الفصل السادس : أختبار الفرضيات

مقدمة :

تصادفنا العديد من المشاكل في حياتنا اليومية و يجب اخذ قرار ملائم بشأن تلك المشاكل ، وبما ان اغلب الدراسات هي مستمدة من العينة المسحوبة من المجتمع ، نبعد التقدير للمعالم المختلفة لذالك المجتمع فانه علينا ان نعطيها المزيد من الثقة ، لذا لابد من اتخاذ قرار حول صحة فرضية معينة او عدم صحتها . وتسمى هذه الطريقة باختبار الفرضيات ولاتخاذ القرار الاحصائي يجب النظر الى الفروض الاحصائية اولاً وبناءً عليه لابد من توضيح بعض المفاهيم المتعلقة بها كالأتي :

❖ **الفرضية الاحصائية :**

تعريف : الفرضية الاحصائية هي كل عبارة عن احدى معالم المجتمع او عدة معالم تكون قابلة للاختبار و بالتالي تكون صحتها او عدم صحتها بحاجة الى قرار . وبصورة عامة تتعلق الفرضيات الاحصائية بعبارة عن احدى معالم المجتمع مثل الوسط الحسابي او نسبة النجاح او التباين او غيرها ، او عدة معالم مثل المقارنة بين معلمين او اكثر .

في الغالب هناك عنوان من الفرضيات الاحصائية في المسألة الواحدة :

١- **الفرضية الصفرية (الابتدائية) :** وهي الفرضية التي تبنى على امل ان يتخذ قرار بعدم صحتها ، ونصطلح من الآن على اعتبار أي فرضية نود اختبارها بالفرضية الصفرية ويتم التعبير عنها بالرمز H_0 .

٢- **الفرضية البدليه :** وهي الفرضية البدليه للفرضية الصفرية في حال عملية الرفض للفرضية الصفرية يتم قبول الفرضية البدليه و يرمز لها بالرمز H_1 .

مثال : يدعي احد المصانع في فترة المواصفات للمصابيح الكهربائية التي ينتجها ان معدل عمر المصابيح هو 500 ساعة للمصباح الواحد . اردت اختبار هذا الادعاء ، اكتب الفرضية الصفرية و الفرضية البدليه ؟

الحل : نفرض ان معدل عمر المصابيح التي ينتجها ذالك المصنع بالرمز μ

اذن تصبح الفرضية الصفرية على الصورة :

$$H_0: \mu = 500$$

اما الفرضية البدليه فتعتمد على الحالة المتوقعة التي تريد اجراء الاختبار من اجلها . فمثلاً اذا كنت تريد اختبار H0 بغرض الشراء من ذلك المصنع فأننا نصوغ الفرضية البدليه على الشكل :

$$H_1: \mu > 500$$

(لاحظ ان الفرضية البدليه لم يعين قيمة محددة للوسط الحسابي μ ، بل سمحت بفترة من القيم جميعها اكبر من العدد500) .

❖ خطوات اختبار الفرضيات :

الخطوى الأولى : تحديد توزيع المجتمع .

يجب اولاً معرفة فيما اذا كان المتغير العشوائي يتوزع توزيعاً طبيعياً ، او يتبع توزيع ذو الحدين او غيره من التوزيعات الاخرى حيث تعتبر هذه نقطة مهمة في عملية اتخاذ القرار الملائم . وبما ان معظم التوزيعات تقترب من التوزيع الطبيعي و خاصة اذا كانت العينات كبيرة فلذالك سنستند في اختبار الفرضيات على التوزيعات الطبيعية في الغالب .

الخطوة الثانية : صياغة الفرضيات .

يتم صياغة الفرضيات الصفرية H0 و المراد اختبارها والتي تعتمد على تحديد قيمة المعلمة للمجتمع بحيث تكون على الشكل التالي :

$$H_0: \mu = M_0$$

حيث M_0 تمثل قيمة معينه لهذا المتوسط

اما الفرضية البدليه ، فتأتي على احد الاشكال التالية :

أ) $H_1: \mu \neq M_0$

حيث يسمى هذا الاختبار بالاختبار من طرفين .

ب) $H_1: \mu > M_0$

ويسمى اختبار من جهة اليمين .

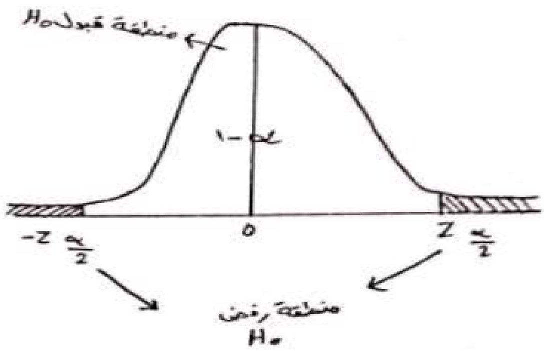
ت) $H_1: \mu < M_0$

ويسمى اختبار من جهة اليسار .

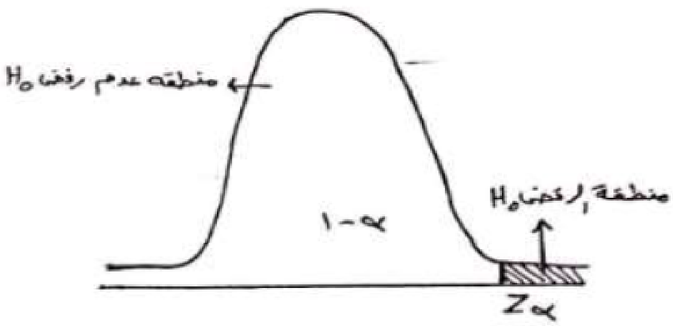
الخطوة الثالثة : اختبار مستوى الدلاله α .

يتم من خلال هذه الخطوة تحديد قيمة α والتي من خلال سيتم تحديد منطقة القبول ومنطقة الرفض للحالات الثلاث التي تم ذكرها (الفرضية البدليه) والإشكال التالية توضح ذالك :

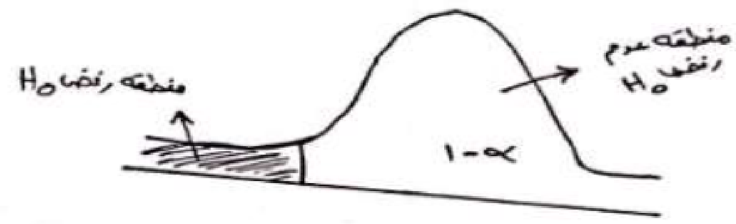
اولاً : اختبار الفرضيات من جهتين .



ثانياً : اختبار الفرضيات من الطرف الأيمن :



ثالثاً : اختبار الفرضيات من الطرف الايسر :



الخطوة الرابعة : احصاء الاختبار (دالة الاختبار) .

وهي الاحصاء المحسوب قيمته من العينة حيث يتم مقارنة هذا الاحصاء الذي تم جمعه من عينه مسحوب من مجتمع ما مع القيمة الجدوليه على مستوى دلالة α معين لتحديد منطقة القبول او منطقة الرفض .

الخطوة الخامسة : اتخاذ القرار .

وهي عملية رفض الفرضية الصفرية او قبولها بناءً على عملية مقارنة بين احصاء الاختبار مع منقطة الرفض ، فإذا وقعت دالة الاختبار في منطقة الرفض فأننا نرفض H0 وندعم H1 اما في حال وقوع دالة الاختبار في منطقة القبول فأننا ندعم H0 ونهمل H1

شركة متخصصة في صناعة لعب الأطفال تعاقدت لشراء نوع جديد من الخيوط الصناعية. ويدعي صانع هذه الخيوط أن متوسط قوة تحمل الخيط ١٥ كيلوجرام بانحراف معياري ٠.٥ كيلوجرام. ولاختبار صحة الادعاء أخذت عينة عشوائية من ٥٠ خيطاً وتم اختبارها فوجد أن متوسط قوة التحمل في العينة ١٤.٨ كيلوجرام. فهل يمكن تأييد ادعاء صانع الخيوط عند مستوى معنوية ١٪.

في عينة عشوائية مكونة من تسجيل ١٠٠ حالة وفاة في قرية معينة تبين أن متوسط العمر في العينة ٦٧.٥ بانحراف معياري ٨ أعوام. فهل هذا يوضح أن متوسط العمر في هذه القرية أكبر من ٦٥ عاماً عند مستوى معنوية ٥٪.

إذا كان من المعروف أن جسم الإنسان البالغ في المتوسط يحتاج يومياً إلى 800 ميللجرام من الكالسيوم لكي يقوم بوظائفه خير قيام. ويعتقد أحد علماء التغذية أن الأفراد ذوي الدخل المنخفض لا يستطيعون تحقيق هذا المتوسط، ولاختبار ذلك تم اختيار عينة من 49 شخصاً بالغاً من ذوي الدخل المنخفض فكان متوسط ما يتناوله من كالسيوم يومياً هو 755 ميللجرام بانحراف معياري 210ميللجرام. فهل تدل هذه النتائج على أن متوسط ما يتناوله الأشخاص البالغون من ذوي الدخل المنخفض من الكالسيوم تقل عن 800ميللجرام مستخدماً مستوى معنوية ٥ %.