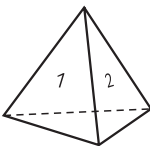
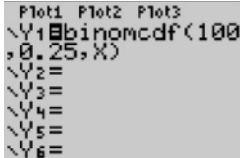
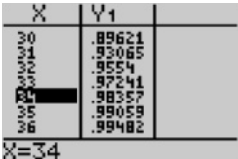
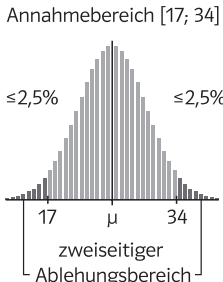


Beim Testen kennt man die Trefferwahrscheinlichkeit nicht. Man hat jedoch eine Vermutung (**Hypothese**) und möchte mithilfe einer **Stichprobe** entscheiden, ob man diese Vermutung beibehalten oder verwerfen soll.

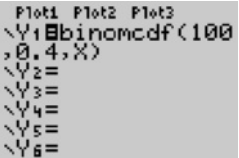
## Zweiseitiger Signifikanztest:

Vorgehen:	Beispiel:																																
<p>Man vermutet die Trefferwahrscheinlichkeit <math>p_0</math>.                      Man testet die <b>Nullhypothese</b> <math>H_0: p = p_0</math>.                      Die <b>Alternative</b> <math>H_1</math> ist: <math>p \neq p_0</math>.</p>	<p>Man vermutet, dass bei einem Tetraederwürfel die Seite 1 mit der Wahrscheinlichkeit <math>\frac{1}{4}</math> geworfen wird.  <math>H_0: p = \frac{1}{4}</math>. <math>H_1: p \neq \frac{1}{4}</math>.</p> 																																
<p><b>1. Stichprobenumfang n und Signifikanzniveau <math>\alpha</math> festlegen:</b>                      Das Signifikanzniveau ist die maximale <b>Irrtumswahrscheinlichkeit</b>. Diese ist die Wahrscheinlichkeit dass man die Nullhypothese verwirft, obwohl sie richtig ist.</p>	<p>Man möchte als Stichprobe 100-mal würfeln. Die Wahrscheinlichkeit, dass man die Nullhypothese verwirft, obwohl sie richtig ist, soll maximal 5% betragen. Also <math>n = 100</math> und <math>\alpha = 5\%</math>.</p>																																
<p><b>2. Testvariable X:</b>                      X ist binomialverteilt mit Parametern n und p.</p>	<p>X zählt, wie oft die Seite 1 geworfen wird.  <math>n = 100</math> und <math>p = \frac{1}{4}</math>.</p>																																
<p><b>3. Annahmereich [a; b] bestimmen:</b>                      Man sucht die kleinste Zahl a mit <math>P(X \leq a) &gt; \frac{\alpha}{2}</math> und die kleinste Zahl b mit <math>P(X \leq b) &gt; 1 - \frac{\alpha}{2}</math>.                      Ein häufiger Wert für das Signifikanzniveau ist <math>\alpha = 5\%</math>.                      Dann sind a und b die kleinsten Zahlen, so dass <math>P(X \leq a) &gt; 2,5\%</math> und <math>P(X \leq b) &gt; 97,5\%</math> ist.                      Hierzu nimmt man die Tabelle der kumulierten Wahrscheinlichkeiten <math>F_{n,p}</math> und sucht darin a und b. Diese Tabelle kann man auch mit dem GTR erzeugen.</p>	 <table border="1" data-bbox="1077 862 1316 1019"> <thead> <tr> <th>X</th> <th><math>F_{n,p}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>13</td><td>.00246</td></tr> <tr><td>14</td><td>.00542</td></tr> <tr><td>15</td><td>.01108</td></tr> <tr><td>16</td><td>.02111</td></tr> <tr><td>17</td><td>.03763</td></tr> <tr><td>18</td><td>.06301</td></tr> <tr><td>19</td><td>.09953</td></tr> </tbody> </table> <p>X=17</p>  <table border="1" data-bbox="1077 1041 1316 1198"> <thead> <tr> <th>X</th> <th><math>F_{n,p}</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>30</td><td>.89621</td></tr> <tr><td>31</td><td>.93065</td></tr> <tr><td>32</td><td>.9554</td></tr> <tr><td>33</td><td>.97241</td></tr> <tr><td>34</td><td>.98357</td></tr> <tr><td>35</td><td>.99059</td></tr> <tr><td>36</td><td>.99482</td></tr> </tbody> </table> <p>X=34</p> <p>Aus der Tabelle entnimmt man: <math>a = 17</math> und <math>b = 34</math>. Also ist der Annahmereich [17; 34].</p>	X	$F_{n,p}$	13	.00246	14	.00542	15	.01108	16	.02111	17	.03763	18	.06301	19	.09953	X	$F_{n,p}$	30	.89621	31	.93065	32	.9554	33	.97241	34	.98357	35	.99059	36	.99482
X	$F_{n,p}$																																
13	.00246																																
14	.00542																																
15	.01108																																
16	.02111																																
17	.03763																																
18	.06301																																
19	.09953																																
X	$F_{n,p}$																																
30	.89621																																
31	.93065																																
32	.9554																																
33	.97241																																
34	.98357																																
35	.99059																																
36	.99482																																
<p><b>4. Durchführung der Stichprobe und Ergebnis des Tests:</b>  <math>H_0</math> wird beibehalten, wenn das Ergebnis der Stichprobe im Annahmereich [a; b] liegt.  <math>H_0</math> wird verworfen, wenn das Ergebnis der Stichprobe außerhalb des Annahmereichs [a; b] liegt.</p>	<p>Man würfelt 100-mal. Falls man zwischen 17- und 34-mal die Seite 1 wirft, behält man die Nullhypothese bei. Falls man weniger als 17- oder mehr als 34-mal die Seite 1 wirft, verwirft man die Nullhypothese.</p>  <p>Annahmereich [17; 34]  <math>\leq 2,5\%</math>     <math>\leq 2,5\%</math>                      zweiseitiger Ablehnungsbereich</p>																																

**1** Bei einem Bernoulli-Versuch soll die Hypothese getestet werden, dass die Trefferwahrscheinlichkeit 40% ist. Dazu wird ein zweiseitiger Signifikanztest mit Stichprobenumfang  $n = 100$  durchgeführt, die Irrtumswahrscheinlichkeit soll höchstens 5% betragen.

a) Die Nullhypothese  $H_0$  ist ..... Das Signifikanzniveau ist .....  
 Die Testvariable X ist binomialverteilt mit den Parametern .....

b)



X	$F_{n,p}$
26	.0024
27	.0046
28	.00843
29	.01478
30	.02478
31	.03985
32	.0615

X=26

X	$F_{n,p}$
46	.90702
47	.93621
48	.9577
49	.9729
50	.98224
51	.98989
52	.99424

X=46

Aus den zugehörigen GTR-Tabellen ergibt sich der Annahmereich: .....