أ.د/ مزياني فتيحة **يوم، 07 /04/ 2020 م**

قسم علم النفس

كلية العلوم الاجتماعية

جامعة الجزائر 2

وحدة الإحصاء

السنة الأولى جذع مشترك الأفواج (42، 51 و 52)

اختبار t لعينتين مستقلتين

يستخدم اختبار t لعينتين مستقلتين لقياس دلالة الفروق المعنوية بين متوسطي عينتين مستقلتين. ويقصد بالعينتين المستقلتين اختلاف الأفراد في العينتين كأن ندرس الفرق بين موسطي التحصيل الدراسي للذكور و الإناث. حيث يضم هذا الاختبار نوعين من المتغيرات هما:

- متغير التجميع و يضم العينتين المستقلتين إذ هو الذي يقسم العينة الكلية إلى عينتين جزئيين غير متداخلين مثل متغير الجنس: ذكور/ إناث
- و متغير الاختبار و يضم متغير الدراسة و هو متغير كمي مثل درجات التحصيل في مثالنا.

شروط تطبيق اختبار t لعينتين مستقلتين كما جاءت عن (الزعبي و الطلافحة، 2000):

- يجب أن يكون توزيع متغير الاختبار طبيعيا في كل فئة من فئات متغير التجميع و يمكن الاستغناء عن هذا الشرط إذا كان حجم العينة كبيرا (30 فما فوق)
- يجب أن يكون تباين متغير الاختبار متساويا في كلا فئتي متغير التجميع
- يجب أن تكون العينة عشوائية، و يجب أن تكون قيم متغير الاختبار مستقلة عن بعضها

- الفرق بين حجمي العينتين صغير نسبيا (30درجة تقريبا) لأن في اختبار t لعينتين مستقلتين لا يشترط تساوي العينتين من حيث الحجم أي العدد

و نستعمل هذا القانون لإيجاد قيمة t لعينتين متشابهتين و هذا القانون لا يشترط تساوي العينتين.

$$t=\frac{\overline{X_1}-\overline{X_2}}{\left(\sqrt{\frac{S_1^2\ (n_1-1)+S_2^2\ (n_2-1)}{(n_1+n_2)-2}}\right)\cdot\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}}$$

$$S_1^2=\frac{n_1\sum X_1^2-(\sum X_1)^2}{n_1\ (n_1-1)}$$

$$S_2^2=\frac{n_2\sum X_2^2-(\sum X_2)^2}{n_2\ (n_2-1)}$$

بحيث:

$\overline{X_1}$: متوسط العينة الأولى

$\overline{X_2}$: متوسط العينة الثانية

S_1^2 : مقدار تباين العينة الأولى

S_2^2 : مقدار تباين العينة الثانية

n_1: حجم العينة الأولى

n_2: حجم العينة الثانية

و $Df=(n_1+n_2)-2$

بحيث:

n_1: حجم العينة الأولى

n_2: حجم العينة الثانية

مثال تطبيقي:

لمعرفة ما إذا كان متوسط درجات القلق من فيروس كورونا لدى الذكور يختلف عن متوسط درجات القلق لدى الإناث. طبق مختص نفساني مقياس القلق لدى عينتين من الجنسين و تحصل على النتائج التالية:

الذكور	50	42	46	37	34	40	50	41	30	33
الإناث	44	35	50	30	43	38	45	32	50	31

فلنختبر الفرضية الصفرية عند مستوى دلالة 0.01 (بإتباع الخطوات السبع)

1-تحديد المشكل:

هل متوسط درجات القلق من فيروس كورونا لدى الذكور يختلف عن متوسط درجاته لدى الإناث ؟

2-الفرضيات:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (الفرضية الصفرية: لا يوجد فرق دال بين المتوسطين)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (الفرضية البديلة: يوجد فرق دال بين المتوسطين)

و في مثالنا الفرضية ذو حدين لأننا بصدد البحث عما إذا كان هناك فرق بين المتوسطين فقط دون تحديد اتجاه هذا الفرق

3-الاختبار المناسب:

هو اختبار "t" لعينتين مستقلتين بما أننا نبحث عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات القلق بين مجموعتين مختلفتين من الأفراد (ذكور/ إناث).

$$t=\frac{\overline{X_1}-\overline{X_2}}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2\ (n_1-1)+S_2^2\ (n_2-1)}{(n_1+n_2)-2}\right)\times\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}}}$$

4-كيفية اتخاذ القرار:

نقبل H_0 إذا كانت t المحسوبة محصورة بين $\mp$ t المجدولة

و نرفض $_0$ إذا كانت t المحسوبة أكبر أو تساوي + t المجدولة و أقل أو تساوي − t المجدولة

5-العمليات الحسابية:

العينة	درجات القلق لدى الذكور X_1	درجات القلق لدى الإناث X_2	درجات القلق لدى الذكور مربعة X_1^2	درجات القلق لدى الإناث مربعة X_2^2
1	50	44	2500	1936
2	42	35	1764	1225
3	46	50	2116	2500
4	37	30	1369	900
5	34	43	1156	1849
6	40	38	1600	1444
7	50	45	2500	2025
8	41	32	1681	1024
9	30	50	900	2500
10	33	31	1089	961
المجموع	403	398	16675	16364

$$t=\frac{\overline{X_1}-\overline{X_2}}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2\ (n_1-1)+S_2^2\ (n_2-1)}{(n_1+n_2)-2}\right)\times\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}}}$$

نبحث أولا على المتوسطات الحسابية للعينتين

$$\bar{X}_1=\frac{\sum X_1}{n_1}=\frac{403}{10}=40.3$$

$$\bar{X}_2=\frac{\sum X_2}{n_2}=\frac{398}{10}=39.8$$

ثم نحسب التباين للعينتين

$$S_1^2 = \frac{n_1 \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2}{n_1 (n_1 - 1)}$$

$$S_1^2 = \frac{10\,(16675) - (403)^2}{10\,(10-1)}$$

$$S_1^2 = \frac{166750 - 162409}{90}$$

$$S_1^2 = \frac{4341}{90}$$

$$S_1^2 = 48.23$$

$$S_2^2 = \frac{10\,(16364) - (398)^2}{10\,(10-1)}$$

$$S_2^2 = \frac{163640 - 158404}{90}$$

$$S_2^2 = \frac{5236}{90}$$

$$S_2^2 = 58.18$$

ثم نعوض في القانون

$$t = \frac{40.3 - 39.8}{\sqrt{\left(\frac{48.23(10-1) + 58.18(10-1)}{(10+10) - 2}\right) \times \frac{1}{10} + \frac{1}{10}}}$$

$$t = \frac{0.5}{\sqrt{\left(\frac{434.07 + 523.62}{18}\right) \times 0.1 + 0.1}}$$

$$t=\frac{0.5}{\sqrt{(53.205)0.2}}$$

$$t=\frac{0.5}{(\sqrt{10.64})}$$

$$t=\frac{0.5}{3.26}$$

$$\boxed{t = 0.15}$$

لمعرفة ما إذا الفرق دال بين المتوسطين نقارن قيمة t المحسوبة بقيمة t المجدولة (الحرجة) التي نستخرجها من جدول t باعتبار مستوى الدلالة المطلوب لاختبار ذو حدين و درجات الحرية

و في مثالنا مستوى الدلالة هي 0.01 لاختبار ذو حدين

و درجات حرية

Df= $(n_1 + n_2) - 2 = (10 + 10) - 2 = 18$

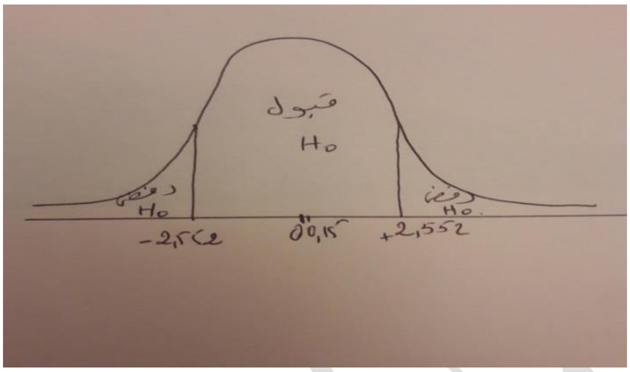
و عليه فأن قيمة t المجدولة تقدر ب ∓ 2.552

كيفية إيجاد قيمة t المجدولة من الجدول المرفق في آخر الصفحات

مستوى الدلالة اختبار ذو حدين Df درجات الحرية = 18	%99
	2.552

6-اتخاذ القرار:

بما أن t المحسوبة و المقدرة ب 0.15 محصورة بين ± t المجدولة و المقدرة ب 2.552 نقبل الفرضية الصفرية



7-التفسير:

لا يوجد فرق دال بين متوسطي درجات القلق من فيروس كورونا لدى الجنسين (الذكور/ الإناث)

مثال 2: فرضية ذو حد واحد

لمعرفة ما إذا كان متوسط درجات الوعي لدى الأفراد الذين يتبنون سلوكيات وقائية أعلى من متوسط درجات الوعي لدى الأفراد الذين لا يتبنون هذه السلوكيات. أوجد دلالة الفروق بين المتوسطين عند مستوى دلالة 0.05 باستعمال الاختبار المناسب.

1-تحديد المشكل:

هل متوسط درجات الوعي لدى الأفراد الذين يتبنون سلوكيات وقائية أعلى من متوسط درجات الوعي لدى الأفراد الذين لا يتبنون هذه السلوكيات ؟

2-الفرضيات:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (الفرضية الصفرية: لا يوجد فرق دال بين المتوسطين)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (الفرضية البديلة: متوسط درجات الوعي لدى الأفراد الذين يتبنون سلوكيات وقائية أعلى من متوسط درجات الوعي لدى الأفراد الذين لا يتبنون هذه السلوكيات)

و في مثالنا الفرضية ذو حد موجب لأننا بصدد البحث عما إذا كان متوسط أكبر من متوسط آخر

3-الاختبار المناسب:

هو اختبار "t" لعينتين مستقلتين بما أننا نبحث عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات الوعي بين مجموعتين مختلفتين من الأفراد (مجموعة من أفراد يتبنون سلوكيات وقائية و مجموعة أخرى لا)

$$t=\frac{\overline{X_1}-\overline{X_2}}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2\ (n_1-1)+S_2^2\ (n_2-1)}{(n_1+n_2)-2}\right)\times\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}}}$$

4-كيفية اتخاذ القرار:

نقبل H_0 إذا كانت t المحسوبة أقل من + t المجدولة

و نرفض H_0 إذا كانت t المحسوبة أكبر أو تساوي + t المجدولة

5-العمليات الحسابية:

العينة	درجات الوعي لدى العينة الأولى X_1	درجات الوعي لدى العينة الثانية X_2	درجات الوعي لدى العينة الأولى مربعة X_1^2	درجات الوعي لدى العينة الثانية مربعة X_2^2
1	30	35	900	1225
2	33	25	1089	625
3	42	31	1764	961
4	37	27	1369	729
5	44	31	1936	961
6	29	29	841	841
7	38	27	1444	729
8	41	28	1681	784
9	47	30	2209	900
10	32	25	1024	625
11	46	30	2116	900
12	47	31	2209	961
المجموع	466	349	18582	10241

$$t=\frac{\overline{X_1}-\overline{X_2}}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2\ (n_1-1)+S_2^2\ (n_2-1)}{(n_1+n_2)-2}\right)\times\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}}}$$

نبحث أولا على المتوسطات الحسابية للعينتين

$$\bar{X}_1=\frac{\sum X_1}{n_1}=\frac{466}{12}=38.83$$

$$\bar{X}_2=\frac{\sum X_2}{n_2}=\frac{349}{12}=29.08$$

ثم نحسب التباين للعينتين

$$S_1^2=\frac{n_1\ \sum X_1^2-(\sum X_1)^2}{n_1\ (n_1-1)}$$

$$S_1^2=\frac{12\ (18582)-(466)^2}{12\ (12-1)}$$

$$S_1^2=\frac{5828}{132}$$

$$S_1^2=44.15$$

$$S_2^2=\frac{12\ (10241)-(349)^2}{12\ (12-1)}$$

$$S_2^2=\frac{1091}{132}$$

$$S_2^2 = 8.26$$

ثم نعوض في القانون

$$t = \frac{38.83 - 29.08}{\sqrt{\left(\frac{44.15(12-1) + 8.26(12-1)}{(12+12)-2}\right) \times \frac{1}{12} + \frac{1}{12}}}$$

$$t = \frac{9.75}{\sqrt{\left(\frac{576.51}{22}\right) \times (0.09 + 0.09)}}$$

$$t = \frac{9.75}{\sqrt{4.72}}$$

$$t = \frac{9.75}{2.17}$$

$$\boxed{t = 4.49}$$

لمعرفة ما إذا الفرق دال بين المتوسطين نقارن قيمة t المحسوبة بقيمة t المجدولة (الحرجة) التي نستخرجها من جدول t باعتبار مستوى الدلالة المطلوب لاختبار ذو حد واحد في الاتجاه الموجب و درجات الحرية

و في مثالنا مستوى الدلالة هي 0.05 لاختبار ذو حد

و درجات حرية

$$Df = (n_1 + n_2) - 2 = (12 + 12) - 2 = 22$$

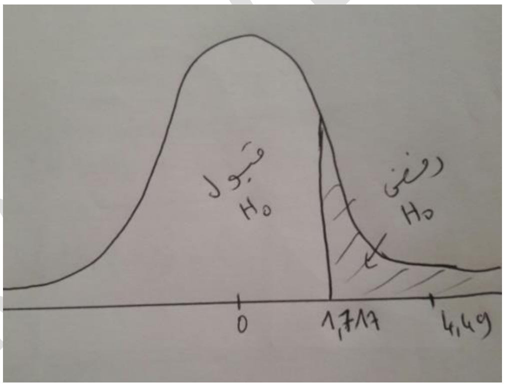
و عليه فأن قيمة t المجدولة تقدر ب + 1.717

كيفية إيجاد قيمة t المجدولة من الجدول المرفق في آخر الصفحات

مستوى الدلالة / اختبار ذو حد واحد / 22 = درجات الحرية Df	95%
	1.717

6-اتخاذ القرار:

بما أن t المحسوبة و المقدرة ب 4.49 أكبر من t المجدولة و المقدرة ب 1.717 نرفض الفرضية الصفرية



7-التفسير:

متوسط درجات الوعي لدى الأفراد الذين يتبنون سلوكيات وقائية أعلى من متوسط درجات الوعي لدى الأفراد الذين لا يتبنون هذه السلوكيات

اختبار"ت" t–test لعينتين مرتبطتين

يستخدم اختبار"ت" t–test لعينتين مرتبطتين (متشابهتين) للحكم على دلالة الفروق بين متوسطي متغيرين مرتبطين، أو بين متوسطي عينتين مرتبطتين لمتغير واحد.

و نعني بالعينتين المرتبطتين:

–عينة واحدة من الأفراد يطبق عليهم اختبار ما (أو قياس ما) ثم بعد مدة معينة يعاد تطبيق نفس الاختبار (أو القياس) على نفس العينة من الأفراد (قياس قبلي و قياس بعدي)، ثم تدرس دلالة الفروق بين التطبيقين،

– أو عينة واحدة من الأفراد يطبق عليهم اختبارين مختلفين و يراد دراسة الفروق بين درجات التطبيقين (مثلا: لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي الدرجات التي يتحصل عليها الطلبة في اختباري المحاضرة و الأعمال الموجهة لوحدة ما).

–أو عينتين ليسوا من نفس الأفراد أي مختلفين لكن مرتبطين من حيث بعض الخصائص و المتغيرات التي يضبطها الباحث؛ بحيث يجب أن يكون لكل فرد من أفراد العينة الأولى فردا واحدا يشبهه من حيث المتغيرات المضبوطة في العينة الثانية

و لضمان دقة نتائج اختبار "ت" يجب أن يتحقق الشرطان التاليان:

- يجب أن يكون توزيع الفرق بين المتغيرين طبيعيا. إلا أنه بإمكان تجاوز هذا الشرط و تبقى نتيجة اختبار "ت" موثوقا فيها في حالة العينات الكبيرة أي التي يبلغ حجمها 30 فما فوق
- يجب أن تكون العينة عشوائية، و يجب أن تكون قيم الفرق بين المتغيرين مستقلة عن بعضها البعض.

قانون اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين هو:

$$t = \frac{\frac{\sum D}{N}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - \left(\frac{(\sum D)^2}{N}\right)}{(N-1)N}}}$$

بحيث:

$\sum D$: مجموع الفروق بين التوزيعين

$\sum D^2$: مجموع الفروق بين التوزيعين المربعة

N: حجم العينة

درجات الحرية لاختبار "ت" لعينتين متشابهتين

$Df = n-1$

مثال تطبيقي:

لمعرفة ما إذا كان نظام غذائي معين يؤثر على الوزن لدى مرضى السكري؛ قام مختص في التغذية بقياس أوزان (10) مرضى قبل و بعد إخضاعهم لهذا النظام (بفترة زمنية محددة) فتحصل على النتائج التالية:

قبل	80	75	63	88	82	70	67	79	81	77
بعد	76	74	63	80	76	68	66	75	78	70

سنختبر الفرضية الصفرية عند مستوى الدلالة 0.05

ملاحظة: سنتبع الخطوات السبعة الرسمية لاختبار الفروض و التي تم التطرق إليها بالتفصيل في الدرس السابق.

1-تحديد المشكل:

هل متوسط الوزن قبل الخضوع للنظام الغذائي يختلف عن متوسط الوزن بعد الخضوع للنظام الغذائي لدى مرضى السكري؟

2-الفرضيات:

H_0 : $\mu_1 - \mu_2 = 0$ (الفرضية الصفرية: لا يوجد فرق دال بين المتوسطين)

H_1 : $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$ (الفرضية البديلة: يوجد فرق دال بين المتوسطين)

ملاحظة:

هناك نوعين من الفرضيات البديلة:

- فرضيات ذو حدين: و فيها لا يتحدد اتجاه الفرق بين المتوسطين أي نبحث عما إذا يوجد فرق أم لا فقط)
- و الفرضيات ذو حد واحد (يتحدد فيها اتجاه الفرق بين المتوسطين أي نبحث عما إذا كان المتوسط يزيد أم ينقص)

و في مثالنا الفرضية ذو حدين لأننا بصدد البحث عن الفرق فقط بين المتوسطين دون تحديد لاتجاه هذا الفرق

3-الاختبار المناسب:

هو اختبار "t" لعينتين متشابهتين أو مرتبطتين بما أننا نبحث عن دلالة الفروق بين متوسط وزن نفس أفراد العينة في اختبار قبلي و بعدي.

$$t = \frac{\frac{\sum D}{N}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - (\frac{(\sum D)^2}{N})}{(N-1)N}}}$$

4-كيفية اتخاذ القرار:

نقبل H_0 إذا كانت t المحسوبة محصورة بين $\mp$ t المجدولة

و نرفض $_0$ إذا كانت t المحسوبة أكبر أو تساوي(+ t) المجدولة و أقل أو تساوي (– t) المجدولة

5-العمليات الحسابية:

العينة	درجات الوزن قبل النظام الغذائي	درجات الوزن بعد النظام الغذائي	الفروق الدرجتين (قبل و بعد) D	الفروق الدرجتين (قبل و بعد) مربعة D^2
1	80	76	4	16
2	75	74	1	1
3	63	63	0	0
4	88	80	8	64
5	82	76	6	36
6	70	68	2	4
7	67	66	1	1
8	79	75	4	16
9	81	78	3	9
10	77	70	7	49
المجموع			36	196

$$t = \frac{\frac{36}{10}}{\sqrt{\frac{196 - (\frac{(36)^2}{10})}{(10-1)10}}}$$

$$t = \frac{3.6}{\sqrt{\frac{196 - 129.6}{90}}}$$

$$t = \frac{3.6}{\sqrt{0.74}}$$

$$t = \frac{3.6}{0.86}$$

$$\boxed{t = 4.19}$$

و لمعرفة مدى دلالة الفروق بين المتوسطين يجب مقارنة قيمة t المحسوبة بقيمة t المجدولة (الحرجة) التي نستخرجها من جدول t و هذا باعتبار مستوى الدلالة المطلوب لاختبار الفرضية و درجات الحرية

و في مثالنا مستوى الدلالة المطلوبة هي 0.05 لاختبار ذو حدين

و درجات حرية

Df= N−1=10−1=9

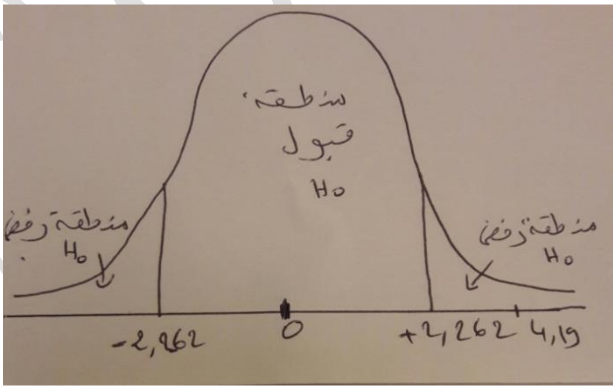
و عليه فأن قيمة t المجدولة تقدر ب $\mp$ 2.262

كيفية إيجاد قيمة t المجدولة من الجدول المرفق في آخر الصفحات

مستوى الدلالة اختبار ذو حدين 9 =درجات الحرية Df	%95 2.262

6-اتخاذ القرار:

بما أن t المحسوبة و المقدرة ب 4.19 أكبر من t المجدولة و المقدرة ب 2.262 نرفض الفرضية الصفرية



7-التفسير:

يوجد فرق دال بين متوسطي الوزن (قبل و بعد الخضوع للنظام الغذائي) لدى مرضى السكري.

α *(bilatéral)*	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	95 %	98 %	99 %	99,5 %	99,8 %	99,9 %
$1-\gamma$ *(unilatéral)*	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %	97,5 %	99 %	99,5 %	99,75 %	99,9 %	99,95 %
k											
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,71	31,82	63,66	127,3	318,3	636,6
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	14,09	22,33	31,60
3	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	7,453	10,21	12,92
4	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	5,598	7,173	8,610
5	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	4,773	5,893	6,869
6	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	4,317	5,208	5,959
7	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,029	4,785	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	3,833	4,501	5,041
9	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	3,690	4,297	4,781
10	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	3,581	4,144	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	3,497	4,025	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,428	3,930	4,318
13	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	3,372	3,852	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,326	3,787	4,140
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,286	3,733	4,073
16	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,252	3,686	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,222	3,646	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,197	3,610	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,174	3,579	3,883
20	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,153	3,552	3,850
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,135	3,527	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,119	3,505	3,792
23	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,104	3,485	3,767
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,091	3,467	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,078	3,450	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,067	3,435	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,057	3,421	3,690
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,047	3,408	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,038	3,396	3,659
30	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,030	3,385	3,646
40	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	2,971	3,307	3,551
50	0,679	0,849	1,047	1,299	1,676	2,009	2,403	2,678	2,937	3,261	3,496
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	2,915	3,232	3,460
80	0,678	0,846	1,043	1,292	1,664	1,990	2,374	2,639	2,887	3,195	3,416
100	0,677	0,845	1,042	1,290	1,660	1,984	2,364	2,626	2,871	3,174	3,390
120	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	2,860	3,160	3,373
∞	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	2,807	3,090	3,291