صيغة احتمال ذات الحدين

احتمال النجاح في X مرة من n من المحاولات المستقلة في تجربة ذات الحدين هو :

$$P(X) = {}_nC_X\, p^X\, q^{n-X} = \frac{n!}{(n-X)!\,X!}\, p^X q^{n-X}$$

حيث p احتمال النجاح و q احتمال الفشل في المحاولة الواحدة .

مثال

تقدمت سمر لاختبار من عشرة أسئلة من نوع الاختيار من متعدد لكل منها أربعة بدائل ، لكنها أجابت عن الأسئلة من خلال التخمين (دون معرفة علمية بالموضوع) ، ما احتمال أن تحصل على : 7 أسئلة صحيحة الإجابة ؟

$n = 10 , p = \frac{1}{4} , q = \frac{3}{4} , X = 7$

$P(X) = {}_nC_X\, p^X\, q^{n-X}$

$P(7) = {}_{10}C_7\, p^7\, q^{10-7}$

$P(7) = {}_{10}C_7 \left(\frac{1}{4}\right)^7 \left(\frac{3}{4}\right)^3$

$P(7) = 0.003$

المتوسط والتباين والانحراف المعياري للتوزيع ذي الحدين

المتوسط	$\mu = np$
التباين	$\sigma^2 = npq$
الانحراف المعياري	$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{npq}$

التباين أكبر من الانحراف المعياري دائمًا.

مثال

أوجد المتوسط والتباين و الانحراف المعياري :

إذا كان 89% من طلاب المرحلة الثانوية في إحدى المدارس يتابعون مباريات منتخبهم الوطني ، وتم اختيار 5 طلاب عشوائيًا من هذه المدرسة ، وسؤالهم عما إذا كانوا يتابعون مباريات منتخبهم الوطني .

$n = 5 , p = 0.89 , q = 0.11$

المتوسط $\mu = np$

$\mu = (5)(0.89)$

$\mu \approx 4.45$

التباين $\sigma^2 = npq$

$\sigma^2 = (5)(0.89)(0.11)$

$\sigma^2 \sim 0.49$

الانحراف المعياري $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

$\sigma = \sqrt{0.49}$

$\sigma \approx 0.7$