

**CONCURSO PÚBLICO para provimento de cargos da carreira de  
Analista Fiscal e de Regulação de Serviços de Abastecimento  
de Água e de Esgotamento Sanitário**

**Estatística/Ciências Atuariais**

**PROVA**  
**S07 - P**

**ATENÇÃO:**  
Verifique se o tipo de prova deste caderno de questões confere com o seu cartão de respostas.

**TRANSCREVA, EM ESPAÇO DETERMINADO NO SEU CARTÃO DE RESPOSTAS, A FRASE DO LÍDER INDIANO MAHATMA GANDHI PARA EXAME GRAFOTÉCNICO.**

**"A força não provém da capacidade física, mas da vontade férrea."**

**ATENÇÃO**

● DURAÇÃO DA PROVA: 5 horas.

● ESTE CADERNO CONTÉM 60 (SESENTA) QUESTÕES DE MÚLTIPLA ESCOLHA, CADA UMA COM 4 ALTERNATIVAS DE RESPOSTA – A, B, C e D – CONFORME DISPOSIÇÃO ABAIXO e REDAÇÃO:

Disciplinas	Quantidade de questões	Valor de cada questão
Língua Portuguesa	10	1
Inglês	5	1
Legislação Setorial	5	2
Raciocínio Lógico	5	1
Regulação Econômica	5	2
Conhecimentos Específicos	30	2

● VERIFIQUE SE ESTE MATERIAL ESTÁ EM ORDEM, CASO CONTRÁRIO, NOTIFIQUE IMEDIATAMENTE O FISCAL.

● RESERVE OS 30 (TRINTA) MINUTOS FINAIS PARA MARCAR SEU CARTÃO DE RESPOSTAS.

**LEIA AS INSTRUÇÕES ABAIXO**

- Após identificado e instalado na sala, você não poderá consultar qualquer material enquanto aguarda o horário de início da prova.
- Siga, atentamente, a forma correta de preenchimento do Cartão de Respostas, conforme estabelecido no próprio.
- Não haverá substituição do Cartão de Respostas por erro do candidato.

**Por motivo de segurança:**

- O candidato só poderá retirar-se definitivamente da sala após 1 (uma) hora do início efetivo da prova;
- Somente faltando 1 (uma) hora para o término da prova, o candidato poderá retirar-se levando o seu Caderno de Questões;
- O candidato que optar por se retirar sem levar o seu Caderno de Questões não poderá copiar suas respostas por qualquer meio. O descumprimento dessa determinação será registrado em ata e acarretará a eliminação do candidato; e
- Ao terminar a prova, o candidato deverá se retirar imediatamente do local, não sendo possível nem mesmo a utilização dos banheiros e/ou bebedouros.
- Ao terminar a prova, é de sua responsabilidade entregar ao fiscal o Cartão de Respostas assinado e Folha de Resposta da Redação. Não se esqueça dos seus pertences.
- A Redação deverá ser desenvolvida na Folha de Resposta, personalizada e desidentificada pelo candidato, que deverá destacar o canhoto que contém seus dados cadastrais. A Folha de Resposta da Redação é o único documento válido para a correção.
- O preenchimento da Folha de Resposta será de sua inteira responsabilidade. Não haverá substituição da Folha de Resposta por erro do candidato.
- Os três últimos candidatos deverão permanecer na sala até que o último candidato entregue o Cartão de Respostas.
- O fiscal de sala não está autorizado a alterar qualquer dessas instruções. Em caso de dúvida, solicite a presença do coordenador local.

**BOA PROVA!**

[www.funcab.org](http://www.funcab.org)

Leia o texto abaixo e responda às questões propostas.

O recente interesse na regulamentação da astrologia como profissão oferece a oportunidade de refletir sobre questões que vão desde as raízes históricas da ciência até a percepção, infelizmente muito popular, de seu dogmatismo. Preocupa-me, e imagino que a muitos dos colegas cientistas, a rotulação do cientista como um sujeito inflexível, bitulado, que só sabe pensar dentro dos preceitos da ciência. Ela vem justamente do desconhecimento sobre como funciona a ciência. Talvez esteja aqui a raiz de tanta confusão e desentendimento.

Longe dos cientistas achar que a ciência é o único modo de conhecer o mundo e as pessoas, ou que a ciência está sempre certa. Muito ao contrário, seria absurdo não dar lugar às artes, aos mitos e às religiões como instrumentos complementares de conhecimento, expressões de como o mundo é visto por pessoas e culturas muito diversas entre si.

Um mundo sem esse tipo de conhecimento não científico seria um mundo menor e, na minha opinião, insuportável. O que existe é uma distinção entre as várias formas de conhecimento, distinção baseada no método pertinente a cada uma delas. A confusão começa quando uma tenta entrar no território da outra, e os métodos passam a ser usados fora de seus contextos.

Portanto, é (ou deveria ser) inútil criticar a astrologia por ela não ser ciência, pois ela não é. Ela é uma outra forma de conhecimento. [...]

Essa caracterização da astrologia como não ciência não é devida ao dogmatismo dos cientistas. É importante lembrar que, para a ciência progredir, dúvida e erro são fundamentais. Teorias não nascem prontas, mas são refinadas com o passar do tempo, a partir da comparação constante com dados. Erros são consertados, e, aos poucos, chega-se a um resultado aceito pela comunidade científica.

A ciência pode ser apresentada como um modelo de democracia: não existe o dono da verdade, ao menos a longo prazo. (Modismos, claro, existem sempre.) Todos podem ter uma opinião, que será sujeita ao escrutínio dos colegas e provada ou não. E isso tudo ocorre independentemente de raça, religião ou ideologia. Portanto, se cientistas vão contra alguma coisa, eles não vão como donos da verdade, mas com o mesmo ceticismo que caracteriza a sua atitude com relação aos próprios colegas. Por outro lado, eles devem ir dispostos a mudar de opinião, caso as provas sejam irrefutáveis.

.....

Será necessário definir a astrologia? Afinal, qualquer definição necessariamente limita. Se popularidade é medida de importância, existem muito mais astrólogos do que astrônomos. Isso porque a

astrologia lida com questões de relevância imediata na vida de cada um, tendo um papel emocional que a astronomia jamais poderia (ou deveria) suprir.

A astrologia está conosco há 4.000 anos e não irá embora. E nem acho que deveria. Ela faz parte da história das ideias, foi fundamental no desenvolvimento da astronomia e é testemunha da necessidade coletiva de conhecer melhor a nós mesmos e os que nos cercam. De minha parte, acho que viver com a dúvida pode ser muito mais difícil, mas é muito mais gratificante. Se erramos por não saber, ao menos aprendemos com os nossos erros e, com isso, crescemos como indivíduos. Afinal, nós somos produtos de nossas escolhas, inspiradas ou não pelos astros.

(GLEISER, Marcelo. Folha de São Paulo, 22 set. 2002)

### Questão 01

A argumentação desenvolvida no texto está orientada no sentido de persuadir o leitor a concluir que:

- A) a distinção entre as diversas formas de conhecimento está fundada no método, que torna improvável o erro em ciência.
- B) em ciência não existe o dono da verdade: todas as hipóteses são submetidas a exame rigoroso destinado a aprová-las.
- C) o dogmatismo dos cientistas conduz a erros de avaliação, o que faz com que a ciência entre em conflito com a religião.
- D) a astrologia não é uma ciência, mas uma forma diversa de conhecimento, e como tal deve ser reconhecida.

### Questão 02

A proposição cujo conteúdo o autor quer que se interprete, não como certo ou possível, mas como obrigatório encontra-se na alternativa:

- A) “[...] é (ou deveria ser) inútil criticar a astrologia por ela não ser ciência, pois ela não é.” (§ 4)
- B) “A ciência pode ser apresentada como um modelo de democracia [...]” (§ 6)
- C) “[...] eles devem ir dispostos a mudar de opinião, caso as provas sejam irrefutáveis.” (§ 6)
- D) “[...] viver com a dúvida pode ser muito mais difícil, mas é muito mais gratificante.” (§ 8)

Questão 03

No desenvolvimento da argumentação, o autor faz concessão a ponto de vista divergente daquele que defende em:

- A) “Talvez esteja aqui a raiz de tanta confusão e desentendimento.” (§ 1)
- B) “Modismos, claro, existem sempre.” (§ 6)
- C) “Afinal, qualquer definição necessariamente limita.” (§ 7)
- D) “A astrologia está conosco há 4.000 anos e não irá embora.” (§ 8)

Questão 04

Considerado o ponto de vista expresso no início do parágrafo, o enunciado:

“Ela faz parte da história das ideias, foi fundamental no desenvolvimento da astronomia e é testemunha da necessidade coletiva de conhecer melhor a nós mesmos e os que nos cercam.” (§ 8)

poderia, sem prejuízo da coerência argumentativa, ser introduzido por:

- A) Aliás.
- B) Além disso.
- C) Afinal.
- D) Portanto.

Questão 05

Constitui evidente equívoco de leitura supor que o pronome em destaque se refere à passagem do texto indicada em:

- A) SEU dogmatismo (§ 1) / a astrologia
- B) QUE só sabe pensar (§ 1) / um sujeito inflexível, bitolado
- C) entre SI (§ 2) / pessoas e culturas
- D) cada uma DELAS (§ 3) / as várias formas de conhecimento

Questão 06

Altera-se fundamentalmente o sentido de: “Ela vem justamente do desconhecimento sobre como funciona a ciência.” (§ 1), com a substituição da forma verbal VEM por:

- A) é reflexo.
- B) é causa.
- C) resulta.
- D) procede.

Questão 07

A instrução de reescrita que, uma vez observada, altera o sentido de: “Talvez esteja aqui a raiz de tanta confusão e desentendimento.” (§ 1) encontra-se proposta em:

- A) Iniciar a frase com “Encontra-se”, apagando a forma verbal “esteja”.
- B) Substituir o advérbio “Talvez” por “Quem sabe” ou “Porventura”.
- C) Escrever, em vez do advérbio “aqui”, “em tal desconhecimento”.
- D) Substituir a metáfora “a raiz” pela forma literal “o produto”.

Questão 08

A instrução de reescrita que, uma vez seguida, compromete o padrão culto da língua observado em:

“Portanto, é (ou deveria ser) inútil criticar a astrologia por ela não ser ciência, pois ela não é.” (§ 4)

encontra-se na alternativa:

- A) Substituir a conjunção “Portanto” por “Aonde”, suprimindo a vírgula.
- B) Deslocar o pronome “ela” para a posição entre o verbo “ser” e o nome “ciência”.
- C) Substituir a conjunção “pois” pela locução conjuntiva “visto como”.
- D) Empregar o demonstrativo “o” entre o advérbio “não” e a forma verbal “é”.

Questão 09

O sinal de dois-pontos empregado em: “A ciência pode ser apresentada como um modelo de democracia: não existe o dono da verdade, ao menos a longo prazo”. (§ 6) anuncia:

- A) consequência.
- B) explicação.
- C) síntese.
- D) citação.

Questão 10

A alternativa em que ambos os termos constituídos de preposição + substantivo podem ser substituídos no texto por adjetivos semanticamente equivalentes é:

- A) preceitos DA CIÊNCIA (§ 1) – modelo DE DEMOCRACIA (§ 6)
- B) formas DE CONHECIMENTO (§ 3) – rotulação DO CIENTISTA (§ 1)
- C) modelo DE DEMOCRACIA (§ 6) – donos DA VERDADE (§ 6)
- D) rotulação DO CIENTISTA (§ 1) – preceitos DA CIÊNCIA (§ 1)

INGLÊS

Read the text below and answer the questions that follow.

**How Telecommuting Works**

Telecommuting, which is growing in popularity, allows employees to avoid long commutes.

“Brring,” the alarm startles you out of a deep sleep. It’s 8 a.m. on Monday morning. Time to head to the office. You roll out of bed, brush your teeth and stumble your way to the kitchen to grab some coffee.

Moments later, you head to the office, still wearing your pajamas and fluffy slippers. Luckily for you, you don’t have to go far – you work at home. Telecommuting, or working at home, has grown in popularity over the last 20 years.

On an increasing basis, workers are saying “no” to long commutes and opting to work at home. In fact, the U.S. Census Bureau reports that the number of employees working from home grew by 23 percent from 1990 to 2000.

Telecommuting workers revel in making their own schedule – allowing them to schedule work around family and personal commitments. With the ready availability of technology tools, like the Internet and home computers, companies are more willing to let employees work from home.

(Adapted from: <<http://home.howstuffworks.com/telecommuting.htm>> Access on 18<sup>th</sup> January, 2014)

Questão 11

According to the text, telecommuting refers to:

- A) working at home.
- B) working in the kitchen.
- C) working in the company.
- D) working far away from home.

Questão 12

Choose the correct sentence, according to the text.

- A) Telecommuting hasn't grown in popularity in the last 20 years.
- B) Telecommuting has become more popular in the last 20 years.
- C) Working in virtual offices has been popular for more than 20 years.
- D) Working far away from home has grown in popularity over the last 20 years.

Questão 13

According to the text, workers:

- A) prefer working at home to working in an office.
- B) choose to work far from home instead of working near home.
- C) choose to work near their homes instead of working far away.
- D) want to commute to work every day.

Questão 14

The pronoun THEM in the last paragraph of the text refers to:

- A) technology tools.
- B) telecommuting workers.
- C) the Internet and home computers.
- D) family and personal commitments.

Questão 15

The technology tools mentioned in the text refer to:

- A) schedule work.
- B) the ready availability.
- C) personal commitments.
- D) the Internet and home computers.

LEGISLAÇÃO SETORIAL

Questão 16

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, integram os serviços públicos de saneamento básico os seguintes serviços:

- A) esgotamento sanitário, recursos hídricos e drenagem de águas pluviais urbanas.
- B) limpeza de vias em zona rural, recursos hídricos e abastecimento de água potável.
- C) manejo de resíduos sólidos, abastecimento de água potável e esgotamento sanitário.
- D) manejo de águas pluviais urbanas, abastecimento de água e manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.

Questão 17

A unidade de referência para o planejamento da Política Federal de Saneamento Básico é o(a):

- A) Município.
- B) Bacia hidrográfica.
- C) Estado.
- D) Bioma.

Questão 18

Sobre os serviços públicos de saneamento básico, é correto afirmar que:

- A) os serviços públicos de abastecimento de água devem ser remunerados, preferencialmente, pela cobrança de taxas.
- B) poderão, excepcionalmente, ter a sustentabilidade econômico-financeira assegurada pela cobrança dos serviços.
- C) é vedada a cobrança pela prestação do serviço público de manejo de águas pluviais urbanas.
- D) poderão ser adotados subsídios tarifários para localidades que não tenham escala econômica suficiente para cobrir o custo integral do serviço.

Questão 19

A ARSAE – MG goza de autonomia administrativa, técnica, financeira e patrimonial, e seus dirigentes exercem mandato com estabilidade parcial. Essas são características típicas de agências reguladoras que, como a ARSAE – MG, têm a natureza de:

- A) autarquia especial.
- B) agência executiva.
- C) órgão fiscalizador.
- D) organização social.

Questão 20

Sobre os membros da Diretoria Colegiada da ARSAE – MG, é correto afirmar que:

- A) seus mandatos devem ser coincidentes, e ter duração de 4 anos.
- B) é vedada a exoneração imotivada de qualquer deles, a qualquer tempo, salvo condenação judicial transitada em julgado.
- C) estão impedidos de manter filiação político-partidária.
- D) devem abster-se de utilizar, em proveito próprio, após deixarem o cargo, informações privilegiadas obtidas durante sua gestão.

## RACIOCÍNIO LÓGICO

### Questão 21

Assinale a alternativa que contém a negação da afirmação “Se fizer sol, eu vou trabalhar de bicicleta”.

- A) Faz sol e eu não vou trabalhar de bicicleta.
- B) Se fizer sol, eu não vou trabalhar de bicicleta.
- C) Não faz sol e eu não vou trabalhar de bicicleta.
- D) Não faz sol e eu vou trabalhar de bicicleta.

### Questão 22

Assinale a alternativa que contém a afirmação logicamente equivalente a “É incorreto que, se Marcos está na praia, então Maria está na escola”.

- A) É correto que Marcos está na praia ou Maria está na escola.
- B) É incorreto que Marcos não está na praia ou Maria está na escola.
- C) É incorreto que Marcos não está na praia ou Maria não está na escola.
- D) É incorreto que Marcos está na praia ou Maria não está na escola.

### Questão 23

Considere a afirmação “É incorreto dizer que todos os moradores de Salvador não gostam de carnaval”. A condição necessária e suficiente para que essa afirmação seja verdadeira é que seja verdadeira uma das proposições abaixo. Assinale a alternativa que contém essa proposição.

- A) Nenhum morador de Salvador gosta de carnaval.
- B) Nenhum morador de Salvador não gosta de carnaval.
- C) Pelo menos um morador de Salvador gosta de carnaval.
- D) Todos os moradores de Salvador gostam de carnaval.

### Questão 24

Assinale a alternativa que contém a sentença logicamente equivalente a “Não é verdade que Carla é morena e Luiza é magra”.

- A) É verdade que se Carla não é morena, então Luiza não é magra.
- B) É verdade que se Carla não é morena, então Luiza é magra.
- C) É verdade que Carla é morena ou Luiza não é magra.
- D) É verdade que Carla não é morena ou Luiza não é magra.

### Questão 25

Assinale a alternativa que contém a sentença logicamente equivalente a dizer que é verdadeira a afirmação “Pelo menos um engenheiro não é professor”.

- A) Dizer que é falsa a afirmação “Todos os engenheiros são professores”.
- B) Dizer que é falsa a afirmação “Nenhum engenheiro é professor”.
- C) Dizer que é falsa a afirmação “Nenhum professor é engenheiro”.
- D) Dizer que é falsa a afirmação “Pelo menos um professor não é engenheiro”.

## REGULAÇÃO ECONÔMICA

### Questão 26

De acordo com a literatura recomendada, o setor de saneamento:

- A) tem como característica mais relevante a presença de custos fixos elevados em capital pouco específico.
- B) é caracterizado por estrutura de mercado que facilita a compatibilização entre eficiência produtiva e alocativa.
- C) é composto, em regra, por ativos cujo valor de revenda se reduz fortemente após a realização do investimento.
- D) é caracterizado por estrutura de mercado em que a eficiência alocativa é obtida pela competição direta entre os agentes.

### Questão 27

Sobre o desenvolvimento do setor de saneamento, é correto afirmar que:

- A) pouco avançou na década de 1960, pois o governo militar não o tinha entre suas prioridades.
- B) o Banco Nacional de Habitação centralizou recursos e coordenou ações no setor de saneamento.
- C) as Companhias Estaduais de Saneamento Básico, criadas na década de 1990, passaram a ser titulares do serviço público.
- D) o Planasa dava forte ênfase ao desenvolvimento de instrumentos de financiamento e a aspectos de operação.

Questão 28

São desvios que ferem os princípios da regulação por incentivos:

- A) a indefinição a respeito das regras, a transparência do processo regulatório e a definição de metas inatingíveis.
- B) a participação dos agentes regulados, a instabilidade das regras e a discricionariedade do regulador.
- C) a coerência e previsibilidade das regras, a transparência do processo regulatório e o equilíbrio nas demandas por informação.
- D) a discricionariedade arbitrária do regulador, a instabilidade das regras e a definição de metas inatingíveis.

Questão 29

A prática conhecida como “gold plating” (banhar a ouro) é:

- A) uma vantagem, no longo prazo, do modelo de regulação pelo custo, por implicar em maior qualidade do serviço ofertado.
- B) um problema peculiar à regulação pelo preço, que resulta em gastos operacionais ineficientes.
- C) uma vantagem, no curto prazo, do modelo de regulação pelo preço, por reduzir os custos operacionais.
- D) um problema, no longo prazo, que pode decorrer da regulação pelo custo, resultante de investimentos excessivos.

Questão 30

Sobre a Análise Envoltória de Dados, de acordo com o texto “Instituto Acende Brasil. Tarifas de Energia e os Benefícios da Regulação por Incentivos. White Paper 3, São Paulo, 2011”, é correto afirmar que:

- A) a definição da Fronteira de Eficiência depende das hipóteses adotadas quanto às economias de escala.
- B) é uma metodologia não paramétrica para avaliar a eficiência de diversos agentes econômicos com base nas suas combinações de insumos e produtos.
- C) tem como primeiro passo a identificação das empresas menos eficientes, que fornecerão o *benchmark*.
- D) a Fronteira de Eficiência é resultado da ligação de segmentos de linha resultantes da interpolação entre os pontos de insumo-produto das empresas ineficientes.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Questão 31

A duração em horas para a descontaminação de certo reservatório de água, é uma variável aleatória contínua  $X$  com função de distribuição

$$F(x) = \begin{cases} 1 - \frac{B}{2x}, & x \geq 1 \\ 0, & x < 1 \end{cases}$$

onde  $B$  é uma constante, pode-se afirmar que:

- A)  $B=0$
- B)  $B=1$
- C)  $B=2$
- D)  $B=3$

Questão 32

Uma variável aleatória possui a seguinte função de densidade de probabilidade:

$$f(x) = \begin{cases} 2e^{-2x}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

Portanto, sua função geradora de momentos é:

- A)  $\frac{1}{1-t}$
- B)  $\frac{2}{2-t}$
- C)  $\frac{1}{t}$
- D)  $\frac{2}{t}$

Questão 33

Uma variável aleatória com distribuição Gama (2,3), possui como densidade: (Dica: Para  $Gama(\alpha, \beta)$  o valor esperado é  $E(X) = \alpha\beta$ )

- A)  $\frac{xe^{-\frac{x}{3}}}{9}, x > 0$  e 0, caso contrário
- B)  $\frac{xe^{-\frac{x}{2}}}{9}, x > 0$  e 0, caso contrário
- C)  $\frac{xe^{-\frac{x}{3}}}{6}, x > 0$  e 0, caso contrário
- D)  $\frac{xe^{-\frac{x}{2}}}{6}, x > 0$  e 0, caso contrário

Questão 34

Suponha que a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento de Minas Gerais adquira baldes de cloro para purificação em lotes de 10 baldes. O lote é aceitável se não mais de um balde entre os 10 for encontrado fora das especificações predeterminadas pela agência. Alguns lotes são amostrados e, para cada um, o plano amostral envolve tomar uma amostra aleatória sem reposição de três baldes entre os 10. Se nenhum dos três apresentar especificações fora do estabelecido, o lote é aceito. Assumindo que um determinado lote contém 4 baldes com as especificações fora do limite preestabelecido, qual a probabilidade deste determinado lote ser aceito?

- A)  $\frac{1}{6}$
- B)  $\frac{1}{5}$
- C)  $\frac{1}{4}$
- D)  $\frac{1}{3}$

Questão 35

Uma variável aleatória  $X$  tem distribuição de Poisson com valor esperado igual a 5, qual a probabilidade de  $X=0$ ?

- A)  $\frac{e^{-10}}{10!}$
- B)  $\frac{e^{-5}}{10!}$
- C)  $\frac{e^{-10}}{5!}$
- D)  $\frac{e^{-5}}{5!}$

Questão 36

A linha de produção de uma determinada empresa gera uma quantidade de não conformidades da ordem de 10%. Um sistema de controle de qualidade foi implementado, sendo de 95% a probabilidade de rejeitar uma peça defeituosa, e a probabilidade de rejeitar uma peça que não é defeituosa de 5%. No conjunto das peças rejeitadas por esse sistema de controle, qual a probabilidade de uma peça ser de fato defeituosa?

- A)  $\frac{17}{28}$
- B)  $\frac{19}{28}$
- C)  $\frac{8}{17}$
- D)  $\frac{9}{17}$

Questão 37

Seja  $X$  uma variável aleatória com distribuição  $N(220,100)$ . Qual transformação deverá ser feita, para que a variável aleatória  $Z$  tenha distribuição  $N(0,1)$ ?

- A)  $Z = \frac{X}{100}$
- B)  $Z = \frac{X-220}{100}$
- C)  $Z = \frac{X-220}{10}$
- D)  $Z = \frac{X}{10}$

Questão 38

Sabe-se que a variável  $X$  tem média e variância amostrais iguais a  $a^3$  e  $b^4$ , respectivamente. O coeficiente de variação amostral da variável aleatória  $W$ , onde  $W=3X-6$ , é igual a:

- A)  $\frac{b^2}{a^2-2}$
- B)  $\frac{b^4}{a^2-2}$
- C)  $\frac{a^2}{a^2+2}$
- D)  $\frac{b^4}{a^2+2}$

Questão 39

Seja  $X$  uma variável aleatória  $X \sim \text{Beta}(1,1)$  e  $Y|X \sim \text{Bin}(2n, X)$ ,  $E(Y)$  é:

- A)  $\frac{n}{2}$
- B)  $n$
- C)  $2n$
- D)  $\frac{n}{4}$

Questão 40

Um número é a média \_\_\_\_ (1) \_\_\_\_ de dois outros quando o excesso do primeiro para o segundo é igual ao excesso do segundo para o terceiro, a média \_\_\_\_ (2) \_\_\_\_, quando a proporção do segundo para o terceiro é igual à proporção do primeiro para o segundo, e a média \_\_\_\_ (3) \_\_\_\_, quando a quantidade que o primeiro excede o segundo em relação ao primeiro é igual à quantidade que o segundo excede o terceiro em relação ao terceiro. Qual das alternativas abaixo completa adequadamente as frases. (Dica: em notação moderna, faça o primeiro igual a  $x$ , o segundo igual a  $m$  e o terceiro igual a  $y$  ( $x > m > y > 0$ ), e resolva adequadamente).

- A) (1) geométrica, (2) aritmética, (3) harmônica
- B) (1) aritmética, (2) harmônica, (3) geométrica
- C) (1) aritmética, (2) geométrica, (3) harmônica
- D) (1) harmônica, (2) aritmética, (3) geométrica

Questão 41

Seja  $s^2$  a variância amostral de uma amostra aleatória de tamanho  $n$  proveniente uma distribuição  $N(\mu, \sigma^2)$ . Neste caso  $U = \frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$  tem distribuição:

- A) Normal Padrão.
- B) Normal com média 0 e desvio  $\sigma$ .
- C) Qui-quadrado com  $n$  graus de liberdade.
- D) Qui-quadrado com  $(n-1)$  graus de liberdade.

Questão 42

Seja  $\bar{x}$  a média amostral de uma variável aleatória de tamanho  $n$  de uma população com variância conhecida  $\sigma^2$ . O intervalo de confiança de  $100(1 - \alpha)\%$  para média  $\mu$  é dado por:

- A)  $\bar{x} - t_\alpha \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + t_\alpha \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$
- B)  $\bar{x} - t_\alpha \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + t_\alpha \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$
- C)  $\bar{x} - z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + z_{\alpha/2} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$
- D)  $\bar{x} - z_\alpha \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + z_\alpha \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

Questão 43

Qual o número inteiro que representa o tamanho de amostra mínimo, para ter 90% de confiança de que a estimativa para a média está distante por menos de 0,01 do verdadeiro valor, sabendo que o desvio dessa população é conhecido e igual a 0,1? (Observação: Se  $Z$  é uma variável aleatória com distribuição normal padrão, então  $P(Z \leq 1,65) \cong 0,90$ )

- A) 173
- B) 273
- C) 373
- D) 473

Questão 44

Qual é o nome das medidas estatísticas, calculadas no esquema de cinco números?

- A) Mínimo, 1º quartil, 2º quartil, 3º quartil, máximo
- B) Mínimo, 1º quartil, média, 3º quartil, máximo
- C) Mínimo, mediana, média, moda, máximo
- D) Média, mediana, moda, desvio, máximo

Questão 45

As alturas de 37 indivíduos foram medidas e resultaram no ramo-e-folhas a seguir. A amplitude total, o desvio interquartilico e a mediana em centímetros são respectivamente:

14	0	1							
15	1	1	2	3	4				
16	0	2	2	2	5	6	7	8	
17	3	4	4	5	5	6	7	7	8
18	1	2	3	5	5	5	6		
19	0	2	5	7					
20	0	1							

- A) 60, 23, 176
- B) 61, 21, 175
- C) 60, 22, 176
- D) 61, 23, 175

Para responder às questões 46, 47 e 48 use as informações a seguir sobre as variáveis  $Z$  e  $W$ . Suponha que as duas variáveis estejam relacionadas segundo um modelo de regressão linear simples,  $Z = \beta_0 + \beta_1 W + \epsilon$ , sendo  $\epsilon$  o termo aleatório e que:

$$\sum_{i=1}^{10} w_i = 20; \sum_{i=1}^{10} z_i = 20; \sum_{i=1}^{10} w_i^2 = 60;$$

$$\sum_{i=1}^{10} z_i^2 = 60; \sum_{i=1}^{10} w_i \cdot z_i = 50.$$

Questão 46

Qual opção informa as estimativas de mínimos quadrados de  $\beta_0$  e  $\beta_1$ , respectivamente?

- A) 0 e 2
- B) 0 e 0,5
- C) 1 e 2
- D) 1 e 0,5

Questão 47

Qual opção informa a estimativa não viciada para a variância?

- A) 1,875
- B) 2,875
- C) 3,875
- D) 4,875

Questão 48

Qual opção informa o valor do coeficiente de correlação entre  $X$  e  $Y$  ( $\rho_{XY}$ )?

- A) 0
- B) +0,5
- C) -0,5
- D) 1

Questão 49

Em um modelo de regressão linear múltipla com  $k$  variáveis independentes  $x_1, x_2, \dots, x_k$  e  $n$  observações  $y_1, y_2, \dots, y_n$  a solução de mínimos quadrados para estimar o vetor de parâmetros é:

- A)  $(X'X)X'y$
- B)  $(X'X)^{-1}Xy$
- C)  $(X'X)^{-1}X'y$
- D)  $(X'X)^{-1}X'y'$

Questão 50

Observando a tabela abaixo para uma análise de variância ANOVA simples, o que se pode concluir a respeito das seguintes hipóteses?

$H_0$  = média dos tratamentos são iguais  
 $H_1$  = pelo menos duas médias não são iguais

Fonte de Variação	Soma dos Quadrados	Graus de Liberdade	Quadrado f calculado Médio	p-value	
Tratamentos	80000	4	20000	4,17	0,01
Erro	120000	25	4800		
Total	200000	29			

- A) Não rejeito  $H_0$  no nível de significância de 5%
- B) Rejeito  $H_0$  no nível de significância de 5%
- C) Não rejeito  $H_0$  no nível de significância de 7%
- D) Rejeito  $H_0$  no nível de significância de 0,5%

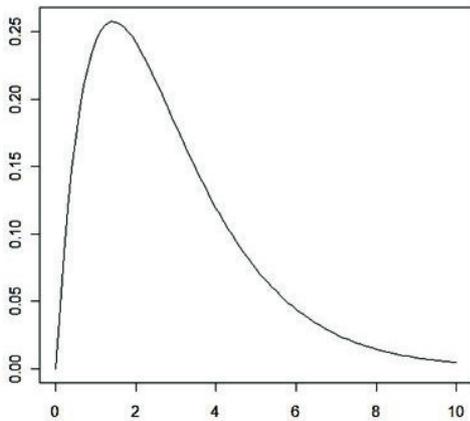
Questão 51

Supondo que o preço de uma garrafa de água era de R\$ 1,50 em 2005 e de R\$ 2,40 em 2013, determine o relativo de preço em 2013, tomando como base o ano de 2013.

- A) 100%
- B) 120%
- C) 140%
- D) 160%

Questão 52

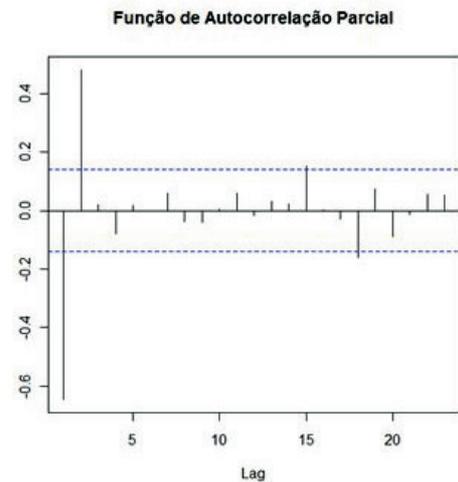
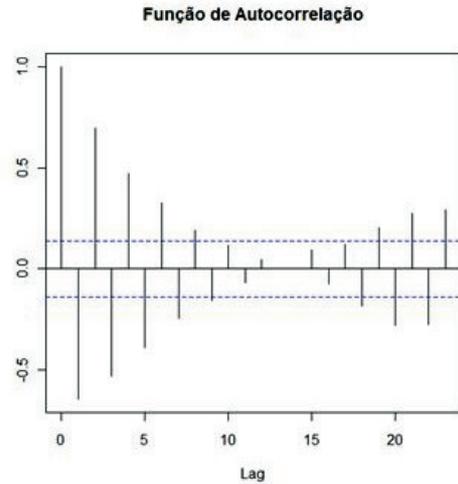
Analisando o gráfico abaixo, referente à densidade de probabilidade de uma determinada variável aleatória, o que se pode inferir sobre a assimetria da distribuição?



- A) Assimétrica positiva
- B) Assimétrica negativa
- C) Simétrica
- D) Malcomportada

Questão 53

Analise os gráficos a seguir referentes às funções de autocorrelação e autocorrelação parcial de uma determinada série temporal.



Qual processo é o mais adequado para modelar esta série?

- A) MA(2)
- B) MA(1)
- C) AR(2)
- D) AR(1)

Utilize as equações abaixo para solucionar as questões 54 e 55.

$$X_t = 0,001 + 0,05X_{t-1} + a_t$$

$$a_t = \sqrt{h_t}\epsilon_t$$

$$h_t = 0,00001 + 0,2a_{t-1}^2 + 0,7h_{t-1}$$

Onde  $\epsilon_t$  é independente e identicamente distribuído no intervalo  $(0, 1)$ .

#### Questão 54

Qual alternativa representa o modelo ajustado?

- A) AR(1) + GARCH(1,1)
- B) AR(2) + GARCH(2,2)
- C) AR(1) + GARCH(2,1)
- D) AR(2) + GARCH(1,2)

#### Questão 55

A variância incondicional de  $\epsilon_t$  é:

- A) 0,001
- B) 0,0001
- C) 0,00001
- D) 0,000001

#### Questão 56

A média harmônica do conjunto de dados  $\{1, 4, 4, 2\}$  é:

- A) 5.
- B) 4.
- C) 3.
- D) 2.

#### Questão 57

Se  $m_a, m_g, m_h$  representam a média aritmética, geométrica e harmônica respectivamente, pode-se afirmar que:

- A)  $m_a \geq m_g \geq m_h$
- B)  $m_a \leq m_g = m_h$
- C)  $m_a \leq m_g \leq m_h$
- D)  $m_a = m_g = m_h$

#### Questão 58

Sejam A e B dois eventos independentes e não mutuamente exclusivos, então:

- A)  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
- B)  $P(A \cap B) = P(A) + P(B)$
- C)  $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = P(\bar{A}) \times P(\bar{B})$
- D)  $P(\bar{A} \cup \bar{B}) = P(\bar{A}) + P(\bar{B})$

#### Questão 59

Os desvios médio, interquartilico e padrão são medidas de:

- A) locação.
- B) dispersão.
- C) assimetria.
- D) curtose.

#### Questão 60

Seja  $X_1, X_2, \dots, X_n$  uma amostra aleatória independente e identicamente distribuída de uma  $U(0, \theta)$  onde  $X_{(n)} = \max(X_1, X_2, \dots, X_n)$ . Qual o estimador não viciado para o parâmetro  $\theta$ ?

- A)  $X_{(n)}$
- B)  $\left(\frac{n}{n-1}\right) X_{(n)}$
- C)  $\left(\frac{1}{n-1}\right) X_{(n)}$
- D)  $\left(\frac{n+1}{n}\right) X_{(n)}$

Motivado pela leitura dos textos seguintes, sem, contudo, copiá-los ou parafraseá-los, redija um TEXTO DISSERTATIVO com, no mínimo, 20 e, no máximo, 25 linhas, em modalidade e limites solicitados, em norma-padrão da língua portuguesa sobre o tema: A JUSTIÇA AMBIENTAL É UM ELEMENTO FUNDAMENTAL PARA O FIM DA EXCLUSÃO SOCIAL.

Texto 1

Figura: Objetivos de Desenvolvimento do Milênio.



Fonte: Organização das Nações Unidas.

O sétimo objetivo, Garantir a Sustentabilidade Ambiental, tem uma relação mais direta com os recursos hídricos, conforme as metas associadas ao saneamento e aos conglomerados urbanos:

- Integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e reverter as perdas de recursos até 2015.
- Reduzir à metade, até 2015, a proporção da população sem acesso sustentável à água potável segura.
- Até 2020, ter alcançado uma melhora significativa nas vidas de pelo menos 100 milhões de habitantes de bairros degradados.

CNI – Confederação Nacional da Indústria. Água, Indústria e Sustentabilidade. 2013. Disponível em [www.arquivos.portaldaindustria.com.br](http://www.arquivos.portaldaindustria.com.br). Consulta em 06/02/2014.

Texto 2

Planeta Água

Guilherme Arantes

Água que nasce na fonte  
Serena do mundo  
E que abre um  
Profundo grotão  
Água que faz inocente  
Riacho e deságua  
Na corrente do ribeirão...

Águas escuras dos rios  
Que levam  
A fertilidade ao sertão  
Águas que banham aldeias  
E matam a sede da população...

[...]

Águas que movem moinhos  
São as mesmas águas  
Que encharcam o chão  
E sempre voltam humildes  
Pro fundo da terra  
Pro fundo da terra...

Terra! Planeta Água  
Terra! Planeta Água  
Terra! Planeta Água...

RA.S.CUNHO