

## אוניברסיטת בן גוריון בנגב

### המחלקה למדיניות וניהול מערכות בריאות – תואר שני

#### מבחן פטור מקורס ההשלמה " סטטיסטיקה למנהלים במערכת הבריאות"

##### נושאי הבחינה :

- ✓ סולמות מדידה – סוגי משתנים ומשמעותם.
- ✓ לוח שכיחויות והצגה גרפית.
- ✓ מדדי מיקום מרכזי
- ✓ מדדי פיזור.
- ✓ מדדי מיקום יחסי - ניתוח וחישוב אחוזונים.
- ✓ מדדי קשר – ספירמן ופירסון.
- ✓ רגרסיה לינארית.
- ✓ התפלגות נורמלית ומשפט הגבול המרכזי.
- ✓ בדיקת השערות על תוחלת אחת – מבחני Z ו-T.
- ✓ בדיקת השערות על הפרש תוחלות – מבחני Z ו-T.
- ✓ בדיקת השערות על שונות אחת ויחס שונות – מבחן  $\chi^2$  ומבחן F.
- ✓ מבחני  $\chi^2$  לטיב התאמה ואי תלות.

##### חומר עזר :

2 עמודי פוליו בכתב יד שהסטודנט מביא עימו.

מחשבון.

משך הבחינה : שעתיים וחצי.

שאלות לדוגמה :

1. בחוג התעמלות משתתפות 50 נשים, להלן התפלגות מספר הילדים שילדו :

מספר הנשים	מספר הלידות
3	0
12	1
10	2
13	3
11	4
1	5
50	סה"כ

- א. חשב את השכיחות היחסית, האחוזים והשכיחות המצטברת של כל ערך.  
 ב. חשב את השכיח, החציון והממוצע של מספר הלידות.  
 ג. חשב את הטווח, השונות וסטית תקן של מספר הלידות.  
 ד. חשב את הטווח הבנירבעוני של מספר הלידות.  
 ה. חשב את האחוזון ה-20 והאחוזון ה-60 של התפלגות.

2. לפניך נתונים על גובה באינצ'ים של צמחי קקטוס שהורכבו בתנאי סביבה מבוקרים :

8	6	5	4	2	1	X=מספר שבועות אחרי ההרכבה
18.3	9.4	7.3	5.1	2.4	2.0	Y=גובה באינצ'ים

- א. מהו מקדם המתאם הליניארי בין גובה הצמח למספר השבועות שעברו?  
 ב. מצא את משוואת קו הרגרסיה של גובה הצמח לפי מספר השבועות.  
 ג. מהו גובה הצמח הצפוי לאחר 7 שבועות?

3. משך זמן השירות של לקוח בבנק מסוים מתפלג נורמלית עם תוחלת של 10 דקות וסטית תקן של 4 דקות. לקוח נכנס לבנק באקראי.

- א. מה ההסתברות שמשך זמן השירות שלו לא יעלה על 12 דקות?  
 ב. מה ההסתברות שמשך זמן השירות יהיה לפחות 14 דקות?  
 ג. מהו העשירון העליון של זמן השירות?  
 ד. מהו האחוזון ה-33 של זמן השירות?  
 ה. מהו הטווח הבנירבעוני של זמן השירות?

4. יצרן מפרסם במפרט כי זמן הבעירה הממוצע של הנורות שהוא מייצר הוא 800 שעות עם סטיית תקן של 30 שעות. סוחר סבור כי משך בעירתן הממוצע נמוך מהמפורסם במפרט. לשם בדיקה הוא בוחר מדגם מקרי של 100 נורות שיוצרו על-ידי היצרן ומוצא כי זמן בעירתן הממוצע הוא 795 שעות.

א. בדוק את השערת הסוחר ברמת מובהקות של 4%.

ב. מהי רמת המובהקות הקטנה ביותר לפיה נחליט שטענת הסוחר נכונה?

5. מנהל בית ספר מסויים טוען, שמנת המשכל הממוצעת של תלמידי בית ספרו גבוהה מהממוצע הארצי, שהוא 100. כדי להוכיח את טענתו לקח מדגם ל 10 תלמידים מבית ספרו וערך להם מבחן אינטיליגנציה. נתקבלו הציונים הבאים: 103, 100, 100, 105, 95, 102, 97, 110, 99, 101. בדוק את השערת המנהל ברמת מובהקות 0.05, בהנחה שמנת המשכל באוכלוסיה מתפלגת נורמלית.

6. על מנת לבדוק את הטענה כי מפעלים גדולים מושבתים על ידי הפועלים במידה רבה יותר מאשר מפעלים קטנים, נלקח מדגם מקרי של 35 מפעלים גדולים ו-30 מפעלים קטנים. במדגם הראשון נמצא כי בממוצע שובתים במפעל 80 שעות בשנה, ובמדגם השני נמצא כי בממוצע שובתים במפעל 75 שעות בשנה.

ידוע כי סטיית התקן של מספר שעות השביתה במפעל גדול היא 10 שעות בשנה ואילו סטית התקן של מספר שעות השביתה במפעל קטן הינה 12 שעות בשנה.

א. בדוק את הטענה כי מפעלים גדולים מושבתים על ידי הפועלים במידה רבה יותר מאשר מפעלים קטנים, ברמת מובהקות 0.05 וברמת מובהקות 0.025.

ב. מהי רמת המובהקות המינימלית לפיה נצדיק את הטענה כי מפעלים גדולים מושבתים על ידי הפועלים במידה רבה יותר מאשר מפעלים קטנים?

7. חוקר השווה שני סוגים חדשים של כדור שינה ורצה לבדוק האם קיים הבדל בתוספת שעות השינה של שני הכדורים. תוספת שעות השינה מתפלגת נורמלית. כדור א' ניתן למדגם מקרי של 12 נבדקים, ונתקבלה תוספת ממוצעת של 2.8 שעות עם סטיית תקן מדגמית של 0.8 שעות. כדור ב' ניתן למדגם מקרי של 15 נבדקים, ונתקבלה תוספת ממוצעת של 2.1 שעות עם סטיית תקן מדגמית של 0.6 שעות.

הנח שויון שונויות באוכלוסיות ובדוק את ההשערה ברמת מובהקות 0.05.

8. במפעל מסוים רצו לבדוק האם תפוקת העובדים הממוצעת גבוהה יותר בשעות הבוקר מאשר בשעות אחר הצהריים. לשם כך מלקח מדגם מקרי אשר כלל 5 מעובדי המפעל והתקבלו התוצאות הבאות:

מס' עובד	1	2	3	4	5
בוקר	5.1	5.3	6	5.8	5.5
אחר הצהריים	4.1	4.8	5	6.3	4.5

- א. בדוק את ההשערה ברמת מובהקות 0.025 ו-0.1.
- ב. מהי רמת המובהקות המינימלית לפיה נצדיק את הטענה שתפוקת העובדים הממוצעת גבוהה יותר בשעות הבוקר מאשר בשעות אחר הצהריים?

9. הציונים בקורס בסטטיסטיקה מתפלגים נורמלית עם תוחלת לא ידועה ושונות 100. הועלה חשד כי ציוני המבחן במועד האחרון הם בעלי שונות שונה מהידוע עד כה. לבדיקת החשד, נלקח מדגם של 12 סטודנטים ונמצא ממוצע 65 ושונות מדגמית 196. בדוק את החשד שהועלה ברמת מובהקות 0.1 ו-0.01.

10. הליגה לשוויון זכויות האישה טוענת כי שונות ההכנסה של נשים שווה לזו של גברים העובדים באותו מקצוע. לשם בדיקת טענתם לגבי שוויון השונויות, נלקח מדגם של 5 גברים ו-7 נשים העובדים במחלקה אחת באותו משרד ונרשמו ההכנסות החודשיות (בדולרים):

משכורת הגברים	1350	870	1150	930	1400		
משכורת הנשים	900	700	1000	925	1220	800	950

מהי מסקנתך ברמת מובהקות 2%? הנח התפלגות נורמלית.

11. מספר הספרים שהושאלו בספרייה ציבורית בשבוע מסויים הוא כדלקמן :

יום בשבוע	א'	ב'	ג'	ד'	ה'	סה"כ
מספר ספרים	105	115	120	114	146	600

הספרייה סגורה בימים שישי ושבת.

בדוק ברמת מובהקות 0.01, האם מספר הספרים המושאלים אינו תלוי ביום בשבוע.

12. באוכלוסיה מסוימת יש לבדוק את ההשערה כי אין תלות בין מינו של אדם לבין צבע שעריו.

לצורך בדיקת ההשערה נלקח מתוך האוכלוסייה מדגם מקרי של 200 אנשים והתקבלו

התוצאות הבאות, מה מסקנתך בר"מ 0.05?

מינ / צבע	שחור	חום	בלונדיני	סה"כ
זכר	50	40	30	120
נקבה	30	30	20	80
סה"כ	80	70	50	200

בהצלחה!

**פונקציית ההתפלגות המצטברת של משתנה נורמלי סטנדרטי,  $\Phi(z)$**

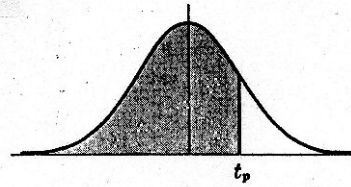
$z$	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998

**טבלת עזר:  $z$  כפונקציה של  $\Phi(z)$**

$\Phi(z)$	$z$	$\Phi(z)$	$z$	$\Phi(z)$	$z$
.50	0	.91	1.341	.995	2.576
.55	.126	.92	1.405	.999	3.090
.60	.253	.93	1.476	.9995	3.291
.65	.385	.94	1.555	.9999	3.719
.70	.524	.95	1.645	.99995	3.891
.75	.674	.96	1.751	.99999	4.265
.80	.842	.97	1.881	.999995	4.417
.85	1.036	.98	2.054	.999999	4.753
.90	1.282	.99	2.326	.9999999	5.199

TABLE

**PERCENTILE VALUES ( $t_p$ ) FOR  
STUDENT'S  $t$  DISTRIBUTION**  
with  $n$  degrees of freedom  
(shaded area =  $p$ )



$n$	$t_{.995}$	$t_{.99}$	$t_{.975}$	$t_{.95}$	$t_{.90}$	$t_{.80}$	$t_{.75}$	$t_{.70}$	$t_{.60}$	$t_{.55}$
1	63.66	31.82	12.71	6.31	3.08	1.376	1.000	.727	.325	.158
2	9.92	6.96	4.30	2.92	1.89	1.061	.816	.617	.289	.142
3	5.84	4.54	3.18	2.35	1.64	.978	.765	.584	.277	.137
4	4.60	3.75	2.78	2.13	1.53	.941	.741	.569	.271	.134
5	4.03	3.36	2.57	2.02	1.48	.920	.727	.559	.267	.132
6	3.71	3.14	2.45	1.94	1.44	.906	.718	.553	.265	.131
7	3.50	3.00	2.36	1.90	1.42	.896	.711	.549	.263	.130
8	3.36	2.90	2.31	1.86	1.40	.889	.706	.546	.262	.130
9	3.25	2.82	2.26	1.83	1.38	.883	.703	.543	.261	.129
10	3.17	2.76	2.23	1.81	1.37	.879	.700	.542	.260	.129
11	3.11	2.72	2.20	1.80	1.36	.876	.697	.540	.260	.129
12	3.06	2.68	2.18	1.78	1.36	.873	.695	.539	.259	.128
13	3.01	2.65	2.16	1.77	1.35	.870	.694	.538	.259	.128
14	2.98	2.62	2.14	1.76	1.34	.868	.692	.537	.258	.128
15	2.95	2.60	2.13	1.75	1.34	.866	.691	.536	.258	.128
16	2.92	2.58	2.12	1.75	1.34	.865	.690	.535	.258	.128
17	2.90	2.57	2.11	1.74	1.33	.863	.689	.534	.257	.128
18	2.88	2.55	2.10	1.73	1.33	.862	.688	.534	.257	.127
19	2.86	2.54	2.09	1.73	1.33	.861	.688	.533	.257	.127
20	2.84	2.53	2.09	1.72	1.32	.860	.687	.533	.257	.127
21	2.83	2.52	2.08	1.72	1.32	.859	.686	.532	.257	.127
22	2.82	2.51	2.07	1.72	1.32	.858	.686	.532	.256	.127
23	2.81	2.50	2.07	1.71	1.32	.858	.685	.532	.256	.127
24	2.80	2.49	2.06	1.71	1.32	.857	.685	.531	.256	.127
25	2.79	2.48	2.06	1.71	1.32	.856	.684	.531	.256	.127
26	2.78	2.48	2.06	1.71	1.32	.856	.684	.531	.256	.127
27	2.77	2.47	2.05	1.70	1.31	.855	.684	.531	.256	.127
28	2.76	2.47	2.05	1.70	1.31	.855	.683	.530	.256	.127
29	2.76	2.46	2.04	1.70	1.31	.854	.683	.530	.256	.127
30	2.75	2.46	2.04	1.70	1.31	.854	.683	.530	.256	.127
40	2.70	2.42	2.02	1.68	1.30	.851	.681	.529	.255	.126
60	2.66	2.39	2.00	1.67	1.30	.848	.679	.527	.254	.126
120	2.62	2.36	1.98	1.66	1.29	.845	.677	.526	.254	.126
$\infty$	2.58	2.33	1.96	1.645	1.28	.842	.674	.524	.253	.126

<b>TABLE</b>	<b>PERCENTILE VALUES (<math>\chi_p^2</math>) FOR          THE CHI-SQUARE DISTRIBUTION</b> with $n$ degrees of freedom (shaded area = $p$ )	
--------------	--	--

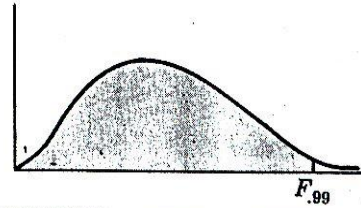
$n$	$\chi_{.995}^2$	$\chi_{.99}^2$	$\chi_{.975}^2$	$\chi_{.95}^2$	$\chi_{.90}^2$	$\chi_{.75}^2$	$\chi_{.50}^2$	$\chi_{.25}^2$	$\chi_{.10}^2$	$\chi_{.05}^2$	$\chi_{.025}^2$	$\chi_{.01}^2$	$\chi_{.005}^2$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	.455	.102	.0158	.0039	.0010	.0002	.0000
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	.575	.211	.103	.0506	.0201	.0100
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	.584	.352	.216	.115	.072
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	.711	.484	.297	.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.24	6.63	4.35	2.67	1.61	1.15	.831	.554	.412
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.84	5.35	3.45	2.20	1.64	1.24	.872	.676
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.04	6.35	4.25	2.83	2.17	1.69	1.24	.989
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.4	10.2	7.34	5.07	3.49	2.73	2.18	1.65	1.34
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.7	11.4	8.34	5.90	4.17	3.33	2.70	2.09	1.73
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.34	6.74	4.87	3.94	3.25	2.56	2.16
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.58	5.58	4.57	3.82	3.05	2.60
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.44	6.30	5.23	4.40	3.57	3.07
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.30	7.04	5.89	5.01	4.11	3.57
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.79	6.57	5.63	4.66	4.07
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.55	7.26	6.26	5.23	4.60
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.31	7.96	6.91	5.81	5.14
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.67	7.56	6.41	5.70
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.39	8.23	7.01	6.26
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.91	7.63	6.84
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.59	8.26	7.43
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.90	8.03
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.54	8.64
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.26
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.89
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.4	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	66.8	63.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.4	22.2	20.7
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.3	79.1	74.4	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.4	77.9	74.2	70.1	67.3



TABLE

**99th PERCENTILE VALUES FOR THE F DISTRIBUTION**

$n_1$  = degrees of freedom for numerator  
 $n_2$  = degrees of freedom for denominator  
 (shaded area = .99)



$n_1 \backslash n_2$	1	2	3	4	5	6	8	12	16	20	30	40	50	100	$\infty$
1	4052	4999	5403	5625	5764	5859	5981	6106	6169	6208	6258	6286	6302	6334	6366
2	98.49	99.01	99.17	99.25	99.30	99.33	99.36	99.42	99.44	99.45	99.47	99.48	99.48	99.49	99.50
3	34.12	30.81	29.46	28.71	28.24	27.41	27.49	27.05	28.63	26.69	26.50	26.41	26.35	26.23	26.12
4	21.20	18.00	16.69	15.98	15.52	15.21	14.80	14.37	14.15	14.02	13.83	13.74	13.69	13.57	13.46
5	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.27	9.89	9.68	9.55	9.38	9.29	9.24	9.13	9.02
6	13.74	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.10	7.72	7.52	7.39	7.23	7.14	7.09	6.99	6.88
7	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.84	6.47	6.27	6.15	5.98	5.90	5.85	5.75	5.65
8	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.03	5.67	5.48	5.36	5.20	5.11	5.06	4.96	4.86
9	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.47	5.11	4.92	4.80	4.64	4.56	4.51	4.41	4.31
10	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.06	4.71	4.52	4.41	4.25	4.17	4.12	4.01	3.91
11	9.05	7.20	6.22	5.67	5.32	5.07	4.74	4.40	4.21	4.10	3.94	3.86	3.80	3.70	3.60
12	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.50	4.16	3.98	3.86	3.70	3.61	3.56	3.46	3.36
13	9.07	6.70	5.74	5.20	4.86	4.62	4.30	3.96	3.78	3.67	3.51	3.42	3.37	3.27	3.16
14	8.86	6.51	5.56	5.03	4.69	4.46	4.14	3.80	3.62	3.51	3.34	3.26	3.21	3.11	3.00
15	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.00	3.67	3.48	3.36	3.20	3.12	3.07	2.97	2.87
16	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	3.89	3.55	3.37	3.25	3.10	3.01	2.96	2.86	2.75
17	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.79	3.45	3.27	3.16	3.00	2.92	2.86	2.76	2.65
18	8.28	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.71	3.37	3.19	3.07	2.91	2.83	2.78	2.68	2.57
19	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.63	3.30	3.12	3.00	2.84	2.76	2.70	2.60	2.49
20	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.56	3.23	3.05	2.94	2.77	2.69	2.63	2.53	2.42
22	7.94	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.45	3.12	2.94	2.83	2.67	2.58	2.53	2.42	2.31
24	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.36	3.03	2.85	2.74	2.58	2.49	2.44	2.33	2.21
26	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.29	2.96	2.77	2.66	2.50	2.41	2.36	2.25	2.13
28	7.64	5.45	4.57	4.07	3.76	3.53	3.23	2.90	2.71	2.60	2.44	2.35	2.30	2.18	2.06
30	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.17	2.84	2.66	2.55	2.38	2.29	2.24	2.13	2.01
40	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	2.99	2.66	2.49	2.37	2.20	2.11	2.05	1.94	1.81
50	7.17	5.06	4.20	3.72	3.41	3.18	2.88	2.56	2.39	2.26	2.10	2.00	1.94	1.82	1.68
60	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.82	2.50	2.32	2.20	2.03	1.93	1.87	1.74	1.60
70	7.01	4.92	4.08	3.60	3.29	3.07	2.77	2.45	2.28	2.15	1.98	1.88	1.82	1.69	1.53
80	6.96	4.88	4.04	3.56	3.25	3.04	2.74	2.41	2.24	2.11	1.94	1.84	1.78	1.65	1.49
100	6.90	4.82	3.98	3.51	3.20	2.99	2.69	2.36	2.19	2.06	1.89	1.79	1.73	1.59	1.43
150	6.81	4.75	3.91	3.44	3.14	2.92	2.62	2.30	2.12	2.00	1.83	1.72	1.66	1.51	1.33
200	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.90	2.60	2.28	2.09	1.97	1.79	1.69	1.62	1.48	1.28
400	6.70	4.66	3.83	3.36	3.06	2.85	2.55	2.23	2.04	1.92	1.74	1.64	1.57	1.42	1.19
$\infty$	6.64	4.60	3.78	3.32	3.02	2.80	2.51	2.18	1.99	1.87	1.69	1.59	1.52	1.36	1.00