



EXAME NACIONAL DE SELEÇÃO 2018

PROVA DE ESTATÍSTICA

**1º Dia: 27/09/2017 – QUARTA-FEIRA
HORÁRIO: 10h30m às 12h45m (horário de Brasília)**

Instruções

1. Este **CADERNO** é constituído de **quinze** questões objetivas.
2. Caso o **CADERNO** esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, o(a) candidato(a) deverá solicitar ao fiscal de sala mais próximo que o substitua.
3. Nas questões do tipo A, recomenda-se não marcar ao acaso: cada item cuja resposta divirja do gabarito oficial acarretará a perda de $\frac{1}{n}$ ponto, em que n é o número de itens da questão a que pertença o item, conforme consta no Manual do Candidato.
4. Durante as provas, o(a) candidato(a) não deverá levantar-se ou comunicar-se com outros(as) candidatos(as).
5. A duração da prova é de **duas horas e quinze minutos**, já incluído o tempo destinado à identificação – que será feita no decorrer da prova –, e ao preenchimento da **FOLHA DE RESPOSTAS**.
6. Durante a realização das provas **não** é permitida a utilização de calculadora ou qualquer material de consulta.
7. A desobediência a qualquer uma das recomendações constantes nas presentes Instruções e na **FOLHA DE RESPOSTAS** poderá implicar a anulação das provas do(a) candidato(a).
8. Só será permitida a saída de candidatos, levando o Caderno de Provas, **somente a partir de 1 hora e 15 minutos após o início da prova** e nenhuma folha pode ser destacada.

AGENDA

- **02/10/2017 – 10 horas** – Divulgação dos **gabaritos** das provas objetivas, no endereço: <http://www.anpec.org.br>.
- **02/10 a 03/10/2017** – Recursos identificados pelo autor serão aceitos até às 12h do dia 03/10 do corrente ano. Não serão aceitos recursos fora do padrão apresentado no Manual do Candidato.
- **03/11/2017 – 14 horas** – Divulgação do **resultado** na Internet, no *site* acima citado.

OBSERVAÇÕES:

- Em nenhuma hipótese a ANPEC informará resultado por telefone.
- É **proibida** a reprodução total ou parcial deste material, por qualquer meio ou processo, sem autorização expressa da ANPEC.
- Nas questões de **1 a 15 (não numéricas)** marque, de acordo com a instrução de cada uma delas: itens **VERDADEIROS** na coluna **V**; itens **FALSOS** na coluna **F**, ou deixe a resposta **EM BRANCO**.
- Caso a **resposta seja numérica**, marque o dígito da **DEZENA** na coluna **D** e o dígito da **UNIDADE** na coluna **U**, ou deixe a resposta **EM BRANCO**.
- Atenção: o algarismo das **DEZENAS** deve ser obrigatoriamente marcado, mesmo que seja igual a **ZERO**.

QUESTÃO 01

Na tabela abaixo são mostrados os preços e as quantidades vendidas de 3 produtos em 2 períodos de tempo diferentes:

	Período 0		Período 1	
Produto	Preço (R\$/Kg)	Quantidade (Kg)	Preço (R\$/Kg)	Quantidade (Kg)
A	1,0	20,0	1,0	30,0
B	1,0	20,0	2,0	10,0
C	3,0	20,0	5,0	10,0

Dadas essas informações, é correto afirmar que o valor de cada um dos índices abaixo para o período 1, com base no período 0, é:

- Ⓒ Índice de Laspeyres de preço: 1,6;
- Ⓐ Índice de Laspeyres de quantidade: 0,7;
- Ⓑ Índice de Paasche de preço: 1,0;
- Ⓓ Índice de Paasche de quantidade: 0,5;
- Ⓔ Índice de Fisher de preço: 1,0.

QUESTÃO 02

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

$$f(x) = 2x, \text{ para } 0 \leq x \leq 1;$$

$$f(x) = 0, \text{ caso contrário.}$$

Podemos afirmar que:

- Ⓒ $E[x] = 1$;
- ① A mediana de x é $\frac{1}{\sqrt{2}}$;
- ② A variância de x é $\frac{1}{18}$;
- ③ A probabilidade de que x se situe entre $\frac{1}{4}$ e $\frac{3}{4}$ é igual a 0,5;
- ④ A probabilidade de que x seja menor ou igual a $\frac{1}{2}$, dado que x se situa entre $\frac{1}{3}$ e $\frac{2}{3}$, é igual a 0,5.

QUESTÃO 03

Considere um indivíduo procurando emprego. Para cada entrevista de emprego (X) esse indivíduo tem um custo linear (C) de 10,00 Reais. Suponha que a probabilidade de sucesso em uma entrevista qualquer seja de 0,2. Suponha também que as entrevistas sejam independentes, e que o indivíduo continue fazendo entrevistas até que tenha o primeiro resultado de sucesso. Calcule o custo esperado em Reais desse processo de busca até alcançar o primeiro sucesso. Assuma que X segue uma distribuição geométrica.

QUESTÃO 04

Considere o seguinte modelo de regressão linear simples:

$$(1) y = \beta_0 + \beta_1 x + u.$$

Para uma amostra com 30 observações, foram verificados os seguintes resultados:

$$\sum_{i=1}^{30} x_i = 30, \sum_{i=1}^{30} y_i = 120, \sum_{i=1}^{30} x_i^2 = 60, \sum_{i=1}^{30} y_i^2 = 400 \text{ e } \sum_{i=1}^{30} x_i y_i = 180.$$

Com base nesses resultados, obtenha o estimador de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para β_1 na equação (1).

QUESTÃO 05

Indique se as seguintes considerações sobre a teoria dos testes de hipótese são verdadeiras (V) ou falsas (F):

- Ⓒ No teste de hipótese para proporções, se a variância da proporção populacional for desconhecida, a estatística t de Student com $n - 1$ graus de liberdade (n é o tamanho da amostra) é a indicada para o teste;
- Ⓐ O erro do tipo II é definido como o erro que se comete ao se rejeitar uma hipótese nula verdadeira;
- Ⓑ No teste de hipótese para a média ($H_0: \mu = b$ contra $H_a: \mu \neq b$), adotando nível de significância α , se o intervalo de confiança com $1 - \alpha$ de probabilidade contiver $\mu = b$, não se poderá rejeitar H_0 ;
- Ⓓ A probabilidade do erro do tipo I é definida como a probabilidade de não se rejeitar uma hipótese nula quando esta for falsa;
- Ⓔ A potência de um teste de hipótese é a probabilidade de não se cometer um erro do tipo II.

QUESTÃO 06

Por regulamentação, a concentração de um produto químico não pode ultrapassar 10ppm. Uma fábrica utiliza esse produto e sabe que, num dia qualquer, a concentração tem distribuição Normal $(7,675; 1,5^2)$. Qual a probabilidade de que, em um dia qualquer, a concentração do produto exceda 10ppm? Multiplique por 100 e marque o inteiro mais próximo. (Pode ser útil a seguinte informação: $P(z < 1,55) = 0,9505$).

QUESTÃO 07

Em um problema envolvendo variáveis aleatórias independentes, um estudante calculou corretamente que $E(Y) = 2$, $E(X^2)E(Y) = 6$, $E(X)E(Y^2) = 8$ e $E(X)^2 E(Y)^2 = 24$.

Avalie as respostas se verdadeiras (V) ou falsas (F):

Ⓒ $Var(X) = 2$ e $Cov(X, Y) = 0$;

Ⓐ $E(X^2) = 4$;

Ⓑ $E(Y^2) = 8$;

Ⓓ $E(X) = 0$;

Ⓔ $Var(X + Y) = 6$.

QUESTÃO 08

Uma empresa produz computadores de dois tipos, tipo A (mais barato) e tipo B (mais caro), e garante a devolução do valor pago se qualquer computador apresentar defeito grave no prazo de seis meses. O tempo para ocorrência de algum defeito grave nos computadores tem distribuição normal, sendo que, no tipo A, com média de 10 meses e desvio padrão de 2 meses, e no tipo B, com média de 11 meses e desvio padrão de 3 meses. Os computadores de tipo A e B são produzidos com lucro de R\$ 1.200 e R\$ 2.100, respectivamente, e, caso haja restituição, com prejuízo de R\$ 2.500 e R\$ 7.000, respectivamente. Talvez sejam úteis as seguintes informações: $P(Z > 2) = 0,9772$ e $P(Z > 1,67) = 0,9525$.

- Ⓒ A probabilidade de restituição do computador do tipo A é maior que 3%;
- Ⓐ A probabilidade de restituição do computador do tipo B é menor que 5%;
- Ⓑ O lucro esperado do computador tipo A é inferior a R\$ 1.800,00;
- Ⓓ O lucro esperado do computador tipo B é menor que R\$ 1.700,00;
- Ⓔ Baseando-se no lucro esperado, a empresa deveria incentivar as vendas do computador tipo B.

QUESTÃO 09

Uma pessoa investe R\$ 10.000,00 (I) em duas aplicações cujas taxas de retorno são variáveis aleatórias independentes, R_1 e R_2 , com médias 5% e 14% e desvios-padrão 1% e 8%, respectivamente. O retorno esperado é dado por $R_t = \alpha IR_1 + (1 - \alpha)IR_2$ e o seu desvio-padrão dado por $\sigma(R_t)$.

- Ⓒ Para minimizar o risco, o percentual investido na aplicação 1, α , deve ser superior a 0,98.
- ① Adotando a estratégia de minimizar o risco, o desvio-padrão do retorno total $\sigma(R_t)$ é aproximadamente R\$ 99,23.
- ② Para um retorno total de R\$ 770, o valor investido na aplicação 1 deveria ser de R\$ 7.000 e na aplicação 2 deveria ser de R\$ 3.000.
- ③ Para um retorno esperado total de R\$ 770, o menor risco, medido pelo desvio-padrão, seria de R\$ 250.
- ④ Seja R_t com média R\$ 770 e desvio-padrão R\$ 250, então a menor probabilidade do retorno total estar entre R\$ 210,98 e R\$ 1.329,02 é de 80%.

QUESTÃO 10

Considere as seguintes informações. A variável aleatória Y segue uma distribuição Bernoulli com parâmetro $p=0,5$. A variável X possui distribuição uniforme no intervalo $(2, 14)$. Qual é o valor $E(Y)E(X)Var(X)$?

QUESTÃO 11

Considere o seguinte modelo amostral: $y_i = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 x_{1i} + 2x_{2i} + \widehat{u}_i$, em que u_i é o termo aleatório e $E(u_i | X_1, X_2) = 0$. Sabe-se que $cov(x_{1i}, x_{2i}) = 40$, $cov(y_i, x_{1i}) = 60$ e que $var(x_{1i}) = 20$. Ainda $cov(y_i, x_{2i}) = 50$ e $var(x_{2i}) = 165$. Qual o valor de $\widehat{\beta}_1$? Multiplique o resultado por 10 e marque a parte inteira.

QUESTÃO 12

Considere a estimativa da função linear $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + u$, cujos parâmetros tenham sido estimados pelo Método dos Mínimos Quadrados Ordinários. Julgue as afirmativas:

- Ⓒ Se $E(u | x_1) = 0$ e $E(u | x_1) \neq 0$, então os estimadores não são viesados;
- ① Se $R^2 = 0$, então y é uma combinação linear de x_1 e x_2 ;
- ② Suponha que x_2 seja relevante e correlacionada com x_1 . Se omitirmos x_2 da regressão, considerando que $E(u | x_1) = 0$, os estimadores de β_0 e β_1 não serão viesados;
- ③ O R^2 ajustado aumenta ao se incluir uma variável adicional irrelevante;
- ④ Se $V(u | x_1, x_2) = \theta_0$, então serão tendenciosos os estimadores de mínimos quadrados da variância de $\hat{\beta}_0$, $\hat{\beta}_1$ e $\hat{\beta}_2$.

QUESTÃO 13

Considere o seguinte modelo de regressão linear múltipla:

$$(1) \quad y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + u_i .$$

Defina $\hat{\beta}_0$, $\hat{\beta}_1$ e $\hat{\beta}_2$ como os estimadores de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para β_0 , β_1 e β_2 , respectivamente. Supondo que a equação acima tenha sido estimada pelo método de MQO usando uma amostra com n observações, julgue as afirmativas:

$$\textcircled{\text{C}} \quad \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_{1i} - \hat{\beta}_2 x_{2i}) = 0 ;$$

① Se $z_i = a_0 + a_1 x_{1i} + a_2 x_{2i}$, em que a_0 , a_1 e a_2 são constantes, então:

$$\sum_{i=1}^n z_i (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_{1i} - \hat{\beta}_2 x_{2i}) = 0 ;$$

$$\textcircled{2} \quad \text{Se } \sum_{i=1}^n x_{2i} > \sum_{i=1}^n x_{1i} , \text{ então: } \sum_{i=1}^n x_{2i} (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_{1i} - \hat{\beta}_2 x_{2i}) > \sum_{i=1}^n x_{1i} (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_{1i} - \hat{\beta}_2 x_{2i}) ;$$

$$\textcircled{3} \quad \bar{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \bar{x}_1 + \hat{\beta}_2 \bar{x}_2 ;$$

$$\textcircled{4} \quad \text{Sendo } \hat{u}_i = y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_{1i} - \hat{\beta}_2 x_{2i} , \text{ temos: } \sum_{i=1}^n \hat{u}_i = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}) - \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n (x_{1i} - \bar{x}_1) - \hat{\beta}_2 \sum_{i=1}^n (x_{2i} - \bar{x}_2) .$$

QUESTÃO 14

Considere o seguinte processo: $Y_t = \beta_1 Y_{t-1} + u_t$, em que $0 < \beta_1 < 1$ e u_t é uma variável aleatória independente e identicamente distribuída ao longo do tempo, com distribuição normal, com média igual a zero e variância igual a σ^2 .

São corretas as afirmativas:

Ⓒ $Y_t = Y_0 + \sum_{i=0}^{\infty} \beta_1^i u_{t-i}$;

Ⓐ $E(Y_t) = 0$;

Ⓑ Podemos dizer que Y_t tem distribuição normal;

Ⓓ A variância de Y_t é cada vez menor a medida que t aumenta;

Ⓔ A variância de Y_t é igual a $\frac{\sigma^2}{(1-\beta_1^2)}$.

QUESTÃO 15

Considere duas variáveis aleatórias contínuas X e Y . Sendo $f(x,y)$ a função densidade de probabilidade conjunta de X e Y , $f(x)$ a função densidade de probabilidade de X , e $f(y)$ a função densidade de probabilidade de Y , podemos afirmar:

⊙ $f(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(x, y) dx$

① $E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x) dx$

② $\int_{-\infty}^0 f(x) dx = \int_0^{\infty} f(x) dx$

③ $\int_{-\infty}^0 \int_0^{\infty} f(x, y) dx dy = \int_0^{\infty} \int_{-\infty}^0 f(x, y) dy dx$

④ $\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} f(x, y) dy dx$

LOCAL DO EXAME:

DATA/HORÁRIO DO EXAME:

INSCRIÇÃO:

NOME:

INSTRUÇÕES PARA PREENCHIMENTO:

- USE SOMENTE CANETA ESFEROGRÁFICA PRETA PARA MARCAR SUA RESPOSTA.
- LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES NO CADERNO DE PROVA.
- PREENCHA OS ALVÉOLOS CORRETAMENTE CONFORME EXEMPLO INDICADO A SEGUIR:



ASSINATURA:

RG / ÓRGÃO:

PROVA

1 2 3 4 5 6

2 - ESTATÍSTICA

LEGENDA

V - Verdadeiro D - Dezena
F - Falso U - Unidade

ORIENTAÇÕES:

- Questões do tipo V / F : assinale V, se verdadeiro; F, se falso; ou deixe em branco (sem marcas).
- Questões numéricas : marque o algarismo da dezena na coluna (D) - mesmo que seja 0 (zero), e o das unidades na coluna (U). Você pode também deixar a questão em branco, sem resposta.

CUIDADO:

O candidato que deixar toda a prova sem resposta (em branco) será desclassificado.

- 01 -			- 02 -			- 03 -			- 04 -			- 05 -		
V	F		V	F		D	U		D	U		V	F	
0- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		0- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		0- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		0- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		0- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
1- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		1- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		1- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		1- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		1- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		2- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		2- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		2- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		2- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		3- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		3- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		3- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		3- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
4- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		4- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		4- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		4- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		4- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
						5- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		5- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
						6- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		6- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
						7- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		7- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
						8- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		8- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
						9- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		9- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>				

- 06 -			- 07 -			- 08 -			- 09 -			- 10 -		
	D	U	V	F		V	F		V	F			D	U
0- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		0- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		0- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>			0- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		1- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		1- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>			1- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		2- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		2- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>			2- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		3- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		3- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>			3- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		4- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		4- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>			4- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											5- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											6- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											7- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											8- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>											9- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- 11 -			- 12 -			- 13 -			- 14 -			- 15 -		
	D	U	V	F		V	F		V	F		V	F	
0- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	0- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		0- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		0- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		0- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
1- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		1- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		1- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		1- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
2- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		2- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		2- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		2- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
3- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		3- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		3- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		3- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
4- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		4- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		4- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>		4- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
5- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>												
6- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>												
7- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>												
8- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>												
9- <input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>												

