

PERSATUAN AKTUARIS INDONESIA
KOMISI UJIAN DAN KURIKULUM



UJIAN KEANGGOTAAN

MATA UJIAN : A-10 Matematika Keuangan
TANGGAL : 28 Juni 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 jawab 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.**



1. Yang manakah dari rumus di bawah ini yang tidak merepresentasikan defenisi untuk $a_{\overline{n}|}$?

(A) $v^n \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$

(B) $\frac{1+v^n}{i}$

(C) $v+v^2+\dots+v^n$

(D) $v \left[\frac{1-v^n}{1-v} \right]$

(E) $\frac{s_{\overline{n}|}}{(1+i)^{(n-1)}}$

2. 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?

- (A) 15.803
(B) 15.853
(C) 15.903
(D) 15.953
(E) 16.003
3. 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) $X \left[a_{\overline{n}|} - v^n a_{\overline{m}|} \right]$

(B) $X \left[\ddot{a}_{\overline{n}|} - v^n \ddot{a}_{\overline{m}|} \right]$

(C) $X \left[a_{\overline{n}|} - v^{n+1} a_{\overline{m}|} \right]$

(D) $X \left[a_{\overline{n}|} - v^{n-1} a_{\overline{m}|} \right]$

(E) $X \left[va_{\overline{n}|} - v^{n+1} a_{\overline{m}|} \right]$



4. 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
(E) 1.176
5. 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%
(E) 14%
6. Ada sebuah hutang yang dibayar kembali dengan 25 kali pembayaran tahunan masing-masing sebesar 300. Dengan pembayaran yang ke-10, peminjam membayar tambahan sebesar 1.000 dan kemudian membayar kembali saldo selama 10 tahun dengan pembayaran tahunan yang telah direvisi. Tingkat suku bunga efektif adalah sebesar 8%. Hitunglah berapa jumlah tahunan yang direvisi!
- (A) 157
(B) 183
(C) 234
(D) 257
(E) 383
7. Present value dari 50 pembayaran serial dimulai dari 100 pada akhir tahun pertama dan meningkat 1 pada setiap tahun berikutnya adalah sama dengan X . Tingkat suku bunga efektif tahunan adalah sebesar 9%. Hitunglah X !
- (A) 1.165
(B) 1.180
(C) 1.195
(D) 1.210
(E) 1.225



8. Investasi sebesar 1.000 ditambah 1.500 pada akhir tahun pertama akan menghasilkan 2,600 pada akhir tahun kedua pada tingkat suku bunga konvertibel dan semi tahunan sebesar i . Hitunglah berapa i tersebut!
- (A) 2.75%
(B) 2.77%
(C) 2.79%
(D) 2.81%
(E) 2.83%
9. Sebuah anuitas akhir tahun (annuity immediate) membayar sebesar 20 setiap tahunnya selama 10 tahun dan kemudian menurun 1 setiap tahun selama 19 tahun. Hitunglah berapa nilai present value-nya pada tingkat suku bunga efektif tahunan sebesar 6%.
- (A) 200
(B) 205
(C) 210
(D) 215
(E) 220
10. Sebuah perusahaan asuransi menerima kewajiban untuk membayar 10.000 pada setiap akhir tahun selama 2 tahun. Perusahaan asuransi tersebut membeli kombinasi 2 buah obligasi dengan nilai totalnya sebesar X agar bisa memenuhi kewajibannya tersebut diatas. Adapun kedua obligasi tersebut adalah sebagai berikut:
- (i) 1-tahun dengan kupon obligasi tahunan 4% dengan tingkat penghasilan 5%
(ii) 2-tahun dengan kupon obligasi tahunan 6% dengan tingkat penghasilan 5%

Hitunglah nilai dari X tersebut!

- (A) 18.564
(B) 18.574
(C) 18.584
(D) 18.594
(E) 18.604



11. Pada awal tahun, dibentuk investasi dengan deposito awal sebesar 1.000. Deposito baru sebesar 1.000 ditambahkan lagi pada akhir bulan ke-4. Penarikan sebesar 200 dan 500 dilakukan pada akhir bulan ke 6 dan ke 8. Nilai investasi pada akhir tahun adalah sebesar 1.560. Hitunglah tingkat hasil pengembalian dollar weighted (money weighted) dari investasi tersebut selama tahun tersebut.
- (A) 18,57%
(B) 20,00%
(C) 22,61%
(D) 26,00%
(E) 28,89%

12. Sebuah toko sedang mengadakan promosi di mana pelanggan mempunyai 2 pilihan dalam membayar. Pilihan pertama adalah membayar 90% dari harga pembelian dan pembayaran dapat dilakukan dua bulan dari tanggal pembelian. Sementara pilihan kedua adalah mendapatkan diskon sebesar $X\%$ dari harga pembelian jika membayar secara tunai pada saat pembelian.
- Seorang pelanggan ingin menentukan X dengan menggunakan tingkat bunga efektif tahunan sebesar 8% agar dapat menentukan pilihan. Yang manaka dari persamaan berikut yang perlu diselesaikan oleh pelanggan tersebut?

- (A) $\left(\frac{X}{100}\right)\left(1 + \frac{0.08}{6}\right) = 0.90$
(B) $\left(1 - \frac{X}{100}\right)\left(1 + \frac{0.08}{6}\right) = 0.90$
(C) $\left(\frac{X}{100}\right)(1.008)^{1/6} = 0.90$
(D) $\left(\frac{X}{100}\right)\left(\frac{1.08}{1.06}\right) = 0.90$
(E) $\left(1 - \frac{X}{100}\right)(1.08)^{1/6} = 0.90$



13. Sebuah toko elektronik yang sedang diskon mengiklankan metode pembayarannya sebagai berikut:
"Kami tidak menawarkan anda pilihan tingkat bunga yang membingungkan. Kami hanya akan membagi total biaya anda dengan 10 dan anda dapat membayar sebesar jumlah tersebut setiap bulan selama 1 tahun"
Pembayaran pertama dilakukan pada saat pembelian dan sisa 11 kali pembayaran dilakukan perbulan.
Hitunglah berapa tingkat suku bunga efektif tahunan yang ditetapkan oleh toko tersebut!
- (A) 35,1%
 - (B) 41,3%
 - (C) 42,0%
 - (D) 51,2%
 - (E) 54,9%
14. Pada tanggal 1 January 2009, Karenina melakukan short selling saham A dengan margin sebesar 80%. Pada tanggal 31 Desember 2009, saham tersebut melakukan pembayaran deviden sebesar 2 dan bunga sejumlah 4 dikreditkan pada akun margin. Pada tanggal 1 January 2010, Karenina menutupi short selling itu pada harga X , menghasilkan keuntungan 20%. Hitunglah X !
- (A) 40
 - (B) 44
 - (C) 48
 - (D) 52
 - (E) 56
15. Seorang nasabah bank meminjam 500 dengan nominal tingkat suku bunga konvertibel sebesar 16% per quarter (3 bulan). Nasabah tersebut melakukan pembayaran sebesar 20 pada setiap akhir quarter. Hitunglah jumlah pembayaran modal pada pembayaran ke-4
- (A) 0.0
 - (B) 0.9
 - (C) 2.7
 - (D) 5.2
 - (E) Tidak ada cukup informasi untuk menghitung jumlah modal



16. Seorang investor mengakumulasi dana dengan membuat pembayaran pada setiap awal bulan selama 6 tahun. Pembayaran bulannya adalah 50 pada 2 tahun pertama, 100 untuk 2 tahun berikutnya dan 150 untuk 2 tahun terakhir. Pada akhir tahun ke-7, total dana tersebut menjadi 10.000. Tingkat suku bunga efektif tahunan adalah i dan suku bunga efektif bulanan adalah j . Yang manakah dari persamaan di bawah ini yang menggambarkan nilai dari akumulasi dana tersebut?

(A) $\ddot{s}_{\overline{24}|j} (1+i) [(1+i)^4 + 2(1+i)^2 + 3] = 200$

(B) $\ddot{s}_{\overline{24}|j} (1+j) [(1+j)^4 + 2(1+j)^2 + 3] = 200$

(C) $\ddot{s}_{\overline{24}|i} (1+i) [(1+i)^4 + 2(1+i)^2 + 3] = 200$

(D) $s_{\overline{24}|j} (1+i) [(1+i)^4 + 2(1+i)^2 + 3] = 200$

(E) $s_{\overline{24}|j} (1+j) [(1+j)^4 + 2(1+j)^2 + 3] = 200$

17. Perhatikan sebuah kurva penghasilan yang ditentukan oleh persamaan berikut:

$$i_k = 0.09 + 0.002k - 0.001k^2$$

dimana i_k adalah tingkat efektif pengembalian tahunan dari sebuah obligasi tanpa kupon (zero coupon bond) dengan jatuh tempo pada k tahun.

Hitunglah tingkat bunga efektif 1 tahunan selama 5 tahun yang diimplementasikan oleh kurva penghasilan di atas!

- (A) 4,7%
(B) 5,8%
(C) 6,6%
(D) 7,5%
(E) 8,2%



18. Suatu perusahaan harus membayar kewajibannya sebesar 1.000 dan 2.000 pada akhir tahun pertama dan kedua secara berurutan. Investasi yang memungkinkan untuk dilakukan oleh perusahaan itu adalah dua obligasi tanpa kupon (zero coupon bond) sebagai berikut:

Jatuh Tempo (tahun)	Pengembalian Efektif Tahunan	Par
1	10%	1.000
2	12%	1.000

- Hitunglah berapa biaya perusahaan tersebut pada saat ini agar bisa menutupi kewajibannya t tersebut!
- (A) 2.007
(B) 2.259
(C) 2.503
(D) 2.756
(E) 3.001
19. Mega membeli sebuah perpetuitas-akhir tahun (perpetuity-immediate) sebesar 3.250 dengan pembayaran tahunan sebesar 130. Pada harga dan tingkat suku bunga yang sama, Cahyo membeli sebuah perpetuitas-segera (perpetuity-immediate) dengan 20 pembayaran tahunan yang dimulai dengan jumlah P dan meningkat 15% setiap tahunnya. Hitunglah P tersebut!
- (A) 90
(B) 116
(C) 131
(D) 176
(E) 239
20. Pembayaran sejumlah X dilakukan pada tiap awal tahun selama 20 tahun. Pembayaran ini menghasilkan bunga pada setiap akhir tahun dengan tingkat suku bunga efektif tahunan sebesar 8%. Bunga ini langsung diinvestasikan pada tingkat bunga efektif tahunan sebesar 6%. Pada akhir tahun ke-20, akumulasi nilai dari ke-20 pembayaran tersebut berikut bunga yang diinvestasikan lagi adalah sebesar 5.600. Hitunglah X !
- (A) 121,67
(B) 123,56
(C) 125,72
(D) 127,18
(E) 128,50



21. 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
 - (E) 612
22. 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?
- (A) 10
 - (B) 25
 - (C) 39
 - (D) 49
 - (E) 54
23. 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%
- (A) 11.346
 - (B) 13.615
 - (C) 15.923
 - (D) 17.396
 - (E) 18.112
24. 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
- (A) 3,5%
 - (B) 7,1%
 - (C) 14,2%
 - (D) 14,9%
 - (E) 15,4%



25. 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
- (A) I
(B) II
(C) III
(D) I, II dan III
(E) Tidak ada jawaban yang benar
26. Sebuah anuitas membayar 1 pada setiap akhir tahun selama n tahun. Dengan menggunakan tingkat suku bunga tahunan sebesar i , nilai akumulasi anuitas pada suatu saat $(n+1)$ adalah 13.776. Juga diketahui bahwa $(1+i)^n = 2.476$. Hitunglah n
- (A) 4
(B) 5
(C) 6
(D) 7
(E) 8
27. Mardi membuat pembayaran serial setiap awal tahun selama 20 tahun. Pembayaran tahun pertama adalah sebesar 100. Pembayaran tersebut meningkat 5% dari pembayaran sebelumnya selama 10 tahun. Setelah 10 tahun, pembayaran tersebut menurun 5% dibanding pembayaran sebelumnya. Hitunglah present value dari pembayaran pada saat pembayaran pertama dilakukan dengan menggunakan tingkat suku bunga efektif tahunan sebesar 7%.
- (A) 1.375
(B) 1.385
(C) 1.395
(D) 1.405
(E) 1.415



28. Sebuah perusahaan memasukan uang sebesar 1.000 pada awal tahun pertama dan selanjutnya sebesar 150 pada setiap awal tahun berikutnya ke dalam perpetuitas. Sebagai imbalannya, perusahaan menerima pembayaran pada akhir tahun selamanya. Pembyaran pertama sebesar 100 dan setiap pembayaran berikutnya menurun 5%. Hitunglah berapa tingkat keuntungan perusahaan dalam transaksi ini!
- (A) 4,7%
 - (B) 5,7%
 - (C) 6,7%
 - (D) 7,7%
 - (E) 8,7%
29. 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
 - (E) 41
30. Saham suatu perusahaan dijual seharga 75/saham dengan menggunakan asumsi tingkat suku bunga efektif tahunan sebesar i . Deviden tahunan akan dibayarkan setiap akhir tahun selamanya. Deviden pertama adalah sebesar 6 dan deviden berikutnya 3% lebihh besar dari deviden tahun sebelumnya. Hitunglah i !
- (A) 8%
 - (B) 9%
 - (C) 10%
 - (D) 11%
 - (E) 12%