

- 3) Fast alle Perlen, die heutzutage für die Schmuckherstellung verwendet werden, sind Zuchtperlen. Zur Zucht werden Fremdkörper in die Muscheln operiert, worauf diese einige Jahre in frei hängenden Muschelkörben im Meer heranwachsen. So geimpfte Muscheln können eine Perlmuttertschicht um den Fremdkörper, also eine Perle ausbilden. Nicht jedes Tier nimmt den Fremdkörper an oder überlebt die Operation. Erfahrungsgemäß produzieren nur 30% der geimpften Muscheln Perlen. Ein Perlenzüchter erntet einen Korb mit 100 Muscheln. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten für folgende Ereignisse:

X: Anzahl der Muscheln mit Perle

Y: Anzahl der Muscheln ohne Perle

Weniger als 20 Muscheln haben eine Perle produziert.

n =	100	P(X < a)
p =	0,3	q = 0,7
a =	20	n - a = 80
b =		
P(X < 20)		
= P(X ≤ 19)		
= 0,0089		

Mehr als 40 Muscheln haben eine Perle produziert.

n =	100	P(X > a)
p =	0,3	q = 0,7
a =	40	n - a = 60
b =		
P(X > 40)		
= 1 - P(x ≤ 40)		
= 1,0000 - 0,9875 = 0,0125		

Genau 30 Muscheln haben eine Perle produziert.

n =	100	P(X = a)
p =	0,3	q = 0,7
a =	30	n - a = 70
b =		
P(X = 30)		
= P(X ≤ 30) - P(X ≤ 29)		
= 0,5491 - 0,4623 = 0,0868		

Mehr als 26 und weniger als 34 Muscheln haben eine Perle produziert.

n =	100	P(a ≤ X ≤ b)
p =	0,3	q = 0,7
a =	27	n - a = 73
b =	33	n - b = 67
P(27 ≤ X ≤ 33)		
= P(X ≤ 33) - P(X ≤ 26)		
= 0,7793 - 0,2244 = 0,5549		

Genau 65 Muscheln haben keine Perle produziert.

n =	100	P(Y = a)
p =	0,3	q = 0,7
a =	65	n - a = 35
b =		
P(Y = 65)		
= P(X = 35)		
= P(X ≤ 35) - P(X ≤ 34)		
= 0,8839 - 0,8371 = 0,0468		

Mindestens 70 Muscheln haben keine Perle produziert.

n =	100	P(Y ≥ a)
p =	0,3	q = 0,7
a =	70	n - a = 30
b =		
P(Y ≥ 70)		
= P(X ≤ 30)		
= 0,5491		

Höchstens 80 Muscheln haben keine Perle produziert.

n =	100	P(Y ≤ a)
p =	0,3	q = 0,7
a =	80	n - a = 20
b =		
P(Y ≤ 80)		
= P(X ≥ 20)		
= 1 - P(X ≤ 19)		
= 1 - 0,0089 = 0,9911		

Zwischen 60 und 80 Muscheln haben keine Perle produziert.

n =	100	P(a ≤ Y ≤ b)
p =	0,3	q = 0,7
a =	60	n - a = 40
b =	80	n - b = 20
P(60 ≤ Y ≤ 80)		
= P(20 ≤ X ≤ 40)		
= P(X ≤ 40) - P(X ≤ 19)		
= 0,9875 - 0,0089 = 0,9786		