



COMANDO DA AERONÁUTICA

DEPARTAMENTO DE ENSINO

CENTRO DE INSTRUÇÃO E ADAPTAÇÃO DA AERONÁUTICA

CONCURSO DE ADMISSÃO AO EAOT 2006

**PROVAS ESCRITAS DE
ESTATÍSTICA**

VERSÃO “A”

CÓDIGO DE ESPECIALIDADE: 18

DATA DE APLICAÇÃO: 11 SET 2005

ATENÇÃO! SÓ ABRA ESTE CADERNO APÓS RECEBER AUTORIZAÇÃO.

NOME DO(A) CANDIDATO(A):

INSCRIÇÃO Nº _____

SENHOR(A) CANDIDATO(A), LEIA COM ATENÇÃO!

- 1) Este caderno contém 2 (duas) provas escritas: **Português** (questões 01 a 30) e **Conhecimentos Especializados** (questões 31 a 60). Confira se as questões estão impressas nessa seqüência e todas perfeitamente legíveis.
- 2) Confira a “**versão**” das provas deste caderno e preencha o campo “**versão**”, no Cartão-Resposta.
- 3) Preencha, no Cartão-Resposta, os campos “**Esp**”, relativos ao Código de Especialidade.
- 4) Preencha correta e completamente o Cartão-Resposta, com caneta de tinta **azul** ou **preta**. Assine-o antes de iniciar a resolução das provas.
- 5) O período de realização das provas será de **4 (quatro) horas**, acrescidas de mais **15 (quinze) minutos** para preenchimento do Cartão-Resposta.
- 6) Somente será permitido ao(à) candidato(a) retirar-se do local de realização das provas após transcorridas **2 (duas) horas** do tempo previsto para a resolução delas.

BOA PROVA!!



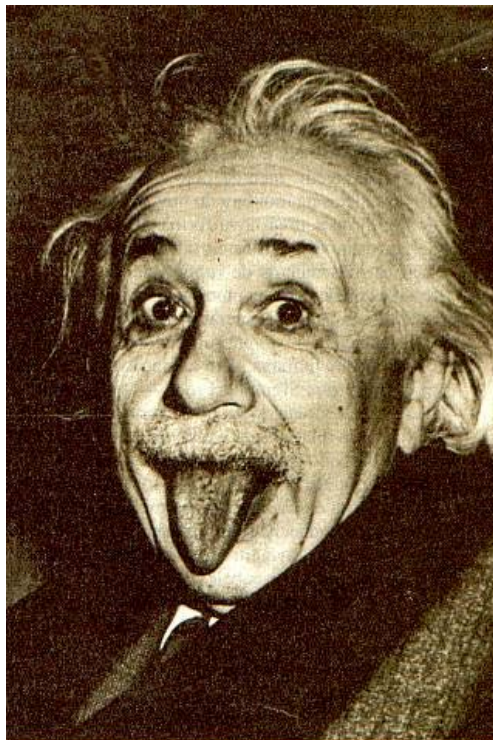
➤ Língua Portuguesa

INSTRUÇÃO: As questões de **01** a **10** relacionam-se com o texto abaixo. Leia atentamente todo o texto antes de responder a elas.

CEM ANOS DE EINSTEIN

O físico alemão Albert Einstein dispensa apresentações. Mesmo quem não compreende o que seja a teoria da relatividade reconhece o velhinho de cabelos brancos, olhos marotos e língua de fora. A famosa língua e a não menos famosa fórmula $E = mc^2$ decoraram mais camisetas e pôsteres do que seria possível imaginar, considerando-se a complexidade do que representam.

- 5
- 10 No ano que vem, completa-se um século desde o “ano milagroso” de Einstein, centenário que deve ser comemorado no mundo inteiro. Em 1905, fora da Universidade, que era seu grande sonho, e ainda trabalhando como
- 15 analista do escritório de patentes da Suíça, o jovem físico desenvolveu três de seus artigos seminais. Publicados no *Annalen der Physik*, apresentavam a teoria da relatividade especial, o conceito dos quanta de luz e hipóteses
- 20 sobre a movimentação das moléculas. Além desses, escreveu mais dois artigos no mesmo ano. E, claro, continuou a escrevê-los. A equação $E = mc^2$ surgiu em 1907, reformulada de um trabalho também do ano milagroso, e a teoria da relatividade geral foi apresentada em 1916. Cientistas já declararam 2005 o “Ano da Física”, resolução aceita pela ONU e que deve ser seguida por outras entidades.



- 25
- Einstein não se limitava a elaborar hipóteses científicas. Era um homem do mundo. Gênio raro e preocupado com as questões de seu tempo, usou seu prestígio e influência para protestar contra o militarismo e pedir por justiça. Deixou marcas muito além dos limites da ciência, modificando também a história mundial. Ainda
- 30 que indiretamente, foi um dos responsáveis pelo Projeto Manhattan e a conseqüente fabricação da bomba atômica. Revoltado, teria dito que, se soubesse que suas teorias causariam o terror que foi Hiroshima, teria preferido ser sapateiro.

- 35 Transformou-se em ícone de cientista. Muito além dos traços caricatos, reconhecíveis pelos cabelos sempre em estado de choque, evoca a imagem do ser profundamente imerso em suas hipóteses e elucubrações, sem deixar de lado a gentileza e a atenção com o resto do mundo.

KNAPP, Laura. *Scientific American Brasil*, ano 3, n. 29, out. 2004, p.5. (Texto adaptado)

Questão 01

Considerando-se as informações do texto, é **CORRETO** afirmar que, em 2005, se comemora o centenário

- A) da criação da famosa equação $E = mc^2$.
- B) da entrada de Einstein numa Universidade.
- C) do chamado ano milagroso de Einstein.
- D) do nascimento do físico Einstein.

Questão 02

Considerando-se as informações do texto, é **CORRETO** afirmar que Einstein

- A) era unicamente um elaborador de teorias.
- B) evitou envolver-se em questões sociais.
- C) publicava artigos científicos considerados valiosos.
- D) trabalhou sempre em instituições universitárias.

Questão 03

“A famosa língua e a não menos famosa fórmula $E = mc^2$ decoraram mais camisetas e pôsteres do que seria possível imaginar...” (linhas 5-8)

Considerando-se as informações desse trecho, é **CORRETO** afirmar que Einstein e sua criação

- A) encarnavam a revolta popular.
- B) ilustravam uma corrente estética.
- C) representavam o poder jovem.
- D) se tornaram muito conhecidos.

Questão 04

Considerando-se as informações do texto, é **CORRETO** afirmar que o Projeto Manhattan se relacionou com

- A) a criação do ano da Física.
- B) a fabricação da bomba atômica.
- C) o prestígio político de Einstein.
- D) o protesto contra injustiças.

Questão 05

“... teria dito que, se soubesse que suas teorias causariam o terror que foi Hiroshima, teria preferido ser sapateiro.” (linhas 31-32)

É **CORRETO** afirmar que, nesse trecho, Einstein é mostrado como um homem

- A) alienado.
- B) atento.
- C) inconformado.
- D) irredutível.

Questão 06

“Transformou-se em *ícone de cientista*.” (linha 33)

É **CORRETO** afirmar que a expressão destacada nessa frase quer dizer

- A) cientista correto.
- B) figura grotesca.
- C) pessoa inteligente.
- D) profissional emblemático.

Questão 07

“Muito além dos traços caricatos, reconhecíveis pelos cabelos sempre *em estado de choque*, evoca a imagem do ser profundamente imerso em suas hipóteses...” (linhas 33-35)

É **CORRETO** afirmar que a expressão destacada nesse trecho significa

- A) descuidados.
- B) envelhecidos.
- C) eriçados.
- D) quebradiços.

Questão 08

“Muito além dos traços caricatos [...] evoca a imagem do ser *profundamente* imerso em suas hipóteses...” (linhas 33-35)

É **CORRETO** afirmar que a palavra destacada nessa frase veicula uma idéia de

- A) direção.
- B) intenção.
- C) lugar.
- D) modo.

Questão 09

“... teria dito que, *se* soubesse que suas teorias causariam o terror que foi Hiroshima, teria preferido ser sapateiro.” (linhas 31-32)

É **CORRETO** afirmar que o termo destacado nessa frase sugere uma idéia de

- A) adição.
- B) condição.
- C) consecução.
- D) explicação.

Questão 10

“... *teria dito* que, se *soubesse* que suas teorias *causariam* o terror que foi Hiroshima, *teria preferido* ser sapateiro.” (linhas 31-32)

Considerando-se as formas verbais destacadas nessa frase, é **CORRETO** afirmar que todas estão flexionadas

- A) na mesma voz.
- B) no mesmo modo.
- C) no mesmo número.
- D) no mesmo tempo.

INSTRUÇÃO: As questões de 11 a 30 relacionam-se com o texto abaixo. Leia atentamente todo o texto antes de responder a elas.

EINSTEIN & NEWTON: gênios da mesma lâmpada

É possível medir o gênio de Albert Einstein?

Sob muitos aspectos, não é. Se retrocedermos através dos séculos, passando por figuras como James Clerk Maxwell, Ludwig Boltzmann, Charles Darwin e Louis Pasteur, teremos de chegar a Isaac Newton antes de encontrar outro ser humano cujas realizações científicas sejam comparáveis às de Einstein. Antes de Newton, pode ser que não haja ninguém desse nível.

Ambos os cientistas tinham intelectos que os levaram a dominar todos os campos conhecidos de suas disciplinas e a ir além. Newton inventou o cálculo, formulou as leis da mecânica e do movimento, propôs uma teoria universal da gravitação. Einstein nos legou a fundação para os dois “edifícios” da Física Moderna, a relatividade especial e a mecânica quântica, e criou uma nova teoria da gravitação.

.....

Isaac Newton e Albert Einstein deixaram legados profundos. Newton superou a idéia de que algumas áreas do conhecimento eram inacessíveis à mente humana, enraizada por séculos na cultura ocidental. Antes de Newton, acreditava-se que a humanidade poderia compreender apenas o que Deus permitiu revelar. Adão e Eva foram banidos do Éden por terem comido da árvore do conhecimento. Zeus acorrentou Prometeu num rochedo quando ele deu o fogo, um segredo dos deuses, a um mortal. Quando Adão, no *Paraíso Perdido*, de John Milton, questionou o anjo Rafael sobre a mecânica celeste, Rafael lhe deu uma vaga idéia e então disse que “o resto, de homens ou de anjos o grande Arquiteto sabiamente o ocultou”. Todas essas limitações

foram abolidas com o monumental trabalho de Newton, os *Principia* (1687). Nessa obra, o cientista examinou todos os fenômenos do mundo físico conhecido: dos pêndulos às molas, dos cometas às grandes trajetórias dos planetas. Depois de Newton, a
25 divisão entre o espiritual e o físico ficou mais clara. Este último se tornou cognoscível para os seres humanos.

Einstein, com seus extraordinários e aparentemente absurdos postulados sobre a relatividade especial, demonstrou que as grandes verdades da natureza não podem ser alcançadas apenas pela observação do mundo externo. Em vez disso, os cientistas
30 devem, algumas vezes, começar a inventar, dentro de suas próprias mentes, hipóteses e sistemas lógicos que, somente mais tarde, poderão ser testados experimentalmente. Toda a nossa experiência nos faz pensar que o tempo flui uniformemente, embora isso não seja verdade. A Física Moderna tem avançado para uma compreensão da natureza além da percepção sensorial e da experiência humana, ensinando que nosso
35 bom senso pode estar errado. Einstein subverteu séculos de um pensamento fundamentado na supremacia do estudo empírico e da experiência. Ele também contestou o famoso dito de Newton: *Hypotheses non fingo* (“Não imagino nenhuma hipótese”), no qual o cientista inglês afirmava que não era um filósofo como Aristóteles, mas um cientista que baseava suas teorias nos fatos observados.

40 Em sua autobiografia, Einstein expressou seu distanciamento de Newton da seguinte maneira: “Newton, perdoe-me; você descobriu o único caminho possível para um homem de sua época com idéias tão elevadas e tal poder criativo. Os conceitos que criou ainda hoje guiam nossas idéias sobre a física; entretanto agora sabemos que esses conceitos devem ser substituídos por outros, mais distantes da esfera da experi-
45 ência imediata”.

Numa introdução da edição de 1931 da *Óptica*, de Newton, Einstein escreveu: “A natureza, para ele, era um livro aberto [...] Em uma mesma pessoa, conviviam o pesquisador, o teórico, o mecânico e também o artista [...] Diante de nós, ele permanece forte, incontestável e solitário”. Se Newton pudesse ressurgir do passado, por
50 truque proibido de viagem no tempo, provavelmente proferiria palavras semelhantes sobre Einstein.

LIGTMAN, Alan. *Scientific American Brasil*, ano 3, n. 29, out. 2004, p. 102-103. (Texto adaptado)

Questão 11

É **CORRETO** afirmar que, no título do texto — “Einstein & Newton: gênios da mesma lâmpada” —, se faz alusão a

- A) um romance medieval.
- B) uma fábula grega.
- C) uma narrativa fantástica.
- D) uma peça de teatro.

Questão 12

É **CORRETO** afirmar que o texto apresentado está estruturado com base em uma

- A) comparação.
- B) contestação.
- C) enumeração.
- D) reiteração.

Questão 13

“Antes de Newton, pode ser que não haja ninguém desse *nível*.” (linhas 5-6)

É **CORRETO** afirmar que o “nível” mencionado nessa frase é atribuído, no texto,

- A) a Darwin, a Pasteur, a Maxwell e a Boltzmann.
- B) a Isaac Newton e a Albert Einstein.
- C) aos cientistas que precederam Einstein.
- D) aos cientistas que precederam Newton.

Questão 14

“Antes de Newton, acreditava-se que a humanidade poderia compreender apenas o que Deus permitiu revelar.” (linhas 15-16)

É **CORRETO** afirmar que a informação contida nessa frase é ilustrada, no texto lido, por meio de

- A) exemplos.
- B) fórmulas.
- C) objeções.
- D) teorias.

Questão 15

“Nessa obra, o cientista examinou todos os fenômenos do mundo físico conhecido: dos pêndulos às molas, dos cometas às grandes trajetórias dos planetas.” (linhas 23-24)

Considerando-se as informações desse trecho, é **CORRETO** afirmar que a obra de Newton é qualificada como

- A) abrangente.
- B) dispersa.
- C) hermética.
- D) homogênea.

Questão 16

“... os cientistas devem, algumas vezes, começar a inventar, dentro de suas próprias mentes, hipóteses e sistemas lógicos...” (linhas 29-31)

Considerando-se as informações dessa frase, concernentes ao pensamento de Einstein, é **CORRETO** afirmar que este admitia, mesmo no campo da ciência,

- A) a adivinhação.
- B) a criatividade.
- C) o relativismo.
- D) o unilateralismo.

Questão 17

“Não imagino nenhuma hipótese.” (linhas 37-38)

É **CORRETO** afirmar que, nessa frase atribuída a Newton, se explicita a idéia de que ele formulava suas hipóteses

- A) desenvolvendo trabalho de outros cientistas.
- B) extraíndo conclusões de descobertas antigas.
- C) fundamentando-as em observações concretas.
- D) retirando suas idéias do acervo cultural popular.

Questão 18

Com base na leitura do texto, é **CORRETO** afirmar que, em relação a certas idéias de Newton, Einstein foi um

- A) acusador.
- B) contestador.
- C) delator.
- D) detrator.

Questão 19

Assinale a alternativa em que a frase transcrita se reporta **CORRETAMENTE** a Einstein.

- A) ... demonstrou que as grandes verdades da natureza não podem ser alcançadas apenas pela observação do mundo externo.
- B) ... não era um filósofo [...] mas um cientista que baseava suas teorias nos fatos observados.
- C) Os conceitos que criou ainda hoje guiam nossas idéias sobre a física...
- D) ... superou a idéia de que algumas áreas do conhecimento eram inacessíveis à mente humana...

Questão 20

Assinale a alternativa em que a frase transcrita **NÃO** contém um conectivo que introduz uma oração sugerindo uma idéia de oposição.

- A) Ele também contestou o famoso dito de Newton [...] no qual o cientista inglês afirmava que não era um filósofo [...] mas um cientista...
- B) ... entretanto agora sabemos que esses conceitos devem ser substituídos por outros...
- C) Se Newton pudesse ressurgir do passado [...] provavelmente proferiria palavras semelhantes sobre Einstein.
- D) Toda a nossa experiência nos faz pensar que o tempo flui uniformemente, embora isso não seja verdade.

Questão 21

Assinale a alternativa em que a palavra destacada **NÃO** exerce a mesma função que as outras, nos períodos em que se inserem.

- A) Antes de Newton, acreditava-se **que** a humanidade poderia compreender apenas o que Deus permitiu revelar.
- B) Antes de Newton pode ser **que** não haja ninguém desse nível.
- C) ... o cientista inglês afirmava que não era um filósofo [...] mas um cientista **que** baseava suas teorias nos fatos observados.
- D) Toda a nossa experiência nos faz pensar **que** o tempo flui uniformemente...

Questão 22

1. “A natureza, para ele, era um livro aberto...” (linha 47)
2. “Diante de nós [...] ele permanece forte, incontestável e solitário.” (linhas 48-49)
3. “... conviviam o pesquisador, o teórico, o mecânico e também o artista...” (linhas 47-48)
4. “Newton, perdoe-me...” (linha 41)

É **CORRETO** afirmar que o uso da vírgula obedece ao **mesmo** critério nas frases

- A) 1 e 2.
- B) 1 e 4.
- C) 2 e 3.
- D) 2 e 4.

Questão 23

Assinale a alternativa em que a frase transcrita **NÃO** contém uma palavra que indica indefinição.

- A) ... esses conceitos devem ser substituídos por outros...
- B) Nessa obra, o cientista examinou todos os fenômenos do mundo físico conhecido...
- C) ... os cientistas devem, algumas vezes, começar a inventar hipóteses...
- D) Se Newton pudesse ressurgir do passado [...] proferiria palavras semelhantes...

Questão 24

“Antes de Newton, pode ser que não *haja* ninguém desse nível.” (linhas 5-6)

É **CORRETO** afirmar que, preservando-se integralmente o sentido original dessa frase, a forma verbal nela destacada pode ser *adequadamente* substituída por

- A) exista.
- B) existe.
- C) existiria.
- D) existisse.

Questão 25

“Antes de Newton, *acreditava-se* que a humanidade *poderia compreender* apenas o que Deus *permitiu revelar*.” (linhas 15-16)

É **CORRETO** afirmar que, na ordem em que as *cinco* formas verbais destacadas aparecem nessa frase, suas vogais temáticas são, *respectivamente*,

- A) a / e / e / i / e.
- B) a / e / e / i / a.
- C) e / e / i / e / e.
- D) e / i / e / a / a.

Questão 26

“Zeus acorrentou Prometeu num rochedo quando *ele* deu o fogo, um segredo dos deuses, a um mortal.” (linhas 17-19)

É **CORRETO** afirmar que o pronome destacado nessa frase se refere a

- A) “Prometeu”.
- B) “um mortal”.
- C) “um segredo”.
- D) “Zeus”.

Questão 27

“Depois de Newton, a divisão entre o espiritual e o físico ficou mais clara.” (linhas 24-25)

É **CORRETO** afirmar que, nessa frase, preenche(m) a função de substantivo

- A) apenas uma palavra.
- B) duas palavras.
- C) três palavras.
- D) quatro palavras.

Questão 28

“Einstein, com seus extraordinários e aparentemente absurdos postulados sobre a relatividade especial, demonstrou que as grandes verdades da natureza não podem ser alcançadas apenas pela observação do mundo externo.” (linhas 27-29)

É **CORRETO** afirmar que, nessa frase, qualificam um substantivo

- A) duas palavras.
- B) três palavras.
- C) quatro palavras.
- D) mais de quatro palavras.

Questão 29

“Toda a nossa experiência nos faz pensar que o tempo flui uniformemente, embora *isso* não seja verdade.” (linhas 32-33)

É **CORRETO** afirmar que o pronome destacado nessa frase se refere, *especificamente*,

- A) à experiência dos homens com o tempo.
- B) ao fato de os homens pensarem no tempo.
- C) ao fluir uniforme do tempo para os homens.
- D) aos pensamentos dos homens sobre o tempo.

Questão 30

“A Física Moderna tem avançado para uma compreensão da natureza além da percepção sensorial...” (linhas 33-34)

Considerando-se os substantivos que aparecem nessa frase, é **CORRETO** afirmar que

- A) apenas um deles é dissílabo.
- B) apenas dois deles são polissílabos.
- C) apenas três deles são polissílabos.
- D) apenas três deles são trissílabos.

➤ Conhecimentos Especializados

INSTRUÇÃO: As questões 31 e 32 devem ser respondidas com base no enunciado que se segue.

Uma pesquisa sobre renda foi feita numa pequena localidade. Foram entrevistadas 44 famílias, tendo-se em vista avaliar a renda mensal familiar, **em número de salários mínimos**. Os resultados obtidos estão registrados na **Tabela 1**. Analise-a bem antes de responder a essas questões.

Tabela 1 – Distribuição de renda mensal familiar

Número de salários mínimos	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
0 --- 2	8	18
2 --- 4	20	45
4 --- 6	7	16
6 --- 8	5	11
8 --- 10	2	5
10 --- 12	2	5
Total	44	100

Questão 31

Com base nos dados da **Tabela 1**, é **CORRETO** afirmar que uma estimativa da renda média mensal — em número de salários mínimos — das famílias dessa comunidade é de, **aproximadamente**,

- A) 3.
- B) 4.
- C) 5.
- D) 7.

Questão 32

Suponha que uma família dessa comunidade tenha sido selecionada aleatoriamente.

Com base nos dados da **Tabela 1**, é **CORRETO** afirmar que a probabilidade de que essa família perceba, **no máximo**, seis salários mínimos mensais é de, **aproximadamente**,

- A) 0,16.
- B) 0,63.
- C) 0,79.
- D) 0,90.

Questão 33

Suponha uma amostra aleatória de tamanho n de uma população. Sejam, respectivamente H , G e \bar{X} os valores numéricos calculados das médias **harmônica**, **geométrica** e **aritmética**.

Então, é **CORRETO** afirmar que

- A) $G \leq H \leq \bar{X}$
- B) $H \leq G \leq \bar{X}$
- C) $\bar{X} \leq H \leq G$
- D) $\bar{X} \leq H \leq G$

INSTRUÇÃO: As questões de **34** a **36** devem ser respondidas com base na **Tabela 2**, que se segue. Analise-a bem antes de responder a elas.

Tabela 2 – Variação de índices de preço

Bens	2003		2004	
	Preço	Quantidade	Preço	Quantidade
A	40	4	50	3
B	20	3	32	3
C	10	2	30	8

Questão 34

Com base nos dados da **Tabela 2**, é **CORRETO** afirmar que, tomando-se 2003 = 100, o valor do índice ponderado, *em porcentagem*, para preços de Laspeyres, para o ano de 2004, é

- A) 148.
- B) 160.
- C) 186.
- D) 202.

Questão 35

Com base nos dados da **Tabela 2**, é **CORRETO** afirmar que, tomando-se 2003 = 100, o valor do índice ponderado, *em porcentagem*, para preços de Paasche, para o ano de 2004, é

- A) 148.
- B) 160.
- C) 186.
- D) 202.

Questão 36

Com base nos dados da **Tabela 2**, é **CORRETO** afirmar que o índice, *em porcentagem*, para preços de Fisher, para o ano de 2004, é

- A) maior que o de Laspeyres e menor que o de Paasche.
- B) maior que o de Laspeyres e maior que o de Paasche.
- C) menor que o de Laspeyres e maior que o de Paasche.
- D) menor que o de Laspeyres e menor que o de Paasche.

Questão 37

Seja X o tempo necessário para se chegar a um local **B**, partindo-se de uma origem **A**.

Suponha que X tem distribuição normal com média igual a 3 horas e desvio-padrão igual a 0,5 horas.

Seja Y o tempo necessário para se chegar a uma localidade **C**, partindo-se da origem **B**.

Suponha que Y tem distribuição normal com média igual a 5 horas e desvio-padrão igual a 0,25 horas.

Seja $Z = X + Y$.

Considerando-se essas informações, é **CORRETO** afirmar que, se X e Y são independentes, a variável Z tem distribuição *normal*, com média de **8 horas** e

- A) variância de 0,31 horas.
- B) variância de 0,37 horas.
- C) variância de 0,56 horas.
- D) variância de 0,75 horas.

Questão 38

Seja X_1, X_2, \dots, X_n uma amostra aleatória de uma distribuição normal com média μ e variância σ^2 , sendo $n = 10$.

Seja Z a variável aleatória definida por

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{\sigma^2},$$

sendo \bar{X} a média amostral.

Considerando-se essas informações, é **CORRETO** afirmar que Z tem distribuição

- A) normal, com média zero e variância 1.
- B) normal, com média zero e variância 10.
- C) qui-quadrado, com média 9 e variância 18.
- D) qui-quadrado, com média 10 e variância 20.

Questão 39

Seja X o tempo de espera, **em dias**, para o paciente receber o resultado de um determinado exame feito em uma clínica.

Suponha que X tem a função densidade dada por

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x}, \quad \lambda > 0, \quad x \in (0, \infty).$$

Assim sendo, para uma amostra aleatória de $n = 5$ pacientes, observaram-se os seguintes tempos de espera:

3 2 4 5 6

Nesse caso, é **CORRETO** afirmar que a estimativa de **máxima** verossimilhança de λ^2 é de, **aproximadamente**,

- A) 0,05.
- B) 0,06.
- C) 16,00.
- D) 18,00.

INSTRUÇÃO: As questões **40** e **41** devem ser respondidas com base no enunciado que se segue. Leia-o com atenção antes de responder a elas.

Sejam X e Y duas variáveis aleatórias independentes, com funções geratrizes de momentos dadas por

$$m_X(t) = m_Y(t) = \frac{1}{(1-t)} \quad , \quad t < 1 \quad .$$

Seja $Z = X + Y$.

Questão 40

Considerando as informações dadas, é **CORRETO** afirmar que o *terceiro* momento de X — isto é, $E(X^3)$ — é

- A) 1.
- B) 2.
- C) 3.
- D) 6.

Questão 41

Considerando-se as informações dadas, é **CORRETO** afirmar que o *segundo* momento de Z — isto é, $E(Z^2)$ — é

- A) 1.
- B) 2.
- C) 4.
- D) 6.

Questão 42

Uma empresa tem como política submeter, periodicamente, todos os seus empregados a um teste de aptidão. Além disso, no final de cada ano, ela faz uma avaliação deles, para classificá-los de acordo com o desempenho de cada um em **uma** destas três categorias: razoável, bom ou excelente.

A experiência mostra que 60% dos empregados dessa empresa passam no teste de aptidão e que, entre aqueles que passam, 80% são classificados na categoria de bom desempenho nas avaliações de final de ano. No entanto, entre aqueles que **não** passam no teste de aptidão, apenas 30% são classificados nessa categoria.

Suponha que um empregado dessa empresa seja selecionado aleatoriamente.

Então, é **CORRETO** afirmar que a probabilidade de esse empregado ser classificado na categoria de **bom desempenho** no último ano é de, *aproximadamente*,

- A) 0,48.
- B) 0,50.
- C) 0,60.
- D) 0,80.

INSTRUÇÃO: As questões **43** e **44** devem ser respondidas com base no enunciado e na tabela que seguem. Analise-os bem antes de responder a elas.

Numa pesquisa, pessoas de uma comunidade foram classificadas de acordo com seu peso e grau de estresse.

As proporções obtidas nas várias categorias de classificação estão dadas na **Tabela 3**.

Tabela 3 – Relação peso/estresse em indivíduos de uma mesma comunidade

	Peso			Total
	Acima do ideal	Normal	Abaixo do ideal	
Estressada	0,12	0,14	0,04	0,30
Não-estressada	0,08	0,50	0,12	0,70
Total	0,20	0,64	0,16	1,00

Questão 43

Suponha que uma pessoa dessa comunidade seja selecionada aleatoriamente e se verifique que ela tem um peso acima do ideal.

Com base nos dados da **Tabela 3**, é **CORRETO** afirmar que a probabilidade de que essa pessoa seja classificada como *estressada* é de

- A) 0,06.
- B) 0,12.
- C) 0,30.
- D) 0,60.

Questão 44

Considere estes eventos:

A: “A pessoa é estressada”.

B: “A pessoa tem peso acima do ideal”.

Com base nos dados da **Tabela 3**, é **CORRETO** afirmar que a probabilidade de $A \cup B$ é de

- A) 0,12.
- B) 0,38.
- C) 0,44.
- D) 0,50.

Questão 45

Considere uma variável aleatória X com distribuição geométrica com parâmetro $p = 0,10$ — isto é, X tem uma função de probabilidade dada por

$$P[X = x] = p(1 - p)^x, \quad x \in \{0, 1, 2, 3, \dots\} .$$

Nesse caso, é **CORRETO** afirmar que a esperança matemática de X — isto é, $E(X)$ — é igual a

- A) 0,1.
- B) 0,9.
- C) 9,0.
- D) 10,0.

Questão 46

Faz-se um estudo comparativo de dois medicamentos, **A** e **B**, usados para alívio da dor pós-operatória dos pacientes. Está-se investigando se o medicamento **A** tem um tempo médio de alívio da dor maior que o do medicamento **B**.

Na **Tabela 4**, apresenta-se a média e desvio-padrão amostrais obtidos no experimento em que 64 pacientes receberam o medicamento **A** e 64, o medicamento **B**.

Tabela 4 – Tempo de alívio da dor fornecido por dois medicamentos

	Medicamento A	Medicamento B
Média	5,64	5,04
Desvio-padrão	1,50	2,00

Considere a aproximação normal como válida.

Com base nas informações dadas, é **CORRETO** afirmar que, num nível de significância de 5%,

- A) os dois medicamentos diferem significativamente e, em média, os pacientes que ingeriram o medicamento **A** têm um tempo de alívio da dor maior que os que ingeriram o medicamento **B**.
- B) os dois medicamentos diferem significativamente, mas a diferença observada é desprezível, uma vez que a média amostral do grupo de pacientes que ingeriram o medicamento **A** é bem próxima, numericamente, da média dos pacientes que ingeriram o medicamento **B**.
- C) os dois medicamentos não diferem significativamente e, em média, os pacientes que ingeriram tanto o medicamento **A** quanto o medicamento **B** têm um tempo de alívio da dor semelhante.
- D) os dois medicamentos não diferem significativamente, mas, em média, os pacientes que ingeriram o medicamento **A** têm um tempo de alívio da dor maior que os que ingeriram o medicamento **B**.

INSTRUÇÃO: As questões 47 e 48 devem ser respondidas com base no enunciado que se segue. Leia-o com atenção antes de responder a elas.

Seja X uma variável aleatória cuja distribuição de Bernoulli tem parâmetro

$$p, 0 < p < 1,$$

em que:

p representa a probabilidade de sucesso.

Deseja-se testar a hipótese nula

$$H_0 : p = \frac{3}{4}$$

contra a hipótese alternativa

$$H_A : p = \frac{1}{2}.$$

Para testar-se a hipótese nula contra esta alternativa, propõe-se esta regra de decisão:

H_0 deve ser rejeitada se o número de sucessos observados na amostra aleatória de tamanho $n=3$ da distribuição de X for **menor ou igual a 1**. Caso contrário, H_0 não deve ser rejeitada.

Questão 47

Considerando-se as informações dadas, é **CORRETO** afirmar que a probabilidade do erro do **tipo I** do teste de hipóteses proposto é de, *aproximadamente*,

- A) 0,05.
- B) 0,06.
- C) 0,14.
- D) 0,16.

Questão 48

Considerando-se as informações dadas, é **CORRETO** afirmar que a probabilidade do erro do **tipo II** do teste de hipóteses proposto é de, *aproximadamente*,

- A) 0,05.
- B) 0,12.
- C) 0,37.
- D) 0,50.

Questão 49

Seja \bar{X}_n a média de uma amostra aleatória de tamanho n .

Então, é **CORRETO** afirmar que \bar{X}_n

- A) poderá ter distribuição normal, dependendo do valor numérico de n .
- B) terá distribuição normal apenas se a variável aleatória em questão for contínua.
- C) terá distribuição normal apenas se a variável aleatória em questão tiver distribuição normal.
- D) terá sempre distribuição normal, qualquer que seja o valor de n .

Questão 50

Suponha que o tempo de permanência de um componente eletrônico na planta de produção é uma variável aleatória com média de 3,4 horas e desvio-padrão de 0,5 horas.

Nesse caso, é **CORRETO** afirmar que permanecem na planta de produção entre **2,4 horas e 4,4 horas**,

- A) aproximadamente, 95% dos componentes.
- B) exatamente, 95% dos componentes.
- C) exatamente, 75% dos componentes.
- D) pelo menos, 75% dos componentes.

Questão 51

Para avaliação do sabor de uma determinada marca de café, fez-se um experimento com dois grupos — **A** e **B** —, constituídos de nove degustadores cada um. O grupo **A** era constituído de degustadores recém-contratados e o grupo **B**, de degustadores que trabalhavam na empresa há mais tempo.

Cada degustador avaliou a marca de café um certo número de vezes, atribuindo uma nota — de 0 a 100 — ao sabor em cada uma das vezes. No final, obteve-se a nota média atribuída pelo degustador ao sabor do café.

Os degustadores fizeram sua avaliação de forma independente. O objetivo era o de comparar a variabilidade das notas dos dois grupos de degustadores, pois se suspeitava de que o grupo dos recém-contratados se caracterizava por uma variabilidade maior que o grupo dos degustadores mais experientes. Os valores observados do desvio-padrão amostral das notas dos dois grupos foram, respectivamente, $s_A = 8$ e $s_B = 4$.

Suponha que a distribuição das notas atribuídas ao sabor do café seja normal para os dois grupos de degustadores.

A tabela da distribuição F de *Snedecor* fornece estes valores críticos:

- $F_{9,9,0,025} = 4,03$;
- $F_{9,9,0,05} = 3,18$;
- $F_{8,8,0,025} = 4,43$;
- $F_{8,8,0,05} = 3,44$.

Considerando-se as informações dadas, é **CORRETO** afirmar que, no que diz respeito às notas médias atribuídas ao sabor do café, no nível de significância de 5%,

- A) o grupo **A** apresenta uma variância significativamente maior que a do grupo **B**.
- B) o grupo **A** apresenta uma variância significativamente menor que a do grupo **B**.
- C) o grupo **A** apresenta uma variância duas vezes maior que a do grupo **B**.
- D) os dois grupos de degustadores apresentam variâncias similares.

Questão 52

Considerando-se uma amostra aleatória de 500 pessoas e a aproximação normal, construiu-se um intervalo de 95% de confiança para a proporção real (**P**) de desempregados de uma comunidade, o que resultou em (0,06 ; 0,11).

O pesquisador está interessado em testar a hipótese nula de que **P** é igual a 0,07 contra a alternativa de que **P** é diferente desse valor.

Nesse caso, é **CORRETO** afirmar que, a 5% de significância,

- A) a hipótese alternativa é rejeitada e 0,07 é um valor plausível para a proporção real **P**.
- B) a hipótese nula é rejeitada e a proporção real **P** é significativamente diferente de 0,07.
- C) a hipótese nula não é rejeitada e 0,07 é um valor plausível para a proporção real **P**.
- D) a hipótese nula é rejeitada e 0,07 é um valor plausível para a proporção real **P**.

Questão 53

É **CORRETO** afirmar que o teste de *Mann-Whitney* pode ser usado para comparar as locações das distribuições de duas populações

- A) apenas quando as duas amostras são independentes — uma de cada população.
- B) apenas quando os dados amostrais são emparelhados.
- C) quando as duas amostras são independentes — uma de cada população — e a suposição é a de normalidade dos dados.
- D) quando os dados são emparelhados e a suposição é a de normalidade dos dados.

Questão 54

Para verificar-se a relação entre ter crianças e ter animais domésticos — gatos e/ou cachorros — em casa, fez-se uma pesquisa com 200 famílias de uma localidade. Os dados obtidos são mostrados na **Tabela 5**.

Tabela 5 – Relação ter criança/ter animais domésticos em casa

		Ter crianças		Total
		Sim	Não	
Ter animais	Sim	30	50	80
	Não	20	100	120
	Total	50	150	200

A Tabela da distribuição do *Qui-Quadrado*, com um grau de liberdade, fornece estes valores críticos:

- $X^2_{1,0,025} = 5,02$; e
- $X^2_{1,0,05} = 3,84$.

Considerando-se as informações dadas, é **CORRETO** afirmar que, ao nível de significância de 5%,

- A) existe associação significativa entre ter criança e ter animais domésticos em casa, pois o valor observado da estatística de teste é maior que 3,84.
- B) existe associação significativa entre ter criança e ter animais domésticos em casa, pois o valor observado da estatística de teste é maior que 5,02 .
- C) não existe associação significativa entre ter criança e ter animais domésticos em casa, pois o valor observado da estatística de teste é menor que 3,84.
- D) não existe associação significativa entre ter criança e ter animais domésticos em casa, pois o valor observado da estatística de teste é menor que 5,02.

Questão 55

Um medicamento para dormir está sendo testado e seu uso somente pode ser liberado se se comprovar que ele aumenta significativamente o número médio de horas que o paciente dorme.

O experimento foi feito com nove pacientes. Cada um deles ingeriu o medicamento e observou-se o número de horas adicionais que ele dormiu em relação ao número de horas que dormia normalmente, sem o medicamento.

Os dados obtidos são apresentados na **Tabela 6**. O sinal negativo (-) indica que o paciente dormiu menos que o seu habitual. Considere a aproximação normal como válida.

Tabela 6 – Relação horas de sono/uso de medicamento

Paciente	Número de horas adicionais que dormiu
1	2,0
2	1,2
3	0,8
4	1,5
5	4,5
6	-1,0
7	2,5
8	-2,0
9	3,2
Média	1,41
Desvio-padrão	2,0

A tabela *t-Student* fornece estes valores críticos:

- $t_{9,0,025} = 2,262$;
- $t_{9,0,05} = 1,833$;
- $t_{8,0,025} = 2,306$;
- $t_{8,0,05} = 1,86$.

Considerando-se os dados apresentados no nível de significância de 5%, é **CORRETO** afirmar que o medicamento

- A) tem um efeito significativamente positivo, aumentando o número médio de horas que os pacientes dormem.
- B) tem um efeito significativamente positivo, aumentando o número médio de horas que os pacientes dormem; no entanto, como alguns deles dormiram menos que normalmente, ele não deve ser liberado para uso.
- C) tem um efeito significativo diminuindo o número médio de horas que os pacientes dormem.
- D) não tem qualquer efeito — positivo ou negativo — no número médio de horas que os pacientes dormem.

Questão 56

Sabe-se que, tanto na amostragem estratificada quanto na amostragem por conglomerados, a população de interesse é dividida em grupos.

Comparando-se esses dois processos, porém, é **CORRETO** afirmar que,

- A) em ambos os casos, uma amostra aleatória de grupos é selecionada.
- B) em ambos os casos, uma amostra aleatória de cada grupo é selecionada.
- C) na amostragem estratificada, uma amostra aleatória é selecionada de cada grupo e, na amostragem por conglomerados, uma amostra aleatória de grupos é selecionada.
- D) na amostragem por conglomerados, uma amostra aleatória é selecionada de cada grupo e, na amostragem estratificada, uma amostra aleatória de grupos é selecionada.

Questão 57

Considere o coeficiente de correlação entre duas variáveis X e Y .

Sejam as variáveis:

$$Z = X + k \text{ e } W = Y + k ,$$

em que k é uma constante.

Nesse caso, é **CORRETO** afirmar que o coeficiente de correlação entre Z e W

- A) é igual ao de X e Y .
- B) é maior que o de X e Y .
- C) é menor que o de X e Y .
- D) pode ser maior ou menor que o de X e Y , dependendo do valor numérico de k .

Questão 58

Com a finalidade de estimar o grau de infestação de uma árvore de altura elevada, com muitos galhos e muitas folhas, por uma praga, um pesquisador deseja amostrá-la. A avaliação da presença, ou não, da praga pode ser feita, visualmente, nas folhas da árvore e, portanto, não constitui um processo destrutivo.

O pesquisador dispõe, para tanto, dos seguintes procedimentos amostrais:

Procedimento I: Inicialmente, dividir a árvore em quatro partes, em função da altura dela; de cada parte, escolher, aleatoriamente, um certo número de galhos; e avaliar todas as folhas de todos os galhos selecionados em relação à presença, ou não, da praga.

Procedimento II: Inicialmente, dividir-se a árvore em quatro partes, em função da altura dela; de cada parte, escolher, aleatoriamente, um certo número de galhos; e, de cada galho selecionado, escolher, também aleatoriamente, algumas folhas para avaliação em relação à presença, ou não, da praga.

Procedimento III: Inicialmente, dividir a árvore em quatro partes, em função da altura dela; escolher, aleatoriamente, duas partes entre essas quatro; de cada parte selecionada, escolher, também aleatoriamente, um certo número de galhos; e avaliar todas as folhas de todos os galhos selecionados em relação à presença, ou não, da praga.

Procedimento IV: Inicialmente, dividir a árvore em quatro partes, em função da altura dela; escolher, aleatoriamente, duas partes, entre essas quatro; de cada parte selecionada, escolher, também aleatoriamente, um certo número de galhos; e, de cada galho selecionado, escolher, também aleatoriamente, um certo número de folhas para avaliar em relação à presença, ou não, da praga.

Considerando-se esses quatro procedimentos amostrais, é **CORRETO** afirmar que os dois **menos** apropriados para a pesquisa pretendida são

- A) I e II.
- B) I e III.
- C) II e IV.
- D) III e IV.

INSTRUÇÃO: As questões **59** e **60** devem ser respondidas com base no enunciado que se segue.

Fez-se um estudo com 1.000 casais de uma pequena comunidade, visando-se a medir o peso, *em kg*, do esposo e da esposa, respectivamente. A **Tabela 7** apresenta alguns resultados amostrais observados.

Tabela 7 – Dados amostrais sobre o peso dos casais

	Média	Desvio Padrão
Esposos	78	3
Esposas	65	4

O coeficiente de correlação amostral entre o peso dos esposos e das esposas foi igual a 0,25.

Suponha que um modelo de regressão linear simples tenha sido ajustado, considerando-se o peso das esposas (Y) como variável dependente e o peso dos esposos (X) como a variável explicativa, isto é,

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon ,$$

sendo ε o erro aleatório com distribuição normal, média zero e variância σ^2 .

Os parâmetros do modelo foram estimados pelo método de mínimos quadrados.

Questão 59

Com base nas informações dadas, é **CORRETO** afirmar que a estimativa do parâmetro β_1 é de, *aproximadamente*,

- A) 0,19.
- B) 0,25.
- C) 0,33.
- D) 0,83.

Questão 60

Com base nas informações dadas, é **CORRETO** afirmar que o coeficiente de determinação R^2 do modelo de regressão ajustado é

- A) 0,06.
- B) 0,25.
- C) 0,50.
- D) 0,90.