

# **PERSATUAN AKTUARIS INDONESIA**



## **UJIAN PROFESI AKTUARIS**

MATA UJIAN : A 10 – Matematika Keuangan  
TANGGAL : 20 Juni 2016  
JAM : 08.30 – 11.30

LAMA UJIAN : 180 Menit  
SIFAT UJIAN : Tutup Buku

**2016**

**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 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 MENERJAKAN 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 sediakan 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.or.id**
3. Pengajuan keberatan soal setelah tanggal tersebut (Poin No 1) tidak akan diterima dan ditanggapi.

1. Hitunglah durasi dari sebuah obligasi 10 tahun dengan kupon tahunan 10% bila diketahui tingkat bunga efektif pertahun adalah 10%. Pilihlah jawaban yang paling mendekati.

- A. 6,25
- B. 6,75
- C. 7,25
- D. 7,75
- E. 8,25

2. Sebuah Bank A mempunyai penawaran sertifikat deposito seperti di bawah ini:

Jangka waktu	Tingkat bunga nominal per tahun
1 tahun	5%
2 tahun	6,25%
3 tahun	7,00%
4 tahun	7,25%

Dengan ketentuan sebagai berikut:

- Bunga di konversikan setiap 6 bulan (*convertible semiannually*)
- Pencairan sebelum jatuh tempo tidak di ijin
- Penawaran ini akan terus ada selama 6 tahun ke depan

Seorang investor ingin mencari hasil pengembalian investasi yang paling maksimal selama 6 tahun. Pilihlah dari kombinasi penempatan sertifikat deposito di bawah ini yang akan memberikan hasil paling maksimal!

- A. 3 tahun lalu dilanjutkan 3 tahun
- B. 4 tahun lalu dilanjutkan 2 tahun.
- C. 2 tahun dan diperpanjang sebanyak 3 kali
- D. 1 tahun dan diperpanjang setiap tahun
- E. 4 tahun lalu dilanjutkan 1 tahun dan 1 tahun.

3. Diketahui sejumlah dana sebesar Rp 1 juta rupiah di setorkan pada setiap awal tahun selama 20 tahun, dengan diketahui tingkat bunga efektif per tahun adalah 10%. Pada akhir tahun ke 20 total akumulasi dana tersebut diendapkan dengan tingkat bunga effective 10% setahun sampai akhir tahun ke 30. Dengan asumsi tingkat bunga yang sama, akumulasi dana tersebut di gunakan untuk membayarkan pembayaran tahunan X sampai selamanya dengan pembayaran pertama dilakukan pada akhir tahun ke 30 tersebut. Hitunglah berapa besar pembayaran tahunan X tersebut? Pilihlah jawaban yang paling mendekati!
- A. Rp 16.300.000
  - B. Rp 14.850.000
  - C. Rp 12.000.000
  - D. Rp 9.800.000
  - E. RP 8.500.000
4. Seorang karyawan berusia 40 tahun saat ini. Ia mulai mengakumulasi dana untuk pensiun dengan menabung sebesar US\$ 3.000 setiap awal tahun selama 25 tahun. Mulai usia 65 tahun, karyawan tersebut berencana untuk mencairkan dana ini setiap awal tahun selama 15 tahun (15 kali). Diasumsikan pembayaran ini adalah pasti dan tingkat bunga efektif pada 25 tahun pertama adalah 8%, lalu menjadi 7% setelahnya. Berapakah jumlah dana pada setiap pencairannya? Pilihlah jawaban yang paling mendekati!
- A. US\$ 18.275
  - B. US\$ 19.805
  - C. US\$ 22.125
  - D. US\$ 24.305
  - E. US\$ 26.405
5. Sejumlah hutang sebesar Rp 80 juta dibayarkan dengan pembayaran sebesar Rp 10 juta setiap akhir tahun selama 20 tahun. Bila diketahui setiap pembayaran segera di investasikan kembali dengan tingkat bunga 5%. Hitunglah tingkat bunga *effective* tahunan yang dihasilkan dalam periode 20 tahun tersebut! Pilihlah jawaban yang paling mendekati!
- A. 6,25%
  - B. 6,50%
  - C. 7,35%
  - D. 8,00%
  - E. 8,35%

6. Suatu pinjaman sebesar Rp 100 juta akan dibayarkan dengan pembayaran kwartalan (setiap 3 bulan sekali) selama 5 tahun. Diketahui tingkat bunga nominal tahunan adalah 6% yang dikonversikan kwartalan. Hitunglah sisa pokok hutang (*outstanding loan balance*) pada akhir tahun ke 2. Pilihlah jawaban yang paling mendekati!
- A. Rp 40.000.000
  - B. Rp 57.827.000
  - C. Rp 63.532.000
  - D. Rp 68.125.000
  - E. Rp 70.000.000
7. Hitunglah berapakah nilai sekarang dari anuitas sebesar Rp 1 juta rupiah yang dibayarkan setiap awal tahun selama 8 tahun bila di ketahui tingkat diskonto efektif adalah 10%! Manakah jawaban yang paling mendekati dibawah ini?
- A. Rp 4,200,000
  - B. Rp 5,000,000
  - C. Rp 5,700,000
  - D. Rp 6,300,000
  - E. Rp 8,000,000
8. Sejumlah uang sebesar Rp 10 juta diakumulasikan menjadi Rp 16 juta dalam waktu 3 tahun dengan tingkat bunga yang di konversikan setiap 3 bulan (*convertible quarterly*). Berapakah tingkat bunga tahunan yang digunakan? Pilihlah jawaban yang paling mendekati!
- A. Tingkat Bunga nominal 16%
  - B. Tingkat Bunga *effective* 16%
  - C. Tingkat Bunga nominal 15%
  - D. Tingkat Bunga *effective* 15%
  - E. Tingkat Bunga nominal 17%
9. Sebuah 10 tahun obligasi akumulasi (*accumulation bond*) dengan nilai par mula mula sebesar \$ 1.000 menghasilkan bunga berbunga (*compound interest*) sebesar 8% setiap setengah tahun (*compounded semiannually*). Hitunglah harga yang memberikan tingkat pengembalian hasil (*yield rate*) terhadap investor sebesar 10% efektif. Pilihlah jawaban yang paling mendekati!
- A. \$ 725,77
  - B. \$ 775.28
  - C. \$ 800.00
  - D. \$ 815.28
  - E. \$ 844,77

10. Budi meminjam dana sebesar \$ 10.000 dengan dikenakan bunga efektif tahunan sebesar 10%. Budi mengakumulasi dana pembayaran (*sinking fund*) pada tingkat bunga efektif tahunan sebesar 8% untuk membayar kembali pinjaman ini. Pada akhir tahun ke 10, dana pada *sinking fund* tersebut adalah sebesar \$ 5.000. Pada akhir tahun ke 11, Budi melakukan total pembayaran sebesar \$1.500. Berapakah dari pembayaran \$ 1.500 tersebut yang di alokasikan ke dalam dana pembayaran (*sinking fund*)?
- A. \$ 500
  - B. \$ 600
  - C. \$ 900
  - D. \$ 1.000
  - E. \$ 5.900
11. Jumlah dari pembayaran sebesar \$100 saat ini dan pembayaran sebesar \$108,15 yang dilakukan 2 tahun dari sekarang adalah sama dengan pembayaran sebesar \$208 yang dilakukan setahun dari sekarang. Jumlah ini akan sama pada saat 2 tahun dari sekarang. Diketahui terdapat 2 tingkat bunga yang memenuhi kondisi ini. Hitunglah selisih dari kedua tingkat bunga tersebut! Pilihlah jawaban yang paling mendekati!.
- A. 1%
  - B. 2%
  - C. 3%
  - D. 4%
  - E. 5%
12. Seorang ahli waris mendapatkan warisan sejumlah Rp 100 juta. Ahli waris tersebut ingin menggunakan dana tersebut untuk membeli anuitas dan mempertimbangkan untuk membeli pada suatu perusahaan asuransi yang menawarkan tingkat bunga sebesar 8.69% untuk produk anuitas. Ahli waris ini ingin mendapatkan manfaat tahunan sebesar Rp 15.380.000 pada setiap akhir tahun. Berapakah periode anuitas yang didapatkan? pilihlah jawaban yang paling mendekati.
- A. 8 tahun
  - B. 9 tahun
  - C. 10 tahun
  - D. 11 tahun
  - E. 12 tahun

13. Diketahui sebuah obligasi 10 tahun (*10-year bond*) dengan informasi dibawah ini:

- Nilai Par (*par value*): \$ 1.000
- Kupon tahunan 8.4% dibayarkan setiap setengah tahun.
- Nilai tebus (*redemption value*): \$ 1.050
- Obligasi ini dibeli untuk tingkat pengembalian (*yield*) sebesar 10% dikonversikan setiap setengah tahun.
- Harga dari obligasi ini adalah \$ 919.15

Berapakah tingkat imbal hasil nominal berdasarkan nilai par (*nominal yield, based on the par value*)?

Kurang paham mengapa tingkat hasil nominalnya sama dengan nilai par, bisa dijelaskan?

- A. 8,00%
- B. 8,40%
- C. 9,14%
- D. 10,00%
- E. 10,85%

14. Budi meminjam dana sebesar \$ 10.000 dengan dikenakan bunga efektif sebesar 10%. Budi mengakumulasikan dana pembayaran (*sinking fund*) pada tingkat bunga efektif sebesar 8% untuk membayar kembali pinjaman ini. Pada akhir tahun ke 10, dana pada sinking fund tersebut adalah sebesar \$ 5.000. Pada akhir tahun ke 11, Budi melakukan total pembayaran sebesar \$1.500. Berapakah saldo dari dana pembayaran (*sinking fund balance*) pada akhir tahun ke 11? Lebih baik digabung dengan no.10, dan dibuat satu informasi soal, sehingga pertanyaan ada di no.10 dan 11, yg saling berkaitan.

- A. \$ 500
- B. \$ 600
- C. \$ 900
- D. \$ 1.000
- E. \$ 5.900



15. Diketahui jumlah bunga yang dihasilkan dari sejumlah uang selama satu tahun adalah Rp 3.600.000. Jumlah ini ekuivalen dengan jumlah diskonto sebesar Rp 3.200.000 selama satu tahun dari sejumlah uang yang sama. Berapakah tingkat bunga atau tingkat diskonto diatas? Agak membingungkan bahasanya, karena terlalu banyak menggunakan kata jumlah, apakah jumlah yg dimaksud ekuivalen adalah jumlah bunga atau sejumlah uang? Bisa menggunakan variable mungkin seperti X atau yg lainnya. Dan tidak disebutkan pula bahwa tingkat bunga yg digunakan utk mendiscount pernyataan kedua adalah sama, jd akan membuat confuse mungkin jika yg ditanyakan ternyata adalah hal yg sama.
- A. 8,00%
  - B. 10,00%
  - C. 10,50%
  - D. 12,00%
  - E. 12,50%
16. Suatu perpetuitas yang dibayar di akhir periode (*perpetuity – immediate*) membayarkan Rp 1 juta rupiah setahun pada pembayaran pertama. Pembayaran selanjutnya naik sebesar Rp 2 juta setiap tahun (Rp 1 juta, Rp 3 juta, Rp 5 juta, Rp 7 juta, dan seterusnya). Hitunglah besarnya nilai sekarang dari perpetuitas ini bila diketahui tingkat bunga setahun adalah 5%. Pilihlah jawaban yang paling mendekati!.
- A. Rp 820 juta
  - B. Rp 900 juta
  - C. Rp 1 milyar
  - D. Rp 1,2 milyar
  - E. Rp 1,5 milyar

17. Diketahui sebuah obligasi 10 tahun (*10-year bond*) dengan informasi dibawah ini:

- Nilai Par (*par value*): \$ 1.000
- Kupon tahunan 8.4% dibayarkan setiah setengah tahun.
- Nilai tebus (*redemption value*): \$ 1.050
- Obligasi ini dibeli untuk tingkat pengembalian (*yield*) sebesar 10% dikonversikan setiap setengah tahun.
- Harga dari obligasi ini adalah \$ 919.15

Berapakah tingkat imbal hasil nominal berdasarkan nilai tebus (*nominal yield, based on the redemption value*)?

- A. 8,00%
- B. 8,40%
- C. 9,14%
- D. 10,00%
- E. 10,85%

18. Suatu dana A berakumulasi dengan tingkat bunga sederhana (*simple interest rate*) sebesar 8% . Suatu dana lainnya, dana B, berakumulasi dengan tingkat diskonto sederhana (*simple discount rate*) sebesar 4%. Hitunglah pada saat kapan (*point of time*) dimana *forces of interest* dari kedua dana ini adalah sama?

Pilihlah jawaban yang paling mendekati!

- A. 5,00
- B. 5,75
- C. 6,25
- D. 6,75
- E. 7,25

19. Berapakah tingkat bunga efektif per tahun dari suatu deposito bila diketahui tingkat bunga nominal adalah 16% per tahun dibayarkan 3 bulanan (*convertible quarterly*)? Pilihlah jawaban yang paling mendekati!

- A. 16,00%
- B. 16,50%
- C. 17,00%
- D. 17,50%
- E. 18,00%

20. Sebuah perusahaan asuransi mempunyai data keuangan seperti dibawah ini pada tahun kalender yang lalu berdasarkan informasi dibawah ini:

Aset pada awal tahun : Rp 25,000,000

Pendapatan penjualan : Rp 2,950,000

Hasil investasi neto : Rp 2,000,000

Biaya gaji : Rp 2,000,000

Biaya lainnya : Rp 750,000

Semua arus kas diatas timbul pada pertengahan tahun. Hitunglah tingkat imbal hasil efektif (*effective yield rate*)! Pilihlah jawaban yang paling mendekati!

- A. 8%
- B. 9%
- C. 10%
- D. 11%
- E. 12%

21. Sejumlah uang sebesar USD 100 didepositokan pada awal tahun setiap 2 tahun sekali, yang dimulai saat ini. Bila akumulasi dari dana ini adalah USD 520 pada akhir tahun ke 8, Hitunglah tingkat bunga sederhana (*simple interest rate*) yang di hasilkan oleh dana ini! (pilihlah jawaban yang paling mendekati).

- A. 5%
- B. 6%
- C. 7%
- D. 8%
- E. 10%

22. Diketahui arus kas dari suatu proyek investasi adalah sebagai berikut:

Tahun	Kontribusi (Investasi)	Hasil (Pengembalian)
1	10.000	0
2	5.000	0
3	1.000	0
4	1.000	0
5	1.000	0
6	1.000	8.000
7	1.000	9.000
8	1.000	10.000
9	1.000	11.000
10	0	12.000

Hitunglah tingkat imbal hasil internal (*Internal Rate of Return*) dari proyek investasi tersebut !  
Pilihlah jawaban yang paling mendekati!.

- A. 10,25%
- B. 10,96%
- C. 11,50%
- D. 12,25%
- E. 12,96%

23. Sebuah hutang sebesar USD 20.000 akan dibayarkan dengan pembayaran tahunan selama 12 tahun yang dibayarkan setiap akhir tahun. Diketahui  $(1+i)^4 = 2$ , Berapakah sisa pokok hutang segera setelah pembayaran ke-4 dilakukan? (pilihlah jawaban yang paling mendekati).  
(i adalah tingkat bunga)

- A. USD 14.143
- B. USD 16.243
- C. USD 17.143
- D. USD 19.243
- E. USD 21.143

24. Sebuah proyek investasi diketahui sebagai berikut:

Investasi Awal ( $C_0$ ) : USD 2.000

Investasi tahun pertama ( $C_1$ ): USD 1.000

Hasil Pengembalian tahun pertama ( $R_1$ ) : USD 2.000

Hasil Pengembalian tahun kedua ( $R_2$ ): USD 4.000.

Hitunglah tingkat imbal hasil internal (*Internal Rate of Return*) dari proyek investasi ini! Pilihlah jawaban yang paling mendekati!

- A. 25%
- B. 30%
- C. 40%
- D. 50%
- E. 100%

25. Diketahui tingkat bunga nominal setahun yang dikonversikan kwartalan adalah ekivalen dengan tingkat diskonto sebesar 8% setahun yang dikonversikan bulanan. Berapakah tingkat bunga nominal tersebut ?. Pilihlah jawaban yang paling mendekati!

- A. 6,06%
- B. 7,00%
- C. 7,88%
- D. 8,11%
- E. 8,25%

26. Diketahui sebuah obligasi 10 tahun (*10-year bond*) dengan informasi dibawah ini:

- Nilai Par (*par value*): \$ 1.000
- Kupon tahunan 8.4% dibayarkan setiah setengah tahun.
- Nilai tebus (*redemption value*): \$ 1.050
- Obligase ini dibeli untuk tingkat pengembalian (*yield*) sebesar 10% dikonversikan setiap setengah tahun.
- Harga dari obligasi ini adalah \$ 919.15

Berapakah tingkat hasil sampai jatuh tempo (*yield to maturity*)?

- A. 8,00%
- B. 8,40%
- C. 9,14%
- D. 10,00%
- E. 10,85%

27. Hitunglah harga obligasi dengan kupon nol percent (*zero coupon bond*) yang jatuh tempo dalam periode 10 tahun pada nilai Rp 100 juta. Diketahui tingkat imbal hasil efektif (*effective yield rate*) sebesar 12%. Pilihlah jawaban yang paling mendekati!

- A. Rp 28.800.000
- B. Rp 30.000.000
- C. Rp 31.200.000
- D. Rp 31.800.000
- E. Rp 32.200.000

28. Seorang pelanggan Bank meminjam sejumlah uang dengan tingkat bunga efektif tahunan sebesar 12.5%. Pembayaran hutang ini akan sama pada setiap akhir tahun selama  $n$  tahun. Bila di ketahui porsi bunga dari pembayaran terakhir adalah sebesar Rp 275.000. Hitunglah besar pembayaran setiap tahun dari hutang ini!. Pilihlah jawaban yang paling mendekati!

- A. Rp 1.250.000
- B. Rp 1.525.000
- C. Rp 1.750.000
- D. Rp 2.175.000
- E. Rp 2.475.000

29. Sejumlah uang di depositokan dengan tingkat bunga efektif 8% setahun selama 5 tahun. Bila di ketahui tingkat inflasi adalah 11% pertahun selama 5 tahun tersebut, hitunglah berapa persen nilai dari uang tersebut yang hilang (*lost of purchasing power*) selama periode tersebut? Pilihlah jawaban yang paling mendekati?

- A. 12,50%
- B. 12,80%
- C. 13,20%
- D. 13,50%
- E. 13,80%

30. Bapak A sedang mempertimbangkan untuk membeli mobil secara kredit selama 24 bulan, dan sedang mempertimbangkan opsi di bawah ini:

1. Bank X menawarkan kredit mobil dengan tingkat bunga **flat** 7% per tahun.
2. Bank Y menawarkan kredit mobil dengan **tingkat bunga efektif** 12% per tahun
3. Bank Z menawarkan **tingkat bunga nominal** 10% per tahun yang dikonversikan bulanan (convertible monthly).

Pilihlah urutan besarnya angsuran dari bank diatas:

- A.  $X > Z > Y$
- B.  $X > Y > Z$
- C.  $Y > Z > X$
- D.  $Z > Y > X$
- E.  $Z > X > Y$

\*\*\*\*\*