



**18º EXAME DE ADMISSÃO AO  
INSTITUTO BRASILEIRO DE ATUÁRIA**

**GABARITO PRELIMINAR**

**PROVA 1 – 15/08/2024**

**PROVA 2 – 16/08/2024**

# GESTÃO ATUARIAL

Q. Existem diferentes métodos de obtenção da distribuição do valor de um sinistro em produtos "não vida" (seguros de danos). Quanto ao método paramétrico, assinale a assertiva correta:

- Seu ajuste é composto pela estimação de parâmetros e aplicação de testes de aderência
- É comum o uso das distribuições Binomial, Poisson e Binominal Negativa
- Deve ser utilizado quando o número de dados é grande
- Aplica a distribuição empírica
- Deve ser usado preferencialmente para descrever dados históricos

Q. Os carregamentos referentes aos produtos de vida e previdência NÃO compensam a seguradora pelas despesas:

- De angariação e emissão a apólices
- Em que incorre ao cobrar os prêmios
- Com a manutenção dos registros de apólices em boa ordem
- Em que incorre ao pagar as rendas
- Com a ocorrência de eventos biométricos

Q. Assinale a assertiva verdadeira referente às provisões técnicas:

- São valores constituídos pelas empresas cujo produto é a moeda
- Correspondem aos diversos compromissos financeiros futuros dessas empresas para com os seus clientes
- São formadas pelo excesso de valores pagos pelas empresas em relação aos riscos assumidos pelos clientes
- São compromissos que correspondem exclusivamente a valores já conhecidos
- Por se tratarem de recursos pertinentes a situações certas, exigem o cálculo do atuário

Q. A margem de solvência, sob a perspectiva estática e à data de registro, observa:

- A conta de lucro e perdas
- A situação instantânea de uma empresa
- A existência de reserva de capital para absorver perdas que talvez já estejam em curso
- Se foram tomadas decisões pela gestão empresarial que já estão a moldar os balanços futuros
- As circunstâncias em que uma empresa opera, a fim de projetar como a sua posição financeira irá evoluir

Q. Determinar quais são as funções mais verossímeis a serem adotadas como premissas atuariais é um desafio. Em relação à estimativa e escolha de tais premissas, assinale a alternativa correta:

- O uso de experiências próprias é considerado adequado para estimar premissas
- Quanto maior o horizonte de tempo a ser projetado, maior a certeza associada
- Só é possível encontrar funções que sintetizem, com certa confiança, o comportamento de uma população, caso haja um pequeno número de observações
- As estimativas de premissas calculadas a partir de dados amostrais são preferíveis àquelas calculadas a partir de dados populacionais
- A simulação nunca deve ser utilizada para fins de estimativa de premissas

Q. Dentre os tipos de planos de benefícios ofertados pelas entidades fechadas de previdência complementar, tem-se o plano (puro) de contribuição definida. Sobre este tipo de plano, é correto afirmar que:

- Recolhe contribuições que podem variar no curso do tempo, com base no salário de participação, que são capitalizadas
- É formado por um grupo mutualista
- Seu patrimônio é um bem comum compartilhado por todos e o passivo é uma obrigação solidária
- O cálculo do benefício é feito com base no montante de recursos acumulados e capitalizados durante o período de contribuições
- Garante uma renda vitalícia, ou seja, até a morte do participante inativo

Q. Dentre os benefícios do resseguro para as cedentes, podemos destacar:

- A obrigação de vinculação de capital
- A concentração de riscos
- A maior amplitude da margem de solvência
- A redução da capacidade de aceitação de riscos
- A estabilidade financeira dos resultados

Q. A matriz de riscos, uma ferramenta para avaliar riscos durante o processo de gestão de riscos, é:

- Um método quantitativo para mensurar riscos
- Composta pelas variáveis “frequência” (probabilidade) e “impacto financeiro” (severidade)
- A ferramenta que formaliza o dicionário de riscos, ou seja, que inaugura a descrição de todas as categorias de risco às quais a organização está exposta
- O método que define os atributos a serem avaliados em cada risco
- O dispositivo que obtém um retrato completo do processo, um mapa de todos os riscos e controles existentes que devem ser aprimorados

Q. É considerada cobertura adicional, em seguros de automóveis, a alternativa:

- Colisão, abalroamento, capotagem ou derrapagem
- Atos danosos praticados por terceiros, assim entendidos como isolados e esporádicos
- Submersão parcial ou total do veículo em água proveniente de alagamento, enchentes ou inundações, inclusive nos casos de veículos guardados em subsolo
- Equipamentos tais quais adaptações de veículos para deficientes físicos
- Roubo ou furto do rádio, toca-CDs, kit de gás e tacógrafo, se forem itens de série

Q. Assinale o produto que está fora do rol de benefícios ofertado pelas entidades abertas de previdência complementar:

- Renda mensal temporária
- Renda mensal vitalícia reversível ao beneficiário indicado
- Pensão por invalidez
- Renda mensal vitalícia reversível ao cônjuge com continuidade aos menores
- Pecúlio por invalidez

## PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Q. O teste de Kolmogorov-Smirnov é utilizado para:

- Comparar duas amostras para ver se vêm da mesma distribuição
- Estimar a média de uma amostra
- Calcular a variância de uma população
- Determinar a correlação entre duas variáveis
- Calcular a probabilidade condicional

Q. Um atuário está analisando a distribuição dos valores de sinistros em uma carteira de seguros. Ele hipotetiza que os valores dos sinistros seguem uma distribuição exponencial com parâmetro  $\lambda$ . Para testar essa hipótese, ele coleta uma amostra de 50 valores de sinistros observados. Após calcular a estatística de Kolmogorov-Smirnov para essa amostra em relação à distribuição exponencial com  $\lambda = 0,1$ , ele obtém o valor crítico **D**. Qual é a interpretação correta desse valor **D**?

- É o valor de confiança do teste de Kolmogorov-Smirnov
- É a estatística de teste que compara a distribuição empírica com a distribuição teórica
- É o p-valor do teste de Kolmogorov-Smirnov
- É o erro padrão da média dos valores de sinistros
- É o intervalo de confiança para o parâmetro  $\lambda$

Q. Motoristas podem ser classificados em dois tipos de risco: bons ou ruins. Suponha que 90% dos motoristas são classificados como bons e o restante como ruins. A probabilidade de um bom motorista ter um sinistro em um ano é de 5% e, enquanto de um mau motorista é de 50% para um mesmo período. Sabendo que tanto para bons motoristas quanto para ruins motoristas, a chance de ocorrer um sinistro em um ano é independente do que acontece nos anos seguintes ou anteriores, qual a probabilidade, aproximadamente, de um bom motorista dado que ele se envolveu em dois sinistros nos últimos dois anos?

- 0,025
- 0,082
- 0,15
- 0,063
- 0,01

Q. No contexto de resseguro, a distribuição Pareto é frequentemente utilizada para modelar o comportamento dos valores extremos que excedem um determinado limiar. Suponha que a variável aleatória  $X$  represente os montantes de sinistros em uma carteira de seguros, e assuma que os valores de  $X$  que excedem um limiar  $x_0$  seguem uma distribuição Pareto com parâmetros  $x_0$  e  $\alpha$  que representa o índice de cauda, tal que a função de densidade de probabilidade é dada por:

$$f(x | x_0, \alpha) = \begin{cases} \frac{\alpha x_0^\alpha}{x^{\alpha+1}}, & \text{para } x \geq x_0, \alpha > 0 \\ 0, & \text{para } x < x_0. \end{cases}$$

Suponha que temos uma amostra aleatória  $X_1, X_2, \dots, X_n$  independentes e identicamente distribuídas seguindo esta distribuição.

Obtenha o estimador de máxima verossimilhança para o parâmetro  $\alpha$ .

- $\frac{n}{\sum_{i=1}^n \ln(X_i)}$
- $\frac{n \ln(x_0)}{\sum_{i=1}^n X_i}$
- $\frac{n}{\sum_{i=1}^n \ln\left(\frac{X_i}{x_0}\right)}$
- $\frac{\sum_{i=1}^n \ln(X_i)}{n}$
- $\frac{n}{\sum_{i=1}^n \ln(X_i) - x_0}$

Q. Qual tipo de convergência é tratado pelo Teorema Central do Limite?

- Convergência Quase Certa
- Convergência em Probabilidade
- Convergência em Distribuição
- Convergência Uniforme
- Convergência em Média

Q. Em uma carteira de seguros ocorrem 24 sinistros por ano. Supondo-se que a ocorrência de sinistros é explicada pela distribuição de Poisson, qual a probabilidade (%) de que não ocorra nenhum sinistro em um mês?

- 0,53%
- 7,36%
- 13,53%
- 20,10%
- 27,18%

Q. Imagine uma seguradora que está analisando os possíveis sinistros que podem ocorrer com os veículos de seus clientes em um determinado ano. Os possíveis sinistros podem incluir eventos como colisões, roubos, incêndios, danos causados por desastres naturais, entre outros definidos na apólice. A empresa deseja definir o espaço amostral para este experimento aleatório. No contexto do mercado de seguros, considere um experimento aleatório relacionado a sinistros. O espaço amostral deste experimento é definido como:

- O conjunto de todos os eventos que resultam em colisões de veículos segurados
- O conjunto de todos os eventos que resultam em roubos de veículos segurados desde que comprovada a existência das duas chaves do veículo e entregues para a seguradora no momento do aviso
- O subconjunto de eventos que são mutuamente exclusivos, como incêndios e desastres naturais
- O conjunto de todos os possíveis resultados de um experimento, incluindo colisões, roubos, incêndios, e danos causados por desastres naturais entre outros definidos na apólice
- O conjunto de eventos que ocorrem com probabilidade zero, como um veículo ser atingido por uma aeronave

Q. A função de densidade de probabilidade de uma variável aleatória contínua deve satisfazer a condição:

- A soma de todas as probabilidades deve ser 1
- A soma dos quadrados das probabilidades deve ser 1
- A área total sob a curva da densidade de probabilidade deve ser 1
- A área total sob a curva da densidade de probabilidade deve ser infinita
- A soma dos valores esperados deve ser zero

Q. No setor de seguros, o Teorema de Bayes é uma ferramenta fundamental utilizada para:

- Determinar a probabilidade conjunta de dois eventos
- Atualizar a probabilidade de um evento com base em novas evidências, como o histórico de sinistros de um segurado ou em atualização de tarifas
- Calcular a variância de uma variável aleatória, como a perda esperada em uma apólice de seguro
- Encontrar a expectativa matemática de uma variável contínua, como o valor esperado de sinistros
- Avaliar a independência entre dois eventos, como a ocorrência de sinistros em diferentes apólices

Q. Seja  $P$  a probabilidade de em um lançamento consecutivo e independente de duas moedas as duas saírem com a mesma face virada para cima. Qual é a diferença entre o maior e o menor valor que  $P$  pode assumir?

- $1/2$
- $1/4$
- $1/8$
- $5/8$
- $2/3$



# MODELAGEM ESTATÍSTICA

Q. Para estimar  $\mu$ , são simulados  $n$  valores independentes com média  $\mu$  e variância inferior a um. Qual o menor tamanho de  $n$  para garantir que a probabilidade da média amostral desviar de  $\mu$  mais de uma unidade; ou seja,  $\mu \pm 1$ ; seja menor ou igual a 1%?

- 400
- 200
- 100
- 36
- 10

Q. Considere um modelo hierárquico onde o número de eventos  $N$  segue uma distribuição Poisson condicional ao parâmetro  $\theta$ , e  $\theta$  por sua vez segue uma distribuição Gama com parâmetros  $\alpha > 0$  e  $\beta > 0$  conhecidos.

$$P(N = n | \theta) = \frac{\theta^n e^{-\theta}}{n!}, \quad n = 0, 1, \dots, \theta > 0$$

$$f(\theta | \alpha, \beta) = \frac{\beta^\alpha}{\Gamma(\alpha)} \theta^{\alpha-1} e^{-\beta\theta}, \quad \theta > 0,$$

Qual a família da distribuição de probabilidade de  $N$ ?

- Normal
- Binomial
- Geométrica
- Binomial Negativa
- Hipergeométrica

Q. Dado processo autorregressivo abaixo

$$y_t = y_{t-1} - (1/4)y_{t-2} + e_t,$$

onde  $e_t$  é um ruído branco.

Quais são as raízes da função característica do processo?

- 6/8 e 1/8
- 1/2 e 1/2
- 1/2 e -1/2
- 1 e 1/4
- 3/4 e -1/4

Q. Suponha uma cadeia de Markov com dois estados de forma que a sua probabilidade de transição é dada por  $p(0,0) = 1-P$ ,  $p(0,1)=P$ ,  $p(1,0) = Q$  e  $p(1,1) = 1-Q$  com  $P, Q > 0$ .

Considerando sua forma estacionaria, seja T seja o tempo percorrido entre a cadeia sair do estado zero e voltar ao mesmo estado. Então, qual a esperança de T?  $E(T) = ?$

- $+\infty$
- $1/(1-P)$
- $1/Q$
- $(P+Q)/(1-P)$
- $(P+Q)/Q$

Q. Em uma cadeia de Markov utilizada para modelar o estado de saúde de beneficiários de um plano de previdência, a propriedade de "memória ausente" indica que:

- O estado de saúde futuro de um beneficiário depende de todos os estados passados
- O estado de saúde futuro de um beneficiário depende apenas do estado de saúde atual
- O estado de saúde futuro de um beneficiário é completamente aleatório, sem relação com os estados passados ou atuais
- O estado de saúde futuro de um beneficiário depende de um conjunto fixo de estados passados
- O estado de saúde futuro de um beneficiário depende do tempo total decorrido desde o estado inicial

Q. Uma seguradora deseja reduzir a dimensionalidade dos dados sócio-econômicos e histórico de uso do seguro de seus clientes para simplificar a análise sem perder a essência da informação. A técnica estatística MAIS adequada para atingir o objetivo dessa seguradora é:

- Análise de Discriminante
- Análise de Variância
- Análise de Crédito
- Análise de Regressão
- Análise de Componentes Principais

Q. Na análise de uma carteira de seguros, a amostragem aleatória simples pode ser utilizada para:

- Dividir a população de segurados em grupos homogêneos (por exemplo, faixa etária) e retirar uma amostra aleatória simples de cada grupo
- Dividir a população de segurados em grupos heterogêneos e retirar uma amostra aleatória simples de cada grupo
- Dividir a população de segurados em grupos homogêneos e retirar uma amostra de apenas um grupo
- Dividir a população de segurados em grupos heterogêneos e retirar uma amostra de apenas um grupo
- Analisar toda a população de segurados como um único grupo

Q. Em um modelo estocástico aplicado à previsão de sinistros em uma carteira de seguros, considera-se que:

- Os sinistros são completamente previsíveis com base em dados históricos
- Não há nenhuma incerteza na ocorrência de sinistros
- A variabilidade dos sinistros é sempre zero
- O número de sinistros é constante ao longo do tempo.
- Há uma componente aleatória que influencia o número de sinistros

Q. Uma análise de regressão simples aplicada ao setor de seguros, pode-se modelar a relação entre o valor do prêmio de seguro (variável dependente) e o valor do bem segurado (variável independente). Esse tipo de análise busca entender como:

- O valor do bem segurado e o valor do prêmio são independentes
- O valor do prêmio de seguro pode ser explicado pelo valor do bem segurado
- O valor do bem segurado influencia outras variáveis categóricas
- O prêmio de seguro e o valor do bem segurado são ambas variáveis categóricas
- Múltiplas variáveis independentes afetam simultaneamente o valor do prêmio de seguro

Q. Suponha que uma seguradora tenha duas carteiras distintas para seguros de carros de passeio e outra para seguros de motos. Suponha que os sinistros da carteira de carros de passeio siga um processo de Poisson com taxa de dois sinistros por mês enquanto a de motos segue um processo de Poisson com taxa de 8. Seja T o momento em que ouve pelo menos um sinistro em cada uma das carteiras. Qual a distribuição de T?

- Exponencial(6)
- Poisson(10)
- Poisson(6)
- Exponencial(10)
- Normal(10,1/100)

# MATEMÁTICA ATUARIAL

Q. Dentista com a idade de 30 anos, preocupado com o futuro, procura Entidade Previdenciária e manifesta o desejo em adquirir uma renda vitalícia e recebê-las apenas quando completar 50 anos. A renda subscrita é de R\$ 12.000,00 anuais e ele pretende recebê-las ao final dos anos. A Tábua biométrica é a AT-2000 Básica a juros de 5% ao ano.

Qual será o valor do Prêmio à vista (R\$) ?

## AT-2000 a 5% ao ano.

x	$q_x$	$p_x$	$l_x$	$d_x$	$D_x$	$N_x$	$M_x$
25	0,00069	0,99931	98.637,4084	67,6653	29.127,9001	560.792,3748	2.423,5013
26	0,00071	0,99929	98.569,7431	70,3788	27.721,8270	531.864,4747	2.404,4711
27	0,00074	0,99926	98.499,3643	72,6925	26.382,8891	503.942,6477	2.385,6202
28	0,00076	0,99924	98.426,6718	74,8074	25.108,0177	477.559,7586	2.367,0768
29	0,00077	0,99923	98.352,0643	76,1245	23.894,2722	452.451,7409	2.348,9512
30	0,00078	0,99922	98.275,9399	77,0483	22.738,8362	428.557,4687	2.331,3377
31	0,00079	0,99921	98.198,8915	77,4789	21.639,0562	405.818,8325	2.314,3594
32	0,00079	0,99921	98.121,4126	77,4178	20.592,3647	384.179,5763	2.298,0992
33	0,00079	0,99921	98.043,9948	77,4548	19.596,3022	363.587,2116	2.282,6255
34	0,00079	0,99921	97.966,5400	77,4915	18.648,4011	343.990,9093	2.267,8816
35	0,00079	0,99921	97.889,0485	77,5281	17.746,3335	325.342,5082	2.253,8331
36	0,00079	0,99921	97.811,5204	77,6623	16.887,8842	307.596,1747	2.240,4473
37	0,00082	0,99918	97.733,8580	80,4350	16.070,9288	290.708,2905	2.227,6789
38	0,00087	0,99913	97.653,4231	85,1538	15.293,0499	274.637,3617	2.215,0803
39	0,00095	0,99906	97.568,2693	92,2020	14.552,1089	259.344,3117	2.202,3798
40	0,00104	0,99896	97.478,0673	101,6675	13.846,0545	244.792,2028	2.189,2829
41	0,00117	0,99883	97.374,3997	113,7333	13.172,9648	230.946,1483	2.175,5292
42	0,00132	0,99868	97.260,8664	128,5786	12.531,0274	217.773,1835	2.160,8758
43	0,00151	0,99850	97.132,0878	146,1838	11.918,5347	205.242,1561	2.145,0987
44	0,00172	0,99829	96.985,9040	166,3308	11.333,9022	193.323,8214	2.128,0154
45	0,00195	0,99805	96.819,5732	188,6045	10.775,6805	181.989,7193	2.109,5034
46	0,00220	0,99780	96.630,9687	212,3949	10.242,5614	171.214,0388	2.089,5119
47	0,00246	0,99754	96.418,5738	237,4789	9.733,3793	160.971,4774	2.068,0708
48	0,00274	0,99726	96.181,0949	263,5362	9.247,0533	151.238,0981	2.045,2391
49	0,00303	0,99697	95.917,5587	290,4384	8.782,5870	141.991,0448	2.021,1087
50	0,00333	0,99667	95.627,1203	318,4383	8.339,0413	133.208,4578	1.995,7814
51	0,00365	0,99635	95.308,6820	347,5908	7.915,4974	124.889,4165	1.969,3347
52	0,00398	0,99602	94.961,0912	377,9451	7.511,0758	116.953,9191	1.941,8416
53	0,00433	0,99567	94.583,1461	409,6396	7.124,9350	109.442,8432	1.913,3710
54	0,00470	0,99530	94.173,5065	442,4271	6.756,2637	102.317,9083	1.883,9823
55	0,00508	0,99492	93.731,0793	475,8727	6.404,3074	95.561,6446	1.853,7529

- 70.127,48
- 65.028,30
- 65.897,52
- 121.036,40
- 55.207,22

Q. Conhecendo-se uma tábua de mortalidade (abaixo) com os valores relativos à quantidade de vivos, calcular as taxas centrais de mortalidade nas idades de 25, 30 e 35 anos, respectivamente. Tábua dada:

$$l_{25} = 10.000 \quad l_{26} = 9.700$$

$$l_{27} = 9.500 \quad l_{28} = 9.400$$

$$l_{29} = 9.200 \quad l_{30} = 9.000$$

$$l_{31} = 8.900 \quad l_{32} = 8.800$$

$$l_{33} = 8.700 \quad l_{34} = 8.650$$

$$l_{35} = 8.550 \quad l_{36} = 8.500$$

- 0,03045685 / 0,01228281 / 0,00586510
- 0,00549398 / 0,01783993 / 0,02485696
- 0,03942476 / 0,01783993 / 0,02485696
- 0,08399890 / 0,01222478 / 0,00058224
- 0,03045685 / 0,01117318 / 0,00586510

Q. Um amigo com 35 anos de idade deseja adquirir um Plano Securitário para receber - ele mesmo - R\$ 700.000,00 quando completar 65 anos. A Entidade utiliza a taxa de 6% ao ano e a tábua biométrica é a CSO-41. Como você é profissional de Atuária ele questiona, se é possível calcular quanto ele deveria ter de disponibilidade financeira, hoje, para assinar e pagar à vista esse contrato de obrigação futura. Qual o que mais se aproxima do valor real (R\$)?

Tábua biométrica / CSO – 41 / 6% a.a.

x	$q_x$	$p_x$	$l_x$
32	0,003920	0,996080	8.972
33	0,004120	0,995880	8.936
34	0,004350	0,995650	8.900
35	0,004590	0,995410	8.861
36	0,004860	0,995140	8.820
37	0,005150	0,994850	8.777
38	0,005460	0,994540	8.732
39	0,005810	0,994190	8.684
40	0,006180	0,993820	8.634
41	0,006590	0,993410	8.581
42	0,007030	0,992970	8.524
43	0,007510	0,992490	8.464
44	0,008040	0,991960	8.401
45	0,008610	0,991390	8.333
46	0,009230	0,990770	8.261
47	0,009910	0,990090	8.185
48	0,010640	0,989360	8.104
49	0,011450	0,988550	8.018
50	0,012320	0,987680	7.926
51	0,013270	0,986730	7.828
52	0,014300	0,985700	7.724
53	0,015430	0,984570	7.614
54	0,016650	0,983350	7.496
55	0,017980	0,982020	7.372
56	0,019430	0,980570	7.239
57	0,021000	0,979000	7.098
58	0,022710	0,977290	6.949
59	0,024570	0,975430	6.792
60	0,026590	0,973410	6.625
61	0,028780	0,971220	6.449
62	0,031180	0,968820	6.263
63	0,033760	0,966240	6.068
64	0,036580	0,963420	5.863
65	0,039640	0,960360	5.648
66	0,042960	0,957040	5.424

- 65.800,15
- 75.204,20
- 77.684,43
- 81.427,10
- 78.620,42

Q. Pessoa com disponibilidade financeira e 25 anos de idade, procurou uma Entidade Previdenciária e adquiriu um plano de previdência privada que prevê o pagamento de uma renda anual - todo início do ano – a partir dos 35 anos de idade - com vigência até os 55 anos. Ele deseja dois cálculos para decidir, respectivamente.

Qual o Prêmio à vista p/ renda de R\$ 5.000,00?

Qual o Prêmio à vista p/ renda de R\$ 10.000,00?

Obs. A EAPP utiliza a AT-2000 a 5% ao ano.

**AT-2000 a 5% ao ano.**

x	q <sub>x</sub>	D <sub>x</sub>	I <sub>x</sub>	d <sub>x</sub>	D <sub>x</sub>	N <sub>x</sub>	M <sub>x</sub>
25	0,00069	0,99931	98.637,4084	67,8653	29.127,9001	580.792,3748	2.423,5013
26	0,00071	0,99929	98.569,7431	70,3788	27.721,8270	531.884,4747	2.404,4711
27	0,00074	0,99926	98.499,3843	72,8925	26.382,8891	503.942,6477	2.385,8202
28	0,00076	0,99924	98.426,8718	74,8074	25.108,0177	477.559,7586	2.367,0768
29	0,00077	0,99923	98.352,0643	76,1245	23.894,2722	462.451,7409	2.348,9512
30	0,00078	0,99922	98.275,9399	77,0483	22.738,8362	428.557,4887	2.331,3377
31	0,00079	0,99921	98.198,8915	77,4789	21.639,0562	405.818,6325	2.314,3594
32	0,00079	0,99921	98.121,4126	77,4178	20.592,3647	384.179,5763	2.298,0992
33	0,00079	0,99921	98.043,9948	77,4548	19.596,3022	363.587,2116	2.282,6255
34	0,00079	0,99921	97.966,5400	77,4915	18.648,4011	343.990,9093	2.267,8816
35	0,00079	0,99921	97.889,0485	77,5281	17.746,3335	325.342,6082	2.253,8331
36	0,00079	0,99921	97.811,5204	77,5623	16.887,8842	307.596,1747	2.240,4473
37	0,00082	0,99918	97.733,8580	80,4350	16.070,9288	290.708,2905	2.227,6769
38	0,00087	0,99913	97.653,4231	85,1538	15.293,0499	274.637,3617	2.215,0803
39	0,00095	0,99906	97.568,2693	92,2020	14.552,1089	259.344,3117	2.202,3798
40	0,00104	0,99896	97.476,0673	101,6675	13.846,0545	244.792,2028	2.189,2829
41	0,00117	0,99883	97.374,3997	113,7333	13.172,9648	230.946,1483	2.175,5292
42	0,00132	0,99868	97.260,6664	128,5786	12.531,0274	217.773,1835	2.160,8758
43	0,00151	0,99850	97.132,0878	146,1838	11.918,5347	205.242,1561	2.145,0987
44	0,00172	0,99829	96.985,9040	166,3308	11.333,8022	193.323,6214	2.128,0154
45	0,00195	0,99805	96.819,5732	188,6045	10.775,6805	181.989,7193	2.109,5034
46	0,00220	0,99780	96.630,9687	212,3949	10.242,5614	171.214,0388	2.089,5119
47	0,00246	0,99754	96.418,5738	237,4789	9.733,3793	160.971,4774	2.068,0708
48	0,00274	0,99726	96.181,0949	263,5362	9.247,0533	151.238,0981	2.045,2391
49	0,00303	0,99697	95.917,5587	290,4384	8.782,5870	141.991,0448	2.021,1087
50	0,00333	0,99667	95.627,1203	318,4383	8.339,0413	133.208,4578	1.995,7814
51	0,00365	0,99635	95.308,6820	347,5908	7.915,4974	124.869,4165	1.969,3347
52	0,00398	0,99602	94.961,0912	377,9451	7.511,0758	116.953,9191	1.941,8416
53	0,00433	0,99567	94.583,1461	409,8396	7.124,9350	109.442,8432	1.913,3710
54	0,00470	0,99530	94.173,5065	442,4271	6.756,2637	102.317,9083	1.883,9823
55	0,00508	0,99492	93.731,0793	475,8727	6.404,3074	95.561,6446	1.853,7529

- 24.888,40 e 49.776,80
- 18.697,32 e 37.394,64
- 39.443,43 e 78.886,86
- 38.627,80 e 77.255,60
- 32.900,12 e 65.800,24



Q. Segue uma parte de uma Tábua de Serviço devidamente comutada. Deseja-se saber qual foi a taxa de juros anual que se utilizou para determinação dos parâmetros.

<b>x</b>	<b><u>qx</u></b>	<b><u>lx</u></b>	<b><u>dx</u></b>	<b><u>Lx</u></b>	<b><u>px</u></b>	<b><u>Dx</u></b>
51	0,004943	94.170,579319	465,4852	93.937,8367	0,995057	1.859,1041
52	0,005378	93.705,094146	503,9460	93.453,1211	0,994622	1.712,8839
53	0,005868	93.201,148149	546,9043	92.927,6960	0,994132	1.577,4740
54	0,006428	92.654,243812	595,5815	92.356,4531	0,993572	1.452,0532
55	0,007073	92.058,662333	651,1309	91.733,0969	0,992927	1.335,8513
56	0,007818	91.407,531414	714,6241	91.050,2194	0,992182	1.228,1507
57	0,008678	90.692,907333	787,0330	90.299,3908	0,991322	1.128,2862
58	0,009666	89.905,874284	869,0302	89.471,3592	0,990334	1.035,6434
59	0,010782	89.036,844103	959,9953	88.556,8465	0,989218	949,6601

- A taxa de comutação foi de 6,5% a.a.
- A taxa de comutação foi de 8,0% a.a.
- A taxa de comutação foi de 10,0% a.a.
- A taxa de comutação foi de 4,0% a.a.
- A taxa de comutação foi de 6,0% a.a.

Q. Uma pessoa de 30 anos contratou um seguro de vida inteiro com cobertura no valor de R\$ 300.000,00. Os prêmios anuais, nivelados, serão pagos durante sua vida. Dispondo dos seguintes dados  $A_{30}=0,09276$ ,  $\ddot{a}_{30}=17,403$ ,  $A_{50}=0,22484$  e  $\ddot{a}_{50}=14,869$ , o valor da Reserva matemática (pura) pelo método prospectivo no 20º ano de contrato é:

- 1.599,03
- 26.728,10
- 43.675,95
- 42.076,92

Q. Considerando os dados apresentados na tabela a seguir, assinale a alternativa correta:

	País A	País B
Nascidos vivos (em 2023)	84611	125691
População de mulheres de 15 a 49 anos (em 01/07/2023)	440000	560000
População total (em 01/07/2023)	3800000	7600000

- A taxa bruta de natalidade é adequada para comparação dos níveis de fecundidade entre as duas populações, porque não sofre influência da estrutura etária
- No país A, a taxa de fecundidade geral é menor do que a taxa bruta de natalidade
- A maior taxa bruta de natalidade observada no país B indica maiores níveis de fecundidade, em relação ao país A
- A diferença entre a taxa bruta de natalidade e a taxa de fecundidade geral é menor na população B
- A taxa bruta de natalidade observada no país A é maior do que a observada no país B, mas o país B tem uma taxa de fecundidade geral mais alta

Q. A função  $l_x - ({}_nq_x * l_x)$ , representa:

- O número médio de pessoas-anos vividos entre x e x+n
- O número de pessoas que atinge à idade exata x
- O número de mortes entre as idades x e x+n
- O número de pessoas que atinge à idade exata n
- O número de pessoas que atinge à idade exata x+n

Q. Considere 1.300 participantes ativos em um plano de benefícios com salários de participação de R\$ 3.200,00, 180 participantes assistidos com benefícios de R\$ 1.700,00 e taxa de custeio administrativo de 16%. Pelo regime de Repartição Simples, o valor de Custo Normal, em porcentagem, incidente sobre a folha de salários é:

- 4,6%
- 8,5%
- 7,4%
- 8,8%
- 23,4%

Q. Um grupo de participantes de um Fundo de Pensão tem uma distribuição de mortalidade exponencial, com  $\mu = 0,07$  e  $l_{32} = 935.000$ . Além disso, a sua distribuição de invalidez é linear, com  $l_{22} = 895.000$  e  $l_{23} = 875.000$ . Logo, em um ambiente múltidecremental a probabilidade de morte (bruta), para a idade de 33 anos no grupo é:

- 0,076
- 0,067
- 0,93
- 0,03
- 0,97

Q. Um indivíduo de 27 anos contratou um seguro de vida inteira que paga um benefício de R\$ 100.000,00 no final do ano de morte. Este contrato é pago através de prêmios carregados anuais, nivelados, vitalícios e devem cobrir despesas de aquisição no valor de 2% do capital segurado. O valor de resgate na 10ª data aniversária do contrato sendo igual a reserva matemática, no mesmo período, reduzida em 3% é (R\$):  
Considere:  $A_{27} = 0,08156$ ;  $\ddot{a}_{27} = 17,617$ ;  $A_{37} = 0,12681$ ;  $\ddot{a}_{37} = 16,749$ .

- 2.934,63
- 3.025,39
- 576,49
- 3.511,12
- 2.448,90

Q. No que diz respeito à projeção da mortalidade, assinale a alternativa correta:

- A projeção da mortalidade via interpolação linear projeta apenas o padrão da mortalidade por idade, sendo necessário a combinação de outro método determinístico para a projeção do nível de mortalidade
- A projeção da mortalidade via interpolação linear, utilizando a transformação logital, se baseia em uma tábua de vida limite. Essa tábua corresponde à mortalidade a ser alcançada necessariamente em um ano intermediário do período de projeção, ou seja, anterior ao período final de projeção
- O método Lee-Carter de projeção da mortalidade consiste em um método determinístico de interpolação linear, que combina um modelo demográfico com um método de séries temporais
- A transformação logital projeta as taxas específicas de mortalidade por idade em conjunto com as taxas específicas de fecundidade por idade
- A projeção da mortalidade via interpolação linear, utilizando a transformação logital, parte do pressuposto de que o logito de  $(1 - l_x)$  da tábua de vida inicial varia linearmente no tempo, tendendo ao logito  $(1 - l_x)$  da tábua de vida limite

## MATEMÁTICA FINANCEIRA

Q. Ao analisar a opção de investimento em uma sala comercial, temos as seguintes variáveis:

(a) Valor à vista do imóvel: R\$200.000,00

(b) Tempo de permanência do imóvel em carteira: 5 anos

(c) Fluxos de caixa anuais líquidos gerados pela locação do imóvel:

Ano 1 - R\$10.000,00

Ano 2 - R\$11.000,00

Ano 3 - R\$12.000,00

Ano 4 - R\$13.000,00

(d) Valor esperado de venda do imóvel no quinto ano: R\$250.000,00

(e) Taxa mínima de retorno anual esperada com esse investimento: 5%

Qual o Valor Presente Líquido (R\$) desta opção de investimento?

- 36.443,86
- 36.443,86
- 26.443,86
- 26.443,86
- 46.443,86

Q. Um banco oferece a seguinte proposta de investimento: aplicar R\$100.000,00 hoje e receber daqui a 36 meses R\$141.252,43. Qual a rentabilidade mensal desta aplicação, em termos de juros compostos?

- 0,82%
- 0,92%
- 0,96%
- 0,76%
- 0,86%

Q. Calcule o valor presente (R\$) que, somado com sua quarta parte, aplicado a juros compostos, a uma taxa de 1,36% ao mês, gera um valor futuro de R\$136.254,00, em um período de 5 anos.

- 60.583,33
- 50.583,33
- 40.583,33
- 58.466,66
- 48.466,66

Q. Para comprar o meu primeiro carro elétrico busquei um financiamento bancário com uma taxa de 0,82% ao mês. Tenho R\$30.000,00 para dar de entrada e posso pagar R\$2.500,00 de prestação por mês, durante 4 anos. Considerando essas informações, qual o valor máximo (R\$) que posso pagar, à vista, pelo carro elétrico?

- 98.869,67
- 108.869,67
- 118.869,67
- 128.869,67
- 138.869,67

Q. Um telefone celular de última geração custa R\$7.399,00 à vista. Em uma promoção é vendido em 25 prestações iguais, sendo a primeira no ato da compra. Se a taxa de juros cobrada neste financiamento for de 0,99% ao mês, qual o valor das prestações (R\$)?

- 323,26
- 233,26
- 332,26
- 322,26
- 232,26

Q. Um título público prefixado foi lançado pelo prazo de 5 anos, rendendo juros compostos e com montante de R\$1 000,00. A cada dia antes do vencimento seu preço é dado pelo valor atual dos R\$1 000,00, a uma taxa de juros variável com a situação de mercado considerando o prazo até o vencimento. Se um comprador comprou um título no lançamento quando a taxa de juros era 10% a.a. e o vendeu um ano depois quando a taxa era 9% a.a., sua rentabilidade anual foi de aproximadamente:

- 10%
- 12%
- 13%
- 14%
- 15%

Q. Um investidor tem duas opções para aplicar certo capital por dois anos a juros compostos.

Opção A: Aplicar à taxa de 11% ao ano.

Opção B: Aplicar a taxa real de 5,5% ao ano, após o capital ser corrigido monetariamente pelo IPCA acumulado nos dois anos.

Seja  $j$  a taxa acumulada do IPCA que iguala os montantes das duas opções. Podemos afirmar que:

- $10,55\% < j < 10,65\%$
- $10,65\% < j < 10,75\%$
- $10,75\% < j < 10,85\%$
- $10,85\% < j < 10,95\%$
- $10,95\% < j < 11,05\%$

Q. Um executivo planeja receber 90 rendas mensais de R\$5 000,00 cada, começando daqui a 6 meses, mais 5 rendas anuais de R\$60 000,00 cada, começando daqui a um ano. Caso consiga aplicar seu dinheiro a juros compostos a taxa de 0,8% ao mês, deverá aplicar (R\$) hoje para atingir seu objetivo, aproximadamente:

- 494.700,00
- 504.700,00
- 514.700,00
- 524.700,00
- 534.700,00

## CONTABILIDADE E ECONOMIA

Q. A política macroeconômica envolve a atuação do governo sobre a capacidade produtiva e despesas planejadas, com o objetivo de permitir à economia operar a pleno emprego, com baixas taxas de inflação e distribuição justa de renda. Com base nesta definição, qual das políticas abaixo NÃO é um instrumento do governo para a condução de sua política macroeconômica?

- Política fiscal
- Política monetária
- Política cambial e comercial
- Política de rendas
- Política da utilidade marginal

Q. Em 31 de dezembro de X3, a Seguradora XYZ, apresentou os seguintes saldos em suas contas:

- Caixa e equivalente de caixa R\$ 75.094,00;
- Fornecedores a pagar R\$ 20.997,00;
- Reservas de capital R\$ 10.000,00;
- Capital social R\$ 150.000,00;
- Capital a integralizar R\$ 15.000,00;
- Provisões Técnicas de Seguros R\$ 12.000,00;
- Reservas de lucros R\$ 1.000,00;
- Bens móveis R\$ 90.050,00;
- Débito das operações com seguros e resseguros R\$ 10.095,00
- Prêmios a receber R\$ 23.948,00.

Com base nos dados apresentados pelas contas, aponte o valor (R\$) do Ativo e do Patrimônio Líquido do Balanço Patrimonial da Seguradora XYZ, respectivamente.

- 176.000,00 e 189.092,00
- 146.000,00 e 43.092,00
- 189.092,00 e 146.000,00
- 204.092,00 e 176.000,00
- 204.092,00 e 161.000,00

Q. Qual das variáveis abaixo não faz parte da Função Geral da Oferta de um bem ou serviço?

- Quantidade ofertada do bem
- Preço do bem
- Preço dos fatores e insumos de produção
- Preço dos outros bens, substitutos na produção
- Gostos, hábitos e preferências do consumidor



- Q. Considerando que a Teoria da Demanda estuda as diferentes formas que a demanda pode assumir e os fatores que a influenciam, qual a definição correta para demanda?
- É a quantidade de determinado bem ou serviço que os consumidores desejam adquirir, em um dado período, dada sua renda, seus gastos e o preço de mercado
  - É o preço de determinado bem ou serviço que os consumidores desejam adquirir, em um dado período, dada a sua renda e seus gastos
  - É o preço de uma mercadoria que os consumidores desejam adquirir, em um dado período
  - Representa o grau de satisfação ou bem-estar que os consumidores atribuem a bens e serviços que podem adquirir no mercado
  - É a parte da teoria econômica que estuda o comportamento das famílias, das empresas e dos mercados nos quais operam
- Q. O objetivo do CPC 50, que tem correspondência às Normas Internacionais de Contabilidade – IFRS 17 e trata de contrato de seguro, é o reconhecimento, mensuração, apresentação e divulgação de contratos de seguro dentro do alcance deste pronunciamento. O objetivo deste pronunciamento é assegurar que a entidade forneça informações relevantes que representem fielmente esses contratos. Essas informações fornecem a base para que usuários das demonstrações contábeis avaliem o efeito que os contratos de seguro têm sobre a posição financeira, o desempenho financeiro e os fluxos de caixa da entidade. Com base na descrição do objetivo do CPC 50, assinale a alternativa que descreve a situação em que esse pronunciamento pode ser aplicado:
- Garantias fornecidas por fabricante, revendedor ou varejista em conexão com a venda de seus bens ou serviços a cliente
  - Ativos e passivos de empregadores de planos de benefícios a empregados e obrigações de benefício de aposentadoria informadas por planos de pensão de benefício definido
  - Direitos contratuais ou obrigações contratuais condicionados ao uso futuro, ou direito de uso, de item não financeiro (por exemplo, algumas taxas de licença, royalties, pagamentos variáveis de arrendamento e outros pagamentos de arrendamentos contingentes e itens similares)
  - Garantias de valor residual fornecidas por fabricante, revendedor ou varejista e garantias de valor residual de arrendatário quando estão embutidas em arrendamento
  - Contratos de investimento com características de participação discricionária que emita, desde que a entidade também emita contratos de seguro

Q. Segundo o CPC 33 (R1), a entidade deve contabilizar sua participação em plano de previdência social (planos públicos) da mesma maneira que contabiliza:

- Sua participação em plano extraordinário
- Sua participação nos lucros e bônus
- O Imposto de Renda Pessoa Jurídica
- Sua participação em plano multiempregador
- Os benefícios não monetários

Q. A seguradora DEZ S/A apresentou os saldos abaixo (R\$) relacionados em seu balanço em 31/12/2023 e 31/01/2024, respectivamente. A empresa utiliza o método indireto para apresentar sua demonstração do fluxo de caixa, com base nas variações de janeiro de X4 em relação a dezembro de X3, é correto afirmar que os saldos (R\$) das atividades operacionais e das atividades de investimentos da demonstração de fluxo de caixa são, respectivamente:

Balanco Patrimonial	Dezembro X3	Janeiro X4		Dezembro X3	Janeiro X4
<b>Ativo</b>	3.108.475,34	3.108.047,06	<b>Passivo</b>	3.108.475,34	3.108.047,06
<b>Circulante</b>	2.999.893,84	3.000.884,06	<b>Circulante</b>	108.440,92	107.274,98
<b>Caixa e bancos</b>	79.068,84	110.141,56	Fornecedores a pagar	8.083,32	7.274,98
<b>Aplicações financeiras vinculadas a provisões técnicas</b>	20.000,00	20.000,00	Provisões técnicas de Seguros	100.150,00	100.000,00
<b>Crédito das operações de Prêmios a Receber</b>	50.000,00	20.000,00			
<b>Comissões diferidas – Seguro</b>	825,00	742,50			
<b>Bens à venda</b>	2.850.000,00	2.850.000,00	IRPJ a recolher	129,75	0,00
			CSLL a recolher	77,85	0,00
<b>Imobilizado</b>	108.581,50	107.163,00	<b>Patrimônio Líquido</b>	3.000.034,42	3.000.772,08
<b>Bens Móveis</b>	50.000,00	50.000,00	Capital Social	2.500.000,00	2.500.000,00
<b>Depreciação acumulada de bens móveis</b>	-416,50	-833,00	Reservas de Lucros	500.000,00	500.000,00
<b>Veículos</b>	60.000,00	60.000,00	Resultado do exercício	34,42	772,08
<b>Depreciação acumulada de veículos</b>	-1.002,00	-2.004,00			

- 31.000,00 e 110.000,00
- 31.072,72 e 0,00
- 29.654,22 e 0,00
- 31.280,32 e 0,00
- 110.000,00 e 31.000,00

## PROFISSIONALISMO E ÉTICA

- Q. Com relação à atuação como Perito Atuarial, podemos afirmar que NÃO é um comportamento ético:
- Após a entrega do laudo e do recebimento dos honorários periciais, demorar em responder às intimações do Juiz para prestar esclarecimentos sobre o trabalho realizado
  - Recusar uma indicação se sentir que não está preparado o suficiente para cumprir bem sua missão devido à sua especialização e experiência
  - Tratar as autoridades e funcionários do juízo sempre com respeito, garantindo tratamento igualitário
  - Evitar emitir opiniões tendenciosas no laudo pericial, garantindo imparcialidade
  - Quando analisar outros laudos, como perito desempatador, ser totalmente imparcial e independente
- Q. O Código de Ética Profissional do Atuário estabelece diretrizes para situações em que um atuário precisa se pronunciar sobre um trabalho que está sob responsabilidade de outro atuário. Nessa situação, o atuário deve:
- Comunicar ao cliente que não pode realizar a avaliação do caso, uma vez que há outro atuário responsável
  - Entrar em contato com o atuário responsável e solicitar informações adicionais sobre o caso
  - Ignorar a existência do trabalho desenvolvido pelo atuário responsável e proceder com a avaliação sem levar em consideração os resultados ou conclusões anteriores
  - Pedir ao cliente que envie cópia do parecer técnico para o atuário responsável, garantindo assim que o debate técnico-profissional seja o mais respeitoso possível
  - Buscar o consentimento do atuário responsável para emitir o parecer técnico e garantir que suas conclusões não sejam contrárias ao trabalho desenvolvido por ele

Q. A Assembleia Geral tem o poder de alterar o estatuto do IBA. Esse processo de alteração deve ser realizado:

- Mediante convocação de Assembleia Geral Ordinária, com maioria simples de votos
- Apenas em Assembleia Geral Extraordinária, convocada especialmente para esse fim, com aprovação de maioria absoluta dos sócios presentes que tenham pelo menos 5 anos como membros ativos do Instituto
- Durante qualquer reunião regular da Diretoria, com maioria simples de votos
- Somente após consulta pública a todos os sócios, com posterior ratificação em Assembleia Geral
- Com a aprovação unânime da Comissão de Ética e subsequente ratificação pelo Conselho Fiscal