



**17º EXAME DE ADMISSÃO AO  
INSTITUTO BRASILEIRO DE ATUÁRIA**

**GABARITO DEFINITIVO**

**PROVA 1 – 21/09/2023**

**PROVA 2 – 22/09/2023**

## GESTÃO ATUARIAL

Assinale a alternativa correta quanto à citação de dois agentes que compõem o Sistema Nacional de Seguros Privados no Brasil:

- As seguradoras e as entidades fechadas de previdência complementar.
- A superintendência de seguros privados e a superintendência nacional de previdência complementar.
- As seguradoras e as entidades abertas de previdência complementar.
- As empresas de resseguro e as entidades fechadas de previdência complementar.
- Os corretores de seguros e o ministério do planejamento.

Em produtos não vida, dado que  $E[S]$  é o risco médio,  $\pi$  é o prêmio comercial,  $\alpha$  é o carregamento para as despesas e lucro da seguradora e  $\theta$  é o carregamento de segurança estatístico, a expressão  $E[S]/\pi=(1-\alpha)/(1+\theta)$  representa o(a):

- Prêmio bruto.
- Frequência.
- Sinistro agregado.
- Sinistralidade.
- Severidade.

Dentre os riscos em fundos de pensão, aquele que decorre da impossibilidade ou incapacidade de uma das partes do contrato não ser capaz de honrar sua obrigação contratual com a outra parte, levando a que esta tenha custo de reposição em seu fluxo de caixa, é denominado de:

- Risco de liquidez.
- Risco operacional.
- Risco de crédito.
- Risco legal.
- Risco institucional.

É um método de tarifação em produtos não vida:

- Carregamento de segurança não negativo.
- Consistência.
- Tábua de mortalidade.
- Interatividade.
- Teoria da credibilidade.

Quanto aos planos de Contribuição Definida (CD), é correto afirmar que:

- São claramente definidos como tal na fase de percepção de benefícios.
- Alguns deles ampliam as suas garantias, constituindo garantias adicionais para ocorrências de invalidez ou morte do participante ativo.
- São considerados como CD pela característica oriunda de seus benefícios adicionais, que, no caso, são aqueles decorrentes de benefícios não programados.
- O montante acumulado ao final da vida laboral, valor determinado quando se contrata o plano, é decisivo para o cálculo do valor do benefício.
- Trata-se de um plano cujo risco de mercado, sob a ótica do participante, não existe.

É fundamental, na relação segurado-segurador, que o objeto sob questão tenha como condição estar sob alguma forma de risco e que tenha as seguintes condições de segurabilidade, EXCETO:

- Ser possível sua ocorrência.
- Ser futura sua ocorrência.
- Ser incerta sua ocorrência.
- Ser dependente da vontade das partes (segurado e segurador) a sua ocorrência.
- Ser causador de dano econômico.

A possibilidade, na previdência privada fechada, de repartir os riscos com novas gerações e a existência de métodos de custeio para o regime financeiro de capitalização mais flexíveis do que na previdência privada aberta, resultam em abordagens um pouco diferentes para as provisões matemáticas dos:

- Planos de benefício definido.
- Planos de contribuição definida.
- Planos de saúde.
- Regimes financeiros de repartição.
- Contratos de resseguro.

Segundo Mano e Ferreira (2009), a palavra que melhor se aplica ao valor presente dos compromissos financeiros futuros da empresa para com os seus clientes é:

- Reserva.
- Cobertura.
- Constituição.
- Composição.
- Provisão.

O risco que está relacionado ao valor de bens e direitos acumulados pela entidade se refere ao risco (de):

- Crédito.
- Legal.
- Institucional.
- Mercado.
- Operacional.

O seguro de garantia tem como objetivo garantir:

- A cobertura dos danos causados aos veículos terrestres de propulsão a motor que se destinem ao transporte de pessoas ou de cargas.
- O reembolso das quantias pelas quais o segurado vier a ser responsável civilmente, relativas a reparação por danos involuntários, corporais e/ou materiais causados a terceiros e que decorram de riscos cobertos pela apólice.
- Ao segurado (credor) as perdas liquidas definitivas resultantes do não recebimento de valores relativos as operações de credito realizadas pelo credor aos seus diversos clientes (devedores).
- O fiel cumprimento das obrigações contraídas pelo tomador junto ao segurado em contratos privados e/ou públicos, bem como em licitações.
- O pagamento de uma indenização aos beneficiários por morte do segurado, além de prover outros tipos de indenizações, por intermédio de outras garantias previstas na apólice.

## PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Qual é o estimador de máxima verossimilhança para  $\theta$  onde  $X_1, \dots, X_n$  é uma amostra aleatória de uma variável aleatória uniforme tal que  $X_i \sim U[2, \theta]$ ? Note que  $X_{(n)} = \max_{i=1, \dots, n}(X_i)$  e  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ .

- $X_{(n)}$
- $X_{(n)} - 1$
- $X_{(n)} - 2$
- $X_{(n)} - X_{(1)}$
- $X_{(n)} - X_{(1)} + 2$

**QUESTÃO ANULADA por erro de digitação no enunciado segundo professor(a) elaborador(a).**

**Comissão de Graduação**

Dois jogadores jogam um jogo de forma alternada e independente até que um deles ganhe uma das tentativas. Sabendo que a chance de um jogador ganhar em uma tentativa é de 20%, qual a chance do jogador que começa jogando ganhar?

- 1/5
- 5/9
- 15/32
- 1/2
- Não é possível determinar.

Sejam A e B dois eventos associados a um experimento. Suponha que  $P(A) = 0,3$  enquanto  $P(A \cup B) = 0,8$ . Qual a diferença de  $P(B)$  nos casos em que A e B são independentes e em que A e B são mutuamente excludentes? Se necessário arredonde a resposta até a segunda casa decimal.

- 0,00
- 0,21
- 0,32
- 0,21
- 0,32

Suponha as indenizações de uma seguradora seguem distribuição exponencial com parâmetro  $\lambda$  e sejam independentes entre si. Qual a chance de quatro indenizações consecutivas serem maiores do que  $y$ ?

- $e^{-\lambda y}$
- $e^{-4\lambda y}$
- $1 - e^{-\lambda y}$
- $(1 - e^{-\lambda y})^4$
- $(1 - e^{-\lambda y})^{1/4}$

Seja  $(N(t))_{t \geq 0}$  um processo de Poisson com taxa de  $\lambda$ . Qual a distribuição do tempo de ocorrência do primeiro evento dado que  $N(t) = 1$  para  $t > 0$  ?

- Exponencial ( $\lambda$ )
- Exponencial ( $\lambda t$ )
- Multinomial ( $1, \lambda$ )
- Uniforme  $[0, t]$
- Poisson ( $\lambda / t$ )

Suponha que  $\lambda_1$  e  $\lambda_2$  sejam dois estimadores não tendenciosos de  $\mu$  com  $\sigma^2$  variâncias de  $\sigma_1^2$  e  $\sigma_2^2$ , respectivamente. Qual o valor de  $a$  que minimiza a variância de  $a\lambda_1 + (1 - a)\lambda_2$ ?

- $\frac{\sigma_1^2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}$
- $\frac{\sigma_2^2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}$
- 1/2
- 0
- 1

Suponha que  $X_1, X_2, \dots, X_6$  é uma amostra aleatória de uma variável aleatória Normal com média  $\mu$  e variância  $\sigma^2$  desconhecidos. Determine  $\alpha$  tal que:

$$\alpha[(X_1 - X_2)^2 + (X_3 - X_4)^2 + (X_5 - X_6)^2],$$

seja um estimador não tendencioso de  $\sigma^2$ .

- 1/3
- 1/4
- 1/6
- 0
- 1

Seja  $X$  uma v.a. uniformemente distribuída entre  $[-\alpha, \alpha]$ . Qual o valor de  $\alpha$  para que  $P(|X| < 1) = P(|X| > 1)$ ?

- 0,5
- 3/4
- 1
- 2
- 4

Duas seguradoras resolvem fazer uma fusão. Suponha que ao se fundirem as seguradoras mantenham a mesma carteira de clientes e os sinistros ocorram segundo um processo de Poisson com taxas de 24 e 17 sinistros por mês. Qual o número de sinistros esperados para o ano subsequente à fusão?

- 41
- 492
- 39
- 246
- 288

Seja  $X_1, \dots, X_n$  uma amostra aleatória com distribuição Normal com média e variância desconhecidas. Se os valores observados são tais que:

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = 5 \text{ e } \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^2 = 26,5.$$

Qual é a variância estimada pelo método dos momentos?

- 2,7
- 0,85
- 2,1
- 0,5
- 1,5



## MODELAGEM ESTATÍSTICA

Considere o seguinte processo de amostragem:

- i. a população está enumerada de 1 a  $N$ , onde  $U = \{1, \dots, N\}$  representa todas as unidades elementares de interesse, com  $N$  o tamanho da população;
- ii. sorteia-se com igual probabilidade uma das  $N$  unidades da população;
- iii. repõe-se essa unidade na população e sorteia-se um elemento seguinte;
- iv. repete-se o procedimento até que  $n$  unidades tenham sido sorteadas.

O processo descrito é o de:

- Amostragem por Conglomerados sem Reposição
- Amostragem Aleatória Estratificada sem Reposição
- Amostragem Aleatória Simples sem Reposição
- Amostragem Aleatória Estratificada com Reposição
- Amostragem Aleatória Simples com Reposição

Trata-se de um exemplo típico de um processo de contagem, onde, entre outras características, o número de acontecimentos que ocorrem em um certo intervalo de tempo, coincide com o número de instantes no tempo associados à ocorrência de cada um desses acontecimentos:

- Processo de Poisson
- Processo de Wiener
- Processo de Galton-Watson
- Processo de Markov a tempo contínuo
- Teoria das Filas

Uma seguradora deseja separar seus futuros clientes de seguro de automóveis em dois grupos pré-definidos: os propensos e os não-propensos a gerar sinistros de determinado tipo. Para isto, coletou dados sócio-econômicos e o histórico de uso do seguro para amostras dos dois grupos de clientes. A técnica estatística MAIS adequada para atingir o objetivo dessa seguradora é:

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

No processo de modelagem, uma das etapas mais importantes é a etapa de validação do modelo, na qual se decide se o modelo é apropriado. Assinale a alternativa que não representa um dos vários diagnósticos que pode ser utilizado para a validação de um modelo de distribuição de perdas:

- Gráfico q-q
- Gráfico p-p
- Cálculo do Coeficiente  $R^2$
- Teste de Kolmogorov-Smirnov
- Teste Qui-Quadrado

Para um modelo de regressão linear simples, defina o resíduo  $e_i = y_i - \hat{y}_i$  como a diferença do valor observado e estimado. O valor esperado do resíduo é:

- 0
- $\beta_0 + \beta_1 x$
- $\sigma^2/n$
- $\sigma^2/n + \frac{(x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$
- $\sigma^2 \left( 1 - \frac{1}{n} + \frac{(x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \right)$

Com objetivo de entender o perfil de segurado de acordo com o risco de cancelamento de um determinado seguro de vida, um atuário considera utilizar a teoria de modelos lineares generalizados para estudar a variável cancelamento ( $Y$ ), onde  $y = 1$  se o segurado cancela e  $y = 0$  se o segurado não cancela. Além disso, para explicar o risco de cancelamento, foram consideradas as seguintes covariáveis:  $X_1$  forma de cobrança e  $X_2$  periodicidade de pagamento. Assumindo uma função de ligação logito,

$$\log\left(\frac{\mu}{1-\mu}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2, \text{ obtenha a expressão de } \mu.$$

- $e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2}$
- $\frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2}}{1 - e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2}}$
- $\frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2}}$
- $\log\left(\frac{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2}{1 + \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2}\right)$
- $\log\left(\frac{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2}{1 - \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2}\right)$

Com interesse em modelar o log da taxa de mortalidade de indivíduos entre as idades 18 a 95 anos ao longo de 5 anos, define-se um processo estacionário que obedece um processo autoregressivo de ordem dois. Defina  $m_{x,t}$  a taxa de mortalidade na idade  $x$  e no ano  $t$ , tal que  $x = 18, \dots, 95$  e  $t = 1, \dots, 5$ . O modelo proposto é escrito como:

- $\log(m_{x,t}) = \psi_1 \varepsilon_{x,t-1} + \psi_2 \varepsilon_{x,t-2}$
- $\log(m_{x,t}) = \phi_1 \log(m_{x,t-1}) + \phi_2 \log(m_{x,t-2}) + \varepsilon_{x,t}$
- $\log(m_{x,t}) = \phi_1 \log(m_{x,t-1}) + \phi_2 \log(m_{x,t-2}) + \varepsilon_{x,t} + \psi_1 \varepsilon_{x,t-1} + \psi_2 \varepsilon_{x,t-2}$
- $\log(m_{x,t}) = \varepsilon_{x,t} + \psi_1 \varepsilon_{x,t-1} + \psi_2 \varepsilon_{x,t-2}$
- $\log(m_{x,t}) = \phi_1 \log(m_{x,t-1}) + \phi_2 \log(m_{x,t-2})$

Suponha que foi ajustado um modelo de regressão de Poisson para os dados referentes ao número de vezes que um grupo de segurados aciona o seguro saúde por mês e  $x$  representa a covariável tamanho do grupo. Considerando o modelo log-linear com apenas a covariável tamanho do grupo ( $x$ ), obteve-se as seguintes estimativas para os coeficientes da regressão,  $\hat{\beta}_0 = -0,72$  e  $\hat{\beta}_1 = 0,28$ , respectivamente. Na razão de taxas:

- O aumento de uma unidade em  $x$  tem efeito aditivo na média igual a  $e^{\hat{\beta}_0} + e^{\hat{\beta}_1} = e^{-0,72} + e^{0,28}$
- O aumento de uma unidade em  $x$  tem efeito multiplicativo na média igual a  $e^{\hat{\beta}_0} = e^{-0,72}$
- O aumento de uma unidade em  $x$  tem efeito aditivo na média igual a  $e^{\hat{\beta}_0} + e^{\hat{\beta}_1} = e^{-0,72} + e^{0,28}$
- O aumento de uma unidade em  $x$  tem efeito multiplicativo na média igual a  $e^{\hat{\beta}_1} = e^{0,28}$
- O aumento de uma unidade em  $x$  tem efeito multiplicativo na média igual a  $e^{\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1} = e^{-0,72 + 0,28}$

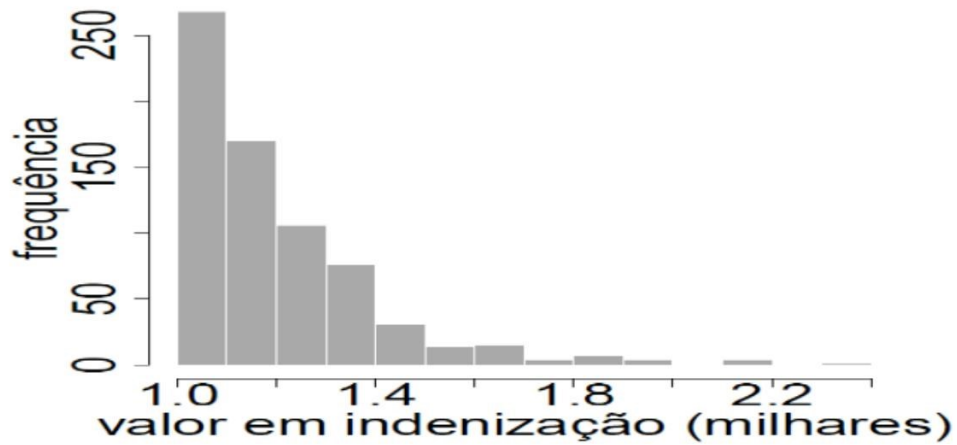
Dada uma variável resposta  $Y$ , a distribuição de probabilidade pertence à família exponencial se pode ser escrita da forma

$$f(y) = c(y, \phi) \exp \left\{ \frac{y\theta - a(\theta)}{\phi} \right\},$$

onde  $\theta$  e  $\phi$  são os parâmetros, canônico e de dispersão, respectivamente. Se  $Y$  segue uma distribuição de Poisson cujo parâmetro é  $\lambda$ , com  $\lambda > 0$ , na família exponencial tem-se:

- $f(y) = \frac{1}{y!} \exp \{-y\lambda + \log \lambda\}$
- $f(y) = \frac{1}{y!} + \exp \{-\lambda + y \log \lambda\}$
- $f(y) = \frac{1}{y!} + \exp \{-y\lambda + \log \lambda\}$
- $f(y) = \exp \{-\lambda + y \log \lambda\}$
- $f(y) = \frac{1}{y!} \exp \{-\lambda + y \log \lambda\}$

Suponha que seja de interesse modelar o total pago em indenizações em um período, cujo comportamento dos dados pode ser visualizado no gráfico a seguir:



Pela análise exploratória dos dados, sugere-se como características dos dados:

- Distribuição simétrica e contínua
- Distribuição assimétrica à direita e contínua
- Distribuição assimétrica à esquerda e contínua
- Distribuição assimétrica à direita e discreta
- Distribuição simétrica e discreta

## MATEMÁTICA ATUARIAL

Valor presente atuarial da variável aleatória valor presente de uma anuidade de pagamento igual, vitalícia, diferida de  $k$  anos e postecipada:

- $N_{x+k+1}/D_x$
- $N_x/D_x$
- $N_{x+k}/D_x$
- $N_{x+1}/D_x$
- $N_{x+k+1}/N_x$

Uma pessoa de  $x = 35$  anos (idade atual) deseja receber aos 65 anos e vitaliciamente um benefício anual inicial equivalente a R\$ 10.000,00, com crescimento equivalente a R\$ 1.000,00 a cada ano, a partir da segunda parcela, inclusive. Sendo o pagamento das contribuições (prêmios) de forma anual uniforme e com início já aos 35 anos e pelo prazo de 25 anos, a formulação atuarial que serve de base de cálculo será dada por:

- $[S_{65} / (N_{35} - N_{65})] \times R\$ 10.000,00$
- $[S_{65} / (N_{35} - N_{60})] \times R\$ 11.000,00$
- $[(S_{65} + 0,1 \times S_{66}) / (N_{35} - N_{60})] \times R\$ 10.000,00$
- $[(S_{65} + 0,1 \times S_{66}) / (N_{35} - N_{65})] \times R\$ 11.000,00$
- $[(S_{65} + 0,1 \times S_{65}) / (N_{35} - N_{60})] \times R\$ 10.000,00$

Se uma pessoa de  $x = 25$  (idade atual) desejar investir uma quantia equivalente a R\$ 1.000,00 no final de cada ano, pelos próximos 45 anos, a formulação atuarial que permite apurar o valor do benefício a ser recebido anualmente ao completar 66 anos é dada por:

- $[N_{66} / (N_{26} - N_{66})] \times R\$ 1.000,00$
- $[N_{66} / (N_{25} - N_{65})] \times R\$ 1.000,00$
- $[(N_{26} - N_{65}) / N_{66}] \times R\$ 1.000,00$
- $[(N_{26} - N_{66}) / N_{66}] \times R\$ 1.000,00$
- $[(N_{26} - N_{65}) / N_{25}] \times R\$ 1.000,00$

Uma pessoa de 35 anos (idade atual) contratou um Plano de Benefício que lhe assegura receber aos 65 anos R\$ 10.000,00, com incrementos de mais R\$ 1.000,00 a cada ano seguinte e enquanto viver. Os prêmios serão pagos de forma anual, imediata e dentro dos próximos 25 anos. Dado que decorreu o período de 25 anos e utilizando o método Prospectivo, a Reserva Matemática (Provisão Matemática) será dada por:

- $[(N_{65} + 0,1 \times S_{66}) / N_{60}] \times R\$ 10.000,00$
- $[N_{65} / D_{60}] \times R\$ 10.000,00$
- $[S_{65} / D_{60}] \times R\$ 11.000,00$
- $[(N_{65} + 0,1 \times S_{66}) / D_{60}] \times R\$ 10.000,00$
- $[(N_{65} + 0,1 \times S_{66}) / D_{60}] \times R\$ 10.000,00$

**QUESTÃO ANULADA** Duas opções de resposta prejudicando a escolha do candidato que assinalou uma das respostas considerada errada no sistema.

**Comissão de Graduação**

Um contrato de seguro de sobrevivência foi pactuado entre uma seguradora e um segurado com 31 anos de idade, prevendo um pagamento de R\$ 300.000,00 por ocasião do seu aniversário de 60 anos, se vivo ele estiver. Dispondo da inteira tábua de mortalidade expressa em número de sobreviventes por idade,  $l_x$  (da qual  $l_{31} = 987$  e  $l_{60} = 904$ ) e com uma taxa de juros atuariais de 6% ao ano, o valor prêmio puro cobrado pela seguradora ao segurado é:

- 47.660,00
- 50.711,03
- 55.727,09
- 56.500,10
- 57.234,35

Marque a opção que representa o valor do prêmio de um arranjo com as seguintes características: idade de contrato aos 55 anos de idade; benefício de renda anual antecipada, diferida por 5 anos, no valor de R\$ 2.400,00 durante 15 anos; prêmios pagos anualmente de forma antecipada durante 6 anos.

Informações da tábua de mortalidade:

$N_{55} = 49.870,39$ ;  $N_{60} = 33.260,74$ ;  $N_{61} = 30.542,53$ ;  $N_{75} = 7.232,00$

- 2.525,00
- 2.780,25
- 2.913,46
- 3.010,50
- 3.232,07

Assinale a alternativa correta.

- A fecundidade está relacionada ao potencial reprodutivo de uma população
- A fecundidade está relacionada ao potencial reprodutivo das mulheres de uma população
- O intervalo reprodutivo feminino é de 15 a 49 anos, e o masculino de 10 a 70 anos
- A Taxa de Fecundidade Total não sofre efeito da estrutura etária
- A padronização da Taxa Bruta de Natalidade só pode ser feita em casos de população com mais de 10 mil habitantes

Ao considerar a equação de equilíbrio e suas derivações, indique qual a afirmativa FALSA.

- O crescimento vegetativo é dado pelo número de nascimentos reduzido pelo número de óbitos
- A população em determinado ponto do tempo é função da população do passado e dos eventos de nascimentos e óbitos, imigrações e emigrações neste intervalo de tempo
- A taxa bruta de crescimento é a soma da taxa de crescimento natural e a taxa bruta de migração líquida
- O saldo migratório nulo indica necessariamente que a população é fechada à migração
- Quando a taxa bruta de crescimento é positiva e a taxa de crescimento vegetativo é igual a zero, pode-se dizer que a taxa bruta de crescimento é igual a taxa bruta de migração líquida

Uma pessoa de 30 anos deseja adquirir um benefício pecuniário (R\$ 12.000,00) a ser recebido anualmente a partir dos 65 anos inclusive. A função atuarial que permite calcular a contribuição (prêmio) a ser pago no início de cada ano, ao longo do período de diferimento, será dada por:

- $= [N_{65} / (N_{30} - N_{65})] \times R\$ 12.000,00$
- $= [N_{66} / (N_{30} - N_{65})] \times R\$ 12.000,00$
- $= [N_{66} / (N_{31} - N_{66})] \times R\$ 12.000,00$
- $= [N_{65} / (N_{31} - N_{66})] \times R\$ 1.000,00$
- $= [N_{66} / (N_{31} - N_{66})] \times R\$ 1.000,00$

Sabe-se que a Transição Demográfica divide-se em quatro fases. Com base na Teoria da Transição Demográfica, assinale a alternativa FALSA.

- Na primeira fase da transição demográfica há um regime de alta pressão, com alto número de óbitos e de nascimentos
- A taxa de crescimento populacional na primeira fase e na segunda fase é alta
- Na quarta fase da transição demográfica há um regime de baixa pressão, com baixo número de óbitos e de nascimentos
- Na segunda fase observa-se um declínio no número de óbitos
- Na segunda fase observa-se uma alta taxa de crescimento populacional



A importância da projeção de populações vai desde o planejamento de políticas públicas até o planejamento estratégico de grandes empresas do setor privado. Considere o método das componentes e assinale a afirmativa correta.

- Quanto maior o horizonte da projeção, maior a incerteza da projeção
- No método das componentes são projetadas somente a mortalidade e a fecundidade
- A projeção da mortalidade depende, necessariamente, do histórico de óbitos das áreas vizinhas
- Quanto menor a população, menor a incerteza da projeção
- No método das componentes projeta-se o nível de envelhecimento da população

Em 1º de agosto de 2022, a cidade A apresentou 25.890 óbitos e um total populacional de 540.622 pessoas. Na mesma data, a cidade B apresentou 3.215 óbitos e um total populacional de 132.544 pessoas. Com base nessas informações assinale a afirmação correta.

- A população A tem uma taxa específica de mortalidade de 48 óbitos por mil
- A taxa bruta de natalidade da população B é 24 por mil
- O número total de pessoas-ano da população A é 25.890
- A população A é mais envelhecida do que a população B
- A taxa bruta de mortalidade da população A é maior do que a da população B

## MATEMÁTICA FINANCEIRA

Sob a condição de um juro de um crédito bancário sobre depósitos mensalmente à taxa de 0,5% ao mês, qual é a taxa de juros efetiva (por ano) para juros capitalizados mensalmente?

- 8,10%
- 5,11%
- 6,16%
- 7,00%
- 6,00%

Para uma taxa de juros de 8%, o valor atual de uma anuidade diferida de R\$ 13,000 por ano paga em perpetuidade considerando que os pagamentos são feitos mensalmente com o primeiro pagamento em 6 meses será:

- 133.061,08
- 143.061,08
- 122.061,18
- 173.061,88
- 163.061,88

**QUESTÃO ANULADA por  
enunciado incompleto segundo  
professor elaborador.**

**Comissão de Graduação**

Uma empresa possui uma dívida a vencer em 3 meses (contando a partir de hoje), no valor de R\$ 100.000,00. Por problemas de caixa, renegocia o seu vencimento para daqui a 8 meses (contando a partir de hoje). Considerando que a taxa de juros compostos da operação foi de 2% ao mês, qual o novo valor a ser pago?

- 118.354,23
- 110.408,08
- 102.875,36
- 94.957,12
- 86.456,65

Ao comprar um veículo por R\$ 150.000,00 foram oferecidas as seguintes condições de financiamento:

- Entrada de 20% do valor do veículo;
- Taxa de juros composta de 0,99% ao mês;
- 60 prestações mensais.

Qual o valor da prestação (anuidade postecipada)?

- 2.635,97
- 2.637,93
- 2.639,72
- 2.662,06
- 2.664,05

Qual o capital que, aplicado a uma taxa de juros compostos de 1,23% ao mês, durante 5 anos, produz um valor futuro de R\$ 125.000,00 ?

- 117.588,33
- 60.028,27
- 116.537,45
- 60.417,28
- 116.835,42

A força de juros depende do tempo em anos,  $t$  com  $\delta(t) = 0,05$  para  $0 \leq t \leq 2$  e  $\delta(t) = (0,05)(t-1)$  para  $2 \leq t \leq 4$ . O montante acumulado depois de 4 anos com um investimento inicial de R\$ 1.000 no tempo zero será:

- 1.349,86
- 1.400,00
- 1.500,86
- 1.629,66
- 1.249,88

Quanto devo economizar mensalmente, durante o período de 4 anos, para acumular o valor de R\$ 50.000,00?

Considere que a taxa de juros composta da aplicação é de 0,45% ao mês e que o primeiro depósito na aplicação é feito na data de hoje (anuidade antecipada).

- 931,36
- 932,48
- 933,62
- 934,44
- 935,55

Por quantos meses devo deixar aplicado R\$ 35.000,00 para dobrar esse valor, a uma taxa de juros compostos de 0,50% ao mês?

- 136 meses
- 137 meses
- 138 meses
- 139 meses
- 140 meses

## **CONTABILIDADE E ECONOMIA**

Entre os conceitos contábeis, a opção que contém sua descrição correta é:

- Os princípios contábeis classificam as contas em categorias como ativo, passivo, patrimônio líquido e resultado.
- O método das partidas dobradas, débito e crédito, assegura que cada transação seja registrada em uma única vez, refletindo o equilíbrio contábil.
- A Demonstração do Valor Adicionado orienta o registro e a apresentação das transações financeiras em relatórios contábeis.
- O Plano de Contas é o documento que apresenta a variação do valor da riqueza gerada pela empresa e sua distribuição entre os diversos agentes econômicos.
- O Balancete de Verificação é o demonstrativo que verifica se os valores dos débitos e créditos estão equilibrados, identificando possíveis erros ou inconsistências.

No contexto da atuária e das políticas econômicas, a principal ferramenta da política monetária utilizada pelos bancos centrais para controlar a inflação é:

- Política fiscal expansionista.
- Taxa de câmbio fixa.
- Política de gastos públicos.
- Política de renda mínima.
- Taxa de juros.

No contexto da atuária e do mercado de seguros, a seleção adversa a que as seguradoras estão expostas refere-se à(ao):

- Aumento no risco de perdas como resultado de comportamentos mais arriscados ou imprudentes por parte dos segurados após a contratação do seguro.
- Cobrança de um valor adicional no prêmio do seguro para compensar os riscos financeiros das seguradoras durante crises econômicas.
- Monitoramento contínuo das atividades econômicas dos segurados para garantir que estejam dentro das normas estabelecidas pelo órgão regulador.
- Assimetria de informações entre as partes envolvidas, onde os segurados mais arriscados são atraídos pelo seguro, enquanto os segurados de baixo risco tendem a evitar a contratação de seguros.
- Análise de dados históricos para determinar as tendências de mercado e ajustar os prêmios de seguro de acordo com as flutuações econômicas.

No contexto das seguradoras, os indicadores de liquidez avaliam:

- A rentabilidade das aplicações financeiras com liquidez e dos investimentos imobilizados da seguradora.
- O grau de endividamento da seguradora em relação ao seu patrimônio líquido.
- A eficiência operacional da seguradora na relação entre o lucro líquido e a receita total da seguradora.
- A relação entre os custos administrativos e os prêmios emitidos pela seguradora.
- A capacidade da seguradora de cumprir suas obrigações de curto prazo.

Na análise de mercado, a elasticidade-preço da demanda mede:

- A variação percentual na quantidade demandada de um bem em resposta a uma variação percentual em seu preço.
- A variação absoluta na quantidade demandada de um bem em resposta a uma variação absoluta em seu preço.
- A variação percentual no preço de um bem em relação à variação percentual na quantidade demandada.
- A variação absoluta no preço de um bem em relação à variação absoluta na quantidade demandada.
- A variação percentual no preço de um bem em relação à variação absoluta na quantidade demandada.

Na alocação eficaz de ativos, relacionada à Teoria do Capital e Alocação de Ativos, qual dos seguintes princípios descreve melhor a relação entre risco e retorno em um portfólio de investimentos?

- Quanto maior o risco de um ativo, menor é o seu retorno esperado.
- Risco e retorno são independentes e não têm influência um sobre o outro.
- Um portfólio bem diversificado sempre terá retorno positivo, independentemente do risco.
- Existe uma relação positiva entre risco e retorno, ou seja, maiores riscos tendem a estar associados a maiores retornos potenciais.
- A alocação de ativos não é afetada pelo perfil de risco do investidor, apenas pelas flutuações do mercado.

No contexto das seguradoras e de suas demonstrações contábeis, o Parecer do Auditor Independente é um documento que:

- Relata as avaliações atuariais realizadas para calcular as provisões técnicas da seguradora para emitir uma opinião sobre a adequação das provisões técnicas da seguradora.
- Detalha as operações diárias da seguradora e seus principais clientes para relatar os detalhes específicos das transações financeiras realizadas pela seguradora no período de avaliação.
- Atesta a opinião profissional do auditor sobre a adequação das demonstrações contábeis e a conformidade com princípios contábeis e regulamentações aplicáveis para comunicar sobre a fidelidade e confiabilidade das demonstrações financeiras da seguradora.
- Apresenta os saldos de contas específicas, como ativo e passivo, no final de cada exercício para garantir a conformidade da seguradora com os padrões contábeis internacionais.
- Descreve as políticas adotadas pela seguradora para distribuição de dividendos aos acionistas para estabelecer estratégias para a expansão dos negócios da seguradora com base nas tendências de mercado.

## PROFISSIONALISMO E ÉTICA

Em situações de não cumprimento do Código de Ética Profissional do Atuário, a Comissão de Ética do Instituto Brasileiro de Atuária analisará o caso e determinará a penalidade a ser aplicada ao infrator. A pena de desligamento definitivo do Instituto Brasileiro de Atuária será a punição atribuída no caso de o infrator:

- Interromper a prestação de serviços sem justa causa e sem aviso ao cliente.
- Falsificar ou distorcer intencionalmente informações técnicas contidas em documentos, obras e leis, para enganar clientes ou terceiros.
- Assinar documentos que possam resultar no comprometimento da dignidade da classe.
- Assumir compromissos além da sua capacidade legal, técnica, financeira, moral e física.
- Colaborar com clientes em atividades que causem danos aos interesses legítimos de terceiros.

Em relação à ética e comportamento profissional, pode-se afirmar que:

- Profissionais como os atuários, que lidam com fórmulas e modelos matemáticos, têm menos exigências relacionadas ao comportamento ético do que membros de outras profissões.
- O respeito e a boa conduta são importantes somente no atendimento ao cliente, não sendo fundamental nas relações com os demais atuários.
- A ética profissional é uma questão exclusivamente pessoal e não tem necessariamente relação com o código de ética, que tem a função de guia para casos omissos.
- A ética profissional não é relevante para a tomada de decisões no ambiente de trabalho, sendo mais importante, nestes casos, focar nos aspectos técnicos da profissão.
- Em situações éticas complexas, o atuário pode procurar a orientação de outros membros da sua profissão.



O Código de Ética Profissional do Atuário estabelece princípios fundamentais que devem guiar a conduta dos profissionais da área. Qual das seguintes opções representa um desses princípios:

- Buscar sempre a máxima lucratividade para si próprio e seus clientes, independentemente dos meios utilizados.
- Defender os interesses dos clientes acima de qualquer outra consideração, mesmo que isso implique em agir de forma contrária à boa prática atuarial.
- Agir com honestidade e responsabilidade, colocando a integridade e a reputação profissional acima dos interesses pessoais ou corporativos.
- Divulgar informações técnicas e financeiras sigilosas para obtenção de vantagens competitivas no mercado.
- Permitir o uso não autorizado de softwares ou de dados de modo a facilitar o trabalho.