

PENDALAMAN MATERI UTS

MODUL PERKULIAHAN SESI 7



Disusun oleh:

TIM DOSEN

Pelaksana Akademik Mata Kuliah Universitas (PAMU)

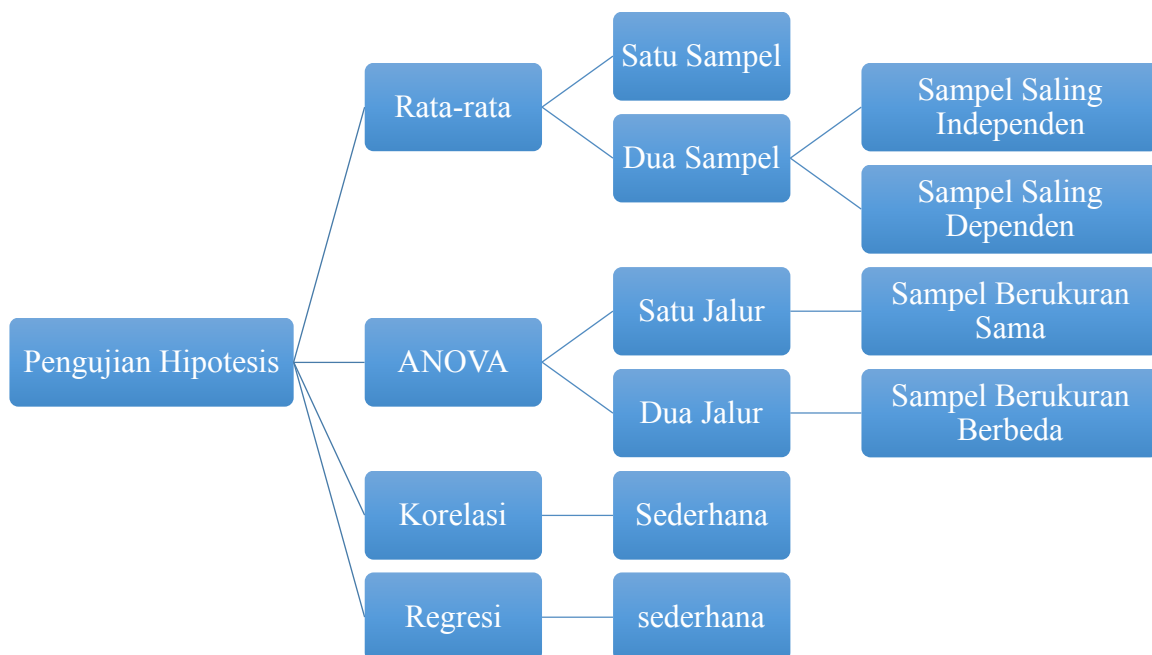
Universitas Esa Unggul

Jakarta Barat

2019

PENDALAMAN MATERI UTS

Pada bab ini, dibahas mengenai pendalaman dari materi-materi yang sudah dipelajari sebelumnya, yaitu pengujian hipotesis satu rata-rata, pengujian hipotesis dua rata-rata data independen, pengujian hipotesis dua rata-rata data dependen, ANOVA satu jalur, ANOVA dua jalur tanpa interaksi, ANOVA dua jalur dengan interaksi dan korelasi dan regresi linier sederhana. Secara garis besar, materi-materi yang sudah dipelajari adalah sebagai berikut.



Pada bab ini, membahas mengenai latihan soal-soal. Bagaimana cara membaca dan menganalisis soal tersebut. Kadang kala, mahasiswa masih belum memahami kondisi soal yang diberikan. Dan seringkali tidak menjawab pertanyaan dari soal yang diberikan. Misalnya, pada soal hanya diminta model regresi linier sederhana, tetapi mahasiswa melakukan pengujian hipotesisnya, padahal tidak diminta. Atau, pada soal hanya diminta tabel ANOVANYA bukan pengujian hipotesisnya. Hal-hal seperti ini harus diperhatikan karena meyangkut analisis dari suatu prosedur menjawab soal.

Berdasarkan hal tersebut, kami tim dosen mempertimbangkan untuk memberikan pendalaman materi kepada mahasiswa mengenai bagaimana cara membaca, menganalisis dan menjawab soal-soal yang diberikan.

LATIHAN SOAL

1. Seorang ahli terapi fisik ingin membandingkan tiga metode untuk mengajar pasien untuk menggunakan metode tertentu. Dia merasa bahwa tingkat belajar akan berbeda untuk pasien yang usianya berbeda. Berikut data yang diperoleh dari hasil penelitiannya yang menyatakan waktu yang dibutuhkan pasien untuk belajar.

<i>Metode belajar</i>			
<i>Kelompok usia (tahun)</i>	A	B	C
<i>Dibawah 20</i>	7	9	10
<i>20 – 29</i>	8	9	10
<i>30 – 39</i>	9	9	12
<i>40 – 49</i>	10	9	12
<i>50 keatas</i>	11	12	14

Buatlah tabel ANOVAny.

2. Perusahaan alat olahraga mengembangkan jenis barang pancing sintetis yang **diklaim** mempunyai rata-rata kekuatan 8 kg. Telah diketahui bahwa dengan sampel 50 pancing sintetis rata-rata kekuatannya adalah 7,8 kg dan standar deviasi 0,5 kg. Dengan taraf nyata sebesar 0,01, Ujilah hipotesis bahwa rata-rata populasinya tidak sama dengan 8 kg ?
3. Berikut ini adalah usia (tahun) dan tekanan darah sistolik dari 10 orang dewasa.

Usia	20	43	63	46	53	70	26	20	53	31
Tekanan darah	120	128	141	128	136	146	126	124	134	128

- a. Hitunglah koefisien korelasinya.
 - b. Buatlah persamaan regresinya.
4. Diketahui bahwa tidak ada perbedaan rata-rata IPK mahasiswa Teknik Industri dan Teknik Informatika Universitas Esa Unggul. Untuk membuktikan pernyataan tersebut, diambil data 10 mahasiswa dari jurusan teknik industri dan 10 mahasiswa dari jurusan teknik informatika. Berikut datanya.

IPK Teknik Industri	IPK Teknik Informatika
3,5	3,5
3,7	2,3
3,9	2,9
2,8	3,4
3	3,4
3,2	3,9
3,3	3,8
3	3
2,5	3,1
2,6	2,5

Ujilah pedapat tersebut, dengan taraf 5%.

PEMBAHASAN

1. Pada soal ini hanya diminta untuk membuat tabel ANOVA nya. Jadi kita tidak perlu melakukan pengujian hipotesis. Pertama, kita harus menyatakan apakah ini ANOVA satu jalur atau dua jalur. Ternyata hasilnya adalah ANOVA dua jalur. Jika dilihat dari interaksinya, ini adalah ANOVA dua jalur tanpa interaksi. Karena kita diminta membuat tabel ANOVAnya, maka kita harus menghitung nilai JKK, JKT, JKB, JKE dan nilai dari S_1^2, S_2^2 dan S_3^2 .

Metode belajar				T
Kelompok usia (tahun)	A	B	C	
Dibawah 20	7	9	10	26
20 – 29	8	9	10	27
30 – 39	9	9	12	30
40 – 49	10	9	12	31
50 keatas	11	12	14	37
	45	48	58	151

- Jumlah Kuadrat Total

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum_{i=1}^b \sum_{j=1}^k T_{ij}^2 - \frac{T^2}{kb} \\
 &= 7^2 + 8^2 + \dots + 14^2 - \frac{151^2}{3(5)} \\
 &= 1567 - 1520,067 \\
 &= 46,933
 \end{aligned}$$

- Jumlah kuadrat Baris

$$\begin{aligned}
 JKB &= \frac{\sum_{i=1}^b T_i^2}{k} - \frac{T^2}{kb} \\
 &= \frac{26^2 + 27^2 + 30^2 + 31^2 + 37^2}{3} - \frac{151^2}{3(5)} \\
 &= 1545 - 1520,067 \\
 &= 24,933
 \end{aligned}$$

- Jumlah Kuadrat Kolom

$$\begin{aligned}
 JKK &= \frac{\sum_{j=1}^k T_j^2}{b} - \frac{T^2}{kb} \\
 &= \frac{45^2 + 48^2 + 58^2}{5} - \frac{151^2}{3(5)} \\
 &= 1538,6 - 1520,067 \\
 &= 18,533
 \end{aligned}$$

- Jumlah Kuadrat Error

$$\begin{aligned} JKE &= JKT - JKB - JKK \\ &= 46,933 - 24,933 - 18,533 \\ &= 3,467 \end{aligned}$$

- Rata-rata kuadrat baris

$$S_1^2 = \frac{JKB}{db} = \frac{JKB}{b-1} = \frac{24,933}{4} = 6,233$$

- Rata-rata kuadrat kolom

$$S_2^2 = \frac{JKK}{db} = \frac{JKK}{k-1} = \frac{18,533}{2} = 9,267$$

- Rata-rata kuadrat error

$$S_3^2 = \frac{JKE}{db} = \frac{JKE}{(k-1)(b-1)} = \frac{3,467}{2(4)} = 0,433$$

- Nilai F_0 untuk baris

$$F_0 = \frac{S_1^2}{S_3^2} = \frac{6,233}{0,433} = 14,395$$

- Nilai F_0 untuk kolom

$$F_0 = \frac{S_2^2}{S_3^2} = \frac{9,267}{0,433} = 21,402$$

Sumber Varians	Jumlah kuadrat	Derajat bebas	Rata-rata kuadrat	F_0
Rata-Rata Baris	24,933	4	$S_1^2 = 6,233$	$F_0 = 14,395$
Rata-Rata Kolom	18,533	2	$S_2^2 = 9,267$	
Error	3,467	8	$S_3^2 = 0,433$	$F_0 = 21,402$
Total	46,933	14		

2. Soal nomor 2 merupakan pengujian hipotesis rata-rata satu sampel. Di mana diketahui bahwa

$$\bar{X} = 7,8$$

$$\sigma = 0,5$$

$$n = 50$$

$$\mu_0 = 8$$

$$\alpha = 0,01$$

Prosedur pengujian hipotesis:

1. Rumuskan Hipotesis:

Dari soal diketahui bahwa pengujian hipotesis dilakukan dengan dua arah, sehingga rumusan hipotesisnya sebagai berikut

$$H_0: \mu = 8$$

$$H_a: \mu \neq 8$$

2. Tentukan Taraf Nyata Pengujian (nilai significant level), $\alpha = 1\% = 0.01$.

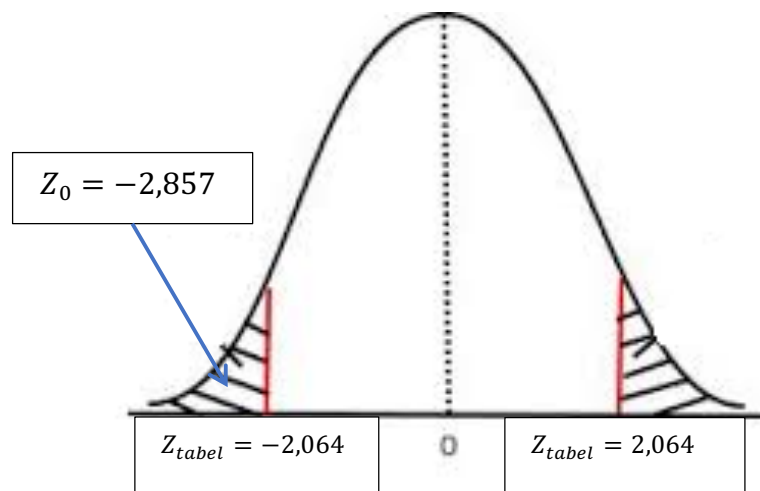
Kemudian ditentukan nilai dari z_{tabel} dengan menggunakan tabel pada Lampiran, sehingga diperoleh

$$Z_{tabel} = 2,576$$

3. Hitung nilai Statistik uji menggunakan Z (karena sampel besar) dengan arah pengujian dua arah.

$$Z_0 = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}} = \frac{7,8 - 8}{0,5/\sqrt{50}} = -\frac{0,2}{0,07} = -2,857$$

4. Keputusan dan kesimpulan:



Karena $z_0 < -z_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Artinya rata-rata kekuatan jenis barang pancing sintetis suatu perusahaan alat olahraga tidak sama dengan 8 kg dengan tingkat keyakinan 95%.

3. Pada soal ini, anda hanya diminta untuk menghitung koefisien korelasi dan persamaan regresinya. Jadi tidak perlu melakukan pengujian hipotesis. Pada soal diketahui variabelnya adalah usia dan tekanan darah. Kita dapat menyimpulkan bahwa tekanan darah merupakan variabel independennya (X) dan variabel dependennya (Y).

- a. Menghitung koefisien korelasi.

Supaya perhitungan mudah, kita akan membuat tabel terlebih dahulu untuk menentukan X^2, Y^2, XY .

	X	Y	XY	X^2	Y^2
	20	120	2400	400	14400
	43	128	5504	1849	16384
	63	141	8883	3969	19881
	46	128	5888	2116	16384
	53	136	7208	2809	18496
	70	146	10220	4900	21316
	26	126	3276	676	15876
	20	124	2480	400	15376
	53	134	7102	2809	17956
	31	128	3968	961	16384
Jumlah	425	1311	56929	20889	172453

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \\
 &= \frac{10 (56929) - 425 (1311)}{\sqrt{(10 (20889) - 425^2)(10 (172453) - 1311^2)}} \\
 &= \frac{-12.115}{12.813,719} \\
 &= -0,945
 \end{aligned}$$

Jadi, koefisien korelasinya adalah -0,945

b. Membuat persamaan regresi.

Untuk menghitung persamaan regresi, yaitu

$$\bar{Y}_t = a + bX$$

kita harus menghitung terlebih dahulu nilai dari a dan b nya.

Dari perhitungan awal, sudah diperoleh nilai dari XY, X^2 dan Y^2 , yaitu

	X	Y	XY	X²	Y²
	20	120	2400	400	14400
	43	128	5504	1849	16384
	63	141	8883	3969	19881
	46	128	5888	2116	16384
	53	136	7208	2809	18496
	70	146	10220	4900	21316
	26	126	3276	676	15876
	20	124	2480	400	15376
	53	134	7102	2809	17956
	31	128	3968	961	16384
Jumlah	425	1311	56929	20889	172453

Sehingga diperoleh

$$\begin{aligned} b &= \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \\ &= \frac{10 (56929) - 425 (1311)}{10 (20889) - 425^2} \\ &= 0,429 \end{aligned}$$

dan

$$\begin{aligned} a &= \frac{\sum Y \sum X^2 - \sum X \sum XY}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \\ &= \frac{1311 (20889) - 425 (56929)}{10 (20889) - 425^2} \\ &= 112,884 \end{aligned}$$

Setelah nilai a dan b diperoleh maka disubstitusikan pada model regresinya, sehingga diperoleh:

$$\bar{Y}_t = a + bX = 112,884 - 0,429X$$

4. Soal ini merupakan pengujian hipotesis untuk perbedaaan rata-rata data independen. Di mana diketahui $n_1 = 10$ dan $n_2 = 10$. Selanjutnya akan dihitung rata-rata dan standar deviasi dari masing-masing datanya.

	IPK Teknik Industri	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
	3,5	0,35	0,1225
	3,7	0,55	0,3025
	3,9	0,75	0,5625
	2,8	-0,35	0,1225
	3	-0,15	0,0225
	3,2	0,05	0,0025
	3,3	0,15	0,0225
	3	-0,15	0,0225
	2,5	-0,65	0,4225
	2,6	-0,55	0,3025
Jumlah	$\bar{X} = 3,15$		1,905

Rata-rata IPK mahasiswa Teknik Industri adalah

$$\bar{X}_1 = 3,15$$

Standar deviasi untuk IPK mahasiswa Teknik industri adalah

$$s_1 = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (X_i - \bar{X})^2} = \sqrt{\frac{1}{9} (1,905)} = 0,46$$

	IPK Teknik Informatika	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
	3,5	0,32	0,1024
	2,3	-0,88	0,7744
	2,9	-0,28	0,0784
	3,4	0,22	0,0484
	3,4	0,22	0,0484
	3,9	0,72	0,5184
	3,8	0,62	0,3844
	3	-0,18	0,0324
	3,1	-0,08	0,0064
	2,5	-0,68	0,4624
Jumlah	$\bar{X} = 3,18$		2,456

Rata-rata IPK mahasiswa Teknik Informatika adalah

$$\bar{X}_2 = 3,18$$

Standar deviasi untuk IPK mahasiswa Teknik informatika adalah

$$s_2 = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (X_i - \bar{X})^2} = \sqrt{\frac{1}{9} (2,456)} = 0,522$$

Prosedur pengujian hipotesis.

1. Rumuskan Hipotesis:

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_a: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

2. Tentukan nilai taraf nyata

$$\alpha = 5\% = 0.05$$

Karena sampel berukuran kecil, maka uji yang digunakan adalah uji t .

Sehingga kita akan mencari nilai dari t_{tabel} dengan derajat kebebasannya

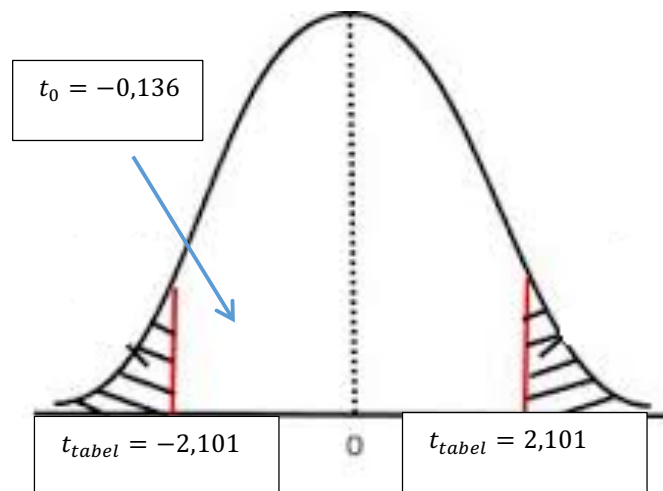
$$n_1 + n_2 - 2 = 10 + 10 - 2 = 18, \text{ dua arah, dan } \alpha = 0,05.$$

$$t_{tabel} = 2,101$$

3. Hitung nilai t_0

$$\begin{aligned} t_o &= \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}} \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 - 2)}{n_1 + n_2}} \\ &= \frac{3,15 - 3,18}{\sqrt{(10 - 1)0,46^2 + (10 - 1)0,522^2}} \sqrt{\frac{10 \times 10 (10 + 10 - 2)}{10 + 10}} \\ &= -\frac{0,03}{\sqrt{4,357}} \sqrt{90} \\ &= -0,136 \end{aligned}$$

4. Keputusan dan Kesimpulan

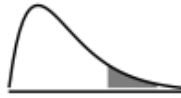


Karena $-t_{tabel} < t_0 < t_{tabel}$, maka H_0 diterima. Artinya tidak ada perbedaan rata-rata IPK mahasiswa teknik industri dan teknik informatika Universitas Esa Unggul dengan tingkat keyakinan 99%.

t Table

	<i>t</i> _{.50}	<i>t</i> _{.75}	<i>t</i> _{.80}	<i>t</i> _{.85}	<i>t</i> _{.90}	<i>t</i> _{.95}	<i>t</i> _{.975}	<i>t</i> _{.99}	<i>t</i> _{.995}	<i>t</i> _{.999}	<i>t</i> _{.9995}
cum. prob											
one-tail	0.50	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001	0.0005
two-tails	1.00	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
df											
1	0.000	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66	318.31	636.62
2	0.000	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599
3	0.000	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924
4	0.000	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	0.000	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	0.000	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	0.000	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	0.000	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	0.000	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	0.000	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	0.000	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	0.000	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	0.000	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	0.000	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	0.000	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	0.000	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	0.000	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	0.000	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	0.000	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	0.000	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	0.000	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	0.000	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	0.000	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24	0.000	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	0.000	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	0.000	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	0.000	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	0.000	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	0.000	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	0.000	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
40	0.000	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
60	0.000	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
80	0.000	0.678	0.846	1.043	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195	3.416
100	0.000	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.174	3.390
1000	0.000	0.675	0.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.330	2.581	3.098	3.300
Z	0.000	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291
	0%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	98%	99%	99.8%	99.9%
	Confidence Level										

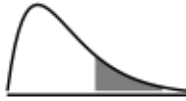
Tabel Distribusi F



$\alpha = 0,01$

		derajat bebas penyebut k_2																											
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	30	35	40	45	50	100
derajat bebas pembilang k_1	1	21.20	16.26	13.75	12.25	11.26	10.56	10.04	9.65	9.33	9.07	8.86	8.68	8.53	8.40	8.29	8.18	8.10	8.02	7.95	7.88	7.82	7.77	7.56	7.42	7.31	7.23	7.17	6.90
	2	18.00	13.27	10.92	9.55	8.65	8.02	7.56	7.21	6.93	6.70	6.51	6.36	6.23	6.11	6.01	5.93	5.85	5.78	5.72	5.66	5.61	5.57	5.39	5.27	5.18	5.11	5.06	4.82
	3	16.69	12.06	9.78	8.45	7.59	6.99	6.55	6.22	5.95	5.74	5.56	5.42	5.29	5.18	5.09	5.01	4.94	4.87	4.82	4.76	4.72	4.68	4.51	4.40	4.31	4.25	4.20	3.98
	4	15.98	11.39	9.15	7.85	7.01	6.42	5.99	5.67	5.41	5.21	5.04	4.89	4.77	4.67	4.58	4.50	4.43	4.37	4.31	4.26	4.22	4.18	4.02	3.91	3.83	3.77	3.72	3.51
	5	15.52	10.97	8.75	7.46	6.63	6.06	5.64	5.32	5.06	4.86	4.69	4.56	4.44	4.34	4.25	4.17	4.10	4.04	3.99	3.94	3.90	3.85	3.70	3.59	3.51	3.45	3.41	3.21
	6	15.21	10.67	8.47	7.19	6.37	5.80	5.39	5.07	4.82	4.62	4.46	4.32	4.20	4.10	4.01	3.94	3.87	3.81	3.76	3.71	3.67	3.63	3.47	3.37	3.29	3.23	3.19	2.99
	7	14.98	10.46	8.26	6.99	6.18	5.61	5.20	4.89	4.64	4.44	4.28	4.14	4.03	3.93	3.84	3.77	3.70	3.64	3.59	3.54	3.50	3.46	3.30	3.20	3.12	3.07	3.02	2.82
	8	14.80	10.29	8.10	6.84	6.03	5.47	5.06	4.74	4.50	4.30	4.14	4.00	3.89	3.79	3.71	3.63	3.56	3.51	3.45	3.41	3.36	3.32	3.17	3.07	2.99	2.94	2.89	2.69
	9	14.66	10.16	7.98	6.72	5.91	5.35	4.94	4.63	4.39	4.19	4.03	3.89	3.78	3.68	3.60	3.52	3.46	3.40	3.35	3.30	3.26	3.22	3.07	2.96	2.89	2.83	2.78	2.59
	10	14.55	10.05	7.87	6.62	5.81	5.26	4.85	4.54	4.30	4.10	3.94	3.80	3.69	3.59	3.51	3.43	3.37	3.31	3.26	3.21	3.17	3.13	2.98	2.88	2.80	2.74	2.70	2.50
	11	14.45	9.96	7.79	6.54	5.73	5.18	4.77	4.46	4.22	4.02	3.86	3.73	3.62	3.52	3.43	3.36	3.29	3.24	3.18	3.14	3.09	3.06	2.91	2.80	2.73	2.67	2.63	2.43
	12	14.37	9.89	7.72	6.47	5.67	5.11	4.71	4.40	4.16	3.96	3.80	3.67	3.55	3.46	3.37	3.30	3.23	3.17	3.12	3.07	3.03	2.99	2.84	2.74	2.66	2.61	2.56	2.37
	13	14.31	9.82	7.66	6.41	5.61	5.05	4.65	4.34	4.10	3.91	3.75	3.61	3.50	3.40	3.32	3.24	3.18	3.12	3.07	3.02	2.98	2.94	2.79	2.69	2.61	2.55	2.51	2.31
	14	14.25	9.77	7.60	6.36	5.56	5.01	4.60	4.29	4.05	3.86	3.70	3.56	3.45	3.35	3.27	3.19	3.13	3.07	3.02	2.97	2.93	2.89	2.74	2.64	2.56	2.51	2.46	2.27
	15	14.20	9.72	7.56	6.31	5.52	4.96	4.56	4.25	4.01	3.82	3.66	3.52	3.41	3.31	3.23	3.15	3.09	3.03	2.98	2.93	2.89	2.85	2.70	2.60	2.52	2.46	2.42	2.22
	16	14.15	9.68	7.52	6.28	5.48	4.92	4.52	4.21	3.97	3.78	3.62	3.49	3.37	3.27	3.19	3.12	3.05	2.99	2.94	2.89	2.85	2.81	2.66	2.56	2.48	2.43	2.38	2.19
	17	14.11	9.64	7.48	6.24	5.44	4.89	4.49	4.18	3.94	3.75	3.59	3.45	3.34	3.24	3.16	3.08	3.02	2.96	2.91	2.86	2.82	2.78	2.63	2.53	2.45	2.39	2.35	2.15
	18	14.08	9.61	7.45	6.21	5.41	4.86	4.46	4.15	3.91	3.72	3.56	3.42	3.31	3.21	3.13	3.05	2.99	2.93	2.88	2.83	2.79	2.75	2.60	2.50	2.42	2.36	2.32	2.12
	19	14.05	9.58	7.42	6.18	5.38	4.83	4.43	4.12	3.88	3.69	3.53	3.40	3.28	3.19	3.10	3.03	2.96	2.90	2.85	2.80	2.76	2.72	2.57	2.47	2.39	2.34	2.29	2.09
	20	14.02	9.55	7.40	6.16	5.36	4.81	4.41	4.10	3.86	3.66	3.51	3.37	3.26	3.16	3.08	3.00	2.94	2.88	2.83	2.78	2.74	2.70	2.55	2.44	2.37	2.31	2.27	2.07
21	13.99	9.53	7.37	6.13	5.34	4.79	4.38	4.08	3.84	3.64	3.48	3.35	3.24	3.14	3.05	2.98	2.92	2.86	2.81	2.76	2.72	2.68	2.53	2.42	2.35	2.29	2.24	2.04	
22	13.97	9.51	7.35	6.11	5.32	4.77	4.36	4.06	3.82	3.62	3.46	3.33	3.22	3.12	3.03	2.96	2.90	2.84	2.78	2.74	2.70	2.66	2.51	2.40	2.33	2.27	2.22	2.02	
23	13.95	9.49	7.33	6.09	5.30	4.75	4.34	4.04	3.80	3.60	3.44	3.31	3.20	3.10	3.02	2.94	2.88	2.82	2.77	2.72	2.68	2.64	2.49	2.38	2.31	2.25	2.20	2.00	
24	13.93	9.47	7.31	6.07	5.28	4.73	4.33	4.02	3.78	3.59	3.43	3.29	3.18	3.08	3.00	2.92	2.86	2.80	2.75	2.70	2.66	2.62	2.47	2.36	2.29	2.23	2.18	1.98	
25	13.91	9.45	7.30	6.06	5.26	4.71	4.31	4.01	3.76	3.57	3.41	3.28	3.16	3.07	2.98	2.91	2.84	2.79	2.73	2.69	2.64	2.60	2.45	2.35	2.27	2.21	2.17	1.97	
30	13.84	9.38	7.23	5.99	5.20	4.65	4.25	3.94	3.70	3.51	3.35	3.21	3.10	3.00	2.92	2.84	2.78	2.72	2.67	2.62	2.58	2.54	2.39	2.28	2.20	2.14	2.10	1.89	
35	13.79	9.33	7.18	5.94	5.15	4.60	4.20	3.89	3.65	3.46	3.30	3.17	3.05	2.96	2.87	2.80	2.73	2.67	2.62	2.57	2.53	2.49	2.34	2.23	2.15	2.09	2.05	1.84	
40	13.75	9.29	7.14	5.91	5.12	4.57	4.17	3.86	3.62	3.43	3.27	3.13	3.02	2.92	2.84	2.76	2.69	2.64	2.58	2.54	2.49	2.45	2.30	2.19	2.11	2.05	2.01	1.80	
45	13.71	9.26	7.11	5.88	5.09	4.54	4.14	3.83	3.59	3.40	3.24	3.10	2.99	2.89	2.81	2.73	2.67	2.61	2.55	2.51	2.46	2.42	2.27	2.16	2.08	2.02	1.97	1.76	
50	13.69	9.24	7.09	5.86	5.07	4.52	4.12	3.81	3.57	3.38	3.22	3.08	2.97	2.87	2.78	2.71	2.64	2.58	2.53	2.48	2.44	2.40	2.25	2.14	2.06	2.00	1.95	1.74	
100	13.58	9.13	6.99	5.75	4.96	4.41	4.01	3.71	3.47	3.27	3.11	2.98	2.86	2.76	2.68	2.60	2.54	2.48	2.42	2.37	2.33	2.29	2.13	2.02	1.94	1.88	1.82	1.60	

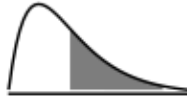
Tabel Distribusi F



$\alpha = 0,025$

derajat bebas pembilang k_1	derajat bebas penyebut k_2																											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	30	35	40	45	50	100
1	12.22	10.01	8.81	8.07	7.57	7.21	6.94	6.72	6.55	6.41	6.30	6.20	6.12	6.04	5.98	5.92	5.87	5.83	5.79	5.75	5.72	5.69	5.57	5.48	5.42	5.38	5.34	5.18
2	10.65	8.43	7.26	6.54	6.06	5.71	5.46	5.26	5.10	4.97	4.86	4.77	4.69	4.62	4.56	4.51	4.46	4.42	4.38	4.35	4.32	4.29	4.18	4.11	4.05	4.01	3.97	3.83
3	9.98	7.76	6.60	5.89	5.42	5.08	4.83	4.63	4.47	4.35	4.24	4.15	4.08	4.01	3.95	3.90	3.86	3.82	3.78	3.75	3.72	3.69	3.59	3.52	3.46	3.42	3.39	3.25
4	9.60	7.39	6.23	5.52	5.05	4.72	4.47	4.28	4.12	4.00	3.89	3.80	3.73	3.66	3.61	3.56	3.51	3.48	3.44	3.41	3.38	3.35	3.25	3.18	3.13	3.09	3.05	2.92
5	9.36	7.15	5.99	5.29	4.82	4.48	4.24	4.04	3.89	3.77	3.66	3.58	3.50	3.44	3.38	3.33	3.29	3.25	3.22	3.18	3.15	3.13	3.03	2.96	2.90	2.86	2.83	2.70
6	9.20	6.98	5.82	5.12	4.65	4.32	4.07	3.88	3.73	3.60	3.50	3.41	3.34	3.28	3.22	3.17	3.13	3.09	3.05	3.02	2.99	2.97	2.87	2.80	2.74	2.70	2.67	2.54
7	9.07	6.85	5.70	4.99	4.53	4.20	3.95	3.76	3.61	3.48	3.38	3.29	3.22	3.16	3.10	3.05	3.01	2.97	2.93	2.90	2.87	2.85	2.75	2.68	2.62	2.58	2.55	2.42
8	8.98	6.76	5.60	4.90	4.43	4.10	3.85	3.66	3.51	3.39	3.29	3.20	3.12	3.06	3.01	2.96	2.91	2.87	2.84	2.81	2.78	2.75	2.65	2.58	2.53	2.49	2.46	2.32
9	8.90	6.68	5.52	4.82	4.36	4.03	3.78	3.59	3.44	3.31	3.21	3.12	3.05	2.98	2.93	2.88	2.84	2.80	2.76	2.73	2.70	2.68	2.57	2.50	2.45	2.41	2.38	2.24
10	8.84	6.62	5.46	4.76	4.30	3.96	3.72	3.53	3.37	3.25	3.15	3.06	2.99	2.92	2.87	2.82	2.77	2.73	2.70	2.67	2.64	2.61	2.51	2.44	2.39	2.35	2.32	2.18
11	8.79	6.57	5.41	4.71	4.24	3.91	3.66	3.47	3.32	3.20	3.09	3.01	2.93	2.87	2.81	2.76	2.72	2.68	2.65	2.62	2.59	2.56	2.46	2.39	2.33	2.29	2.26	2.12
12	8.75	6.52	5.37	4.67	4.20	3.87	3.62	3.43	3.28	3.15	3.05	2.96	2.89	2.82	2.77	2.72	2.68	2.64	2.60	2.57	2.54	2.51	2.41	2.34	2.29	2.25	2.22	2.08
13	8.71	6.49	5.33	4.63	4.16	3.83	3.58	3.39	3.24	3.12	3.01	2.92	2.85	2.79	2.73	2.68	2.64	2.60	2.56	2.53	2.50	2.48	2.37	2.30	2.25	2.21	2.18	2.04
14	8.68	6.46	5.30	4.60	4.13	3.80	3.55	3.36	3.21	3.08	2.98	2.89	2.82	2.75	2.70	2.65	2.60	2.56	2.53	2.50	2.47	2.44	2.34	2.27	2.21	2.17	2.14	2.00
15	8.66	6.43	5.27	4.57	4.10	3.77	3.52	3.33	3.18	3.05	2.95	2.86	2.79	2.72	2.67	2.62	2.57	2.53	2.50	2.47	2.44	2.41	2.31	2.23	2.18	2.14	2.11	1.97
16	8.63	6.40	5.24	4.54	4.08	3.74	3.50	3.30	3.15	3.03	2.92	2.84	2.76	2.70	2.64	2.59	2.55	2.51	2.47	2.44	2.41	2.38	2.28	2.21	2.15	2.11	2.08	1.94
17	8.61	6.38	5.22	4.52	4.05	3.72	3.47	3.28	3.13	3.00	2.90	2.81	2.74	2.67	2.62	2.57	2.52	2.48	2.45	2.42	2.39	2.36	2.26	2.18	2.13	2.09	2.06	1.91
18	8.59	6.36	5.20	4.50	4.03	3.70	3.45	3.26	3.11	2.98	2.88	2.79	2.72	2.65	2.60	2.55	2.50	2.46	2.43	2.39	2.36	2.34	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	1.89
19	8.58	6.34	5.18	4.48	4.02	3.68	3.44	3.24	3.09	2.96	2.86	2.77	2.70	2.63	2.58	2.53	2.48	2.44	2.41	2.37	2.35	2.32	2.21	2.14	2.09	2.04	2.01	1.87
20	8.56	6.33	5.17	4.47	4.00	3.67	3.42	3.23	3.07	2.95	2.84	2.76	2.68	2.62	2.56	2.51	2.46	2.42	2.39	2.36	2.33	2.30	2.20	2.12	2.07	2.03	1.99	1.85
21	8.55	6.31	5.15	4.45	3.98	3.65	3.40	3.21	3.06	2.93	2.83	2.74	2.67	2.60	2.54	2.49	2.45	2.41	2.37	2.34	2.31	2.28	2.18	2.10	2.05	2.01	1.98	1.83
22	8.53	6.30	5.14	4.44	3.97	3.64	3.39	3.20	3.04	2.92	2.81	2.73	2.65	2.59	2.53	2.48	2.43	2.39	2.36	2.33	2.30	2.27	2.16	2.09	2.03	1.99	1.96	1.81
23	8.52	6.29	5.13	4.43	3.96	3.63	3.38	3.18	3.03	2.91	2.80	2.71	2.64	2.57	2.52	2.46	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.15	2.07	2.02	1.98	1.95	1.80
24	8.51	6.28	5.12	4.41	3.95	3.61	3.37	3.17	3.02	2.89	2.79	2.70	2.63	2.56	2.50	2.45	2.41	2.37	2.33	2.30	2.27	2.24	2.14	2.06	2.01	1.96	1.93	1.78
25	8.50	6.27	5.11	4.40	3.94	3.60	3.35	3.16	3.01	2.88	2.78	2.69	2.61	2.55	2.49	2.44	2.40	2.36	2.32	2.29	2.26	2.23	2.12	2.05	1.99	1.95	1.92	1.77
30	8.46	6.23	5.07	4.36	3.89	3.56	3.31	3.12	2.96	2.84	2.73	2.64	2.57	2.50	2.44	2.39	2.35	2.31	2.27	2.24	2.21	2.18	2.07	2.00	1.94	1.90	1.87	1.71
35	8.43	6.20	5.04	4.33	3.86	3.53	3.28	3.09	2.93	2.80	2.70	2.61	2.53	2.47	2.41	2.36	2.31	2.27	2.24	2.20	2.17	2.15	2.04	1.96	1.90	1.86	1.83	1.67
40	8.41	6.18	5.01	4.31	3.84	3.51	3.26	3.06	2.91	2.78	2.67	2.59	2.51	2.44	2.38	2.33	2.29	2.25	2.21	2.18	2.15	2.12	2.01	1.93	1.88	1.83	1.80	1.64
45	8.39	6.16	4.99	4.29	3.82	3.49	3.24	3.04	2.89	2.76	2.65	2.56	2.49	2.42	2.36	2.31	2.27	2.23	2.19	2.15	2.12	2.10	1.99	1.91	1.85	1.81	1.77	1.61
50	8.38	6.14	4.98	4.28	3.81	3.47	3.22	3.03	2.87	2.74	2.64	2.55	2.47	2.41	2.35	2.30	2.25	2.21	2.17	2.14	2.11	2.08	1.97	1.89	1.83	1.79	1.75	1.59
100	8.32	6.08	4.92	4.21	3.74	3.40	3.15	2.96	2.80	2.67	2.56	2.47	2.40	2.33	2.27	2.22	2.17	2.13	2.09	2.06	2.02	2.00	1.88	1.80	1.74	1.69	1.66	1.48

Tabel Distribusi F



$\alpha = 0,05$

derajat bebas pembilang k_1	derajat bebas penyebut k_2																																				
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	30	35	40	45	50	100									
1	7.71	6.61	5.99	5.59	5.32	5.12	4.96	4.84	4.75	4.67	4.60	4.54	4.49	4.45	4.41	4.38	4.35	4.32	4.30	4.28	4.26	4.24	4.17	4.12	4.08	4.06	4.03	3.94									
2	6.94	5.79	5.14	4.74	4.46	4.26	4.10	3.98	3.89	3.81	3.74	3.68	3.63	3.59	3.55	3.52	3.49	3.47	3.44	3.42	3.40	3.39	3.32	3.27	3.23	3.20	3.18	3.09									
3	6.59	5.41	4.76	4.35	4.07	3.86	3.71	3.59	3.49	3.41	3.34	3.29	3.24	3.20	3.16	3.13	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01	2.99	2.92	2.87	2.84	2.81	2.79	2.70									
4	6.39	5.19	4.53	4.12	3.84	3.63	3.48	3.36	3.26	3.18	3.11	3.06	3.01	2.96	2.93	2.90	2.87	2.84	2.82	2.80	2.78	2.76	2.69	2.64	2.61	2.58	2.56	2.46									
5	6.26	5.05	4.39	3.97	3.69	3.48	3.33	3.20	3.11	3.03	2.96	2.90	2.85	2.81	2.77	2.74	2.71	2.68	2.66	2.64	2.62	2.60	2.53	2.49	2.45	2.42	2.40	2.31									
6	6.16	4.95	4.28	3.87	3.58	3.37	3.22	3.09	3.00	2.92	2.85	2.79	2.74	2.70	2.66	2.63	2.60	2.57	2.55	2.53	2.51	2.49	2.42	2.37	2.34	2.31	2.29	2.19									
7	6.09	4.88	4.21	3.79	3.50	3.29	3.14	3.01	2.91	2.83	2.76	2.71	2.66	2.61	2.58	2.54	2.51	2.49	2.46	2.44	2.42	2.40	2.33	2.29	2.25	2.22	2.20	2.10									
8	6.04	4.82	4.15	3.73	3.44	3.23	3.07	2.95	2.85	2.77	2.70	2.64	2.59	2.55	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40	2.37	2.36	2.34	2.27	2.22	2.18	2.15	2.13	2.03									
9	6.00	4.77	4.10	3.68	3.39	3.18	3.02	2.90	2.80	2.71	2.65	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.39	2.37	2.34	2.32	2.30	2.28	2.21	2.16	2.12	2.10	2.07	1.97									
10	5.96	4.74	4.06	3.64	3.35	3.14	2.98	2.85	2.75	2.67	2.60	2.54	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.32	2.30	2.27	2.25	2.24	2.16	2.11	2.08	2.05	2.03	1.93									
11	5.94	4.70	4.03	3.60	3.31	3.10	2.94	2.82	2.72	2.63	2.57	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.28	2.26	2.24	2.22	2.20	2.13	2.07	2.04	2.01	1.99	1.89									
12	5.91	4.68	4.00	3.57	3.28	3.07	2.91	2.79	2.69	2.60	2.53	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.25	2.23	2.20	2.18	2.16	2.09	2.04	2.00	1.97	1.95	1.85									
13	5.89	4.66	3.98	3.55	3.26	3.05	2.89	2.76	2.66	2.58	2.51	2.45	2.40	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18	2.15	2.14	2.06	2.01	1.97	1.94	1.92	1.82									
14	5.87	4.64	3.96	3.53	3.24	3.03	2.86	2.74	2.64	2.55	2.48	2.42	2.37	2.33	2.29	2.26	2.22	2.20	2.17	2.15	2.13	2.11	2.04	1.99	1.95	1.92	1.89	1.79									
15	5.86	4.62	3.94	3.51	3.22	3.01	2.85	2.72	2.62	2.53	2.46	2.40	2.35	2.31	2.27	2.23	2.20	2.18	2.15	2.13	2.11	2.09	2.01	1.96	1.92	1.89	1.87	1.77									
16	5.84	4.60	3.92	3.49	3.20	2.99	2.83	2.70	2.60	2.51	2.44	2.38	2.33	2.29	2.25	2.21	2.18	2.16	2.13	2.11	2.09	2.07	1.99	1.94	1.90	1.87	1.85	1.75									
17	5.83	4.59	3.91	3.48	3.19	2.97	2.81	2.69	2.58	2.50	2.43	2.37	2.32	2.27	2.23	2.20	2.17	2.14	2.11	2.09	2.07	2.05	1.98	1.92	1.89	1.86	1.83	1.73									
18	5.82	4.58	3.90	3.47	3.17	2.96	2.80	2.67	2.57	2.48	2.41	2.35	2.30	2.26	2.22	2.18	2.15	2.12	2.10	2.08	2.05	2.04	1.96	1.91	1.87	1.84	1.81	1.71									
19	5.81	4.57	3.88	3.46	3.16	2.95	2.79	2.66	2.56	2.47	2.40	2.34	2.29	2.24	2.20	2.17	2.14	2.11	2.08	2.06	2.04	2.02	1.95	1.89	1.85	1.82	1.80	1.69									
20	5.80	4.56	3.87	3.44	3.15	2.94	2.77	2.65	2.54	2.46	2.39	2.33	2.28	2.23	2.19	2.16	2.12	2.10	2.07	2.05	2.03	2.01	1.93	1.88	1.84	1.81	1.78	1.68									
21	5.79	4.55	3.86	3.43	3.14	2.93	2.76	2.64	2.53	2.45	2.38	2.32	2.26	2.22	2.18	2.14	2.11	2.08	2.06	2.04	2.01	2.00	1.92	1.87	1.83	1.80	1.77	1.66									
22	5.79	4.54	3.86	3.43	3.13	2.92	2.75	2.63	2.52	2.44	2.37	2.31	2.25	2.21	2.17	2.13	2.10	2.07	2.05	2.02	2.00	1.98	1.91	1.85	1.81	1.78	1.76	1.65									
23	5.78	4.53	3.85	3.42	3.12	2.91	2.75	2.62	2.51	2.43	2.36	2.30	2.24	2.20	2.16	2.12	2.09	2.06	2.04	2.01	1.99	1.97	1.90	1.84	1.80	1.77	1.75	1.64									
24	5.77	4.53	3.84	3.41	3.12	2.90	2.74	2.61	2.51	2.42	2.35	2.29	2.24	2.19	2.15	2.11	2.08	2.05	2.03	2.01	1.98	1.96	1.89	1.83	1.79	1.76	1.74	1.63									
25	5.77	4.52	3.83	3.40	3.11	2.89	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.28	2.23	2.18	2.14	2.11	2.07	2.05	2.02	2.00	1.97	1.96	1.88	1.82	1.78	1.75	1.73	1.62									
30	5.75	4.50	3.81	3.38	3.08	2.86	2.70	2.57	2.47	2.38	2.31	2.25	2.19	2.15	2.11	2.07	2.04	2.01	1.98	1.96	1.94	1.92	1.84	1.79	1.74	1.71	1.69	1.57									
35	5.73	4.48	3.79	3.36	3.06	2.84	2.68	2.55	2.44	2.36	2.28	2.22	2.17	2.12	2.08	2.05	2.01	1.98	1.96	1.93	1.91	1.89	1.81	1.76	1.72	1.68	1.66	1.54									
40	5.72	4.46	3.77	3.34	3.04	2.83	2.66	2.53	2.43	2.34	2.27	2.20	2.15	2.10	2.06	2.03	1.99	1.96	1.94	1.91	1.89	1.87	1.79	1.74	1.69	1.66	1.63	1.52									
45	5.71	4.45	3.76	3.33	3.03	2.81	2.65	2.52	2.41	2.33	2.25	2.19	2.14	2.09	2.05	2.01	1.98	1.95	1.92	1.90	1.88	1.86	1.77	1.72	1.67	1.64	1.61	1.49									
50	5.70	4.44	3.75	3.32	3.02	2.80	2.64	2.51	2.40	2.31	2.24	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.97	1.94	1.91	1.88	1.86	1.84	1.76	1.70	1.66	1.63	1.60	1.48									
100	5.66	4.41	3.71	3.27	2.97	2.76	2.59	2.46	2.35	2.26	2.19	2.12	2.07	2.02	1.98	1.94	1.91	1.88	1.85	1.82	1.80	1.78	1.70	1.63	1.59	1.55	1.52	1.39									