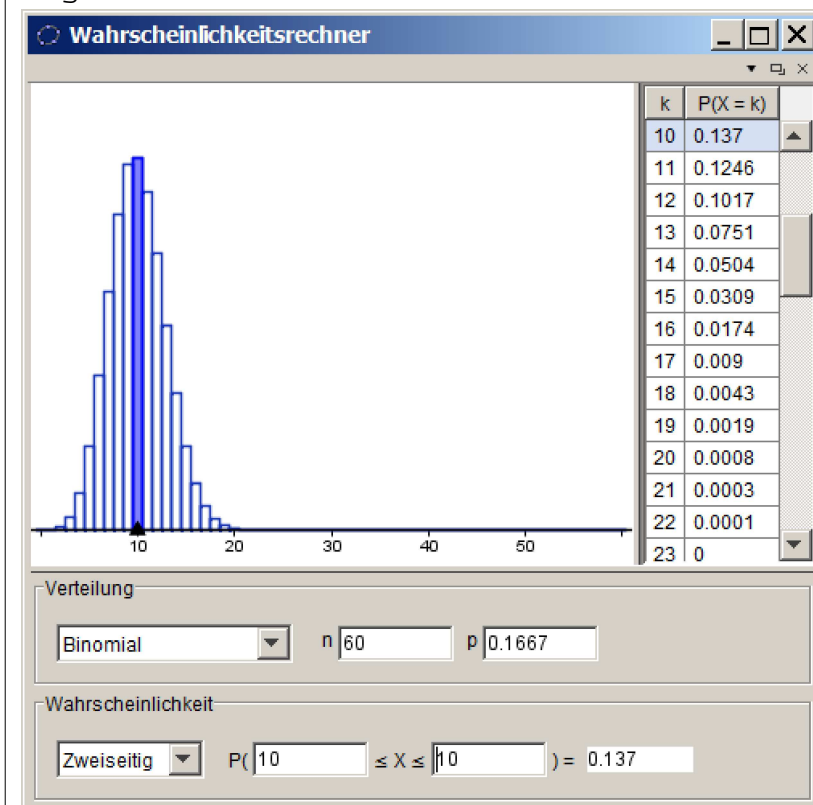
Teilaufgabe (a)

```
(%i18) n:60$p:1/6$
```

```
(%i20) W_a:W(10)$  
      W_a:floor(W_a*10000+0.5)/10000.0;
```

```
(%o21) 0.137
```

Figure 11:

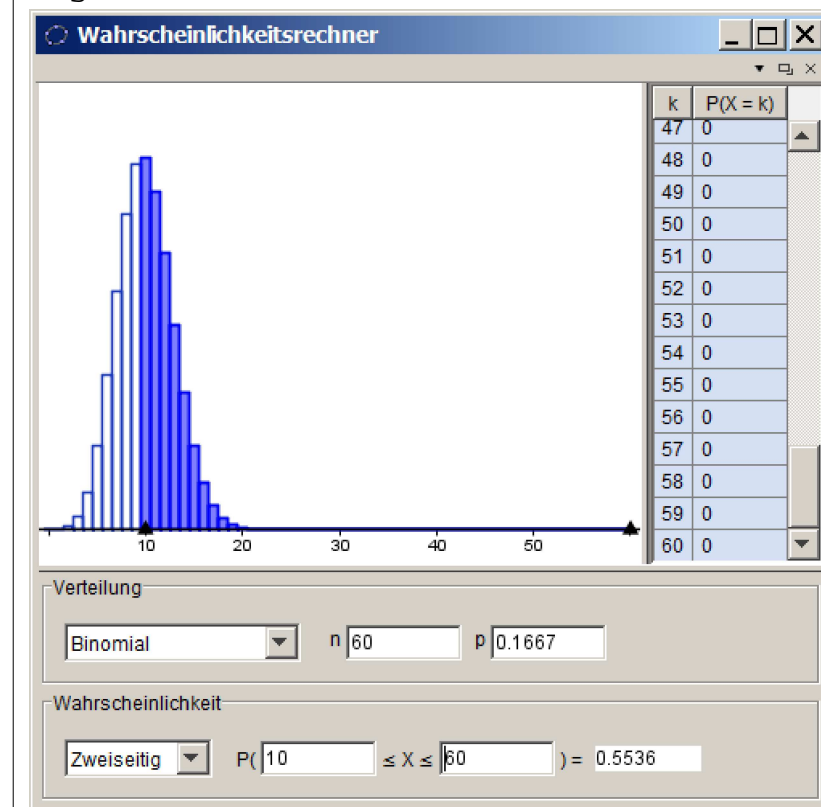


Teilaufgabe (b)

```
(%i22) W_b:sum(W(k),k,10,n)$  
      W_b:floor(W_b*10000+0.5)/10000.0;
```

```
(%o23) 0.5536
```

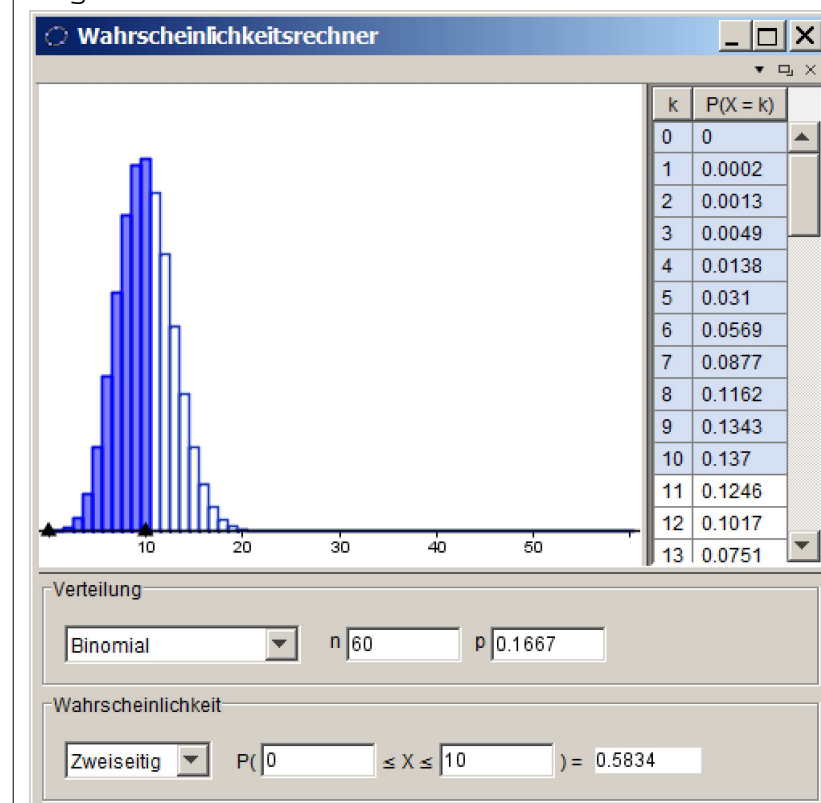
Figure 12:



Teilaufgabe (c)

```
(%i24) W_c:sum(W(k),k,0,10)$
      W_c:floor(W_c*10000+0.5)/10000.0;
(%o25) 0.5834
```

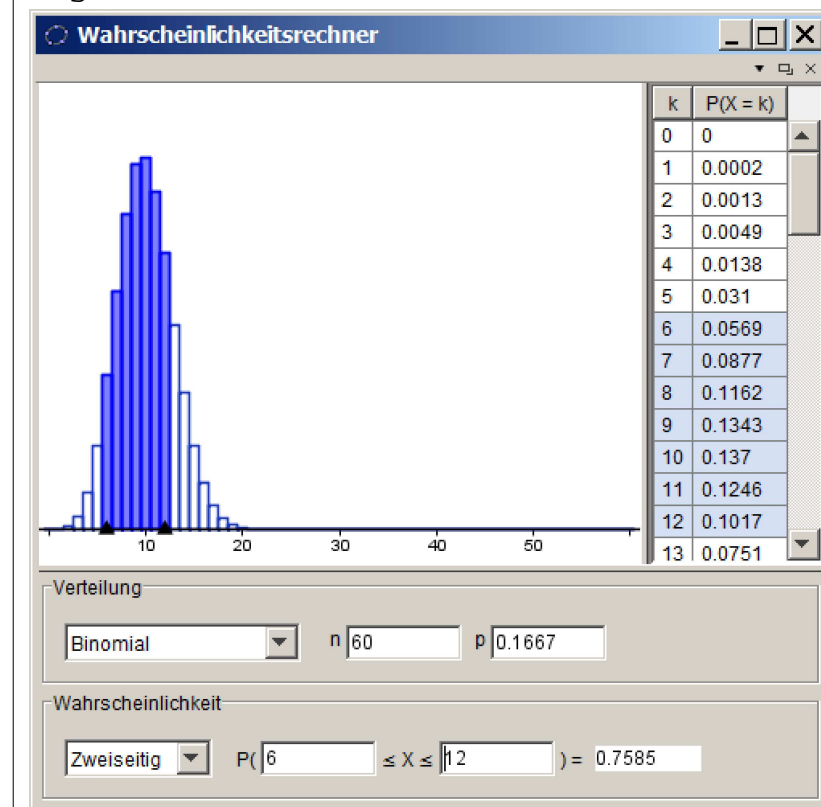
Figure 13:



Teilaufgabe (d)

```
(%i26) W_d:sum(W(k),k,6,12)$
      W_d:floor(W_d*10000+0.5)/10000.0;
(%o27) 0.7585
```

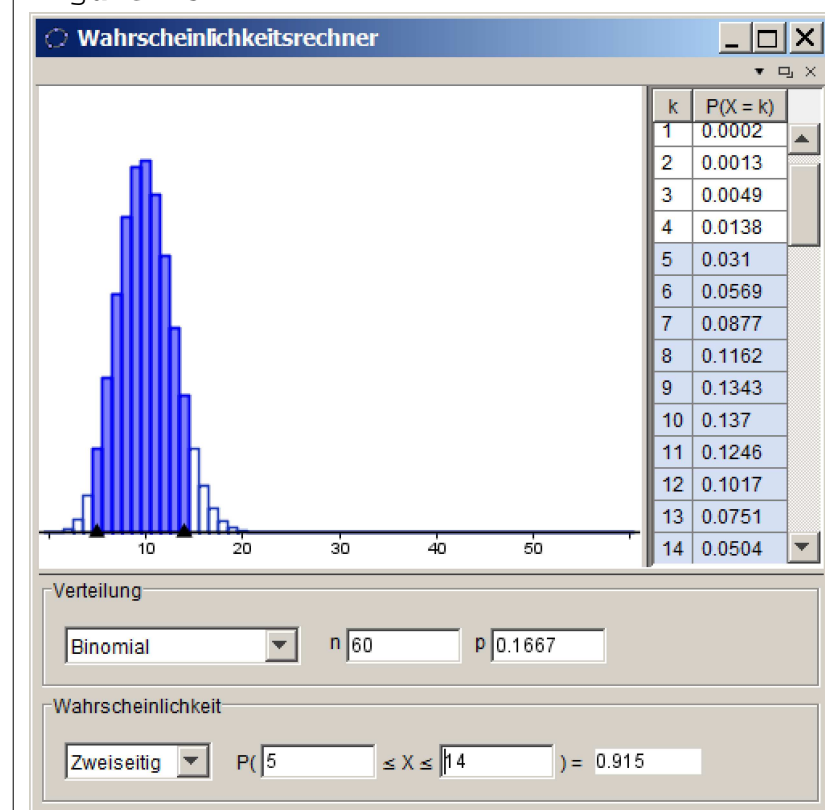
Figure 14:



Teilaufgabe (e)

```
(%i28) W_e:sum(W(k),k,5,14)$
      W_e:floor(W_e*10000+0.5)/10000.0;
(%o29) 0.915
```


Figure 15:



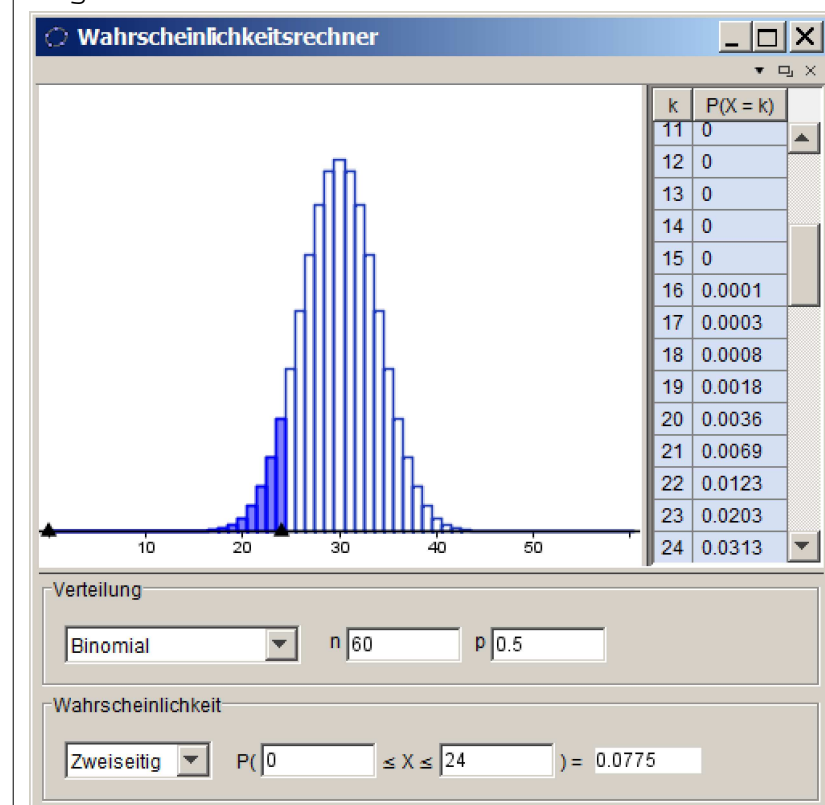
Teilaufgabe (f)

(%i30) p:1/2\$

```
(%i31) W_f:sum(W(k),k,0,24)$
        W_f:floor(W_f*10000+0.5)/10000.0;
```

(%o32) 0.0775

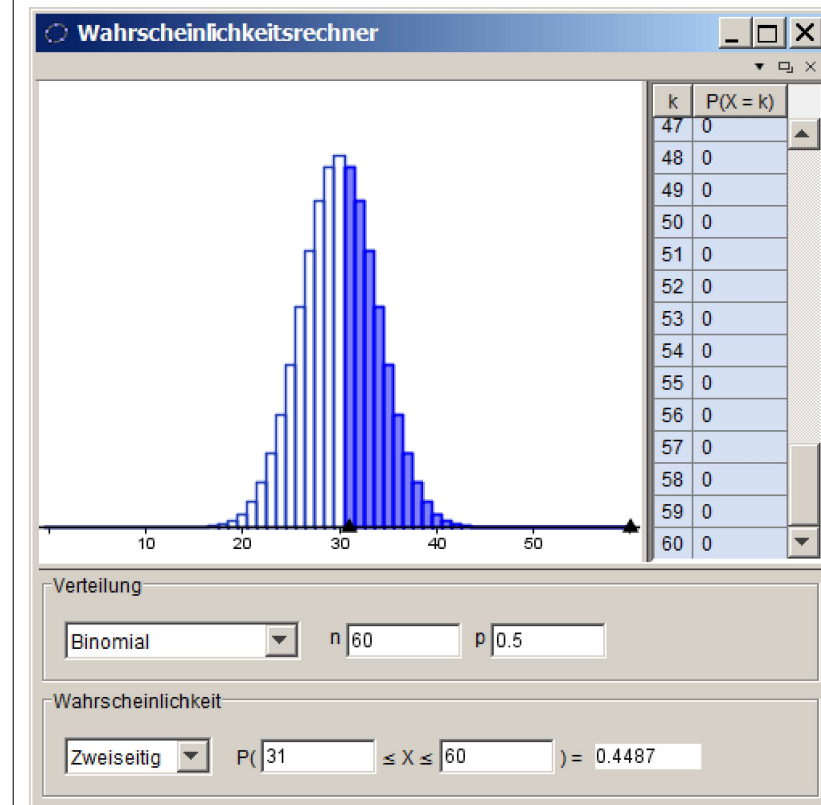
Figure 16:



Teilaufgabe (g)

```
(%i33) W_g:sum(W(k),k,31,n)$
      W_g:floor(W_g*10000+0.5)/10000.0;
(%o34) 0.4487
```

Figure 17:



Teilaufgabe (h)

```
(%i35) W_h:sum(W(k),k,26,34)$
      W_h:floor(W_h*10000+0.5)/10000.0;
(%o36) 0.7549
```

Figure 18:

