



INSTITUTO BRASILEIRO DE ATUÁRIA



9º EXAME DE ADMISSÃO - 6/5/14

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES A SEGUIR:

Você recebeu do fiscal o seguinte material: um caderno com **30 questões** e um **cartão de respostas** personalizado para a prova objetiva. 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 verso do cartão de respostas.**

ATENÇÃO!

- 1- Verifique o número de questões e folhas de sua prova.
- 2- Marque na extremidade inferior do cartão de respostas o tipo de prova: **A. ATENÇÃO: MARQUE APENAS A LETRA "A".**
- 3- 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.
- 4- 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.
- 5- 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:

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

- 6- **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**.
- 7- 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.
- 8- A realização da **prova** é, estritamente, **individual**.
- 9- Ao terminar, entregue ao fiscal o cartão de respostas.

BOA PROVA

GESTÃO ATUARIAL

1 - Para que os resultados das avaliações atuariais das EFPC sejam representativos das características da massa de participantes, é importante que:

- (A) O custeio administrativo seja nulo
- (B) A entidade faça auditorias de benefícios semestralmente
- (C) O cadastro de dados seja de boa qualidade e consistente
- (D) A entidade faça auditoria atuarial anualmente
- (E) As hipóteses sejam determinadas exclusivamente pelo atuários

2 - A tábua de mortalidade mínima da legislação vigente para utilização nas avaliações atuariais nos fundos de pensão é:

- (A) AT 83
- (B) AT 49
- (C) RP 2000
- (D) CSO 58
- (E) GAM 71

3 - A Provisão Matemática calculada “pro rata die”, tomando por base as datas de início e fim de vigência do risco, no mês de constituição, é chamada de provisão:

- (A) de prêmios não ganhos
- (B) complementar de prêmios
- (C) de insuficiência de prêmios
- (D) de sinistros a liquidar
- (E) de sinistros ocorridos e não avisados

4 - As empresas autorizadas a elaborar, operar e comercializar títulos de capitalização são chamadas de:

- (A) consórcios
- (B) entidades de previdência
- (C) sociedades seguradoras
- (D) sociedades de capitalização
- (E) instituições bancárias

5 - A instituição reguladora e normativa responsável pela fiscalização das entidades abertas de previdência complementar é:

- (A) a Agência Nacional de Saúde Suplementar
- (B) a Secretaria de Previdência Complementar
- (C) a Superintendência de Seguros Privados
- (D) o Banco Central
- (E) o Conselho Monetário Nacional

RASCUNHO

6 - Uma entidade de previdência complementar deseja realizar uma migração compulsória dos participantes de um plano de benefício definido para um de contribuição definida. O principal tipo de risco a que está sujeita a migração é:

- (A) financeiro
- (B) operacional
- (C) legal
- (D) antisseleção
- (E) biométrico

7 – Uma companhia seguradora pretende lançar um novo produto no qual o segurado receberá R\$ 10.000,00 em caso de sinistro. A probabilidade de ocorrer o sinistro, por idade, é dada pela seguinte tabela:

Idade	45	50	55	60
Probabilidade	1,60%	3,40%	5,95%	10,80%

A comissão de venda da apólice é de R\$ 100,00 e as despesas da seguradora de R\$ 75,00.

O Atuário, considerando que o produto é novo e que a probabilidade pode ser baixa, resolveu adicionar uma margem de segurança de 1,05. O valor dos prêmios para cada uma das idades (45, 50, 55 e 60 anos, nesta ordem) é:

- (A) 343 532 800 1.309
- (B) 335 515 770 1.255
- (C) 260 440 695 1.180
- (D) 268 457 725 1.234
- (E) 352 541 809 1.318

8 - A provisão técnica a ser constituída, para a cobertura dos valores esperados a pagar, relativos a sinistros avisados até a data base do cálculo, considerando indenizações e despesas relacionadas, inclusive nos casos referentes às ações em demandas judiciais de sinistros e chamada de:

- (A) Provisão de Sinistros Ocorridos e Não Avisados (IBNR)
- (B) Provisão Complementar de Prêmios (PCP)
- (C) Provisão de Prêmios Não Ganhos (PPNG)
- (D) Provisão de Insuficiência de Prêmios (PIP)
- (E) Provisão de Sinistros a Liquidar (PSL)

9 - Conforme NORMAS do CNSP, a provisão para despesas administrativas, deve se constituir para cobrir:

- (A) Despesas gerais da companhia
- (B) Despesas decorrentes de pagamento de pecúlios
- (C) Despesas decorrentes de pagamento de benefícios previstos no plano
- (D) Despesas de corretagem
- (E) Despesas decorrentes de eventos ocorridos

RASCUNHO

10 - De acordo com a Orientação do CNPS, a Provisão de Prêmios Não Ganhos deve ser calculada com base ao prêmio comercial retido, que é:

- (A) O valor do prêmio recebido ou a receber do segurado ou de congêneres, líquido de parcelas de prêmios transferidas a terceiros em operações de cosseguro e/ou resseguros
- (B) O valor do prêmio recebido do segurado ou de congêneres, líquido de parcelas de prêmios transferidas a terceiros em operações de cosseguro e/ou resseguros
- (C) O valor do prêmio recebido ou a receber do segurado ou de congêneres, líquido de cancelamentos e restituições e de parcelas de prêmios transferidas a terceiros em operações de cosseguro e/ou resseguros
- (D) O valor do prêmio recebido ou a receber do segurado ou de congêneres, líquido de cancelamentos e de parcelas de prêmios transferidas a terceiros em operações de resseguros
- (E) O valor do prêmio recebido ou a receber do segurado ou de congêneres, líquido de cancelamentos e restituições, e de prêmio transferidas a terceiros em operações de cosseguros

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

11- Três urnas contém, cada uma, 5 bolas de cores diferentes (branca, azul, vermelha, verde e preta). Um experimento consiste em selecionar uma bola de cada urna e verificar as cores obtidas. Qual a probabilidade de que haja exatamente duas cores coincidentes dentre as três bolas retiradas?

- (A) $1/25$
- (B) $4/125$
- (C) $12/25$
- (D) $2/5$
- (E) $3/5$

12 - Seja X_t um processo de Poisson com parâmetro λ . Defina a variável alcatória T como o tempo da primeira ocorrência do fenômeno aleatório. O evento $\{T \leq t\}$ é equivalente ao evento.

- (A) $\{X_t = 1\}$
- (B) $\{X_t \leq 1\}$
- (C) $\{X_t < 1\}$
- (D) $\{X_t > 1\}$
- (E) $\{X_t \geq 1\}$

RASCUNHO

13 - A vida útil (em 1.000 horas) de um componente eletrônico é uma variável aleatória, normalmente distribuída com média 5h e desvio padrão de 3h. Uma amostra aleatória de 16 componentes é retirada da produção e a média da amostra é registrada. Definido $\Phi(z)=P(Z\leq z)$, onde Z é uma variável aleatória normal padrão, a expressão que denota a probabilidade de que a média da amostra seja superior a 5h e 15 minutos é dada por:

- (A) $\Phi\left(\frac{1}{3}\right)$
- (B) $1-\Phi\left(\frac{1}{3}\right)$
- (C) $\Phi\left(\frac{1}{12}\right)$
- (D) $1-\Phi\left(\frac{1}{12}\right)$
- (E) $1-\Phi\left(\frac{3}{4}\right)$

14 - A medida eficaz para comparar a variabilidade de variáveis que tenham diferentes desvios-padrões e diferentes médias é:

- (A) Coeficiente de Variação
- (B) Percentil
- (C) Média Ponderada
- (D) Coeficiente de Correlação
- (E) Covariância

15 - Numa tentativa de melhorar o esquema de atendimento, um dentista procurou estimar o tempo médio que gasta com cada paciente. Uma amostra de 29 pacientes forneceu uma média de 40 minutos, com desvio-padrão de 7 minutos. Se, em vez da amostra de 29 pacientes, tivesse sido adotada uma amostra de 60 pacientes, afirmaríamos que:

- (A) A estimativa pontual do tempo de atendimento seria bem menor
- (B) O erro da estimativa do tempo médio de atendimento dos pacientes seria maior
- (C) A estimativa do tempo médio de atendimento seria maior
- (D) O erro da estimativa do tempo médio de atendimento dos pacientes seria menor
- (E) Nada poderia ser afirmado sobre o erro da estimativa do tempo médio de atendimento

RASCUNHO

16 - Seja X_1, X_2, \dots, X_n uma amostra aleatória da distribuição normal com média μ desconhecida e variância igual a 1. Deseja-se testar $H_0 : \mu = \mu_0$ versus $H_1 : \mu \neq \mu_0$. Suponha $n = 16$ e região crítica da forma $|\bar{X} - \mu_0| \geq c$. O valor de c tal que o tamanho do teste seja 0,01 é, aproximadamente, igual a:

- (A) 0,32
- (B) 0,41
- (C) 0,49
- (D) 0,58
- (E) 0,64

17 - Uma companhia seguradora vendeu 1.000 apólices de seguro de vida anual. A média e a variância dos sinistros agregados, expressos em milhões, são 30 e 25, respectivamente. Utilizando uma aproximação normal para a distribuição das perdas agregadas, a probabilidade dessas perdas resultarem maiores que 36 é de aproximadamente:

- (A) 0,3849
- (B) 0,8849
- (C) 0,3413
- (D) 0,1151
- (E) 0,1587

18 - Uma seguradora classifica seus segurados em duas categorias de risco: 80% dos segurados são classificados como de “baixo risco” e 20%, de “alto risco”. As probabilidades de que um segurado de “baixo risco” e um de “alto risco” reclamem por indenização em um determinado ano são, respectivamente, de 0,10 e 0,50. Um segurado reclama uma indenização de sinistro neste ano. A probabilidade de que o segurado que reclamou a indenização seja de “alto risco” é igual a:

- (A) $3/8$
- (B) $5/9$
- (C) $1/3$
- (D) $2/5$
- (E) $2/7$

19 - As principais qualidades de um estimador de parâmetros estatísticos são:

- (A) risco mínimo, ausência de vício, suficiência, proximidade
- (B) consistência, ausência de vício, eficiência, suficiência
- (C) risco mínimo, proximidade, eficiência, suficiência
- (D) consistência, ausência de vício, proximidade, suficiência
- (E) proximidade, ausência de vício, eficiência, suficiência

RASCUNHO

20 - Em um teste de hipótese estatístico sobre parâmetros existem dois possíveis tipos de erros, erro tipo I e erro tipo II. O erro tipo II representa:

- (A) rejeitar a hipótese H_0 (nula) quando H_0 é verdadeira;
- (B) rejeitar a hipótese H_A (alternativa) quando H_0 (nula) é falsa;
- (C) aceitar a hipótese H_A (alternativa) quando H_0 (nula) é falsa;
- (D) não rejeitar a hipótese H_0 (nula) quando H_0 (nula) é falsa;
- (E) não rejeitar a hipótese H_A (alternativa) quando H_A (alternativa) é falsa.

MODELAGEM ESTATÍSTICA

21- Em um cálculo de regressão, se o coeficiente angular é zero, conclui-se que:

- (A) O modelo deve ser o múltiplo
- (B) O tamanho da amostra é muito pequeno
- (C) Não há relacionamento linear entre as variáveis
- (D) As observações têm muita dispersão
- (E) Não existe nenhum relacionamento entre as variáveis

22 - Um atuário analisa dados de indenizações pagas nos últimos anos numa linha de produtos de uma seguradora e está ajustando uma distribuição de probabilidade aos dados sob análise. Os dados representam uma amostra aleatória de uma variável aleatória X , e o atuário considera que X é uma variável aleatória contínua tal que $P(X > c) = 1$ onde $c > 0$ é o valor da franquia do seguro. Não existe um limite máximo pré-especificado para as indenizações. Além disso, os valores medidos são muito assimétricos, com muitos valores pequenos (e próximos de c). O atuário acha que existe um certo excesso de valores muito grandes que aparecem como *outliers* e resolve modelar usando uma distribuição com cauda pesada. Das distribuições a seguir, a que deve ser primeiro experimentada pelo atuário é a:

- (A) Binomial
- (B) Normal
- (C) Poisson
- (D) Gama
- (E) Pareto

23 - Considere N observações de uma série temporal Z_t ($t = 1, 2, \dots, N$). Considere a série temporal representada em função do modelo de duas componentes não observáveis T_t e a_t , tal que, $Z_t = T_t + a_t$, onde T_t representa a componente de tendência e a_t a componente aleatória. A suposição sobre as condições da componente aleatória no modelo é de que ela tenha:

- (A) média 1 e variância constante igual a $N/2$
- (B) média 1 e variância constante igual a σ_a^2
- (C) média 0 e variância constante igual a $N/2$
- (D) média 0 e variância constante igual a σ_a^2
- (E) média 0 e variância constante σ_a^2 igual a 1

RASCUNHO

24 - 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 tamanho 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

25 - Em uma tabela de análise de variância (ANOVA), para uma amostra de n unidades amostrais, o estimador do parâmetro da variância de uma variável resposta Y do modelo $Y = \theta + \varepsilon$ é dado pela relação entre:

- (A) a soma de quadrados entre tratamentos e a soma de quadrados dentre
- (B) a soma de quadrados entre tratamentos e o valor de $n-1$
- (C) a soma de quadrados dentre tratamentos e o valor de $n-2$
- (D) a soma de quadrados entre tratamentos e o valor de n
- (E) a soma de quadrados dentre tratamentos e o valor de $n-1$

26 - 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 socioeconômicos 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:

- (A) Análise de Componentes Principais
- (B) Análise Discriminante
- (C) Análise de Variância
- (D) Análise de Crédito
- (E) Análise de Regressão

27 - Uma empresa de seguros deseja estudar o perfil de seus segurados por meio de uma entrevista detalhada. A empresa trabalha com três tipos de seguros e atua em vinte regiões comerciais do país. Acredita-se que clientes de regiões comerciais diferentes tenham perfis diferentes. No entanto, os perfis dos clientes dentro de uma mesma região comercial seriam muito parecidos. Sendo assim, a analista responsável pelo estudo opta pelo seguinte esquema de amostragem:

- Dentro de cada um dos três tipos de seguro, ela seleciona aleatoriamente 10 regiões comerciais.
- Dentro de cada região comercial selecionada, ela escolhe aleatoriamente 50 clientes para serem entrevistados.

O esquema adotado pela analista é:

- (A) Amostragem estratificada, seguida de amostragem por conglomerado em dois estágios.
- (B) Amostragem estratificada em três estágios.
- (C) Amostragem por conglomerado, seguida de amostragem estratificada em dois estágios.
- (D) Amostragem por conglomerado em três estágios.
- (E) Amostragem aleatória simples.

28 - Os dados a seguir correspondem a variável renda familiar e gasto com alimentação (em unidades monetárias) para uma amostra de 25 famílias.

Renda Familiar (X)	Gasto com Alimentação (Y)
3	1,5
5	2,0
10	6,0
10	7,0
20	10,0
20	12,0
20	15,0
30	8,0
40	10,0
50	20,0
60	20,0
70	25,0
70	30,0
80	25,0
100	40,0
100	35,0
100	40,0
120	30,0
120	40,0
140	40,0
150	50,0
180	40,0
180	50,0
200	60,0
200	50,0

Sejam as variáveis: Y = Gasto com Alimentação e X = Renda familiar. Da tabela obtemos:

$$\bar{X} = 83,120 \quad \bar{Y} = 26,660 \quad \sum_{i=1}^{25} X_i^2 = 271934$$

$$\sum_{i=1}^{25} Y_i^2 = 24899,250$$

$$\sum_{i=1}^{25} Y_i X_i = 80774,500 \quad S_x = \sqrt{4133,777} = 64,294$$

$$S_y = \sqrt{297,098} = 17,237$$

Se definimos o estimador coeficiente de correlação por

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{(n-1)S_x S_y}$$

Calcule o coeficiente de correlação entre essas variáveis:

- (A) 0.954
- (B) 0.876
- (C) 0.786
- (D) 0.867
- (E) 0.594

RASCUNHO

29 - Uma operadora deseja identificar grupos de clientes que sejam parecidos entre si quanto ao seu estilo de vida e cuidado com saúde. Em sua base de dados, estão disponíveis dados sobre o histórico de uso do plano de saúde, dados sócio-econômicos e demográficos. Além disso, a operadora investirá em uma pesquisa para coletar dados sobre o estilo de vida de seus clientes. Para atingir o objetivo dessa operadora de saúde, a técnica estatística MAIS adequada é:

- (A) Análise de Regressão
- (B) Análise de Variância
- (C) Análise de Componentes Principais
- (D) Análise de Confiabilidade
- (E) Análise de Conglomerados

30 - Uma operadora de saúde gostaria de estudar o número de consultas anuais de seus segurados em função de variáveis sócio-demográficas e variáveis relacionadas ao estilo de vida. A técnica estatística escolhida foi a de Modelos Lineares Generalizados.

Com relação à distribuição da variável resposta do modelo e a função de ligação adequada, a alternativa CORRETA é:

- (A) Distribuição de Poisson e função de ligação logarítmica
- (B) Distribuição Normal e função de ligação logarítmica
- (C) Distribuição de Poisson e função de ligação identidade
- (D) Distribuição Normal e função de ligação logit
- (E) Distribuição Binomial e função de ligação logit

RASCUNHO

Tabela da Distribuição Normal Reduzida

[illegible]

