



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - INMETRO

CONCURSO PÚBLICO | NÍVEL MÉDIO

Prova Objetiva de Conhecimentos Específicos

Leia com atenção as instruções abaixo.

- 1 Confira atentamente o seu caderno de provas objetivas, que é constituído de duas provas, da seguinte forma:
Conhecimentos Básicos, com **30** questões, ordenadas de **1 a 30**.
Conhecimentos Específicos, com **30** questões, ordenadas de **31 a 60**.
- 2 Quando autorizado pelo chefe de sala, no momento da identificação, escreva, no espaço apropriado da **folha de respostas**, com a sua caligrafia usual, a seguinte frase:

O descumprimento dessa instrução implicará a anulação das suas provas e a sua eliminação do concurso.

- 3 Confira atentamente os seus dados pessoais e os dados identificadores de seu cargo/área, transcritos acima, com o que está registrado em sua **folha de respostas**. Confira também o seu nome, o nome e o número de seu cargo/área no rodapé de cada página numerada do seu caderno de provas. Caso o caderno esteja incompleto, tenha qualquer defeito, ou apresente divergência quanto aos seus dados pessoais ou aos dados identificadores de seu cargo/área, solicite ao fiscal de sala mais próximo que tome as providências cabíveis, pois não serão aceitas reclamações posteriores nesse sentido.
- 4 Não se comunique com outros candidatos nem se levante sem autorização de fiscal de sala.
- 5 Na duração das provas, está incluído o tempo destinado à identificação — que será feita no decorrer das provas — e ao preenchimento da folha de respostas.
- 6 Ao terminar as provas, chame o fiscal de sala mais próximo, devolva-lhe a sua folha de respostas e deixe o local de provas.
- 7 A desobediência a qualquer uma das determinações constantes em edital, no caderno de provas ou na folha de respostas poderá implicar a anulação das suas provas.

OBSERVAÇÕES

- Não serão conhecidos recursos em desacordo com o estabelecido em edital.
- Informações adicionais: telefone 0(XX) 61 3448-0100; Internet – www.cespe.unb.br.
- É permitida a reprodução deste material apenas para fins didáticos, desde que citada a fonte.

Nas questões de 31 a 60, marque, para cada uma, a única opção correta, de acordo com o respectivo comando. Para as devidas marcações, use a **folha de respostas**, único documento válido para a correção das suas provas.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 31

Considere que dois voltímetros tenham sido usados para uma quantidade determinada de medições de uma mesma diferença de potencial elétrico (ddp). Com o voltímetro A, a média e o desvio padrão obtidos para as medidas foram, respectivamente, 119,0 V e 5,5 V. Com o voltímetro B, a média e o desvio padrão obtidos foram, respectivamente, 125,0 V e 10,0 V. Com base nessas informações e considerando que o valor verdadeiro da ddp é de 110 V, é correto afirmar que o voltímetro

- A B tem maior precisão.
- B B é o mais exato.
- C A é mais repetitivo.
- D A é o mais reprodutivo.
- E A tem mais rastreabilidade.

QUESTÃO 32

Com base no vocabulário de termos gerais e fundamentais em metrologia e no Vocabulário Internacional de Metrologia (VIM), assinale a opção correta.

- A A sensibilidade de um instrumento é proporcional ao erro sistemático determinado em uma medição.
- B A deriva de um instrumento corresponde a uma variação contínua da indicação desse instrumento ao longo do tempo.
- C A zona morta de um instrumento corresponde ao início da escala do instrumento, em que o valor da indicação é igual a zero.
- D A estabilidade de um instrumento corresponde à aptidão em fornecer medidas repetidas e que pouco variem em função do erro de histerese.
- E O tempo de resposta de um instrumento corresponde ao intervalo de tempo que o operador gasta na preparação para a medição.

QUESTÃO 33

Considerando que a calibração de uma balança de prato e mola seja feita de acordo com os procedimentos adotados por determinado laboratório, para não se incorrer em não conformidade durante a realização da auditoria de medição, será preciso garantir que

- A as calibrações sejam executadas somente se a temperatura do laboratório estiver exatamente à temperatura padrão de 20 °C.
- B o técnico responsável tenha memorizado a sequência de massas a ser empregada, para se prevenir no caso de perda ou ausência do procedimento de calibração.
- C os padrões de massa utilizados não apresentem desgastes nas suas superfícies, oriundos de quedas ou de riscos devido ao manuseio.
- D os padrões de massa utilizados estejam rastreados por laboratórios acreditados pelo INMETRO.
- E sejam feitos ajustes na balança após a calibração para compensar os erros determinados.

QUESTÃO 34

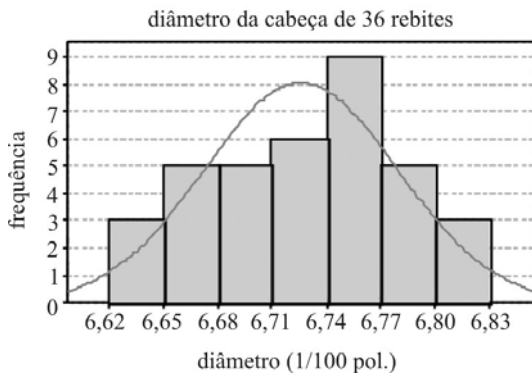
A acreditação de um laboratório de medidas elétricas, que executa calibração de voltímetros, corresponde ao

- A reconhecimento formal, por organismos sindicais, da capacidade dos técnicos do laboratório no desenvolvimento das atividades às quais foram designados.
- B reconhecimento formal, pelas empresas e pelo comércio, da competência de um laboratório para executar as tarefas a que se propõe.
- C reconhecimento formal, pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, da competência de um laboratório para executar as tarefas a que se propõe.
- D reconhecimento formal, por organismos de acreditação, da competência técnica do laboratório para executar as tarefas a que se propõe.
- E reconhecimento informal, por parte das indústrias e comércio, da competência de um laboratório para executar as tarefas a que se propõe.

Texto para as questões 35 e 36

Considere que, no estudo de um processo de fabricação de rebites para uso industrial, tenham sido analisadas 36 peças, tomadas da linha de produção, ao longo de um dia, estando as medidas relacionadas ao diâmetro da cabeça dos rebites sumarizadas nas estatísticas e no gráfico seguintes.

variável	diâmetro
média	6,7261
erro padrão da média	0,0083
desvio padrão	0,05
soma de quadrados	1.628,761
mínimo	6,62
mediana	6,725
máximo	6,82



Considere, ainda, que \bar{x} , x_i e n representam, respectivamente, a média amostral, o valor da i -ésima medida e o tamanho da amostra, e que as unidades dos valores apresentados estão de acordo com as unidades utilizadas na obtenção dos valores da tabela e do gráfico.

QUESTÃO 35

Com base nas informações do texto, assinale a opção correta acerca da variância, parâmetro que pode ser utilizado como medida de variabilidade dos dados.

- A A variância é calculada como a diferença entre o terceiro quartil e o primeiro quartil.
- B A variância é inferior a 0,01 e superior a 0,001, na situação apresentada no texto.
- C Quanto menor a variância, maior a dispersão dos dados.
- D A variância pode ser corretamente calculada por meio

$$\text{de } \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}.$$

- E Na situação apresentada, a variância é igual ao valor quadrático médio do valor das amostras tomadas no referido estudo.

QUESTÃO 36

Com relação à média e à mediana, citadas na tabela do texto, assinale a opção correta.

- A Como interpretação da média, é correto concluir que 50% dos diâmetros dos rebites estão abaixo de 6,7261 e 50% das medidas estão acima desse valor.
- B Tanto média quanto mediana medem o grau de assimetria de uma distribuição de frequência.
- C A mediana é corretamente calculada por $\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$.
- D Para o cálculo da média, é necessário que os dados estejam ordenados.
- E Para distribuições simétricas, a média e a mediana são coincidentes.

QUESTÃO 37

Considere a obtenção de três medidas de diâmetro, em milímetros, de furos que tenham ocorrido em chapas de aço, em uma linha de produção: 2, 4 e 8. Nesse caso, a média geométrica dessas medidas é, em milímetros quadrados,

- A maior que 1,5 e menor que 2,5.
- B maior que 2,5 e menor que 3,5.
- C maior que 3,5 e menor que 4,5.
- D maior que 4,5 e menor que 5,5.
- E maior que 5,5.

RASCUNHO

Texto para as questões 38 e 39

Nove contêineres de um grande carregamento foram inspecionados quanto à quantidade, em litros, de ácido sulfúrico, e apresentaram média \bar{x} igual a 10 L e desvio padrão s igual a 0,1 L. Em um relatório passado, um histograma foi apresentado sugerindo que a quantidade de ácido sulfúrico seguia distribuição normal. O intervalo de 95% de confiança para a quantidade média de ácido sulfúrico é [9,9233; 10,0767], com valores dados em litros.

QUESTÃO 38

Com relação ao texto em referência, é correto afirmar que o erro padrão utilizado para o cálculo do desvio padrão é dado por

- A $\frac{s}{\bar{x}} = \frac{0,1}{10}$, que é igual a 0,01.
- B $\frac{s}{n-1} = \frac{0,1}{8}$, que é igual a 0,00125, sendo n o tamanho da amostra.
- C $\frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{0,1}{3}$, que é igual a 0,0333, sendo n o tamanho da amostra.
- D s , que é igual 0,1.
- E $s^2 = 0,1^2$, que é igual a 0,01.

QUESTÃO 39

A distribuição probabilística de referência, utilizada no cálculo do intervalo de confiança, é

- A binomial.
- B lognormal.
- C t de Student.
- D gama.
- E Poisson.

QUESTÃO 40

Acerca do critério de Chauvenet, assinale a opção correta.

- A É um critério para auxiliar na decisão de eliminação de dados de uma amostra.
- B Permite ao técnico avaliar o quão distante estão a média e a mediana, sendo assim um critério que indica a assimetria do conjunto de medidas.
- C É um critério para avaliar a grandeza da variabilidade de medidas.
- D É uma forma de avaliar o quão próxima é a distribuição de médias para com a distribuição normal.
- E É um teste de aleatoriedade dos dados.

QUESTÃO 41

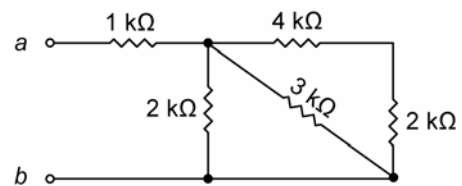
Assinale a opção que apresenta somente materiais elétricos isolantes.

- A água salgada, borracha e plástico
- B alumínio, borracha e papel
- C borracha, cerâmica e cobre
- D papel, teflon e vidro
- E plástico, prata e vidro

QUESTÃO 42

Acerca de capacitores, resistores e indutores, assinale a opção correta.

- A Resistores podem ser construídos com materiais à base de carbono ou silício.
- B Em um capacitor carregado, a energia é armazenada em um campo magnético.
- C Um capacitor consiste em duas superfícies dielétricas separadas por um material condutor.
- D A diferença de potencial entre os terminais de um resistor gera um campo elétrico, que armazena energia.
- E Indutores são componentes ativos, isto é, fornecem potência ao circuito.

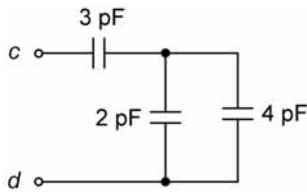
QUESTÃO 43

No circuito esquematizado na figura acima, a resistência equivalente medida entre os terminais a e b é de

- A 0,5 kΩ.
- B 2 kΩ.
- C 5 kΩ.
- D 7 kΩ.
- E 12 kΩ.

RASCUNHO

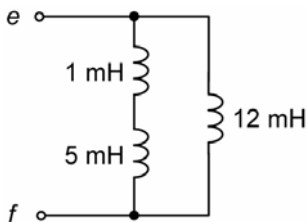
QUESTÃO 44



No circuito esquematizado na figura acima, a capacitância equivalente entre os terminais c e d é de

- A 4/3 pF.
- B 2 pF.
- C 13/3 pF.
- D 6 pF.
- E 9 pF.

QUESTÃO 45



No circuito esquematizado na figura acima, a indutância equivalente entre os terminais e e f é de

- A 5/6 mH.
- B 4 mH.
- C 9 mH.
- D 77/6 mH.
- E 18 mH.

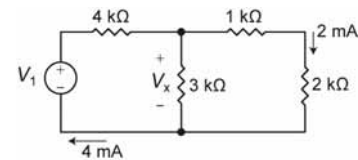
RASCUNHO

QUESTÃO 46

Os equipamentos elétricos que funcionam alimentados diretamente somente com corrente contínua incluem

- A chuveiro elétrico.
- B geladeira.
- C lanterna de mão.
- D máquina de lavar.
- E motor industrial.

Figura para as questões 47 e 48



QUESTÃO 47

No circuito esquematizado na figura, a tensão V_x é igual a

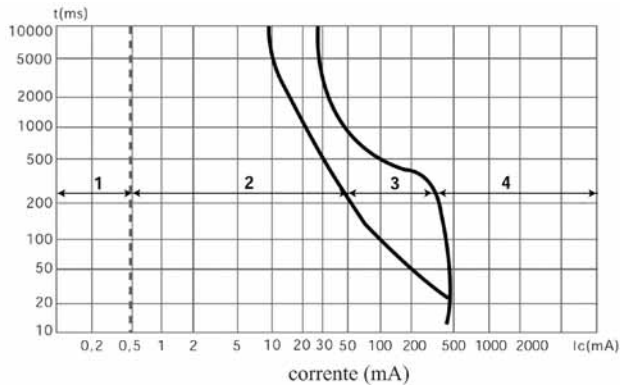
- A 2 V.
- B 3 V.
- C 4 V.
- D 6 V.
- E 16 V.

QUESTÃO 48

No circuito esquematizado na figura, a tensão V_1 é igual a

- A -10 V.
- B 8 V.
- C 10 V.
- D 16 V.
- E 22 V.

QUESTÃO 49



O gráfico acima apresenta zonas definidas como tempo *versus* corrente, referentes à caracterização de efeitos de corrente alternada, na faixa de 15 Hz a 100 Hz, sobre pessoas. Definem-se as zonas indicadas no gráfico como

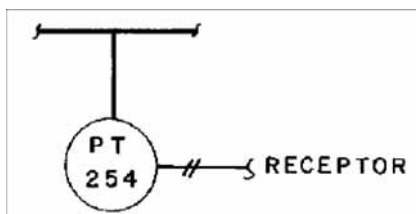
- ▶ zona 1 – nenhum efeito perceptível;
- ▶ zona 2 – efeitos fisiológicos geralmente não danosos;
- ▶ zona 3 – efeitos fisiológicos notáveis, tais como parada cardíaca, parada respiratória e contrações musculares, geralmente reversíveis;
- ▶ zona 4 – elevada probabilidade de efeitos fisiológicos graves e irreversíveis.

Suponha que uma pessoa descalça e sem luvas, apresentando resistência mão-pé de $1\text{ k}\Omega$, em série, com um piso de $39\text{ k}\Omega$, seja submetida a uma tensão fase-terra de 127 V por dois segundos.

Nessa situação, a pessoa

- Ⓐ sofrerá efeitos fisiológicos, em geral, não danosos.
- Ⓑ não sofrerá dano perceptível.
- Ⓒ sofrerá efeitos fisiológicos notáveis.
- Ⓓ sofrerá, muito provavelmente, efeitos graves e irreversíveis.
- Ⓔ não será afetada, visto que a resistência do piso é bastante elevada, comparada à resistência mão-pé.

QUESTÃO 50



Considerando-se a simbologia adotada em instrumentação aplicada a processos industriais, é correto afirmar que o símbolo acima representa um

- Ⓐ transmissor de pressão com sinal de saída pneumática.
- Ⓑ transmissor de vazão.
- Ⓒ transmissor de temperatura por termopar com sinal elétrico na saída.
- Ⓓ transmissor de nível com purga de ar.
- Ⓔ transmissor de viscosidade do tipo montado em linha.

QUESTÃO 51

Assinale a opção que indica a correspondência correta do circuito limitador com o gráfico tensão de saída v_o *versus* tensão de entrada v_i .

Ⓐ
 Ⓑ
 Ⓒ
 Ⓓ
 Ⓔ

RASCUNHO

QUESTÃO 52

Define-se a exatidão de um sensor como

- A o maior valor de erro estático que um instrumento pode ter ao longo de sua faixa de trabalho.
- B o quociente da variação de resposta de um instrumento de medir pela variação correspondente do estímulo.
- C a máxima variação que a variável pode ter sem provocar variações na indicação ou no sinal de saída de um instrumento ou nos valores absolutos da faixa de atuação desse instrumento.
- D a menor diferença significativamente observada entre indicações de um dispositivo mostrador.
- E a máxima diferença entre diversas medidas de um mesmo valor da variável, adotando-se sempre o mesmo sentido de variação.

QUESTÃO 53

No que se refere às grandezas pressão, temperatura e vazão, assinale a opção correta.

- A Pressão manométrica é a pressão positiva medida em relação ao vácuo perfeito.
- B São unidades de pressão: atm, kgf/cm, N/cm, Pa e mmHg.
- C Define-se vazão volumétrica como a quantidade de massa que passa por uma seção reta de um tubo em certo intervalo de tempo.
- D A vazão volumétrica é expressa por uma unidade de volume dividida por uma unidade de massa; m³/kg e galões/g são exemplos de unidades para essa grandeza.
- E 50 °C correspondem a 122 °F.

QUESTÃO 54

A respeito de instrumentos e sensores para medição de grandezas físicas, assinale a opção correta.

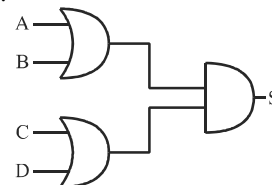
- A O rotâmetro, dispositivo medidor de vazão composto por um tubo de vidro de formato cilíndrico com seção transversal constante, é conectado verticalmente na tubulação em que passa o fluido cuja vazão se deseja medir. No interior desse tubo cilíndrico, há um flutuador que se move verticalmente conforme a vazão do fluido.
- B O termopar, componente usado para medição de temperatura, é construído por meio da soldagem metalúrgica de dois fios de mesmo material, formando-se duas junções: uma delas é submetida à temperatura que se deseja medir e a outra é mantida em um ambiente com temperatura fixa, que serve de referência.
- C O tubo de Bourdon destina-se, primariamente, à medição de temperatura de ambientes em que a temperatura oscila muito rapidamente como, por exemplo, nas câmaras de combustão.
- D É possível construir sensores de nível de líquido que utilizam a medição do tempo de trânsito que um sinal ultrassônico emitido por um transdutor leva para ir e retornar após ser refletido pela superfície do líquido cujo nível se quer medir.
- E A resistência de termistores do tipo NTC varia conforme a temperatura de forma muito mais linear que as termorresistências de platina (PT-100) utilizadas em certos dispositivos. Contudo, esses termistores apresentam variação de resistência muito menos intensa, conforme a variação de temperatura, que as termorresistências de platina.

QUESTÃO 55

A	B	C	D	S
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

Considerando que a tabela acima representa a tabela-verdade de um circuito lógico com 4 entradas (A, B, C e D) e uma saída (S) usado em um equipamento digital, assinale a opção correta.

- A $S = A \bar{B} \bar{D} + B D + \bar{A} \bar{B} \bar{D}$ equivale à expressão lógica mínima, na forma de soma de produtos, correspondente à tabela-verdade acima.
- B $S = (A + \bar{B} + \bar{D})(C + D)(\bar{A} + \bar{B} + \bar{D})$ equivale à expressão lógica mínima, na forma de produto de somas, correspondente à tabela-verdade acima.
- C A expressão lógica mínima na forma de soma de produtos correspondente à tabela-verdade acima contém apenas as variáveis A, C e D, não dependendo, portanto, da variável B.
- D O circuito lógico a seguir realiza de forma correta a tabela-verdade acima.



- E O circuito lógico a seguir realiza corretamente a tabela-verdade acima.



RASCUNHO

QUESTÃO 56

Sabendo-se que um amplificador apresenta ganho de corrente igual a 80 dB e ganho de tensão igual a 60 dB, é correto afirmar que o ganho de potência desse amplificador será igual a

- A** 10 dB.
- B** 20 dB.
- C** 50 dB.
- D** 70 dB.
- E** 140 dB.

QUESTÃO 57

Com relação ao retificador controlado de silício (SCR), assinale a opção correta.

- A** O método de comutação forçado não pode desligar o SCR.
- B** A tensão direta de ruptura é aquela acima da qual o SCR entra em bloqueio.
- C** A corrente de retenção é aquela abaixo da qual o SCR passa do estado de bloqueio para o estado de condução.
- D** As regiões direta e reversa de bloqueio são as que correspondem à condição de circuito aberto para o SCR que bloqueia a corrente de anodo para o catodo.
- E** O SCR é um retificador não controlado.

QUESTÃO 58

No que se refere ao temporizador 555, assinale a opção correta.

- A** O circuito consiste em dois comparadores, dois *flip-flops* SR e um transistor.
- B** Na configuração de multivibrador monoestável, a largura do pulso produzida é igual a CR , em que C é o capacitor e R é a resistência, conectados externamente.
- C** Na configuração de multivibrador estável, o período da onda quadrada na saída é $C(R_A + R_B)$, em que C , R_A e R_B são, respectivamente, o capacitor e as resistências conectadas externamente.
- D** Na configuração multivibrador estável, o fator de trabalho é menor que 0,5.
- E** Para se disparar o multivibrador monoestável, deve-se aplicar um pulso negativo ao terminal de entrada.

QUESTÃO 59

Entre as desvantagens do uso de fibras óticas, inclui-se o(a)

- A** baixa atenuação.
- B** falta de padronização.
- C** tamanho.
- D** resposta rápida.
- E** precisão.

QUESTÃO 60

A respeito da manutenção de sistemas elétricos, assinale a opção correta.

- A** A manutenção preditiva é de baixo custo.
- B** A manutenção preventiva é aquela efetuada após uma pane e destina-se a recolocar um item em condições de executar uma função requerida.
- C** A manutenção preditiva é efetuada em intervalos predeterminados.
- D** A termografia é uma técnica usada na manutenção preditiva.
- E** A análise de vibrações é uma técnica usada na manutenção preventiva.