

PERSATUAN AKTUARIS INDONESIA
KOMISI UJIAN DAN KURIKULUM



UJIAN KEANGGOTAAN

MATA UJIAN : A-50 Metode Statistik
TANGGAL : 30 Juni 2010
WAKTU : 13.30 - 16.30 WIB
SIFAT UJIAN : TUTUP BUKU

PERSATUAN AKTUARIS INDONESIA

(PAI)

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.
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.
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 kepada komisi penguji selambat-lambatnya 5 (lima) hari kerja sejak tanggal pelaksanaan ujian.

PERSATUAN AKTUARIS INDONESIA

(PAI)

Komisi Penguji

PETUNJUK MENGERJAKAN SOAL

Ujian dengan kode A

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 dengan kode A

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 an 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.



- Survival Distribution didefinisikan sebagai $S(t) = 0.10(100 - t)^{1/2}$ didalam daerah domain $0 \leq t \leq 100$, tentukan nilai $\lambda(36)$.
A. 0.02 B. 0.025 C. 0.0333 D. 0.04
- Survival Distribution didefinisikan sebagai $S(t) = 0.2(25 - t)^{1/2}$ didalam daerah domain $0 \leq t \leq 25$, tentukan nilai $\Lambda(15)$.
A. 0.087177 B. 0.51083 C. 0.916291 D. 0.41083
- Survival Distribution didefinisikan sebagai $S(t) = at^2 + b$ didalam daerah domain $0 \leq t \leq k$, jika diketahui $E[T] = 60$ tentukan nilai k .
A. 40 B. 45 C. 50 D. 55
- Jika diketahui T berdistribusi uniform di daerah $[1,3]$, tentukan $\text{Var}(T)$
A. 1/3 B. 2/3 C. 1/4 D. 2/4
- Jika diketahui T berdistribusi uniform di daerah $[0,9]$, tentukan nilai ${}_6q_2$
A. 0.5 B. 0.75 C. 0.80 D. 0.85
- Jika diketahui T berdistribusi uniform di daerah $[0,6]$, tentukan nilai ${}_2q_0$
A. 1/3 B. 1/4 C. 1/5 D. 1/6
- Jika diketahui $f(t) = 0.0008t$ di daerah $[0,50]$, tentukan nilai ${}_{10}p_{10}$.
A. 0.825 B. 0.85 C. 0.875 D. 0.90
- Jika diketahui x berdistribusi eksponensial dengan parameter konstan $\lambda = 2$ tentukan nilai m_x .
A. 1 B. 2 C. 1/2 D. 2/3



9. Jika diketahui tabel 2 sebagai berikut

X	n_x
0	40
1	30
2	20
3	10
4	5
5	1

Tentukan nilai ${}_2\hat{q}_1$

- A. 0.20 B. 0.25 C. 0.40 D. 0.60
10. Diketahui tabel 2, yang diberikan pada soal sebelumnya dan tentukan $Var({}_2\hat{q}_1)$
- A. 4×10^{-3} B. 5.33×10^{-3} C. 6.4×10^{-3} D. 8×10^{-3}
11. Diketahui tabel 2, yang diberikan pada soal sebelumnya dan tentukan ${}_{2|2}\hat{q}_2$
- A. 0.20 B. 0.25 C. 0.30 D. 0.40
12. Pendekatan yang menggunakan pendekatan estimasi interval kita mengamati dari table 5 berikut ini

Interval	Deaths	Eksposure
(0,1]	10	1040
(1,2]	10	1120
(2,3]	10	1190
(3,4]	10	1310
(4,5]	10	1610
(5,6]	10	1250

Tentukan estimasi dari $S(5)$

- A. 0.97329 B. 0.96586 C. 0.95986 D. 0.95219



13. dalam interval $(x, x+1]$, estimasi dari $m_x=0.015$ terdapat dua kematian yang teramati dalam interval tersebut yang pertama saat usia $x+1/2$ dan kedua $x+1/3$ keduanya mempunyai $s_i=1$. Tentukan estimasi moment dari q_x
- A. 0.1367 B. 0.1487 C. 0.1667 D. 0.3333
14. Pengamatan data yang tidak lengkap dengan hanya satu kejadian meninggal disetiap titik kematian dan menggunakan pendekatan metoda Nelson-Aalen, $\Lambda(t_k) = 0.3101$ dan $\Lambda(t_{k+1}) = 0.3726$. Tentukan $\Lambda(t_{k+2})$
- A. 0.43926 B. 0.42561 C. 0.34216 D. 0.53671
15. Misalkan kelahiran 5 anak tikus dari induk yang kuerang sehat. Kelima tikus tersebut mati pada hari ke 2, 3, 6, 9, 12. Tentukan estimasi dengan metode produk-limit untuk $S(10)$
- A. 0.27711 B. 1.28333 C. 0.20000 D. 1.60944
16. Misalkan kelahiran 5 anak tikus dari induk yang kuerang sehat. Kelima tikus tersebut mati pada hari ke 2, 3, 6, 9, 12. Tentukan estimasi dengan metode produk-limit untuk $\Lambda(10)$
- A. 0.27711 B. 1.28333 C. 0.20000 D. 1.60944

17. Jika diketahui rate hazard sebagai fungsi dari

$$\lambda(t) = \begin{cases} \lambda & 0 \leq t < y \\ \beta(t-y)^2 & t \geq y \end{cases}$$

Tentukan $\Lambda(t)$

A. $\Lambda(t) = \begin{cases} \lambda t & 0 \leq t < y \\ \frac{\beta(t-y)^3}{3} & t \geq y \end{cases}$

B. $\Lambda(t) = \begin{cases} \lambda y & 0 \leq t < y \\ \frac{\beta(t-y)^3}{3} & t \geq y \end{cases}$



$$C. \Lambda(t) = \begin{cases} \lambda y & 0 \leq t < y \\ \frac{\beta(t-y)^2 y}{2} & t \geq y \end{cases}$$

$$D. \Lambda(t) = \begin{cases} \lambda t & 0 \leq t < y \\ \frac{\beta(t-y)^2 t}{2} & t \geq y \end{cases}$$

18. Persamaan mana yang benar

A. $MSE(\hat{\theta}) = \text{Var}(\hat{\theta})^2 + \text{Bias}(\hat{\theta})$

B. $MSE(\hat{\theta}) = \text{Var}(\hat{\theta}) + \text{Bias}(\hat{\theta})^2$

C. $MSE(\hat{\theta}) = \text{Var}(\hat{\theta}) + \text{Bias}(\hat{\theta})$

D. $MSE(\hat{\theta}) = \text{Var}(\hat{\theta})^{1/2} + \text{Bias}(\hat{\theta})$

19. Persamaan mana yang benar

A. $\text{Var}(\hat{\theta}) = E[(\hat{\theta} - \vartheta)^2]$

B. $\text{Var}(\hat{\theta}) = E[(\hat{\theta} - E(\hat{\theta}))^2]$

C. $\text{Var}(\hat{\theta}) = E[(\hat{\theta} - E(\hat{\theta}))^2]$

D. $\text{Var}(\hat{\theta}) = E[(\hat{\theta} - E(\hat{\theta}))^2]$

20. Jika estimator $\hat{\theta}$ untuk ϑ dinyatakan konsisten jika dimiliki sifat

A. $\lim_{n \rightarrow 0} \Pr\{|\hat{\theta} - \vartheta| < \varepsilon\} = 1$

B. $\lim_{n \rightarrow \infty} \Pr\{|\hat{\theta} - \vartheta| < \varepsilon\} = 0$

C. $\lim_{n \rightarrow \infty} \Pr\{|\hat{\theta} - \vartheta| < \varepsilon\} = 1$

D. $\lim_{n \rightarrow \infty} \Pr\{|\hat{\theta} + \vartheta| < \varepsilon\} = 0$



21. Untuk menduga bentuk trend pengeluaran iklan perusahaan (Y) dari tahun ke tahun (t) digunakan model regresi $Y = b_0 + b_1 t$. Guna menyederhanakan data, data Y dibagi $k = 1000$ sehingga diperoleh model $Y^* = b_0^* + b_1^* t$. Hubungan antar koefisien regresi adalah:
- A. $b_0 = b_0^*$, $b_1 = b_1^*/k$
 - B. $b_0 = b_0^* + k$, $b_1 = b_1^*/k$
 - C. $b_0 = b_0^*/k$, $b_1 = b_1^* + k$
 - D. $b_0 = b_0^*/k$, $b_1 = b_1^*/k$
21. Suatu peubah acak X memiliki rata-ran 20 dan ragam 9. Besarnya ukuran sampel yang diperlukan agar $P(19.9 < X < 20.1) = 0.95$ adalah
- A. 3458
 - B. 3584
 - C. 4385
 - D. 4852
22. Mesin penuang minuman ke dalam kaleng dispesifikasikan agar berat kaleng dan minuman berada pada kisaran 9 ± 1.5 ons. Di luar kisaran ini, produk dikategorikan "gagal". Berdasarkan data historis diperoleh rata-ran 9 dan simpangan baku 1 ons. Besarnya proporsi produk yang gagal adalah (diketahui: $P(Z < 1.5) = 0.9322$)
- A. 0.0134
 - B. 0.0678
 - C. 0.1346
 - D. 0.5825
22. Pada soal no 31, jika diinginkan sedikitnya 99% dari produk memenuhi spesifikasi, besarnya simpangan baku diperkecil menjadi (diketahui: $P(-2.575 < Z < 2.575) = 0.99$)
- A. 0.1234
 - B. 0.6781
 - C. 0.4346
 - D. 0.5825
23. Sebuah mesin *soft drink* diatur sedemikian rupa sehingga dapat mengeluarkan minuman dengan yang menyebar normal dengan rata-ran 200 ml dan simpangan baku 15 ml. Secara berkala diambil 9 sampel dan diharapkan rata-ran kandungannya berada pada kisaran (191, 209). Jika di luar kisaran itu, mesin dianggap tidak



berfungsi semestinya dan disimpulkan bahwa $\mu \neq 200$ ml. Besarnya kesalahan jenis I, α ketika $\mu = 200$ ml, adalah

- A. 0.0526 B. 0.0718 C. 0.0978 D. 0.1150

24. Pada soal 23, besarnya kesalahan jenis II, β ketika $\mu = 215$ ml adalah

- A. 0.0526 B. 0.0617 C. 0.0718 D. 0.1151

25. Misalkan diberikan persamaan regresi

$$y = E(Y|X = x) = a + bx$$

dengan $E(Y - \mu_Y) = 0$, $E(X - \mu_X) = 0$ dan tingkat derajat terkecil minimum.

Tentukan pernyataan mana yang benar berikut ini:

- A. $\mu_Y = a + b\mu_X$
B. $\mu_X = a + b\mu_Y$
C. $\mu_Y = b\mu_X$
D. $\mu_X = b\mu_Y$

26. Suatu proses MA(10) yang dinyatakan dengan persamaan

$$X_t = (\sin t)\varepsilon_t + (\cos t)\varepsilon_{t-1} + (\sin t)\varepsilon_{t-2} + (\cos t)\varepsilon_{t-3} + \dots + (\sin t)\varepsilon_{t-10}, t = 1, 2, 3, \dots$$

- A. Memiliki memori sepuluh priode
B. Memiliki memori sembilan priode
C. Memiliki memori dua priode
D. Memori yang tak terbatas

27. Suatu proses AR(1)

$$y_t = 0.7y_{t-1} + 2 + \varepsilon_t + 0.4\varepsilon_{t-1}$$

Dengan $\sigma_\varepsilon^2 = 5$ akan memiliki nilai ρ_3 sebesar

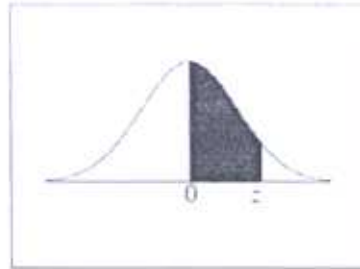
- A. 0.378 B. 0.615 C. 0.756 D. 0.9



28. Diberikan proses y_t yang merupakan proses ARIMA(0,1,3). Pilihlah jawaban yang paling benar
- A. Difference orde ke 1 dari y_t akan stasioner
 - B. Proses y_t tidak stasioner dalam variansi
 - C. Proses $w_t = y_t - y_{t-1} - 3$ merupakan proses stasioner
 - D. Ada lebih dari satu pernyataan yang benar
29. Diketahui $Y_t = \beta_0 + \beta_1 t + X_t$ dengan $\{X_t\}$ proses stasioner dengan mean nol, memiliki fungsi autokovariansi γ_k dan β_0, β_1 konstanta, maka
- A. Y_t tidak stasioner dalam mean tetapi stasioner dalam variansi
 - B. $W_t = Y_t - Y_{t-1} + 1$ stasioner dalam variansi
 - C. Lebih dari satu jawaban benar
 - D. Tidak ada jawaban yang benar
30. Diberikan proses AR(1) yang stasioner, $y_t = \theta y_{t-1} + \varepsilon_t$, dengan nilai $E(y_t) = 0$. Manakah pernyataan berikut yang benar? $\rho(\bullet)$ menunjukkan fungsi autokorelasi.
- A. $\rho(k) \geq \rho(k+1)$
 - B. $\rho(k) \leq \rho(k+1)$
 - C. $\rho(k) = \rho(k+1)$
 - D. tidak ada jawaban yang paling tepat



Standard Normal Distribution Table



z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0.1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0753
0.2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0.3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0.4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0.5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0.6	2257	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2517	2549
0.7	2580	2611	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0.8	2881	2910	2939	2967	2995	3023	3051	3078	3106	3133
0.9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1.0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1.1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1.2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1.3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1.4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1.5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1.6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1.7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1.8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1.9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2.0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2.1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2.2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2.3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2.4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2.5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2.6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2.7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2.8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2.9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3.0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3.1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3.2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3.3	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4996	4996	4996	4997
3.4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3.5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998