علم الإحصاء

" هو ذلك العلم الذي يعمل على استخدام الاسلوب العلمي في طرق جمع البيانات وتبويبها وتلخيصها وعرضها وتحليلها بهدف الوصول إلى استنتاجات وقرارات مناسبة "

الخطوات المنهجية للتحليل الاحصائي في البحث العلمي

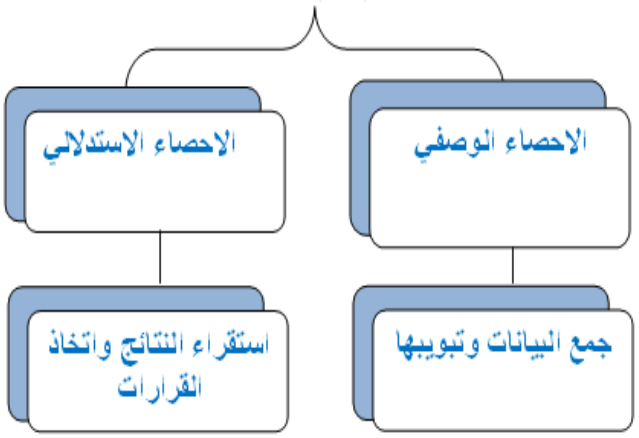
1جمع البيانات: هو عملية الحصول على المعلومات أو قيم المشاهدات أو القياسات للتجارب التي يجريها الإحصائي

2. تنظيم البيانات وعرضها : هي عملية وضع المعلومات في جداول هندسية وعرضها بطريقة مناسبة كالأشكال الهندسية والرسوم البيانية وغيرها

3تحليل البيانات : هي عملية ايجاد قيم لمقاييس واقترانات معينة تحدد قيمها من البيانات موضع الدراسة .

4استقراء النتائج واتخاذ القرارات : وهي الاستنتاجات التي يصل إليها الباحث وتكون علل شكل تقديرات إو تنبؤات أو تعميمات أو قرار برفض أو قبول الفرضيات الإحصائية .

5 أقسام علم الإحصاء



الاحصاء الوصفي

الطرق والأساليب المستخدمة في جمع وعرض وتنظيم البيانات في صورة مؤشرات رقمية مع امكانية عرضها في جداول ورسومات بيانية ، وحساب بعض المؤشرات الاحصائية منها .

الاحصاء الاستدلالي

وهو الطرق والأساليب المستخدمة في تعميم نتائج العينة على المجتمع واتخاذ القرارات المناسبة .

6 المفاهيم الأساسية في الاحصاء

61 المجتمع

هو جميع القيم أو المفردات التي يمكن أن يأخذها المتغير .

مثل : درجات طلبة في كلية ما فإن المجتمع هو درجات جميع الطلبة في تلك الكلية

والمجتمع أما أن يكون

أ - مجتمع محدد منتهي أي يمكن حصر عدد أفراده ، مثل :عدد أفراد عائلة ، عدد الطلبة الناجحين ، ..... الخ .

ب- مجتمع غير محدد أو غير منتهي

- وهو المجتمع الذي من الصعب أو المستحيل حصر عدد أفراده ، مثل : عدد الأسماك في النهر ، عدد الطيور ، عدد الميكروبات في الجو .... الخ .

62 العينة

هي مجموعة من المشاهدات أو المفردات اختيرت بطريقة ما من المجتمع، وهي مجموعة جزئية منه وإن سبب اختيار العينة من المجتمع هو صعوبة دراسة المجتمع ككل إذ إنه قد يتطلب وقت وجهد كبيرين .

ويجب أن تكون العينة ممثلة للمجتمع أي أنها تكون ممثلة لصفات المجتمع الأصلي ويمكن استنتاج خواصه منها

63 أنواع العينات

α- العينة القصدية

ويتم سحبها بطريقة ليست عشوائية (قصدية) وبحسب غرض الباحث، وتستخدم في الحالات التي منها الحصول على تقديرات تقريبية لتكوين فكرة سريعة عن مشكلة معينة أو لاختيار الاستمارة الاحصائية للتأكد من صلاحيتها

β- العينة العشوائية

وتعني الاختيار العشوائي وإتاحة الفرصة أمام جميع أفراد المجتمع ليظهروا في العينة

البيانات هي مجموعة قيم يتم جمعها من مفردات المجتمع أو العينة .

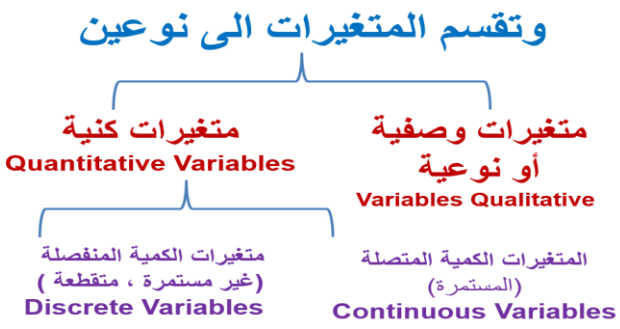
مثل : درجات الطلبة في مادة الإحصاء

64 طبيعة البيانات الإحصائية عند جمع بيانات حول ظاهرة ما فإننا نرمز للظاهرة بالرمز (X) ونرمز لكل مفردة أو مشاهدة منها بالرمز xi) .

مثال : درجات خمسة طلاب هي :

X= 78, 57, 90, 69, 88

المتغير هو أي ظاهرة تظهر اختلافات بين مفرداتها ، ويرمز له بالرمز x أو أي رمز آخر مثل y , z ..... الخ .



المتغيرات الوصفية وهي تلك الظواهر أو الصفات التي لا يمكن قياسها مباشرة بالأرقام العددية ، ولا يمكن اجراء العمليات الحسابية عليها . ومن أمثلتها

- صفة لون العيون (أزرق ، أسود ، بني ، ...)
- الحالة الاجتماعية (غني ، متوسط الحال ، فقير ، .....)
- الجنس (ذكر ، أنثى)

المتغيرات الكمية وهي تلك الظواهر أو الصفات التي يمكن قياسها مباشرة بالأرقام العددية ، ويمكن اجراء العمليات الحسابية عليها ومن أمثلتها

- أطوال الطلبة (166سم، 170سم ، ...)
- درجات الطلبة
- كمية المحاصيل
- هل توجد أنواع للمتغيرات الكمية ؟

المتغيرات الكمية المتصلة (المستمرة) وهي المتغيرات التي تأخذ المشاهدة أو الظاهرة فيها أية قيمة رقمية في مدى معين سواء كانت أعداد صحيحة أو كسرية.

مثال لو فرضنا أن أطوال طلبة يتراوح بين 190 – 150 سم فهذا يعني :

$$150 \leq x \leq 190$$

المتغيرات الكمية المتقطعة (المنفصلة) وهي المتغيرات التي تأخذ المشاهدة أو الظاهرة فيها قيماً متباعدة أو متقطعة غير مستمرة .

أي تكون منفصلة عن بعضها ، أي تكون أعداد صحيحة .مثل : عدد أفراد الأسرة

القياس هو عملية تحديد درجة امتلاك الفرد سمة معينة .

مثل : نقول أن الطالب حصل على 72% في مادة الإحصاء

مفاهيم عامة حول الإحصاء التطبيقي

هو فرع من فروع الإحصاء يشمل كل الأساليب الإحصائية والنظريات القائمة عليها وتطبيقاتها العملية المستخدمة لتحليل البيانات المعلومات التي نحصل عليها من العينة

وذلك للاستنتاج أ والاستدلال عن معالم و خواص المجتمع التي سحبت منه العينة وتكون هذه الاستنتاجات على شكل تقديرا ت أ واختبا را ت للفروض واتخاذ قرا را ت.

1المجتمع الإحصائي:

هو المجال العام لكل الملاحظات الممكن التعرف عليها وفق شروط محددة، كما يمكن تعريف المجتمع العام على أنه كل وحدة تتوفر فيها الخصائص المدروسة مهما كان عددها كبير.**يعرف المجتمع الاحصائي بأنه مجموعة كل البيانات او القيم الخاصة بالظاهرة محل الدراسة والمجمعة من كل المفردات المقصودة بهذه الدراسة**

والمفردات في أي دراسة إحصائية، قد تكون أشخاصا أو حيوانات أو أشياء جامدة، أو سنوات، أو أشياء اعتبارية كنشاطات أو جمعيا ت، وقد يكون المجتمع محدودا، أي نستطيع تحديد العدد الكلي لقيمه أي العدد الكلي لمفرداته عدد القيم هو نفسه عدد المفردات، وقد يكون غير محدود لا نهائي، أي أن العدد الكلي لمفرداته كبير جدا لا يمكن تحديده أو حصره ويرمز له بN

2المعلمة:

هي أي مقياس إحصائي تحسب قيمته من بيانات المجتمع ككل بدون استثناء،
ونستخدمه لوصف المجتمع محل الدراسة وتحديد معالمه، وبالتالي يطلق عليه معلمة

ومن المعالم أي المقاييس التي تصف لنا المجتمع، هي مقاييس النزعة المركزية المتوسط الحسابي، الوسيط، المنوال، ، أو مقاييس التشتت)التباين، الانحراف المعياري
أو أي مقاييس إحصائية أخرى تحسب من المجتمع،

والمعلمة عبارة عن قيمة ثابتة لا تتغير، لأنها تحسب من المجتمع محل **الدراسة** ، ولذلك يطلق على المعالم أحيانا الثوابت الإحصائية، وعادة تستخدم الحروف اليونانية للتعبير عن المعالم، فيرمز للوسط الحسابي للمجتمع(μ) ميو و تباين المجتمع بالرمز σ^2 سيجما تربيع(وللانحراف المعياري للمجتمع بالرمز σ وهكذا

3 -العينة:

في الكثير من الدراسات لا يمكن للباحث أن يتناول كل وحدات المجتمع الإحصائي، لهذا يلجأ إلى اختيار بعض الوحدات الممثلة له، فالعينة هي مجموعة صغيرة نسبيا من المجتمع العام و يشترط في تكوينها ما يلي:

- أن تعكس كل صفات المجتمع العام (**التجانس**. **)**
- أن يعطي لكل فرد من أفراد المجتمع العام نفس الفرصة للانتماء إليها قصد القضاء على عامل التحيز.
- أن تكون العينة كبيرة نسبيا، حيث تعكس صفات المجتمع العام المأخوذة منه.

في أي دراسة إحصائية، يجب أن يكون الهدف هو دراسة المجتمع ككل وليس دراسة العينة، ولكن نستخدم العينة لأننا في اغلب الدراسات لا نستطيع أ ن نجمع بيانات كل مفردات المجتمع محل الدراسة، وذلك للأسباب التالية:

- إذا كان حجم المجتمع محل الدراسة كبير جدا، وكانت إمكانا ت البحث المادية محدودة ولا تسمح له بجمع البيانات عن كل مفردة من مفردات المجتمع.
- إذا كان حجم المجتمع لا نهائي أي من المستحيل دراسته ككل.
- إذا كان المجتمع محل الدراسة متجانسا، أي أن جميع مفرداته تتمتع بنفس الخواص، ففي هذه الحالة نجد أن دراسة المجتمع ككل، هي مضيعة للجهد والمال والوقت، فمثلا اختبار قطعة من قماش متجانس تكفي لاختبار القماش كله

4الفرضيات الإحصائية :

تضع لنا الفرضيات الإحصائية توقع لقيم بعض الإحصائيات المتعلقة بالمجتمع العام ، و ترتبط الفرضيات الإحصائية مباشرة بفرضيات البحث، حيث يسمح لنا قبولها أو رفضها والتأكد من مدى تحققها ،و هي على نوعان من حيث الصياغة:

4 – 1 –الفرضية الصفرية - H0

نتوقع من خلالها عدم وجود فروق بين مجموعتين أو أكثر، أو عدم وجود ارتباط أو تأثير و و تأثر بين المتغيرات ت المدروسة

4 – 2 -الفرضية البديلة - H1

إجابة وحل للفرضية الصفرية H 0حيث يتوقع الباحث وجود فروق بين مجموعتين في حالة الاختبار بمخرجين ولصالح مجموعة معينة في حالة الاختبار بمخرج واحد.

* فرضية صفرية تقابلها فرضية بديلة واحدة والفرضيات البديلة الممكنة ثلاث:

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ فرضية بديلة بمخرجين او حدين

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ فرضية بديلة بمخرج واحد لصالح المجموعة الأولى

$H_1 : \mu_1 < \mu_2$ فرضية بديلة بمخرج واحد لصالح المجموعة الثانية

5 –القيمة الحرجة- :

وهي القيمة التي تفصل بين منطقة الرفض ومنطقة القبول، و يتم استخراجها انطلاقا من القيمة المجدولة التي هي نقطة تقاطع مستوى الدلالة مع درجة الحرية

دلالة الاختبار- :

هي دلالة إحصائية تساعد الباحث على الخروج بنتائج واتخاذ قرا ر بقبول H0 و رفضH1 او رفض H0 و قبول H1بمستوى خطا مقبول هو عادة 5 أخطاء في المائة 0.05 او خطا في المائة 0.01 او خطا في الالف 0.001 و هو المستوى الأكثر دقة في القياس.

6 **القر ا ر الإحصائي - :**

يقسم مجال متغير دلالة الاختبار إلى مجالين منطقتين تسمى إحداهما بمنطقة الرفض والمنطقة الثانية منطقة القبول. وبناءًا على ذلك يكون القر ا ر الإحصائي برفض **الفرض الصفري** إذا وقعت قيمة دلالة الاختبار في منطقة الرفض ويكون عدم رفض الفرض الصفري إذا وقعت في منطقة القبول.

ملاحظة هامة :

- يتم قبول أو رفض الفرضية المصاغة من خلال المقارنة بين القيم- المحسوبة حسب كل اختبار و قيم مجدولة معدة مسبقا حسب كل أسلوب إحصائي حيث إذا كانت القيمة المحسوبة أكبر أو تساوي من القيمة المجدولة فإننا نرفض الفرضية الصفرية و نقبل البديلة و نقول بأن النتيجة دالة أي رفض H0 و قبول H1 .
- يتم تحديد نوع الأسلوب الإحصائي الموافق للدراسة بناءا على طبيعة صياغة الفرضية– الإحصائية و مستوى القياس الخاص بالبيانات المدروسة و طبيعة العينة المدروسة

الاستنتاج الإحصائي القائم على عينة واحدة

فى كثير من الأحيان يواجه الباحث بمشكلة اتخاذ قرار بشأن أحد مؤشرات المجتمع ، وذلك اعتمادا على المعلومات المتوفرة من عينة عشوائية مسحوبة من هذا المجتمع ، القرار الذى يتخذ فى مثل هذه المواقف هو قرار إحصائي والوسيلة التى تمكن الباحث من اختيار القرار السليم هى اختبارات الفروض الإحصائية.

2 الفروض الإحصائية :

الفرض الإحصائي هو تفسير مبدئي يتعلق بواحد أو أكثر من معالم المجتمع المجهول ، ونؤكد أن هذا التفسير مبدئي لعدم معرفتنا الكاملة بقيم هذه المعالم فى المجتمع ، وعلينا اتخاذ قرار بقبول أو رفض هذا التفسير أوهذا التحديد المبدئي.هذا التفسير المبدئي عن أحد معالم المجتمع المجهولة تسمى بالفرض العدمي أو **الفرضية الصفرية** H_0

أما الفرض المقابل للفرض العدمي فيسمى بالفرض البديل او الفرضية البديلة H_1 و هو تفسير مغاير أو معاكس للفرض الأصلي أو العدمي.

3 وسيلة الإختبار الإحصائى:

للوصول إلى قرار إحصائي بشأن قبول أو رفض الفرض العدمي ،نستعين بوسيلة أو علاقة رياضية تربط ما بين قيمة المؤشر فى المجتمع والذى نريد اختبار معنويته وبين نظيره في العينة.ومن ثم يمكن مقارنة القيمة الحسابية لهذه العلاقة الرياضية مع القيمة المستخرجة من الجدول الإحصائي للتوزيع الاحتمالي الذى تتبعه هذه العلاقة الرياضية.

4 مستوى المعنوية :

عندما يتخذ الباحث قراراً بقبول أو رفض الفرض العدمي فإنه يضع لنفسه مقدماً حدوداً للخطأ الذى يمكن تحمله كنتيجة لاتخاذ قرار خاطئ. الخطأ الذى يمكن أن يقع فيه الباحث هو قراره برفض الفرض العدمي على الرغم من أنه صحيح وسليم ويجب قبوله ، فى هذه الحالة يضع الباحث مقدماً حدوداً لهذا الخطأ ويستعد لتقبلها وتحملها وعادة ما تكون

هذه الحدود10 ٪ 15٪ أو 1 ٪ هذه الحدود تسمى بمستويات المعنوية أو باحتمالات الخطأ ويرمز لها بالرمزα

5 المنطقة الحرجة

المنطقة الحرجة وهى فى نفس الوقت مستوى المعنوية قد تقع كلها فى طرف واحد من المنحنى فى اليمين أو اليسار(وقد تتوزع بالتساوي على طرفي المنحنى، وهذا التخصيص للمنطقة الحرجة يعتمد على نوع الاختبار الإحصائي.هناك ثلاث أنواع من الاختبارات:

اختبار الطرفين:

وفيها تتوزع المنطقة الحرجة بالتساوي على طرفي المنحنى.

اختبار الطرف الأيمن:

وفيها تقع منطقة الرفض فى الطرف الأيمن من المنحنى الاحتمالي.

اختبار الطرف الأيسر:

وفيها تقع منطقة الرفض فى الطرف الأيسر من المنحنى الاحتمالي.

6 خطوات الاختبار الإحصائي:

- *تحديد الفرض العدمي المراد اختباره والفرض البديل له مع تحديد نوع الاختبار المناسب للفرض البديل ، هل هو اختبار طرفين أم اختبار طرف واحد ، وهل هذا الطرف الأيمن أم الأيسر.

- *تحديد وسيلة الاختبار الإحصائي وحساب قيمتها العددية باستخدام البيانات المتوفرة عن المجتمع والعينة ، ثم تحديد التوزيع الاحتمالي لوسيلة الاختبار الإحصائي.

-*تحديد مستوى المعنوية أى تحديد مقدار المخاطرة المسموح بها فى رفض الفرض العدمي على الرغم من أنه صحيح ويجب قبوله، هنا نجد أنه بمعلومية شكل التوزيع الاحتمالي لوسيلة الاختبار الإحصائي يمكن أن تحدد القيمة الجدولية عند مستوى المعنوية، وحيث أن مستوى المعنوية ما هى إلا المنطقة الحرجة تحت المنحنى الاحتمالي ، فإن

القيمة الجدولية عند مستوى المعنوية ما هى إلا القيمة الحرجة والتي تفصل ما بين منطقة القبول ومنطقة الرفض.

– *مقارنة قيمة وسيلة الاختبار الإحصائي وتسمى بالقيمة المحسوبة مع القيمة الجدولية عند مستوى المعنوية وتسمى بالقيمة (. الحرجة)

فإذا وقعت القيمة المحسوبة في منطقة القبول كان القرار قبول فرض العدمي (وبالتالي رفض الفرض البديل.)أما إذا وقعت القيمة المحسوبة فى منطقة الرفض يكون القرار برفض الفرض العدمي ومن ثم قبول الفرض البديل___

7 اختبار "ت test-T "يعد اختبار "ت" من أكثر اختبارات الدالة الإحصائية شيوعا، فهو من المقاييس البارا مترية المستخدمة في الأبحاث النفسية والاجتماعية والتربوية، وترجع نشأته الأولى إلى أبحاث العالم **"ستودتن"**، ولهذا سمى الاختبار بأكثر الحروف تكرارا في اسمه وهو حرف التاء. ويمكن القول إن اختبار "ت" يستخدم لقياس دالة الفرو بين المتوسطات المرتبطة والمستقلة للعينات المتساوية وغير المتساوية. وهناك ثالث أنواع الاختبار "ت" هي كما يلي

اختبار ت لعينة واحدة

اختبار ت لعينتين مستقلتين

اختبار ت لعينتين مرتبطتين

شروط افتراضات استخدام اختبار "ت:"

- .**العينات عشوائية**: بمعنى استخدام الأسلوب العشوائي في اختيار العينات .
- **استقلالية المشاهدات**: تعني أن كل فرد من أفراد أي عينة الا يرتبط الا بمجموعة واحدة، وليس له تأثير على أفراد المجموعات الأخرى .
- **تجانس العينات**: يقصد بتجانس العينات انتسابها إلى أصل واحد، وإذا انتسبت العينات إلى أصول مختلفة فهي غير متجانسة، كما يقصد بها أن تشتت درجات العينة الاولى متقارب مع تشتت درجات العينة الثانية .
- **حجم العينة**: يجب أن لا يقل حجم العينة عن "5 ،"ويفضل أن يزيد عن "".30

-8 خطوات حساب اختبار "ت"

أ) **طرح المشكلة :**يتم ذلك باستغلال السؤال المطروح في التمرين المقدم، فمثال نقول: هل توجد فروق دالة إحصائيا بين المتغير) x والمتغيرy؟ أو هل توجد علاقة دالة إحصائيا بين المتغير x والمتغيرy؟

ب) صياغة الفرضيات :

ج) **الفرضية الصفرية**: تتم صياغة الفرضية الصفرية(H0) بالإجابة بالنفي عن الإشكالية، وتتم كتابتها بطريقة إحصائية أساسا؛ وبطريقة لغوية للتوضيح، فمثال نكتب: لا توجد فروق دالة إحصائيا بين المتغير x والمتغير y،أو لا توجد علاقة دالة إحصائيا بين المتغير x والمتغير .y

د) **الفرضية البديلة**: تتم صياغة الفرضية البديلة(H1) بالإجابة بالإثبات عن الإشكالية، وتتم كتابتها بطريقة إحصائية أساسا؛ وبطريقة لغوية للتوضيح، فمثال نكتب: توجد فروق دالة إحصائيا بين المتغير xوالمتغير y، أو توجد علاقة دالة إحصائيا بين المتغير xوالمتغير.y

9إجراء العمليات الحسابية:

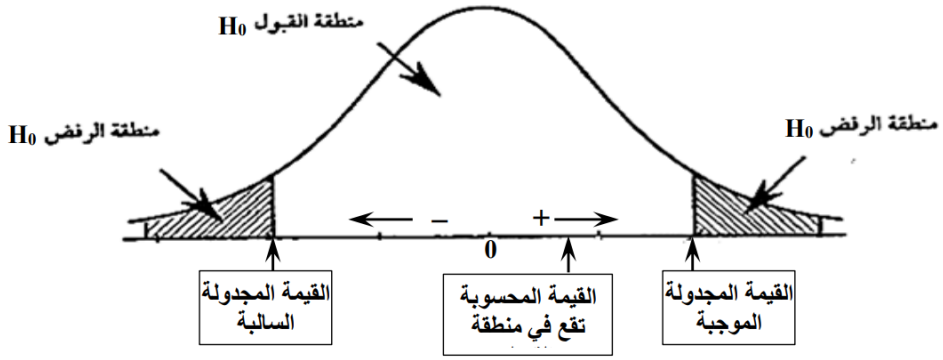
- **تحديد الاختبار المناسب**: يتم تحديد الاختبار المناسب انطلاقا من معطيات التمرين وشروط الاستخدام– .

حساب القيمة المحسوبة للاختبار: تتم من خلال القيام بمجموعة من العمليات الحسابية الضرورية لتطبيق القانون الخاص بهذا الاختبار– .

حساب درجة الحرية : **df** يتم حساب درجة الحرية لهذا الاختبار من اعتمادا على **حجم العينة .** n

تحديد القيمة الجدولية الحرجة: يتم تحديد القيمة الجدولية للاختبار من الجدول التوزيع الخاص بهذا الاختبار عند مستوى الدالة الإحصائية $\alpha \leq 0.01$ أو $\alpha \leq 0.05$.

المقارنة واتخاذ القرار - .نقارن القيمة المحسوبة بالقيمة الجدولية الحرجة للاختبار وفق درجة الحرية ومستوى الدالة الإحصائية $\alpha \leq 0.01$ أو $\alpha \leq 0.05$ ،فعندما تكون القيمة المحسوبة أكبر إيجابية أو سلبية من القيمة الجدولية؛ فإننا نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرضية البديلة، وأما عندما تكون القيمة المحسوبة أقل إيجابية أو سلبية من القيمة الجدولية؛ فإننا نقبل الفرضية الصفرية .



تفسير القرار :الباحث متأكد بنسبة ثقة 99 % أو 95 %بأنه توجد أولا توجد حسب نتيجة المقارنة فروق دالة إحصائيا بين المتغير x والمتغير y،بنسبة خطأ 1 %أو 5 ،%وعند درجة حرية.df

التوزيع t

درجة الحرية	اختبار ذو اتجاهين					
	10%	5%	2%	1%	0.2%	0.1%
	اختبار ذو اتجاه واحد					
	5%	2.5%	1%	0.5%	0.1%	0.05%
1	6.314	12.706	31.821	63.657	318.309	636.619
2	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599
3	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924
4	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	1.894	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690

28	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
32	1.694	2.037	2.449	2.738	3.365	3.622
34	1.691	2.032	2.441	2.728	3.348	3.601
36	1.688	2.028	2.434	2.719	3.333	3.582
38	1.686	2.024	2.429	2.712	3.319	3.566
40	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
42	1.682	2.018	2.418	2.698	3.296	3.538
44	1.680	2.015	2.414	2.692	3.286	3.526
46	1.679	2.013	2.410	2.687	3.277	3.515
48	1.677	2.011	2.407	2.682	3.269	3.505
50	1.676	2.009	2.403	2.678	3.261	3.496
60	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
70	1.667	1.994	2.381	2.648	3.211	3.435
80	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195	3.416
90	1.662	1.987	2.368	2.632	3.183	3.402
100	1.660	1.984	2.364	2.626	3.174	3.390