

# **PERSATUAN AKTUARIS INDONESIA**



## **UJIAN PROFESI AKTUARIS**

MATA UJIAN : F33-Aspek Aktuaria dalam As. Umum  
TANGGAL : 23 Maret 2015  
JAM : 13.30-16.30  
LAMA UJIAN : 180 Menit  
SIFAT UJIAN : Tutup Buku

**2015**

**PERSATUAN AKTUARIS INDONESIA**  
**Komisi Penguji**

**TATA TERTIB UJIAN**

1. Setiap Kandidat harus berada di ruang ujian selambat-lambatnya 15 (lima belas) menit sebelum ujian dimulai.
2. Kandidat yang datang 1 (satu) jam setelah berlangsungnya ujian dilarang memasuki ruang ujian dan mengikuti ujian.
3. Kandidat dilarang meninggalkan ruang ujian selama 1 (satu) jam pertama berlangsungnya ujian.
4. Setiap kandidat harus menempati bangku yang telah ditentukan oleh Komisi Penguji.
5. Buku-buku, diktat, dan segala jenis catatan harus diletakkan di tempat yang sudah ditentukan oleh Pengawas, kecuali alat tulis yang diperlukan untuk mengerjakan ujian dan kalkulator.
6. Setiap kandidat hanya berhak memperoleh satu set bahan ujian. Kerusakan lembar jawaban oleh kandidat, tidak akan diganti. Dalam memberikan jawaban, lembar jawaban harus dijaga agar tidak kotor karena coretan. Lembar jawaban pilihan ganda tidak boleh diberi komentar selain pilihan jawaban yang benar.
7. Kandidat dilarang berbicara dengan/atau melihat pekerjaan kandidat lain atau berkomunikasi langsung ataupun tidak langsung dengan kandidat lainnya selama ujian berlangsung.
8. Kandidat dilarang menanyakan makna pertanyaan kepada Pengawas ujian.
9. Kandidat yang terpaksa harus meninggalkan ruang ujian untuk keperluan mendesak (misalnya ke toilet) harus meminta izin kepada Pengawas ujian dan setiap kali izin keluar diberikan hanya untuk 1 (satu) orang. Setiap peserta yang keluar tanpa izin dari pengawas maka lembar jawaban akan diambil oleh pengawas dan dianggap telah selesai mengerjakan ujian.
10. Alat komunikasi (telepon seluler, pager, dan lain-lain) harus dimatikan selama ujian berlangsung.
11. Pengawas akan mencatat semua jenis pelanggaran atas tata tertib ujian yang akan menjadi pertimbangan diskualifikasi.
12. Kandidat yang telah selesai mengerjakan soal ujian, harus menyerahkan lembar jawaban langsung kepada Pengawas ujian dan tidak meninggalkan lembar jawaban tersebut di meja ujian.
13. Kandidat yang telah menyerahkan lembar jawaban harus meninggalkan ruang ujian.
14. Kandidat dapat mengajukan keberatan terhadap soal ujian yang dinilai tidak benar dengan penjelasan yang memadai kepada komisi penguji selambat-lambatnya 10 (sepuluh) hari setelah akhir periode ujian.

**PERSATUAN AKTUARIS INDONESIA**  
**Komisi Penguji**

**PETUNJUK MENGERJAKAN SOAL**

**Ujian Pilihan Ganda**

1. Setiap soal akan mempunyai 4 (empat) atau 5 (lima) pilihan jawaban di mana hanya 1 (satu) jawaban yang benar.
2. Setiap soal mempunyai bobot nilai yang sama dengan tidak ada pengurangan nilai untuk jawaban yang salah.
3. Berilah tanda silang pada jawaban yang Saudara anggap benar di lembar jawaban. Jika Saudara telah menentukan jawaban dan kemudian ingin merubahnya dengan yang lain, maka coretlah jawaban yang salah dan silang jawaban yang benar.
4. Jangan lupa **menuliskan nomor ujian Saudara pada** tempat yang disediakan dan **tanda tangani lembar jawaban tersebut tanpa menuliskan nama Saudara.**

**Ujian Soal Essay**

1. Setiap soal dapat mempunyai lebih dari 1 (satu) pertanyaan, Setiap soal mempunyai bobot yang sama kecuali terdapat keterangan pada soal.
2. Tuliskan jawaban Saudara pada Buku Jawaban Soal dengan jelas, rapi dan terstruktur sehingga akan mempermudah pemeriksaan hasil ujian.
3. Saudara bisa mulai dengan soal yang anda anggap mudah dan tuliskan nomor jawaban soal dengan soal dengan jelas.
4. Jangan lupa **menuliskan nomor ujian Saudara** pada tempat yang disediakan dan **tanda tangani Buku Ujian tanpa menuliskan nama Saudara.**

**KETENTUAN DAN PROSEDUR KEBERATAN SOAL UJIAN PAI**

1. **Peserta dapat memberikan sanggahan soal, jawaban atau keluhan kepada Komisi Ujian dan Kurikulum selambat-lambatnya 10 hari setelah akhir periode ujian.**
2. Semua pengajuan keberatan soal dialamatkan ke **sanggahan.soal@aktuaris.org.**
3. Pengajuan keberatan soal setelah tanggal tersebut (Poin No 1) tidak akan diterima dan ditanggapi.

1. Misalkan  $X$  adalah waktu dalam hari yang dibutuhkan oleh perusahaan asuransi untuk memproses klaim mempunyai distribusi exponential dengan parameter  $\lambda = 0,25$ . Hitunglah  $\Pr(X>4)$  dan  $\Pr(X>10 \mid X>8)$ .  
  
A. 0,350 dan 0,7075  
B. 0,368 dan 0,6065  
C. 0,450 dan 0,5065  
D. 0,548 dan 0,4555  
E. tidak ada jawaban yang benar
  
2. Jika  $X$  adalah variabel normal acak dengan mean 950 dan standar deviasi 10. Tentukan nilai dari  $\Pr(947 \leq X \leq 950)$ .  
  
A. 0,118  
B. 0,208  
C. 0,380  
D. 0,508  
E. tidak ada jawaban yang benar
  
3. Jika diketahui sampel berukuran 4 dari distribusi dengan *probability density function*:
  - $f(x) = 2x \quad 0 \leq x \leq 1$ $Y_1, \dots, Y_4$  adalah urutan statistik.  
Tentukan  $\Pr(Y_2 > 0,5)$ .  
  
A. 0,5738  
B. 0,5673  
C. 0,6738  
D. 0,7383  
E. 0,8387
  
4. Jika  $X$  adalah variabel normal acak dengan parameters  $\mu$  dan  $\sigma^2$ . Tentukan  $\Pr(\mu-2\sigma \leq X \leq \mu-2\sigma)$  dan  $\Pr(\mu-3\sigma \leq X \leq \mu-3\sigma)$ .  
  
A. 0,94744 dan 0,9754  
B. 0,94545 dan 0,9945  
C. 0,94555 dan 0,9774  
D. 0,95444 dan 0,9974  
E. tidak ada jawaban yang benar

5. Bila diketahui informasi sebagai berikut :

- jumlah klaim mengikuti distribusi Poisson. Probabilitas terjadi 0 klaim adalah  $\theta$ .
- distribution  $\theta$  atas semua populasi mempunyai fungsi densitas :  $f(\theta) = 3\theta^2$   $0 < \theta < 1$ .

Seorang pemegang polis tidak pernah mengajukan klaim untuk 2 tahun.

Hitung probabilitas pemegang polis tidak mengajukan klaim di tahun ketiga.

- A. 0,50
- B. 0,67
- C. 0,75
- D. 0,83
- E. tidak ada jawaban yang benar

6. Jumlah klaim berdistribusi Poisson dengan *mean*  $\lambda$ . Distribusi dari  $\lambda$  adalah *exponential* dengan *mean* 0,1. Untuk pemegang polis yang dipilih secara acak, 6 klaim diobservasi selama 2 tahun. Tentukan jumlah klaim yang diekspektasikan dari pemegang polis tersebut.

- A. 0,35333
- B. 0,43883
- C. 0,58333
- D. 0,63888
- E. tidak ada jawaban yang benar

7. Jumlah kerugian tiap bulan dari asuransi kerugian mengikuti distribusi Poisson dengan *mean*  $\lambda$ . Pemegang polis dipilih secara acak dan diobservasi selama  $n$  bulan dan tidak ada klaim. Tentukan  $n$  yang terkecil sedemikian hingga jumlah klaim yang diekspektasikan untuk pemegang polis ini setengah dari ekspektasi jumlah klaim dari seluruh populasi secara umum.

- A.  $\theta$
- B.  $1/\theta$
- C.  $\alpha\theta$
- D.  $\alpha/\theta$
- E.  $\theta/\alpha$

8. Data suatu klaim kecelakaan kendaraan bermotor pemegang polis penduduk perkotaan, 90% terjadi di daerah perkotaan dan 10% terjadi di daerah non perkotaan. Dari data klaim kecelakaan kendaraan bermotor pemegang polis penduduk non perkotaan, 15% terjadi di daerah perkotaan dan 85% terjadi di daerah non perkotaan. Diketahui bahwa 80% dari pemegang polis adalah penduduk perkotaan. Suatu klaim diterima berkaitan dengan kejadian non perkotaan. Hitung probabilitas jika pemegang polisnya adalah seorang penduduk perkotaan.
- A. 0,20  
B. 0,25  
C. 0,32  
D. 0,45  
E. 5,00
9. Distribusi *frequency* klaim tahunan ( $\mu$ ) dengan populasi tertanggung adalah Gamma dengan parameter  $\alpha = 3,0$  dan  $\lambda = 1,5$ . Jika seorang tertanggung dipilih secara acak, misalkan tertanggung yang diamati memiliki 2 klaim pada tahun pertama dan 4 klaim pada tahun kedua. Maka probabilitas tertanggung tersebut akan memiliki 2 atau lebih klaim dalam setahun sebesar...
- A. 21,60%  
B. 24,90%  
C. 25,92%  
D. 52,48%  
E. 68,70%
10. Diasumsikan bahwa klaim terhadap asuransi kerugian sebagai berikut:

	Jumlah Polis	Periode Observasi	Jumlah klaim selama periode
Kebakaran	1.250	1 tahun	12
Pencurian	2.500	1 tahun	250
Kebanjiran	2.000	4 tahun	35

Bila diasumsikan frekuensi klaim tidak berubah, tentukan estimasi probabilitas kurang dari 250 klaim yang terjadi dari 2.178 pemegang polis asuransi kerugian di tahun berikutnya...

- A. 0,25  
B. 0,35  
C. 0,44  
D. 0,53  
E. 0,65

11. Suatu perusahaan asuransi membuat kontrak reasuransi dimana jika klaim melebihi 3.000 (dalam jutaan Rupiah) maka kelebihan dari pembayaran akan dibayar oleh perusahaan reasuransi. Statistik menyatakan klaim fungsi distribusi variabel acak  $X$ , yang merupakan ukuran dari klaim, adalah  $F(x)$  dimana  $F(x) = 1 - e^{-0,001x}$  ( $x \geq 0$ ). Hitunglah mean jumlah neto dibayarkan terhadap klaim oleh perusahaan asuransi tersebut (dalam jutaan Rupiah).

A. 696  
B. 750  
C. 846  
D. 949  
E. tidak ada jawaban yang benar

12. Dalam suatu kelas risiko tertentu, *mean* dari ukuran klaim adalah 310 dan *standard deviation* adalah 420. Dalam satu tahun terdapat 520 klaim yang terjadi dari kelas tersebut. Hitung probabilitas dimana jumlah dari klaim-klaim tersebut melebihi 180.000

A. 0,015  
B. 0,025  
C. 0,055  
D. 0,075  
E. tidak ada jawaban yang benar

13. Diasumsikan bahwa klaim kerugian dapat terjadi dalam tiga ukuran dalam proporsi sebagai berikut :

Ukuran	Porsi
2.000	85%
20.000	12,5%
100.000	2,5%

Koefisien variasi untuk *severity* jika kerugian maksimal sebesar 80.000 adalah...

A. 1,92  
B. 2,01  
C. 2,24  
D. 2,35  
E. Tidak ada jawaban yang benar

14. Bila diketahui formula *conditional probability* sebagai berikut ;

$$P[(Y=y) \cap (X=x)] = P(Y=y | X=x)P(X=x) \text{ maka } P(Y=y) = \dots$$

- A.  $\sum_{xy} P(Y = y | X = x)P(Y = y)$
- B.  $\sum_x P(Y = y)P(X = x)$
- C.  $\sum_x P(Y = y | X = x)P(X = x)$
- D.  $\sum_x P(Y | X = x)P(X = x)$
- E.  $\sum_{xy} P(X = x | Y = y)P(Y = x)$

15. Sebuah sample dengan *expected claim* sebesar  $n$  yang digunakan untuk memperkirakan frequency  $\mu$ , jika asumsi frequency adalah Poisson. *Variance* dan *standard deviation* dari perkiraan *frequency* tersebut adalah.

- A.  $\mu / n$  dan  $\mu / \sqrt{n}$
- B.  $n \mu^2$  dan  $\mu / n^2$
- C.  $\mu / \sqrt{n}$  dan  $\mu^2 / n$
- D.  $\mu n$  dan  $\mu / \sqrt{\mu n}$
- E. tidak ada jawaban yang benar

16. Suatu distribusi normal dengan mean  $\mu$  dan variance  $\sigma^2$  terpotong pada  $x=a$  dan semua nilai variabel acak lebih kecil daripada  $a$  yang diabaikan. Jika  $\alpha = (a - \mu) / \sigma$  maka tentukan mean dari distribusi yang terpotong tersebut.

- A.  $\sigma\phi(\alpha) / (1-\phi(\alpha)) \mu + \sigma\phi(\alpha)$
- B.  $\mu + \sigma\phi(\alpha) / (1-\phi(\alpha))$
- C.  $\mu\sigma\phi(\alpha) + \sigma\phi(\alpha) / (1-\phi(\alpha))$
- D.  $\mu\sigma + \sigma\phi(\alpha) (1-\phi(\alpha))$
- E. tidak ada jawaban yang benar

17. Suatu distribusi Poisson sedemikian hingga probabilitas bahwa variabel acak yang mempunyai nilai 1 akan sama dengan probabilitas yang mempunyai nilai 2. Tentukan probabilitasnya.

- A. 0,15
- B. 0,18
- C. 0,23
- D. 0,27
- E. 0,30



18. Bila diketahui *mean* dari ukuran klaim tabel dibawah ini adalah 230,79 maka tentukan *variance* dari ukuran klaim tersebut. Diasumsikan bahwa semua klaim dalam kelas interval yang diberikan terkonsentrasi pada rata-rata interval.

Ukuran klaim	Rata-rata ukuran	Jumlah klaim
0-24	17,14	168
25-49	34,88	474
50-74	60,02	329
75-99	87,73	205
100-199	134,27	367
200-499	282,88	241
500-999	685,29	80
1000-4.999	2.455,83	84
$\geq 5.000$	7.170,00	2
		1.950

- A. 293.552
- B. 329.225
- C. 350.698
- D. 429.355
- E. tidak ada jawaban yang benar

19. Diberikan beberapa informasi sebagai berikut :

- Probabilitas bahwa seorang tertanggung akan mengalami klaim sebesar 0 dalam periode *exposure* berikutnya adalah sebesar  $e^{-\theta}$
- Nilai  $\theta$  bervariasi untuk setiap tertanggung dan berdistribusi dengan fungsi probabilitas densitas  $f(\theta) = 36\theta e^{-6\theta}$ ,  $0 < \theta < \infty$

Maka probabilitas bahwa tertanggung yang dipilih secara acak akan mengalami klaim sebesar 0 dalam periode *exposure* berikutnya adalah sama dengan .....

- A. 32,7%
- B. 73,5%
- C. 78,3%
- D. 81,7%
- E. 88,8%

20. Dengan menggunakan tabel dibawah ini dan diasumsikan bahwa hanya pendataan pada 1 April 2014 dan 1 Januari 2015 yang tersedia maka tentukan tingkat frekuensi klaim untuk pemegang polis yang *full premium*, *20% discount* dan *40% discount* berturut-turut adalah :

Tanggal	Jumlah polis <i>in-force</i>		
	<i>Full Premium</i>	<i>20% discount</i>	<i>40% discount</i>
1 January 2014	2.560	2.142	3.967
1 April 2014	2.627	2.247	4.120
1 July 2014	2.689	2.289	4.175
1 October 2014	2.835	2.446	7.384
1 January 2015	2.977	2.597	4.488

- A. 0,120 ; 0,112 ; 0,102
- B. 0,133 ; 0,126 ; 0,109
- C. 0,123 ; 0,136 ; 0,147
- D. 0,130 ; 0,136 ; 0,149
- E. 0,103 ; 0,126 ; 0,132

21. Andaikan diketahui ringkasa Laba Rugi suatu perusahaan asuransi dalam suatu tahun tertentu sebagai berikut : (dalam ribuan Rupiah)

• <i>Written premium</i>	11.540.000
• <i>Earned premium</i>	10.832.000
• <i>Incurred loss &amp; allocated lost adjustment expense</i>	7.538.000
• <i>Incurred unallocated loss adjustment expense</i>	484.000
• Komisi	1.731.000
• Pajak	260.000
• Biaya akuisisi	646.000
• Biaya umum	737.000
• <i>Total loss &amp; expense</i>	11.396.000

Tentukan rasio *non-premium-related expense to losses*.

- A. 0,6959
- B. 0,6532
- C. 0,6512
- D. 0,0642
- E. 0,0446

Untuk soal no 22-23, gunakan tabel *incurred loss* dan *selected loss development factors* dengan metode Bornhuetter-Ferguson sebagai berikut :

<i>accident year</i>	<i>age in month</i>						
	12	24	36	48	60	72	84
2008	58.641	74.804	77.323	77.890	80.728	82.280	82.732
2009	63.732	79.512	83.680	85.366	88.152	87.413	
2010	51.779	68.175	69.802	69.694	70.041		
2011	40.143	67.978	75.144	77.947			
2012	55.665	80.296	87.961				
2013	43.401	57.547					
2014	28.800						

<i>accident year</i>	<i>age in month</i>							<i>Dev to</i>
	12-24	24-36	36-48	48-60	60-72	72-84	84-Ult	<i>Ult</i>
2008	1,276	1,034	1,007	1,036	1,019	1,001	1,010	1,010
2009	1,248	1,052	1,020	1,033	0,992	1,000	1,010	1,010
2010	1,317	1,024	0,998	1,005	1,000	1,000	1,010	1,010
2011	1,693	1,105	1,037	1,020	1,000	1,000	1,010	1,030
2012	1,442	1,095	1,020	1,020	1,000	1,000	1,010	1,051
2013	1,326	1,095	1,020	1,020	1,000	1,000	1,010	1,151
2014	1,350	1,095	1,020	1,020	1,000	1,000	1,010	1,553

22. Tentukan *unreported percentage to ultimate loss* untuk 31 Desember 2014 dari tahun kejadian 2014

- A. 64,4%
- B. 55,3%
- C. 46,4%
- D. 35,6%
- E. 20,0%

23. Diasumsikan kerugian aktual saat accident year 2014 adalah 35.000 bukan 28.800 dan estimasi loss yang diekspektasikan adalah 45.004. Tentukan *ultimate loss* dengan Bornhuetter-Ferguson (BF) *method*.

- A. 80,004
- B. 73,804
- C. 54,355
- D. 51,025
- E. tidak ada jawaban yang benar

24. Diberikan informasi *Unallocated Loss Adjustment Expense* (ULAE) sebagai berikut :

<i>accident year</i>	<i>Paid ULAE</i>	<i>Paid Loss</i>	<i>Paid ULAE/Rp.100 Loss</i>
2008	12.345	91.955	13,43
2009	13.826	100.576	13,75
2010	15.486	111.530	13,89
2011	17.344	130.708	13,27
2012	19.425	145.889	13,31
2013	21.756	164.051	13,26
2014	24.367	171.397	14,22
<i>Total/Avg</i>	124.549	916.106	13,60

Diasumsikan 40% dari *unallocated loss expense* dibayarkan untuk mengatur klaim awal. Tentukan *total ultimate* dari kewajiban *allocated claim expense* jika diketahui IBNR reserve Rp.1.000.000.000 dan case reserve Rp.5.000.000.000

- A. Rp.544.000.000
- B. Rp.476.000.000
- C. Rp.408.000.000
- D. Rp.340.000.000
- E. tidak ada jawaban yang benar

25. Misalkan  $v(x) = 1.000.000$  dan  $D(t) = 1 - e^{-t}$  untuk  $t \geq 0$ . Tentukan kerugian dari 1 Januari 2009 sampai 1 Januari 2013 yang dikembangkan sampai 1 Januari 2014.

- A. 3.650.436
- B. 3.859.203
- C. 4.195.404
- D. 4.519.045
- E. tidak ada jawaban yang benar

26. Misalkan  $v(x) = 6x + 3,6x$  dan  $D(t) = (1 + t/3)/2$  untuk  $0 \leq t \leq 3$ . Tentukan *ultimate loss* untuk periode waktu (1,3).

- A. 11,4
- B. 16,8
- C. 26,4
- D. 32,0
- E. Tidak ada jawaban yang benar

27. Diberikan polis individual asuransi kendaraan bermotor khusus angkutan penumpang umum yang beroperasi tiap hari. Misalkan peluang kendaraan umum tersebut kecelakaan dalam 1 hari adalah 0,00037 dan diasumsikan tidak ada kecelakaan dalam hari yang sama dan setiap kecelakaan bersifat saling bebas (*independent*). Tentukan probabilitas kendaraan mengalami kecelakaan maksimum 2 kali dalam satu tahun operasinya.

- A. 0,900
- B. 0,950
- C. 0,975
- D. 0,999
- E. tidak ada jawaban yang benar

28. Diketahui definisi-definisi reasuransi sebagai berikut :

- *RP* : premi reasuransi
- *RELC* : estimasi perusahaan reasuransi terhadap ekspektasi kerugian biaya reasuransi
- *PVRELC* : *Present Value* dari *RELC*
- *RL* : kerugian reasuransi
- *E[RL]* : agregat ekspektasi kerugian reasuransi
- *RDF* : faktor diskonto pembayaran kerugian reasuransi
- *RCR* : tingkat komisi *ceding* reasuransi (dinyatakan sebagai persentase dari *RP*)
- *RBF* : biaya broker reasuransi (dinyatakan sebagai persentase dari *RP*)
- *RIXL* : *loading* biaya internal perusahaan reasuransi (dinyatakan sebagai persentase dari *RP* dan net dari *RCR* dan *RBF*)
- *RTER* : target *economic return* perusahaan reasuransi (dinyatakan sebagai persentase dari premi murni reasuransi dan net dari *RCR* dan *RBF* dan *RIXL*)

Tentukan formula *PVRELC* secara *flat* (*flat rate reinsurance pricing formula*):

- A.  $RP \times RL \times [(1 - E[RL] - RBF) + (1 - RIXL) / (1 - RTER)]$
- B.  $RP / [(1 - RIXL - RBF) / (1 - RCR) \times (1 - RTER)]$
- C.  $RP \times RL / [(1 - RCR + RBF) / (1 - RIXL) \times (1 - RTER)]$
- D.  $RP / RL / [(1 - RTER - RIXL) / ((1 - RBF) * (1 - RCR))]$
- E.  $RP \times [(1 - RCR - RBF) \times (1 - RIXL) \times (1 - RTER)]$

29. Diketahui informasi berikut ini

- *Mean* frekuensi klaim = 0,04 klaim per polis (asumsikan Poisson)
- *Mean claim severity* = 1.000
- *Variance* dari *severity* klaim = 2.000.000
- *Full credibility* didefinisikan memiliki probabilitas 99% dimana plus atau minus 10% dari premi murni sebenarnya.

Tentukan minimum jumlah polis yang akan diberikan sebagai *full credibility*.

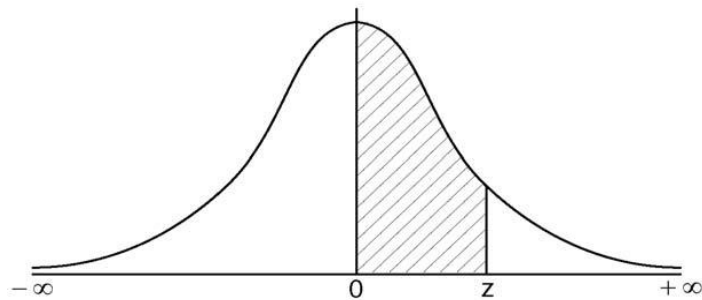
- A. 49.752
- B. 46.615
- C. 51.575
- D. 58.822
- E. 60.553

30. Tentukan jumlah kerugian yang terjadi untuk sebuah pertanggungan asuransi rumah, jika diberikan informasi sebagai berikut :

- Harga rumah saat asuransi ditutup : Rp.800.000.000,-
- Harga rumah saat klaim terjadi : Rp.700.000.000,-
- Jumlah harga pertanggungan : Rp.500.000.000,-
- Koasuransi : 80%
- Jumlah klaim yang dibayar : Rp.320.000.000,-

- A. Rp. 320.000.000
- B. Rp. 358.000.000
- C. Rp. 448.000.000
- D. Rp. 452.000.000
- E. tidak ada jawaban yang benar

Standard Normal Distribution Table



z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000



**Tables of the Poisson Cumulative Distribution**

The table below gives the probability of that a Poisson random variable  $X$  with mean  $= \lambda$  is less than or equal to  $x$ . That is, the table gives

$$P(X \leq x) = \sum_{r=0}^x \lambda^r \frac{e^{-\lambda}}{r!}$$

$\lambda =$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	
$x =$	0	0.9048	0.8187	0.7408	0.6703	0.6065	0.5488	0.4966	0.4493	0.4066	0.3679	0.3012	0.2466	0.2019	0.1653
	1	0.9953	0.9825	0.9631	0.9384	0.9098	0.8781	0.8442	0.8088	0.7725	0.7358	0.6826	0.5918	0.5249	0.4628
	2	0.9998	0.9989	0.9964	0.9921	0.9856	0.9769	0.9659	0.9526	0.9371	0.9197	0.8795	0.8335	0.7834	0.7306
	3	1.0000	0.9999	0.9997	0.9992	0.9982	0.9966	0.9942	0.9909	0.9865	0.9810	0.9662	0.9463	0.9212	0.8913
	4	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9996	0.9992	0.9986	0.9977	0.9963	0.9923	0.9857	0.9763	0.9636
	5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9997	0.9994	0.9985	0.9968	0.9940	0.9896
	6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9994	0.9987	0.9974
	7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9994
	8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999
	9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
$\lambda =$	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.5	5.0	5.5	
$x =$	0	0.1353	0.1108	0.0907	0.0743	0.0608	0.0498	0.0408	0.0334	0.0273	0.0224	0.0183	0.0111	0.0067	0.0041
	1	0.4060	0.3546	0.3084	0.2674	0.2311	0.1991	0.1712	0.1468	0.1257	0.1074	0.0916	0.0611	0.0404	0.0266
	2	0.6767	0.6227	0.5697	0.5184	0.4695	0.4232	0.3799	0.3397	0.3027	0.2689	0.2381	0.1736	0.1247	0.0884
	3	0.8571	0.8194	0.7787	0.7360	0.6919	0.6472	0.6025	0.5584	0.5152	0.4735	0.4335	0.3423	0.2650	0.2017
	4	0.9473	0.9275	0.9041	0.8774	0.8477	0.8153	0.7806	0.7442	0.7064	0.6678	0.6288	0.5321	0.4405	0.3575
	5	0.9834	0.9751	0.9643	0.9510	0.9349	0.9161	0.8946	0.8705	0.8441	0.8156	0.7851	0.7029	0.6160	0.5289
	6	0.9955	0.9925	0.9884	0.9828	0.9756	0.9665	0.9554	0.9421	0.9267	0.9091	0.8893	0.8311	0.7622	0.6860
	7	0.9989	0.9980	0.9967	0.9947	0.9919	0.9881	0.9832	0.9769	0.9692	0.9599	0.9489	0.9134	0.8666	0.8095
	8	0.9998	0.9995	0.9991	0.9985	0.9976	0.9962	0.9943	0.9917	0.9883	0.9840	0.9786	0.9597	0.9319	0.8944
	9	1.0000	0.9999	0.9998	0.9996	0.9993	0.9989	0.9982	0.9973	0.9960	0.9942	0.9919	0.9829	0.9682	0.9462
	10	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9997	0.9995	0.9992	0.9987	0.9981	0.9972	0.9933	0.9863	0.9747
	11	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9999	0.9998	0.9996	0.9994	0.9991	0.9976	0.9945	0.9890
	12	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9999	0.9999	0.9998	0.9997	0.9992	0.9980	0.9955
	13	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9993	0.9983
	14	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9994
	15	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998
	16	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999
	17	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

$\lambda =$	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	11.0	12.0	14.0	15.0
$x =$	0	0.0025	0.0015	0.0009	0.0006	0.0003	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	1	0.0174	0.0113	0.0073	0.0047	0.0030	0.0019	0.0012	0.0008	0.0005	0.0002	0.0005	0.0001
	2	0.0620	0.0430	0.0296	0.0203	0.0138	0.0093	0.0062	0.0042	0.0028	0.0012	0.0028	0.0005
	3	0.1512	0.1118	0.0818	0.0591	0.0424	0.0301	0.0212	0.0149	0.0103	0.0049	0.0103	0.0023
	4	0.2851	0.2237	0.1730	0.1321	0.0996	0.0744	0.0550	0.0403	0.0293	0.0151	0.0293	0.0076
	5	0.4457	0.3690	0.3007	0.2414	0.1912	0.1496	0.1157	0.0885	0.0671	0.0375	0.0671	0.0203
	6	0.6063	0.5265	0.4497	0.3782	0.3134	0.2562	0.2068	0.1649	0.1301	0.0786	0.1301	0.0458
	7	0.7440	0.6728	0.5987	0.5246	0.4530	0.3856	0.3239	0.2687	0.2202	0.1432	0.2202	0.0895
	8	0.8472	0.7916	0.7291	0.6620	0.5925	0.5231	0.4557	0.3918	0.3328	0.2320	0.3328	0.1550
	9	0.9161	0.8774	0.8305	0.7764	0.7166	0.6530	0.5874	0.5218	0.4579	0.3405	0.4579	0.2424
	10	0.9574	0.9332	0.9015	0.8622	0.8159	0.7634	0.7060	0.6453	0.5830	0.4599	0.5830	0.3472
	11	0.9799	0.9661	0.9467	0.9208	0.8881	0.8487	0.8030	0.7520	0.6968	0.5793	0.6968	0.4616
	12	0.9912	0.9840	0.9730	0.9573	0.9362	0.9091	0.8758	0.8364	0.7916	0.6887	0.7916	0.5760
	13	0.9964	0.9929	0.9872	0.9784	0.9658	0.9486	0.9261	0.8981	0.8645	0.7813	0.8645	0.6815
	14	0.9986	0.9970	0.9943	0.9897	0.9827	0.9726	0.9585	0.9400	0.9165	0.8540	0.9165	0.7720
	15	0.9995	0.9988	0.9976	0.9954	0.9918	0.9862	0.9780	0.9665	0.9513	0.9074	0.9513	0.8444
	16	0.9998	0.9996	0.9990	0.9980	0.9963	0.9934	0.9889	0.9823	0.9730	0.9441	0.9730	0.8987
	17	0.9999	0.9998	0.9996	0.9992	0.9984	0.9970	0.9947	0.9911	0.9857	0.9678	0.9857	0.9370
	18	1.0000	0.9999	0.9999	0.9997	0.9993	0.9987	0.9976	0.9957	0.9928	0.9823	0.9928	0.9626
	19	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9997	0.9995	0.9989	0.9980	0.9965	0.9907	0.9965	0.9787
	20	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9996	0.9991	0.9984	0.9953	0.9984	0.9884
	21	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9998	0.9996	0.9993	0.9977	0.9993	0.9939
	22	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9999	0.9997	0.9990	0.9997	0.9970
	23	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9999	0.9999	0.9995	0.9999	0.9985
	24	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9998	1.0000	0.9993	0.9950
	25	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	1.0000	0.9997	0.9974
	26	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9987
	27	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999	0.9994
	28	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9997
	29	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999
	30	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999
	31	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9999
	32	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000



Table t-Distribution Critical Values

	Tail probability p											
df	0.25	0.2	0.15	0.1	0.05	0.025	0.02	0.01	0.005	0.0025	0.001	0.0005
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.710	15.890	31.820	63.660	127.3	318.310	636.620
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	4.489	6.965	9.925	14.090	22.327	31.599
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	3.482	4.541	5.841	7.453	10.215	12.924
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	2.999	3.747	4.604	5.598	7.174	8.610
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	2.757	3.365	4.032	4.773	5.894	6.869
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	2.612	3.143	3.707	4.317	5.209	5.959
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.517	2.998	3.499	4.029	4.786	5.408
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.449	2.896	3.355	3.833	4.502	5.041
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.398	2.821	3.250	3.690	4.297	4.781
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.359	2.764	3.169	3.581	4.144	4.587
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.328	2.718	3.106	3.497	4.025	4.437
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.303	2.681	3.055	3.428	3.930	4.318
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.282	2.650	3.012	3.372	3.852	4.221
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.264	2.624	2.977	3.326	3.787	4.140
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.249	2.602	2.947	3.286	3.733	4.073
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.235	2.583	2.921	3.252	3.686	4.015
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.224	2.567	2.898	3.222	3.646	3.965
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.214	2.552	2.878	3.197	3.610	3.922
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.205	2.539	2.861	3.174	3.579	3.883
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.197	2.528	2.845	3.153	3.552	3.850
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.189	2.518	2.831	3.135	3.527	3.819
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.183	2.508	2.819	3.119	3.505	3.792
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.177	2.500	2.807	3.104	3.485	3.768
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.172	2.492	2.797	3.091	3.467	3.745
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.167	2.485	2.787	3.078	3.450	3.725
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.162	2.479	2.779	3.067	3.435	3.707
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.158	2.473	2.771	3.057	3.421	3.690
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.154	2.467	2.763	3.047	3.408	3.674
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.150	2.462	2.756	3.038	3.396	3.659
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.147	2.457	2.750	3.030	3.385	3.646
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.123	2.423	2.704	2.971	3.307	3.551
50	0.679	0.849	1.047	1.299	1.676	2.009	2.109	2.109	2.403	2.937	3.261	3.496
60	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.099	2.390	2.660	2.915	3.232	3.460
80	0.678	0.846	1.043	1.292	1.664	1.990	2.088	2.374	2.639	2.887	3.195	3.416
100	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.081	2.081	2.364	2.871	3.174	3.390
1000	0.675	0.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.056	2.056	2.330	2.813	3.098	3.300
z	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.054	2.326	2.576	2.807	3.090	3.291
	50%	60%	70%	80%	90%	95%	96%	98%	99%	99.50%	99.80%	99.90%
	Confidence level C											

Standard normal distribution table														
z	$\Phi(z)$	$\phi(z)$	z	$\Phi(z)$	$\phi(z)$	z	$\Phi(z)$	$\phi(z)$	z	$\Phi(z)$	$\phi(z)$	z	$\Phi(z)$	$\phi(z)$
0.00	0.5000	0.3989	0.76	0.7764	0.2989	1.52	0.9357	0.1257	2.28	0.9887	0.0297	3.04	0.9988	0.0039
0.01	0.5040	0.3989	0.77	0.7794	0.2966	1.53	0.9370	0.1238	2.29	0.9890	0.0290	3.05	0.9989	0.0038
0.02	0.5080	0.3989	0.78	0.7823	0.2943	1.54	0.9382	0.1219	2.30	0.9893	0.0283	3.06	0.9989	0.0037
0.03	0.5120	0.3988	0.79	0.7852	0.2920	1.55	0.9394	0.1200	2.31	0.9896	0.0277	3.07	0.9989	0.0036
0.04	0.5160	0.3986	0.80	0.7881	0.2897	1.56	0.9406	0.1182	2.32	0.9898	0.0270	3.08	0.9990	0.0035
0.05	0.5199	0.3984	0.81	0.7910	0.2874	1.57	0.9418	0.1163	2.33	0.9901	0.0264	3.09	0.9990	0.0034
0.06	0.5239	0.3982	0.82	0.7939	0.2850	1.58	0.9429	0.1145	2.34	0.9904	0.0258	3.10	0.9990	0.0033
0.07	0.5279	0.3980	0.83	0.7967	0.2827	1.59	0.9441	0.1127	2.35	0.9906	0.0252	3.11	0.9991	0.0032
0.08	0.5319	0.3977	0.84	0.7995	0.2803	1.60	0.9452	0.1109	2.36	0.9909	0.0246	3.12	0.9991	0.0031
0.09	0.5359	0.3973	0.85	0.8023	0.2780	1.61	0.9463	0.1092	2.37	0.9911	0.0241	3.13	0.9991	0.0030
0.10	0.5398	0.3970	0.86	0.8051	0.2756	1.62	0.9474	0.1074	2.38	0.9913	0.0235	3.14	0.9992	0.0029
0.11	0.5438	0.3965	0.87	0.8078	0.2732	1.63	0.9484	0.1057	2.39	0.9916	0.0229	3.15	0.9992	0.0028
0.12	0.5478	0.3961	0.88	0.8106	0.2709	1.64	0.9495	0.1040	2.40	0.9918	0.0224	3.16	0.9992	0.0027
0.13	0.5517	0.3956	0.89	0.8133	0.2685	1.65	0.9505	0.1023	2.41	0.9920	0.0219	3.17	0.9992	0.0026
0.14	0.5557	0.3951	0.90	0.8159	0.2661	1.66	0.9515	0.1006	2.42	0.9922	0.0213	3.18	0.9993	0.0025
0.15	0.5596	0.3945	0.91	0.8186	0.2637	1.67	0.9525	0.0989	2.43	0.9925	0.0208	3.19	0.9993	0.0025
0.16	0.5636	0.3939	0.92	0.8212	0.2613	1.68	0.9535	0.0973	2.44	0.9927	0.0203	3.20	0.9993	0.0024
0.17	0.5675	0.3932	0.93	0.8238	0.2589	1.69	0.9545	0.0957	2.45	0.9929	0.0198	3.21	0.9993	0.0023
0.18	0.5714	0.3925	0.94	0.8264	0.2565	1.70	0.9554	0.0940	2.46	0.9931	0.0194	3.22	0.9994	0.0022
0.19	0.5753	0.3918	0.95	0.8289	0.2541	1.71	0.9564	0.0925	2.47	0.9932	0.0189	3.23	0.9994	0.0022
0.20	0.5793	0.3910	0.96	0.8315	0.2516	1.72	0.9573	0.0909	2.48	0.9934	0.0184	3.24	0.9994	0.0021
0.21	0.5832	0.3902	0.97	0.8340	0.2492	1.73	0.9582	0.0893	2.49	0.9936	0.0180	3.25	0.9994	0.0020
0.22	0.5871	0.3894	0.98	0.8365	0.2468	1.74	0.9591	0.0878	2.50	0.9938	0.0175	3.26	0.9994	0.0020
0.23	0.5910	0.3885	0.99	0.8389	0.2444	1.75	0.9599	0.0863	2.51	0.9940	0.0171	3.27	0.9995	0.0019
0.24	0.5948	0.3876	1.00	0.8413	0.2420	1.76	0.9608	0.0848	2.52	0.9941	0.0167	3.28	0.9995	0.0018
0.25	0.5987	0.3867	1.01	0.8438	0.2396	1.77	0.9616	0.0833	2.53	0.9943	0.0163	3.29	0.9995	0.0018
0.26	0.6026	0.3857	1.02	0.8461	0.2371	1.78	0.9625	0.0818	2.54	0.9945	0.0158	3.30	0.9995	0.0017
0.27	0.6064	0.3847	1.03	0.8485	0.2347	1.79	0.9633	0.0804	2.55	0.9946	0.0154	3.31	0.9995	0.0017
0.28	0.6103	0.3836	1.04	0.8508	0.2323	1.80	0.9641	0.0790	2.56	0.9948	0.0151	3.32	0.9995	0.0016
0.29	0.6141	0.3825	1.05	0.8531	0.2299	1.81	0.9649	0.0775	2.57	0.9949	0.0147	3.33	0.9996	0.0016
0.30	0.6179	0.3814	1.06	0.8554	0.2275	1.82	0.9656	0.0761	2.58	0.9951	0.0143	3.34	0.9996	0.0015
0.31	0.6217	0.3802	1.07	0.8577	0.2251	1.83	0.9664	0.0748	2.59	0.9952	0.0139	3.35	0.9996	0.0015
0.32	0.6255	0.3790	1.08	0.8599	0.2227	1.84	0.9671	0.0734	2.60	0.9953	0.0136	3.36	0.9996	0.0014
0.33	0.6293	0.3778	1.09	0.8621	0.2203	1.85	0.9678	0.0721	2.61	0.9955	0.0132	3.37	0.9996	0.0014
0.34	0.6331	0.3765	1.10	0.8643	0.2179	1.86	0.9686	0.0707	2.62	0.9956	0.0129	3.38	0.9996	0.0013
0.35	0.6368	0.3752	1.11	0.8665	0.2155	1.87	0.9693	0.0694	2.63	0.9957	0.0126	3.39	0.9997	0.0013
0.36	0.6406	0.3739	1.12	0.8686	0.2131	1.88	0.9699	0.0681	2.64	0.9959	0.0122	3.40	0.9997	0.0012
0.37	0.6443	0.3725	1.13	0.8708	0.2107	1.89	0.9706	0.0669	2.65	0.9960	0.0119	3.41	0.9997	0.0012
0.38	0.6480	0.3712	1.14	0.8729	0.2083	1.90	0.9713	0.0656	2.66	0.9961	0.0116	3.42	0.9997	0.0012
0.39	0.6517	0.3697	1.15	0.8749	0.2059	1.91	0.9719	0.0644	2.67	0.9962	0.0113	3.43	0.9997	0.0011
0.40	0.6554	0.3683	1.16	0.8770	0.2036	1.92	0.9726	0.0632	2.68	0.9963	0.0110	3.44	0.9997	0.0011
0.41	0.6591	0.3668	1.17	0.8790	0.2012	1.93	0.9732	0.0620	2.69	0.9964	0.0107	3.45	0.9997	0.0010
0.42	0.6628	0.3653	1.18	0.8810	0.1989	1.94	0.9738	0.0608	2.70	0.9965	0.0104	3.46	0.9997	0.0010
0.43	0.6664	0.3637	1.19	0.8830	0.1965	1.95	0.9744	0.0596	2.71	0.9966	0.0101	3.47	0.9998	0.0010
0.44	0.6700	0.3621	1.20	0.8849	0.1942	1.96	0.9750	0.0584	2.72	0.9967	0.0099	3.48	0.9998	0.0009
0.45	0.6736	0.3605	1.21	0.8869	0.1919	1.97	0.9756	0.0573	2.73	0.9968	0.0096	3.49	0.9998	0.0009
0.46	0.6772	0.3589	1.22	0.8888	0.1895	1.98	0.9761	0.0562	2.74	0.9969	0.0093	3.50	0.9998	0.0009
0.47	0.6808	0.3572	1.23	0.8907	0.1872	1.99	0.9767	0.0551	2.75	0.9970	0.0091	3.51	0.9998	0.0008
0.48	0.6844	0.3555	1.24	0.8925	0.1849	2.00	0.9772	0.0540	2.76	0.9971	0.0088	3.52	0.9998	0.0008
0.49	0.6879	0.3538	1.25	0.8944	0.1826	2.01	0.9778	0.0529	2.77	0.9972	0.0086	3.53	0.9998	0.0008
0.50	0.6915	0.3521	1.26	0.8962	0.1804	2.02	0.9783	0.0519	2.78	0.9973	0.0084	3.54	0.9998	0.0008
0.51	0.6950	0.3503	1.27	0.8980	0.1781	2.03	0.9788	0.0508	2.79	0.9974	0.0081	3.55	0.9998	0.0007
0.52	0.6985	0.3485	1.28	0.8997	0.1758	2.04	0.9793	0.0498	2.80	0.9974	0.0079	3.56	0.9998	0.0007
0.53	0.7019	0.3467	1.29	0.9015	0.1736	2.05	0.9798	0.0488	2.81	0.9975	0.0077	3.57	0.9998	0.0007
0.54	0.7054	0.3448	1.30	0.9032	0.1714	2.06	0.9803	0.0478	2.82	0.9976	0.0075	3.58	0.9998	0.0007
0.55	0.7088	0.3429	1.31	0.9049	0.1691	2.07	0.9808	0.0468	2.83	0.9977	0.0073	3.59	0.9998	0.0006
0.56	0.7123	0.3410	1.32	0.9066	0.1669	2.08	0.9812	0.0459	2.84	0.9977	0.0071	3.60	0.9998	0.0006
0.57	0.7157	0.3391	1.33	0.9082	0.1647	2.09	0.9817	0.0449	2.85	0.9978	0.0069	3.61	0.9998	0.0006
0.58	0.7190	0.3372	1.34	0.9099	0.1626	2.10	0.9821	0.0440	2.86	0.9979	0.0067	3.62	0.9999	0.0006
0.59	0.7224	0.3352	1.35	0.9115	0.1604	2.11	0.9826	0.0431	2.87	0.9979	0.0065	3.63	0.9999	0.0005
0.60	0.7257	0.3332	1.36	0.9131	0.1582	2.12	0.9830	0.0422	2.88	0.9980	0.0063	3.64	0.9999	0.0005
0.61	0.7291	0.3312	1.37	0.9147	0.1561	2.13	0.9834	0.0413	2.89	0.9981	0.0061	3.65	0.9999	0.0005
0.62	0.7324	0.3292	1.38	0.9162	0.1539	2.14	0.9838	0.0404	2.90	0.9981	0.0060	3.66	0.9999	0.0005
0.63	0.7357	0.3271	1.39	0.9177	0.1518	2.15	0.9842	0.0396	2.91	0.9982	0.0058	3.67	0.9999	0.0005
0.64	0.7389	0.3251	1.40	0.9192	0.1497	2.16	0.9846	0.0387	2.92	0.9982	0.0056	3.68	0.9999	0.0005
0.65	0.7422	0.3230	1.41	0.9207	0.1476	2.17	0.9850	0.0379	2.93	0.9983	0.0055	3.69	0.9999	0.0004
0.66	0.7454	0.3209	1.42	0.9222	0.1456	2.18	0.9854	0.0371	2.94	0.9984	0.0053	3.70	0.9999	0.0004
0.67	0.7486	0.3187	1.43	0.9236	0.1435	2.19	0.9857	0.0363	2.95	0.9984	0.0051	3.71	0.9999	0.0004
0.68	0.7517	0.3166	1.44	0.9251	0.1415	2.20	0.9861	0.0355	2.96	0.9985	0.0050	3.72	0.9999	0.0004
0.69	0.7549	0.3144	1.45	0.9265	0.1394	2.21	0.9864	0.0347	2.97	0.9985	0.0048	3.73	0.9999	0.0004
0.70	0.7580	0.3123	1.46	0.9279	0.1374	2.22	0.9868	0.0339	2.98	0.9986	0.0047	3.74	0.9999	0.0004
0.71	0.7611	0.3101	1.47	0.9292	0.1354	2.23	0.9871	0.0332	2.99	0.9986	0.0046	3.75	0.9999	0.0004
0.72	0.7642	0.3079	1.48	0.9306	0.1334	2.24	0.9875	0.0325	3.00	0.9987	0.0044	3.76	0.9999	0.0003
0.73	0.7673	0.3056	1.49	0.9319	0.1315	2.25	0.9878	0.0317	3.01	0.9987	0.0043	3.77	0.9999	0.0003
0.74	0.7704	0.3034	1.50	0.9332	0.1295	2.26	0.9881	0.0310	3.02	0.9987	0.0042	3.78	0.9999	0.0003
0.75	0.7734	0.301												