

PERSATUAN AKTUARIS INDONESIA  
KOMISI UJIAN DAN KURIKULUM



UJIAN KEANGGOTAAN

MATA UJIAN : A-10 Matematika Keuangan  
TANGGAL : 29 Nopember 2010  
WAKTU : 09.00 - 12.00 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 14 (empat belas) 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.

1. Sebuah obligasi 10 tahun membayar kupon sebesar 8% dan dibayar setiap 6 bulan. Harga dari obligasi tersebut adalah 118,20 dan yield to maturity nya adalah 6% (nominal rate convertible semi annual), hitung nilai jatuh tempo obligasi:
  - a. 97
  - b. 100
  - c. 103
  - d. 106
  
2. Apabila sebuah yield curve dibentuk dengan persamaan  $i_k = 0,09 + 0,002k - 0,001k^2$  dimana  $i_k$  adalah tingkat bunga efektif tahunan untuk obligasi zero coupon untuk k tahun. Hitung tingkat bunga efektif 1 tahun untuk tahun ke -5
  - a. 4.7%
  - b. 5.8%
  - c. 6.6%
  - d. 7.5%
  
3. Sebuah bank hanya mengeluarkan tiga instrument surat hutang, kesemuanya dengan bunga convertible tiap kuartalan (3 bulanan). Bunga dan pokok dibayarkan pada akhir tenor. Tiga instrument tersebut adalah tenor 1 tahun bunga 4% per tahun, tenor 3 tahun bunga 5% per tahun dan tenor 5 tahun, bunga 5,65% per tahun. Seorang investor ingin menginvestasikan uangnya sebesar 10 milyar dalam 6 tahun. Diasumsikan bank akan mengeluarkan instrument yang sama dalam 6 tahun ke depan. Tentukan berapa suku bunga efektif tahunan maksimum yang dapat dinikmati oleh investor tersebut
  - a. 5,09%
  - b. 5,22%
  - c. 5,35%
  - d. 5,48%
  
4. Andi melakukan investasi setiap awal tahun selama 20 tahun, Investasi pertama sebesar 100, Kemudian investasi berikutnya dinaikkan sebesar 5% dari pembayaran sebelumnya sampai 10 tahun pertama. Kemudian 10 tahun berikutnya investasi Andi dikurangi 5% dari investasi sebelumnya. Hitung present value investasi Andi pada saat pembayaran pertama dengan tingkat bunga efektif 7% per tahun
  - a. 1375
  - b. 1385
  - c. 1395
  - d. 1405

5. Sebuah perusahaan mendepositokan uang sejumlah 1000 pada awal tahun pertama dan selanjutnya 150 awal tahun berikutnya sampai selamanya. Sebagai gantinya perusahaan tersebut mendapat pembayaran tiap akhir tahun. Pembayaran pertama sebesar 100 dan naik sebesar 5% tiap tahun sampai selamanya. Berapa tingkat bunga untuk transaksi ini:
- 5,7%
  - 6,7%
  - 7,7%
  - 8,7%
6. Sebuah perusahaan harus membayar kewajiban sebesar 1000 pada akhir tahun pertama dan 2000 pada akhir tahun kedua. Perusahaan tersebut harus berinvestasi pada obligasi zero coupon untuk memadukan dengan kewajiban tersebut. Zero coupon yang tersedia adalah 10% untuk 1 tahun dengan Par 100 dan 11,222% untuk 2 tahun dengan Par 100. Tentukan jumlah yang harus diinvestasikan oleh perusahaan tersebut
- 2007
  - 2259
  - 2503
  - 2756
7. Seorang investor meminjam sebesar 1000 dengan tingkat bunga efektif sebesar 5% dan akan membayar pokok dan bunga di akhir tahun ke-10. Dia menggunakan uang tersebut untuk membeli obligasi berkupon 6 bulanan dengan tingkat bunga nominal 6% maturity 10 tahun lagi dan dibeli at Par. Semua kupon direinvestasi pada instrument dengan bunga nominal 4% (convertible semi annual) Hitung hasil bersih (net gain) investor tersebut pada akhir tahun ke-10 setelah hutang tersebut dibayar
- 96
  - 101
  - 106
  - 111
8. Dengan harga 10,000 Kepra membeli sebuah annuity immediate yang membayar 400 tiap 3 bulan untuk 10 tahun ke depan. Hitung berapa tingkat bunga nominal convertible monthly yang didapat oleh Kepra
- 10%
  - 10,3%
  - 10,5%
  - 10,7%

9. Untuk soal no 8 di atas, berapa tingkat bunga efektifnya?
- 10%
  - 10,3%
  - 10,5%
  - 10,7%
10. Sebuah obligasi berjangka waktu 10 tahun memberikan coupon tiap 6 bulan dan dijual pada harga 75 dan par 100. Tingkat coupon 8%. Hitung tingkat bunga efektifnya
- 12,5%
  - 12,8%
  - 13,1%
  - 13,4%
11. Seorang investor menginginkan uang sebesar 10.000 dalam 10 tahun mendatang dengan cara menginvestasikan secara teratur uang sejumlah  $x$  pada tiap awal tahun. Investasi tahunan tersebut menghasilkan 12% bunga efektif tahunan. Kemudian bunga diinvestasikan kepada instrument yang menghasilkan bunga efektif 8%. Hitung  $x$
- 541
  - 572
  - 598
  - 615
12. Sebuah toko menerapkan sistem cicilan dengan cara membagi harga pembelian dengan 20 dan pembeli diwajibkan membayar selama 24 bulan dengan pembayaran pertama pada hari penjualan. Hitung tingkat bunga efektif untuk sistem tersebut
- 18,9%
  - 19,9%
  - 20,8%
  - 21,8%
13. Untuk tingkat bunga nominal sebesar 1% convertible semi annual, sebuah investasi sebesar 1000 sekarang dan 1500 pada akhir tahun pertama menghasilkan 2600 pada akhir tahun kedua. Hitung  $i$
- 2,75%
  - 2,77%
  - 2,79%
  - 2,81%

14. Sebuah bank menerapkan sistem bunga flat sebesar 8% per tahun, sehingga untuk tenor 10 tahun, uang cicilan sebesar  $(8\% \times 10 + 1) / 120$  bulan, dibayar tiap akhir bulan, berapa tingkat bunga nominal nya (convertible bulanan)
- 13,12%
  - 13,22%
  - 13,32%
  - 13,42%
15. Present Value dari 50 pembayaran dimulai dengan pembayaran sebesar 100 di akhir tahun ke -1 dan meningkat sejumlah 1 tiap tahunnya adalah X. Hitung X apabila tingkat bunga efektif sebesar 9%
- 1165
  - 1180
  - 1195
  - 1210

Untuk soal no 16 – 20 diketahui keterangan yield curve untuk obligasi zero coupon sebagai berikut:

Tenor	Suku Bunga Efektif tahunan
1	5%
2	6%
3	7%
4	8%
5	9%

Sebuah obligasi dengan nilai par 100 memberikan kupon sebesar 7% per tahun dan jangka waktu obligasi 5 tahun

16. Berapa harga dari obligasi tersebut apabila yield dari obligasi mengikuti dari yield curve?
- 92,30
  - 93,30
  - 182,49
  - 183,49
17. Berapa ekspektasi harga dari obligasi tersebut satu tahun dari sekarang?
- 90,96
  - 91,96
  - 97,26
  - 98,26

18. Apabila ternyata satu tahun dari sekarang yield curve tidak berubah, berapa harga dari obligasi tersebut satu tahun dari sekarang?
- 90,96
  - 91,96
  - 97,26
  - 98,26
19. Sebuah perusahaan akan mengeluarkan sebuah obligasi baru dengan kupon tahunan dan jangka waktu 5 tahun. Berapa tingkat kupon yang harus diberikan agar obligasi dapat dijual dengan nilai par?
- 7,56%
  - 7,66%
  - 8,56%
  - 8,66%
20. Berapa ekspektasi tingkat bunga 1 tahun untuk instrument yang diterbitkan 2 tahun dari sekarang?
- 7%
  - 8%
  - 9%
  - 10%
21. Andi meminjam 10.000 untuk 10 tahun pada tingkat bunga efektif tahunan sebesar 9%. Pada tiap akhir tahun, dia harus membayar bunga dari pinjaman dan bagian dari hutangnya dengan menyisihkan sejumlah uang pada sebuah sinking fund dengan tingkat suku bunga efektif per tahun sebesar 8%. Berapakah total pembayaran yang dilakukan oleh Andi setelah 10 tahun?
- 15.853
  - 15.903
  - 15.953
  - 16.003
22. Sebuah warisan menyediakan perpetuitas dengan pembayaran sejumlah  $X$  pada akhir setiap tahun. Simon, Susan dan Sandra berbagi perpetuitas sedemikian rupa sehingga Simon menerima pembayaran sejumlah  $X$  pada  $n$  tahun pertama dan Susan menerima pembayaran sejumlah  $X$  pada  $m$  tahun berikutnya, dan Sandra menerima semua sisa pembayaran dari  $X$  setelahnya. Yang manakah dari pilihan di bawah ini yang merepresentasikan perbedaan antara present value dari pembayaran yang diterima Simon dan Susan dengan menggunakan tingkat suku bunga konstan/tetap?



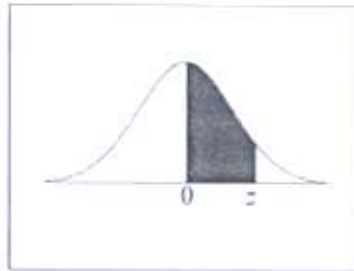
- a.  $X \left[ a_{\overline{n}|} - v^n a_{\overline{n}|} \right]$
- b.  $X \left[ \ddot{a}_{\overline{n}|} - v^n \ddot{a}_{\overline{n}|} \right]$
- c.  $X \left[ a_{\overline{n}|} - v^{n+1} a_{\overline{n}|} \right]$
- d.  $X \left[ a_{\overline{n}|} - v^{n-1} a_{\overline{n}|} \right]$

23. Susan dapat membeli obligasi dengan kupon nol (zero coupon bond) yang akan membayar sebesar 1.000 pada akhir tahun ke-12. Saat ini obligasi tersebut dijual dengan harga 624,60. Sebagai gantinya, Susan membeli obligasi 6% dimana kupon akan dibayarkan setiap setengah tahun dan akan membayar sebesar 1.000 pada akhir tahun ke-10. Jika dia membayar sejumlah  $X$ , dia akan menghasilkan tingkat suku bunga efektif yang sama seperti pada obligasi tanpa kupon (zero coupon bond). Hitunglah berapa jumlah  $X$  tersebut!
- a. 1.164
  - b. 1.167
  - c. 1.170
  - d. 1.173
24. Michael menerima uang sebesar 100 hari ini, 200 tahun depan dan 100 dua tahun lagi. Present value dari semua kas masuk ini adalah 364,46 pada tingkat bunga efektif tahunan sebesar  $i$ . Hitunglah  $i$  tersebut!
- a. 10%
  - b. 11%
  - c. 12%
  - d. 13%
25. Sebuah hutang dibayar dengan pembayaran tahunan, menggunakan tingkat suku bunga efektif tahunan sebesar 7%. Pembayaran ke-8 terdiri dari bunga sebesar 789 dan pokok 211. Hitunglah jumlah bunga yang dibayar pada pembayaran ke 18.
- a. 415
  - b. 444
  - c. 556
  - d. 585

26. Sebuah obligasi dengan nilai par 1.000 dan kupon 9% dengan pembayaran semesteran dapat ditarik (called) dengan harga 1.100 menjelang jatuh tempo. Obligasi tersebut dibeli seharga 918 segera setelah pembayaran kupon dan dipegang sampai ditarik. Nominal tingkat penghasilan konvertibel semesteran adalah sebesar 10%. Hitunglah berapa tahun obligasi tersebut ditahan?
- 10
  - 25
  - 39
  - 49
27. Hitunglah present value dari sebuah anuitas-segera (annuity-immediate) 25 tahun dengan pembayaran pertama sebesar 2.500 dan menurun sebesar 100 setiap tahunnya!
- Asumsi untuk tingkat suku bunga tahunan adalah 10%
- 11.346
  - 13.615
  - 15.923
  - 17.396
28. Obligasi 30 tahun dengan nilai par 1.000 dan kupon kuartalan (3 bulan) sebesar 12% dijual dengan harga 850. Hitunglah nominal tahunan tingkat penghasilan konvertibel kuartalan dari obligasi tersebut
- 3,5%
  - 7,1%
  - 14,2%
  - 14,9%
29. Yang manakah dari pilihan di bawah ini yang mencerminkan karakter dari semua perpetuitas?
- Present Value adalah sama dengan pembayaran pertama dibagi dengan tingkat suku bunga efektif tahunan
  - Pembayaran berlangsung selamanya
  - Setiap pembayaran sama dengan bunga yang dihasilkan dari pokok
- I
  - II
  - III
  - I, II dan III

30. Deviden dari saham biasa diharapkan sebesar 1 pada akhir tahun selama 5 tahun dan menjadi sebesar 2 pada 5 tahun berikutnya. Selanjutnya diharapkan deviden akan meningkat dengan tingkat suku bunga tetap sebesar 2% pada tahun berikutnya. Jika diasumsikan suku bunga efektif tahunan sebesar 6%, hitunglah berapa harga saham tersebut dengan menggunakan model diskonto deviden.
- a. 29
  - b. 33
  - c. 37
  - d. 39

## 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