



## 14º EXAME DE ADMISSÃO - 1º DIA

### LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES A SEGUIR:

Você recebeu do fiscal o seguinte material: um caderno com **30(trinta) questões** e um **cartão de respostas** personalizado. Observe no cartão de respostas se o **seu nome** e **CPF**, contidos no campo de identificação, conferem com os seus dados. **Assine e date no cartão de respostas.**

#### **ATENÇÃO!**

- 1 - Verifique o número de questões e folhas de sua prova.
- 2 - O cartão de respostas não pode ser dobrado, amassado, rasurado, molhado, manchado, ter rabisco, rubrica, desenho, ou conter qualquer registro fora do local destinado à sua resposta, pois será inutilizado.
- 3 - Para cada uma das questões, no cartão de respostas, são apresentadas 5 (cinco) alternativas classificadas com as letras: **(A)**, **(B)**, **(C)**, **(D)** e **(E)**. Você só deve assinalar uma **única resposta**, a que você julgar correta.
- 4 - A maneira correta de marcar as respostas no cartão é preencher, fortemente, com caneta esferográfica de tinta preta ou azul, o interior do quadrado correspondente à letra escolhida, sem ultrapassar os seus limites, conforme exemplo a seguir:



- 5 - **A indicação de mais de uma alternativa anula a questão**, mesmo que uma das respostas esteja correta. A resposta em branco também será **anulada**. **Qualquer outra marcação**, por mais leve que seja, **em quadrícula diferente da alternativa escolhida, também anula sua questão**.
- 6 - O tempo disponível para esta prova é de 3 (três) horas. Reserve 15 (quinze) minutos, antes do prazo de término da prova, para o preenchimento do cartão de respostas, a fim de evitar rasuras ou possíveis enganos.
- 7 - A realização da **prova** é, estritamente, **individual**.
- 8 - Ao terminar, entregue ao fiscal o cartão de respostas.

**BOA PROVA !**



## GESTÃO ATUARIAL

### QUESTÃO 1

Assinale a alternativa falsa:

- (A) O IBNYR (Incurred But Not Yet Reported Claims Reserve), ou IBNR Puro, é uma estimativa do passivo de uma seguradora, em determinada data-base, relativa a sinistros que ocorrem antes desta data-base mas que ainda não foram comunicados pelos segurados à seguradora; e um dentre os vários métodos de estimativa existentes é a construção e projeção de um triângulo de desenvolvimento de sinistros em que as linhas são coortes (períodos) de ocorrência, as colunas são coortes (períodos) de aviso e os valores de sinistros entrados em cada célula do triângulo são somente os saldos acumulados compostos de todos os valores de sinistros conforme lançados somente no primeiro aviso.
- (B) O IBNP (Incurred But Not Yet Paid Claims Reserve) é uma estimativa do passivo de uma seguradora, em determinada data-base, relativa a sinistros que ocorreram antes desta data-base mas que ainda não foram liquidados pela seguradora; e um dentre os vários métodos de alternativa existentes é a construção e projeção de um triângulo de desenvolvimento de sinistros em que as linhas são coortes (períodos) de ocorrência, as colunas são coortes (períodos) de movimentos e os valores de sinistros entrados em cada célula do triângulo são somente os saldos acumulados de sinistros pagos acrescidos de sinistros ainda pendentes de liquidação.
- (C) O IBNER (Incurred But Not Yet Enough Reported Claims Reserve) é uma correção atuarial da Provisão de Sinistros a Liquidar, esta última sendo a mera composição contábil de sinistros individuais pendentes de liquidação em determinada data-base. O IBNER procura então capturar os desenvolvimentos futuros de sinistros avisados e lançados na Provisão de Sinistros a Liquidar, e pode ser estimado através da construção e projeção de um triângulo de desenvolvimento de sinistros em que as linhas são coortes (períodos) de ocorrência, as colunas são coortes (períodos) de movimentos e os valores de sinistros entrados em cada célula do triângulo são somente os saldos acumulados de sinistros ainda pendentes de liquidação, por coortes de aviso.
- (D) O IBNR Pleno, ou Global, é uma estimativa conjunta dos efeitos do IBNYR e do IBNER, de modo que a Provisão de Sinistros a Liquidar acrescida do IBNR Pleno é uma forma alternativa de estimativa do IBNP.
- (E) Uma outra forma de estimar o IBNER é obtê-lo por diferença, calculando-se o IBNP e o IBNYR através de triângulos de desenvolvimento, de modo que o  $IBNER = IBNP - PSL - IBNYR$ .

### QUESTÃO 2

Qual das alternativas se refere ao risco de perdas patrimoniais em fundos de pensão decorrentes de crises financeiras generalizadas e ao instrumento mais adequado para a gestão desse tipo de risco?

- (A) Risco de Mercado e Instrumentos Derivativos.
- (B) Risco de Crédito e Análise de Crédito.
- (C) Risco de Liquidez e Código de Ética.
- (D) Risco Operacional e Segregação de Funções.
- (E) Risco Sistêmico e Formação de Reservas de Contingência.

RASCUNHO

### **QUESTÃO 3**

“A principal tragédia do evento adverso de alto impacto e baixa probabilidade vem do desencontro entre o tempo necessário para compensar alguém e o tempo que uma pessoa precisa para sentir-se confortável com não estar fazendo uma aposta contra o evento raro. As pessoas têm um incentivo para apostar contra ele, ou para jogar com o sistema, já que podem receber um bônus refletindo seu desempenho anual, quando na verdade tudo que estão fazendo é produzir lucros ilusórios que perderão um dia. Na verdade, a tragédia do capitalismo é que, já que a qualidade dos retornos não é observável a partir de dados passados, proprietários de companhias, especialmente acionistas, podem ser enganados pelos gerentes que apresentam retorno e lucratividade cosmética mas que, na verdade, estão correndo riscos ocultos.” (A Lógica do Cisne Negro, de Nassim Taleb). Qual é a ferramenta gerencial de risco que pode ajudar a prevenir a “tragédia” a que Nassim Taleb se refere?

- (A) Análise de rentabilidade acumulada dos ativos financeiros em relação a um benchmark.
- (B) Bonificação dos gestores de ativos que obtiveram maior lucratividade histórica.
- (C) Dispensa de gestores de ativos que apresentaram baixo retorno de ativos em relação aos demais.
- (D) Concentração de investimentos com gestores de ativos com alta rentabilidade histórica em suas aplicações.
- (E) Bonificação dos gestores de ativos com melhor desempenho em relação a medidas abrangentes do valor em risco associadas à sua carteira.

### **QUESTÃO 4**

Qual dos seguintes enunciados é uma assertiva falsa sobre contratos de resseguro?

- (A) Os contratos de resseguro proporcional resultam principalmente da necessidade de uma seguradora alavancar a sua capacidade de emissão em vista de restrições de capital próprio, oferecendo proteção precária contra riscos de acumulação e desenvolvimentos adversos de sinistralidade.
- (B) O contrato de resseguro não proporcional do tipo “excesso de danos por risco” oferece proteção limitada contra eventos catastróficos porque, embora limite as perdas por apólice, não foi desenhado para impedir grandes perdas acumuladas em várias apólices que foram afetadas por um evento catastrófico.
- (C) Um contrato de resseguro de “excesso de danos por evento catastrófico” é concebido para proteger uma seguradora contra sinistros individuais que podem advir de apólices com importâncias seguradas elevadas e/ou contra erros de tarifação.
- (D) Os mais conhecidos tipos de contratos de resseguro proporcional são o quota-parte e o excedente de responsabilidade e os mais conhecidos tipos de contratos de resseguro não proporcional são o excesso de dano por risco, excesso de dano catastrófico, excesso de dano por evento e o de limitação de perda agregada ou de sinistralidade (stop loss).
- (E) O desenho básico de um contrato de excesso de dano catastrófico é muito similar ao de um contrato de resseguro stop-loss com limitação de perda agregada, com a diferença de que este último não restringe a proteção contra perdas (acima de um limite de retenção agregado) a sinistros relacionados a eventos catastróficos.

RASCUNHO

### **QUESTÃO 5**

Qual dos seguintes enunciados constitui-se em uma assertiva falsa sobre o mercado de resseguros?

- (A) Apesar de esforços recentes na formalização jurídica de slips / wordings de tratados de resseguro, o contrato de resseguro ainda preserva muitos dos aspectos de um “acordo entre cavalheiros” (na britânica acepção do termo) na medida em que as disputas entre seguradoras e resseguradoras são, em sua esmagadora maioria, dirimido por arbitragem experiente e habilidosa em fóruns internos ao próprio mercado, em nome da confidencialidade e da boa fé, sendo levadas a juízo em cortes oficiais somente em última instância e em casos de extrema gravidade.
- (B) Acordo de reciprocidade é uma técnica de pulverização de risco - alternativa ao resseguro tradicional - em que duas seguradoras compartilham seus riscos e prêmios de forma a balancear os seus portfólios de apólices, especialmente, contra riscos de acumulação geográfica.
- (C) O resseguro desempenha um papel assaz importante como proteção financeira para grandes carteiras de apólices, geograficamente pulverizadas, com predominância de baixas importâncias seguradas e com resultado de subscrição alto e estável, administradas por seguradoras com grande potência de capital.
- (D) A operação de retrocessão é um foco de risco sistêmico para o mercado segurador e ressegurador porque pode conduzir a uma superconcentração de riscos de acumulação em resseguradores com maior vulnerabilidade financeira, provocada por um uso excessivo do mecanismo de retrocessão e consequente distanciamento informacional cada vez maior entre a base segurada e o portador final do ônus associado ao risco segurado.
- (E) Resseguro ótimo é um conceito técnico que busca explicitar o dilema econômico entre os ganhos em termos de queda de volatilidade do resultado de subscrição propiciado pela aquisição de resseguro e os custos associados tanto à referida aquisição (prêmio de resseguro) como aos riscos de crédito de resseguro referentes a perdas potenciais por inadimplência/impontualidade/disputas em caso de ocorrência de sinistros graves ou catastróficos.

### **QUESTÃO 6**

Qual afirmativa abaixo está errada em relação ao cálculo do limite de retenção?

- (A) Quanto maior o limite de retenção, maior a probabilidade de ruína.
- (B) Quanto mais dispersos estiverem os capitais segurados, menor deve ser o limite de retenção para uma determinada probabilidade de ruína.
- (C) Quanto maior o capital em risco da seguradora, maior pode ser o limite de retenção.
- (D) Quanto maior o carregamento de segurança aplicado na precificação, menor deve ser o limite de retenção.
- (E) Quanto maior o número de riscos assumidos, maior pode ser o limite de retenção.

### **QUESTÃO 7**

São fatores que afetam o equilíbrio do regime geral de previdência social, financiado pelo regime de repartição simples, EXCETO:

- (A) aumento da longevidade.
- (B) queda na taxa SELIC.
- (C) redução da natalidade.
- (D) redução do emprego formal.
- (E) idades precoces de aposentadoria.

RASCUNHO

**QUESTÃO 8**

Qual componente de risco não está associado ao risco de mercado?

- (A) Risco da Taxa de Juros.
- (B) Risco de Volatilidade dos Ativos.
- (C) Risco de Perdas Relacionadas a Problemas nos Processos Internos.
- (D) Risco de Reinvestimento dos Ativos.
- (E) Risco de Concentração dos Investimentos.

**QUESTÃO 9**

Qual alternativa preenche corretamente a fórmula a seguir.

Prêmio comercial = \_\_\_\_\_ + carregamento + demais despesas da seguradora + lucro

- (A) Margem bruta.
- (B) Prêmio bruto.
- (C) Margem líquida.
- (D) Prêmio puro.
- (E) Prêmio de risco.

**QUESTÃO 10**

O triângulo de liquidação (run-off triangle) a seguir apresenta os valores acumulados de indenização de uma certa carteira até 1º de janeiro de 2013.

	1	2	3
2010	166	442	1278
2011	813	1565	x1
2012	961	x2	x3

A alternativa que melhor representa os valores das estimativas de x1, x2 e x3 pelo método Chain Ladder é:

- (A) x1 = 4525,05, x2 = 1849,90 e x3 = 5348,79;
- (B) x1 = 2305,78, x2 = 2742,91 e x3 = 2053,48;
- (C) x1 = 2131,17, x2 = 3436,20 e x3 = 3729,08;
- (D) x1 = 2416,76, x2 = 2804,11 e x3 = 4515,27;
- (E) x1 = 1352,52, x2 = 2384,18 e x3 = 4195,81.

RASCUNHO

**PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA**

**QUESTÃO 11**

O número de chegadas de um ônibus num dado ponto de parada segue uma distribuição de Poisson com uma média de 4 chegadas por hora. Suponha que um ônibus acabe de partir quando você chega ao ponto. Qual a probabilidade de que você venha a esperar mais do que 15 minutos pelo próximo ônibus?

- (A)  $1 - e^{-4}$
- (B)  $1 - e^{-1}$
- (C)  $e^{-4}$
- (D)  $e^{-1}$
- (E)  $1/4$

**QUESTÃO 12**

Através do Teorema Central do Limite podemos estabelecer que o tamanho mínimo da amostra de uma população Gama (2,1) necessário para se garantir que a média amostral não diferirá da média populacional por mais de 0,2 com 95% de confiabilidade ( $z_{0,975} = 1,96$ ) é:

- (A) 1.000
- (B) 136
- (C) 222
- (D) 192
- (E) 14

**QUESTÃO 13**

Considere que X tenha distribuição exponencial com a seguinte função densidade de probabilidade:

$$f_x(x) = \begin{cases} 0,05e^{-0,05x} & \text{se } x \geq 0 \\ 0 & \text{se } x < 0 \end{cases}$$

A probabilidade  $P(X \leq 5 | X > 2)$  é, aproximadamente igual a:

- (A) 0,0009
- (B) 0,9522
- (C) 0,0894
- (D) 0,1393
- (E) 0,2387

RASCUNHO

**QUESTÃO 14**

Sejam  $Y_1 \sim \text{Normal}(100,20)$  e  $Y_2 \sim \text{Normal}(80,30)$  independentes. Seja  $S = 2Y_1 + Y_2$  também com distribuição Normal. A probabilidade  $P(|S - 262| \leq 8)$  é aproximadamente igual a:

- (A) 0,49
- (B) 0,82
- (C) 0,33
- (D) 0,16
- (E) 0,06

**QUESTÃO 15**

Um experimento consiste em observar o tempo de falha de lâmpadas em horas. Retira-se uma amostra aleatória de lâmpadas e obtém-se, utilizando essa amostra aleatória, o tempo médio de funcionamento até a falha igual a 400. Considere que o tempo de vida até a falha da lâmpada segue distribuição exponencial com a seguinte parametrização:

$$f_x(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & \text{se } x \geq 0 \\ 0 & \text{se } x < 0 \end{cases}$$

Qual o valor estimado de  $\lambda$  utilizando-se o Estimador de Máxima Verossimilhança?

- (A) 0,0025
- (B) 400
- (C) 0,01
- (D) 0,25
- (E) 0,4

**QUESTÃO 16**

Seja X uma variável aleatória com distribuição Binomial de parâmetros  $n=400$  e  $p=0,11$ . O valor de  $P(X=40)$  é, aproximadamente igual a:

- (A) 0,0677
- (B) 0,0522
- (C) 0,2518
- (D) 0,0713
- (E) 0,1139

**QUESTÃO 17**

Se A e B forem eventos quaisquer de um espaço amostral tal que  $P(A \cap \bar{B}) = 0,5$  e  $P(B \cap A) = 0,2$ , então calcule  $P(A)$ .

- (A) 0,4
- (B) 0,7
- (C) 0,3
- (D) 0,1
- (E) 0,9

RASCUNHO

**QUESTÃO 18**

Seja X uma variável aleatória contínua com função densidade de probabilidade dada por:

$$f_X(x) = \begin{cases} 3x^2 & \text{se } 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{se } x < 0 \text{ ou } x > 1 \end{cases}$$

A probabilidade  $P\left(X \leq \frac{1}{4} \mid \frac{1}{5} \leq X \leq \frac{2}{3}\right)$  é aproximadamente igual a:

- (A) 0,026
- (B) 0,054
- (C) 0,015
- (D) 0,288
- (E) 0,008

**QUESTÃO 19**

Considere que o logaritmo neperiano da variável aleatória de “valor de sinistro” denotada por X tem distribuição normal com média 1 e variância 2. Então o valor esperado de X será:

- (A)  $e^3$
- (B)  $e^{1+1\ln 3}$
- (C)  $e^{1+1/2}$
- (D)  $1\ln 5,5$
- (E)  $1\ln 3+1/2$

**QUESTÃO 20**

A variável aleatória X tem função contínua com distribuição de probabilidade dada por:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{8\beta} & \text{se } -\beta < x < \beta \\ 0 & \text{se } |x| \geq \beta \end{cases}$$

Se  $\beta$  uma constante positiva maior do que 1 e sendo  $P(X > 1) = 0,1$ , então o valor de  $\beta$  será:

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 6
- (E) 7

RASCUNHO

**MODELAGEM ESTATÍSTICA**

**QUESTÃO 21**

Um psicólogo pretende comparar o uso de dois tipos de reforço na aprendizagem de ratos. Ele dispõe de 23 machos jovens, sendo 9 provenientes de seu próprio laboratório de psicologia experimental, 6 provenientes de um laboratório de biologia e os demais provenientes de um zoológico. O psicólogo suspeita que a origem do animal pode ser importante na aprendizagem.

O planejamento estatístico adequado para se avaliar a diferença entre os dois tipos de aprendizagem, nas condições impostas, é dado por:

- (A) modelo de experimentos completamente aleatorizados
- (B) modelo de blocos aleatorizados
- (C) modelo de quadrado latino
- (D) modelo de quadrado greco-latino
- (E) modelo fatorial

**QUESTÃO 22**

Num estudo sobre a influência da covariável X numa variável resposta Y foram selecionadas 10 observações e propôs-se um modelo de regressão linear simples do tipo:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i \text{ para } i=1, 2, \dots, 10, \text{ com } \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2), \text{ independentes.}$$

A Tabela de Análise de Variância concernente ao estudo é dada a seguir:

Fonte de Variação	Grau de Liberdade	Soma de Quadrados	Quadrado Médio	F <sub>0</sub>
Regressão			117	
Erro				
Total		189		

A estimativa  $\hat{\sigma}^2$ , não viciada para  $\sigma^2$ , e o valor da estatística do teste  $F_0$  são dados por

- (A)  $\hat{\sigma}^2 = 9$  e  $F_0 = 13$
- (B)  $\hat{\sigma}^2 = 3$  e  $F_0 = 13$
- (C)  $\hat{\sigma}^2 = 3$  e  $F_0 = 8$
- (D)  $\hat{\sigma}^2 = 8$  e  $F_0 = 3$
- (E)  $\hat{\sigma}^2 = 9$  e  $F_0 = 8$

RASCUNHO

**QUESTÃO 23**

Deseja-se testar as seguintes hipóteses sobre a média populacional  $\mu$ , sabendo que a variância é  $\sigma^2 = 25$ :

$$H_0 : \mu \geq 9,5$$

$$H_1 : \mu < 9,5$$

Para isso uma amostra de tamanho 16 foi retirada da população, obtendo-se a média amostral no valor de 8,5. Ao nível de significância de 5%, com valor tabelado de  $Z_{0,05} = 1,64$ , podemos afirmar que

- (A) o valor da estatística do teste é - 0,2 e não rejeitamos  $H_0$  ao nível de significância dado.
- (B) o valor da estatística do teste é - 0,8 e não rejeitamos  $H_0$  ao nível de significância dado.
- (C) o valor da estatística do teste é - 0,96 e não rejeitamos  $H_0$  ao nível de significância dado.
- (D) o valor da estatística do teste é - 2,1 e não rejeitamos  $H_0$  ao nível de significância dado.
- (E) o valor da estatística do teste é - 2,5 e não rejeitamos  $H_0$  ao nível de significância dado.

**QUESTÃO 24**

Considere duas variáveis,  $X$  e  $Y$ , com as seguintes características:

- (i)  $X$  é normalmente distribuída com média 0 e variância 1/2;
- (ii)  $Y$  é normalmente distribuída com média 2 e variância 1;
- (iii) A covariância entre as variáveis é de -1/2.

Considere ainda que

$$E(Y|X) = \beta_0 + \beta_1 X$$

Os valores de  $\beta_0$  e  $\beta_1$  são:

- (A)  $\beta_0 = 0$  e  $\beta_1 = -1/2$
- (B)  $\beta_0 = 0$  e  $\beta_1 = 1/2$
- (C)  $\beta_0 = 2$  e  $\beta_1 = 1$
- (D)  $\beta_0 = 2$  e  $\beta_1 = -1$
- (E)  $\beta_0 = 3$  e  $\beta_1 = -2$

**QUESTÃO 25**

Uma turma de classe universitária é formada por 4 homens e 5 mulheres. Um professor deve escolher 4 desses estudantes para formar um grupo de pesquisa. As alunas da classe suspeitam que o professor tem preferência em trabalhar com rapazes, e desejam testar as seguintes hipóteses:

$H_0$ : o professor escolhe aleatoriamente os estudantes

$H_1$ : o professor tem preferência pelos rapazes

Para isso, elas estabelecem o critério de rejeitar a hipótese nula, se o grupo de pesquisa for composto por 3 ou mais rapazes; caso contrário, não rejeitam  $H_0$ . Qual o nível de significância para o teste adotado pelas alunas?

- (A)  $\frac{5}{126}$
- (B)  $\frac{21}{126}$
- (C)  $\frac{64}{729}$
- (D)  $\frac{9}{38}$
- (E)  $\frac{5}{9}$

RASCUNHO

**QUESTÃO 26**

Um estudo sobre a remuneração dos funcionários do *Harris Bank* no ano de 1977 levou em consideração 93 observações de *trainees* contratados alguns anos antes. As variáveis levantadas e suas respectivas siglas foram:

- Sal77* - Salário (em dólares) na época do estudo;
- Age* - Idade (em meses) na época da contratação;
- Bsal* - Salário anual (em dólares) na época da contratação;
- Educ* - Anos de escolaridade;
- Exper* - Meses de experiência anterior com trabalho em Banco;
- Sênior* - Meses de experiência desde o primeiro emprego;
- Sex* - Sexo (0=Masculino; 1=Feminino).

Um ajuste de regressão linear pelo método dos mínimos quadrados tendo *Sal77* como variável dependente e as demais variáveis como explicativas para estimar os parâmetros beta da equação

$Sal77_i = \beta_0 + \beta_1 Age_i + \beta_2 Bsal_i + \beta_3 Educ_i + \beta_4 Exper_i + \beta_5 Senior_i + \beta_6 Sex_i + \varepsilon_i$ ,  $i=1, \dots, 93$ , resultou no seguinte quadro:

Variável	Estimativa	Erro-padrão	Estatística	P-valor
<i>Constante</i>	5558,8245	2210,5404	2,515	0,0138
<i>Age</i>	-4,5671	1,7666	-2,585	0,0114
<i>Bsal</i>	0,8299	0,2617	3,171	0,0021
<i>Educ</i>	93,7303	65,3151	1,435	0,1549
<i>Exper</i>	-2,4375	2,5789	-0,945	0,3472
<i>Senior</i>	20,5863	14,2121	1,449	0,1511
<i>Sex</i>	-532,1114	264,0674	-2,015	0,0470

Qual das seguintes premissas não faz parte das premissas do modelo de regressão linear clássico:

- (A) Os resíduos  $\varepsilon_i$  têm distribuição normal.
- (B) Os resíduos  $\varepsilon_i$  são não-correlatos.
- (C) O valor esperado dos resíduos  $\varepsilon_i$  é nulo.
- (D) Os resíduos  $\varepsilon_i$  são heterocedásticos.
- (E) As variáveis independentes são não aleatórias.

RASCUNHO

**QUESTÃO 27**

Considere o seguinte para modelar o número de sinistros ( $N$ ) de automóvel foram considerados os fatores sexo ( $X$ ) e tempo de uso ( $Y$ ). O fator sexo possui dois níveis (Masculino e Feminino) já o fator tempo de uso possui três ( $\leq 2$  anos,  $> 2$  e  $\leq 5$  anos,  $> 5$  anos). Considere as seguintes variáveis dicotômicas (*dummies*) associadas aos níveis dos fatores:

$$x_1 = \begin{cases} 1 & \text{se o condutor for do sexo Masculino.} \\ 0 & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

$$y_1 = \begin{cases} 1 & \text{se o veículo tiver entre 2 e 5 (inclusive) anos de uso.} \\ 0 & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

$$y_2 = \begin{cases} 1 & \text{se o veículo tiver mais de 5 anos de uso.} \\ 0 & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

Considere ainda que o número de sinistros na carteira ( $i$ ) é modelado como segue:

$$\text{Modelo: } N_i \sim \text{Poisson}(E_i e^{\theta_i})$$

$$\ln(\mu_i) = \log(E_i) + \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 y_{1i} + \beta_3 y_{2i}$$

onde  $E_i$  é o número de expostos da carteira  $i$ ,  $\mu_i = E[N_i | \theta_i, E_i]$  e  $\theta_i$  é o score de  $i$ .

Com base no resultado da estimação descrito na tabela abaixo, calcule a esperança do número de sinistros da carteira de apólices dos condutores do sexo feminino, cujos veículos possuem menos de dois anos de uso, sabendo que o total de expostos dessa carteira é 60.

Resultado da Estimação - Modelagem da Frequência de Sinistro

Parâmetro	Estimador	Erro Padrão	p-valor
$\beta_0$	-2,64	0,08	0,0000
$\beta_1$	0,13	0,03	0,0001
$\beta_2$	0,21	0,05	0,0002
$\beta_3$	0,36	0,05	0,0000

- (A) 4,28
- (B) 5,28
- (C) 6,14
- (D) 9,25
- (E) 7

RASCUNHO

### QUESTÃO 28

Para modelagem do número de sinistro em um seguro de vida é utilizado Modelos Lineares Generalizados. A variável resposta escolhida ( $\gamma$ ) foi modelada usando uma distribuição Poisson, e são usadas duas variáveis explicativas: idade ( $x$ ) e sexo ( $s$ ), esta última sendo uma variável discotômica (*dummy*). Dadas as informações abaixo, calcule a média do número de sinistro estimada para uma pessoa de 50 anos do sexo masculino:

$$\begin{aligned} \text{Modelo: } \gamma &\sim \text{Poisson}(\lambda) \\ \ln(\lambda) &= \beta_0 + \beta_1 x + \beta_2 s \end{aligned}$$

onde  $s = 0$ , para o sexo masculino,  $s = 1$ , para o sexo feminino.

Valores estimados:

$$\beta_0 = 0,11; \beta_1 = 0,08; \beta_2 = 0,5$$

- (A) 100
- (B) 61
- (C) 5
- (D) 50
- (E) 150

### QUESTÃO 29

A taxa anual de cancelamento de um plano de PGBL é modelada por meio de modelos lineares generalizados, tendo como função de ligação a função logit. As variáveis explanatórias do modelo são idade, sexo, tempo de permanência no plano e taxa de juros anual. Sabendo que o valor do coeficiente relacionado à variável explanatória taxa de juros anual foi estimado em 10,00, assumindo que a taxa de juros anual aumentou de 7% para 8%, a variação percentual da relação entre a taxa de persistência (que é igual a 1-taxa de cancelamento) é de:

- (A) -5%
- (B) -0,03%
- (C) 6,65%
- (D) 7,48%
- (E) 10,52%

### QUESTÃO 30

Suponha que se deseja dimensionar uma amostra de tamanho  $n$  de uma população de tamanho  $N$ , tendo como referência uma variável aleatória com distribuição normal padrão  $Z$  e com um nível de confiança fixado em 95%. Para esse caso, as medidas estatísticas adicionais que devem ser utilizadas para o cálculo do trabalho  $n$  da amostra são:

- (A) a média da variável e o nível de significância
- (B) o desvio padrão da variável e o valor  $N$
- (C) a média da variável e o erro amostral
- (D) o desvio padrão da variável e o erro amostral
- (E) o desvio padrão da variável e a média da variável

RASCUNHO



