

Die Schülerzeitung „Ja“ hat an ihrer Schule eine Umfrage bezüglich Handys durchgeführt. Dabei fanden die Herausgeber der Schülerzeitung heraus, dass 70% der Jungen ein Handy besitzen, bei den Mädchen waren es 80%.

Gehen Sie im folgenden davon aus, dass diese statistischen Werte als Wahrscheinlichkeiten betrachtet werden können.

a) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass (10P)

- sich unter 20 Jungen genau 15 mit Handy befinden.
- sich unter 100 Jungen mindestens 60 mit Handy befinden.
- sich unter 100 Mädchen mindestens 40 und höchstens 65 mit Handy befinden.

b) Weiterhin ergab sich im Rahmen der Umfrage, dass 40% aller Schülerinnen und Schüler, die ein Handy besitzen, ihr Handy in der Schule nicht auf lautlos stellen. (12P)

In der Klasse 10a sitzen 14 Jungen und 12 Mädchen. Plötzlich klingelt ein Handy. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass dieses Handy einem Jungen gehört.

In der Klasse 11b besitzen 12 Jungen und 18 Mädchen ein Handy. 4 Jungen geben zu, dass sie ihr Handy nicht auf lautlos stellen. Bestimmen Sie, wie viele Mädchen ihr Handy nicht auf lautlos stellen.

c) Nach der Veröffentlichung der Schülerzeitung behaupten viele Schüler und Lehrer, dass der Prozentsatz der Jungen mit Handy nicht 70% ist. (12P)

Somit beschließt die Redaktion der Schülerzeitung, die Umfrage vor der nächsten Ausgabe nochmals zu wiederholen und die Hypothese  $H_0 : p_0 = 0,7$  gegen die Hypothese  $H_1 : p_1 \neq 0,7$  zu testen. Dazu werden 100 Jungen befragt, ob sie ein Handy besitzen.

Bestimmen Sie zu den gegebenen Hypothesen eine Entscheidungsregel mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von höchstens 5%.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Hypothese  $H_0$  angenommen wird, obwohl tatsächlich 80% der Jungen ein Handy besitzen.

d) Lehrer A meint zu einer Kollegin Lehrerin B: „Ich habe eine neue Klasse mit 20 Jungen und 10 Mädchen. Ich würde mich wirklich freuen, wenn dieses mal während des Unterrichts nie ein Handy klingelt!“ (Ereignis A) (9P)

Lehrerin B meint daraufhin: „Ich kann dich verstehen. Letzte Woche hatte ich 5 Mädchen zum Nachsitzen da und jedes Handy hat geklingelt!“ (Ereignis B)

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten der Ereignisse A und B. Gehen Sie dabei wieder von den Wahrscheinlichkeiten aus Aufgabenteil a) und b) aus.

e) Laut der JIM-Studie besitzen 97% aller Mädchen und 93% aller Jungen im Alter von 12 bis 19 Jahren ein Handy. (6P)

Angenommen, sie stehen vor einer Gruppe von  $n$  Jungen und  $m$  Mädchen und suchen wahllos, ohne auf das Geschlecht zu achten,  $k$  Jugendliche heraus. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass alle  $k$  Jugendliche ein Handy besitzen.