



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 **40** questões, ordenadas de **31 a 70**.
- 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 70, 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

Um pesquisador realizou a verificação de balanças do comércio em seu bairro. Com o emprego de um padrão de massa com o valor verdadeiro 120 ± 3 g, calibrado pelo INMETRO, fez medição e nas balanças A, B e C, obtendo, respectivamente, os valores médios de 121,5 g, 125,3 g e 118,5 g. Considerando essa situação, é correto afirmar que a balança

- A A tem um erro sistemático de 121,3 g.
- B B tem um erro sistemático de 5,3 g.
- C C tem repetitividade de 3 g.
- D A tem reprodutividade de 3 g.
- E B tem reprodutividade de 125,3 g.

QUESTÃO 32

Assinale a opção correta quanto às grandezas e unidades de medição. Nesse sentido, considere que a sigla SI, sempre que usada, refere-se ao Sistema Internacional de Unidades.

- A Temperatura é uma unidade derivada e determinada em grau Fahrenheit (°F) no SI.
- B Massa é uma unidade derivada e determinada em grama (g), conforme o SI.
- C Intensidade luminosa é uma unidade derivada e determinada em candela (cd) no SI.
- D Velocidade é uma unidade de base e determinada em metro por segundo (m/s) SI.
- E Pressão é uma grandeza derivada e determinada em pascal (Pa) no SI.

QUESTÃO 33

A metrologia legal é o ramo da metrologia que trata das unidades de medida, dos métodos e dos instrumentos de medição, verificando a adequação destes às normas e às exigências governamentais de proteção ao consumidor. As atividades ligadas à metrologia legal incluem a

- A calibração de bombas de gasolina de postos de combustível.
- B verificação do treinamento dos frentistas nos postos de combustível.
- C instalação de medidor de vazão em postos de combustível.
- D instalação de balanças em estabelecimentos comerciais.
- E revisão da norma relativa à calibração de balanças.

QUESTÃO 34

O INMETRO exerce um papel importante nos fóruns internacionais de metrologia legal, como representante do Brasil, caso da Organização Internacional de Metrologia Legal (OIML). Essa representação tem ocorrido por meio da participação em

- A reuniões do Birô Internacional de Pesos e Medidas (BIPM).
- B congressos internacionais promovidos pelo MERCOSUL.
- C congressos internacionais da International Measurement Confederation (IMEKO).
- D comitês normativos da International Organization for Standardization (ISO).
- E comitês técnicos que definem recomendações internacionais.

QUESTÃO 35

Considerando que um pesquisador faça uma análise dos resultados da medição da pressão do gás passando por uma tubulação e obtenha o valor de 130 ± 10 N/m² e que o termo ± 10 N/m² equivale à incerteza expandida da medição, com 95% de abrangência, em concordância com a terminologia apresentada no Guia para a Expressão da Incerteza de Medição (ISO GUM), assinale a opção correta.

- A O fator de abrangência diminuirá se a probabilidade de abrangência aumentar de 95 % para 99 %.
- B O valor da pressão igual a 145 N/m² é esperado para essa probabilidade de abrangência.
- C Para um fator de abrangência igual a 1,96, a incerteza padrão para a pressão medida será superior a 5,0 N/m² e inferior a 5,2 N/m².
- D A incerteza padrão pode ser estimada pelo fator de abrangência na falta de tabelas de distribuição de probabilidade.
- E Considerando uma distribuição normal, a incerteza padrão pode ser estimada pela expandida dividida por 3.

QUESTÃO 36

Considerando que a densidade de uma peça cilíndrica deverá ser determinada experimentalmente, medindo-se a sua massa e as dimensões do cilindro (diâmetro e comprimento), para se calcular a incerteza expandida da densidade medida será necessário determinar

- A as derivadas parciais em função da massa, do diâmetro e do comprimento do cilindro e calcular o resultado pela soma dessas derivadas.
- B as incertezas padrão da massa, do diâmetro e do comprimento do cilindro e calcular o resultado pela soma desses valores.
- C a incerteza padrão combinada e calcular o resultado, multiplicando essa incerteza pelas respectivas derivadas parciais.
- D a incerteza padrão combinada pelo cálculo da raiz quadrada da soma de termos elevados ao quadrado envolvendo a multiplicação das incertezas padrão pelas respectivas derivadas parciais da massa, do diâmetro e do comprimento do cilindro.
- E a incerteza expandida da massa, do diâmetro e do comprimento do cilindro, determinar as derivadas parciais em função da densidade e calcular o resultado.

QUESTÃO 37

De acordo com a Resolução CONMETRO 11/88, assinale a opção correta.

- A Nos produtos com indicação da quantidade líquida na embalagem, essa indicação deve-se referir ao produto total presente na embalagem, incluindo o líquido de conserva, por exemplo.
- B As unidades de medida no Brasil devem ser baseadas no SI.
- C A fiscalização das unidades indicativas dos produtos deve ser feita pelos produtores.
- D Os laboratórios de empresas podem fiscalizar o cumprimento de normas e leis relativas à área metrológica.
- E A fiscalização de produtos é feita apenas *in loco*, ou seja, nos estabelecimentos comerciais ou industriais onde o produto estiver sendo comercializado.

QUESTÃO 38

Os blocos padrões são padrões de transferência usados na indústria metalomecânica para calibrar instrumentos de medição. Esses blocos são usados em montagens para estabelecer os comprimentos de referência. Para tanto, é necessário que esses padrões

- A sejam constituídos por materiais com magnetismo residual para possibilitar a montagem.
- B sejam constituídos por materiais com elevado coeficiente de expansão térmica.
- C apresentem superfícies que possam ser polidas com abrasivo fino para a retirada de pontos de corrosão.
- D apresentem superfícies muito bem acabadas, com desvios mínimos de planeza.
- E apresentem superfícies com ranhuras para a fixação de blocos adjacentes.

QUESTÃO 39

A Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade – INMETRO (RBMLQ-I) é responsável pelas verificações e inspeções de instrumentos de medição, da fiscalização da conformidade dos produtos e do controle das indicações quantitativas de produtos pré-medidos, em relação à legislação existente. Acerca dessa rede, assinale a opção correta.

- A Trata-se de uma rede composta por entidades estaduais e municipais supervisionada pelo INMETRO.
- B É uma rede composta por entidades governamentais e privadas supervisionada pelo INMETRO.
- C A RBMLQ-I é interligada à Rede Brasileira de Calibração (RBC) e supervisionada pelo INMETRO.
- D Essa rede é interligada à Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio (RBLE) e supervisionada pelo INMETRO.
- E Essa rede é interligada à Rede Brasileira de Calibração (RBC) e à Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaio (RBLE) e supervisionada pelo INMETRO.

QUESTÃO 40

O Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) é um programa desenvolvido pelo INMETRO, no qual os produtos certificados apresentam uma etiqueta informativa para orientar o consumidor sobre o seu funcionamento. Esse programa representa um instrumento importante para a

- A redução do consumo de combustíveis fósseis, visto que os produtos avaliados são bombas de combustíveis.
- B redução do consumo de água, visto que os produtos avaliados são hidrômetros.
- C conservação da energia elétrica, visto que os produtos avaliados são eletrodomésticos.
- D conservação do meio ambiente, visto que os produtos avaliados são automóveis.
- E conservação do meio ambiente, visto que os produtos avaliados são taxímetros.

QUESTÃO 41

Um tema recorrente em notícias de jornais e na televisão é o *recall*, o qual consiste na troca de componentes ou do produto pelo fabricante que constatou algum defeito ou mau funcionamento desse produto ou de um de seus componentes. O *recall* é

- A opcional e gratuito, sendo o consumidor aconselhado a procurar os postos de troca ou reparo do produto.
- B opcional, sendo o consumidor aconselhado a procurar os postos de troca ou reparo do produto e incumbido de pagar pelo serviço.
- C compulsório e gratuito, sendo o consumidor obrigado a procurar os postos de troca ou reparo do produto.
- D compulsório, sendo o consumidor obrigado a procurar os postos de troca ou reparo do produto e a pagar pelo serviço.
- E opcional em alguns casos, gratuito em outros, porém sempre com o consumidor sendo ressarcido pelo fabricante do produto.

QUESTÃO 42

O emprego incorreto de agrotóxicos, como o uso de produtos não permitidos ou o uso de produtos acima dos limites tolerados, tem sido apontado como a causa de problemas de saúde de muitos consumidores. Por isso, recomenda-se consumir produtos

- A da produção integrada de frutas, ainda sem selo de certificação pelo INMETRO.
- B da produção integrada de frutas, nos quais não é admitido o uso de agrotóxicos de qualquer natureza.
- C orgânicos que tenham o selo de certificação emitido pela RBLE.
- D orgânicos que tenham o selo de certificação emitido pelo Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica (SISORG).
- E orgânicos mesmo que não tenham selo de certificação emitido por qualquer órgão governamental.

QUESTÃO 43

O INMETRO, por meio da Portaria n.º 298/2010, estabeleceu o controle compulsório dos indicadores de pressão para extintores de incêndio. De acordo com essa portaria, a empresa fabricante dos indicadores de pressão

- A pode solicitar uma auditoria do INMETRO para a certificação dos seus produtos.
- B deve enviar seus produtos para serem calibrados em laboratórios da RBC.
- C deve ser auditada para a certificação do seu sistema da qualidade.
- D deve solicitar acreditação à RBLE.
- E deve solicitar acreditação à RBC.

QUESTÃO 44

Ao avaliar a qualidade de um par de tênis recentemente adquirido, o consumidor deveria verificar, em primeiro lugar, se o produto

- A está conforme as especificações de projeto estabelecidas.
- B tem qualidade de projeto, como se pode verificar pelo *design*.
- C tem garantia de abastecimento no mercado local.
- D tem garantia de reposição de peças, como palmilha e cadarço.
- E é adequado para o uso que pretende fazer.

QUESTÃO 45

A execução de testes em produtos, como aqueles conduzidos pela metrologia legal, deve ser feita com o objetivo de

- A verificar o atendimento às especificações de projeto do fabricante.
- B simular as condições em que os produtos deverão ser utilizados.
- C verificar o funcionamento na condição básica de uso, em que o custo do ensaio é menor.
- D verificar o desempenho conforme especificação do fabricante.
- E garantir o desempenho nas condições mais diversificadas possíveis quanto ao uso.

QUESTÃO 46

A avaliação de um laboratório de calibração e ensaio, conforme definições da Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, prevê que, na execução das suas atividades, esse laboratório seja submetido a uma verificação da sua competência

- A técnica e gerencial.
- B técnica apenas.
- C gerencial apenas.
- D administrativa e de pessoal.
- E e da sua adequação ambiental.

QUESTÃO 47

Segundo a Norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, uma auditoria interna da qualidade envolve a avaliação

- A semestral, conforme cronograma e procedimentos determinados pelo laboratório, para verificar se as suas operações atendem às exigências da Norma ISO 9001.
- B mensal, conforme cronograma e procedimentos determinados pelo laboratório, para verificar se as suas operações atendem às exigências da Norma ISO 9001.
- C semestral, conforme cronograma e procedimentos determinados pelo laboratório, para verificar se as suas operações continuam atendendo aos requisitos da Norma NBR ISO/IEC 17025.
- D periódica, conforme cronograma e procedimentos determinados pelo laboratório, para verificar se as suas operações continuam atendendo aos requisitos da Norma NBR ISO/IEC 17025.
- E periódica, conforme cronograma e procedimentos determinados pelo INMETRO, para verificar se as operações do laboratório continuam atendendo aos requisitos da Norma NBR ISO/IEC 17025.

QUESTÃO 48

De acordo com a Norma ABNT NBR 17025:2005, a rastreabilidade de medição deve ser estabelecida por meio da

- A certificação da procedência dos materiais empregados nos serviços prestados pelo laboratório.
- B certificação da procedência dos instrumentos usados nos serviços prestados pelo laboratório.
- C calibração periódica dos instrumentos de medição usados nos serviços prestados pelo laboratório.
- D calibração periódica dos instrumentos de medição das empresas usuárias dos serviços do laboratório.
- E calibração interna dos instrumentos de medição usados nos serviços prestados pelo laboratório.

QUESTÃO 49

Um laboratório foi certificado pela ISO 9001 para a fabricação de produto em atendimento à demanda regional. Com essa certificação,

- A esse laboratório garante que os seus produtos estão em concordância com as especificações técnicas de projeto.
- B esse laboratório tem um sistema da qualidade que realiza suas funções em concordância com os requisitos da norma ISO 9001.
- C os clientes devem solicitar a esse laboratório uma demonstração do funcionamento do seu sistema da qualidade.
- D os clientes podem despreocupar-se com o desempenho do produto desse laboratório.
- E o organismo certificador pode despreocupar-se quanto à manutenção da certificação desse laboratório.

QUESTÃO 50

A Norma ISO 9001 é útil para que as empresas busquem

- A uma referência junto ao INMETRO para a avaliação dos seus produtos.
- B uma referência junto ao governo federal para a avaliação dos seus produtos.
- C uma referência junto ao MERCOSUL para a avaliação da qualidade dos seus produtos.
- D melhorar a qualidade por meio de modificações na sua infraestrutura.
- E melhorar a qualidade por meio da adequação do seu sistema da qualidade às exigências da referida norma.

RASCUNHO

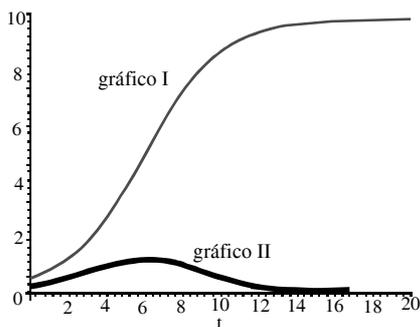
QUESTÃO 51

Certa empresa comercializa um produto em dois países europeus. Em um desses países, cada unidade do produto tem seu preço fixado em $\left(30 - \frac{x}{10}\right)$ euros, em que x é a quantidade de unidades do produto vendidas nesse país. No outro país, o preço unitário foi fixado em $\left(10 - \frac{y}{20}\right)$ euros, em que y é a quantidade de unidades do produto vendidas nesse país. Praticando esses preços, a empresa consegue vender todas as unidades de seu produto nos dois países, mantendo o custo total de produção dessas unidades em $[1.000 + 2(x + y)]$ euros.

Nas condições acima apresentadas, na comercialização dos dois produtos, a empresa terá lucro máximo

- A inferior a 1.000 euros.
- B superior a 1.000 euros e inferior a 1.300 euros.
- C superior a 1.300 euros e inferior a 1.500 euros.
- D superior a 4.000 euros e inferior a 5.000 euros.
- E superior a 5.000 euros.

QUESTÃO 52



O gráfico I acima mostra a evolução do comprimento (em centímetros) de certa planta, t semanas após o plantio, e o gráfico II mostra a taxa de variação desse crescimento. Uma análise desses gráficos indica que

- A a taxa de crescimento ficou acima de 4 cm após 12 semanas.
- B o crescimento foi mínimo após 10 semanas.
- C o crescimento foi menor que 2 cm após 4 semanas.
- D o crescimento foi decrescente após 8 semanas.
- E a taxa de crescimento foi máxima após 6 semanas.

QUESTÃO 53

Uma experiência apontou que a eficiência, medida em porcentagem, de um digitador, em um tempo de 6 horas de trabalho diário, é adequadamente modelada por uma função do tempo t , cuja taxa de variação é $\frac{dF(t)}{dt} = 54 - 18t$, para $0 \leq t \leq 6$ horas. Nessas condições,

se um digitador apresentou 72% de eficiência após 2 horas de trabalho, ele deverá apresentar, após 5 horas de trabalho, uma eficiência igual a

- A 5%.
- B 10%.
- C 32%.
- D 45%.
- E 60%.

QUESTÃO 54

Uma loja de variedades comercializa os produtos P1, P2 e P3, que são fornecidos por três empresas diferentes: E1, E2 e E3. Na tabela a seguir, são apresentadas as quantidades (em mil unidades) desses produtos que cada empresa forneceu para essa loja.

produto	empresa		
	E1	E2	E3
P1	6	4	4
P2	3	6	6
P3	1	8	2

O preço do produto P1 que cada empresa cobrou foi o mesmo, assim como os preços de P2 e de P3. O gerente da loja comprou, no total, 34 mil reais do produto P1, 39 mil reais do produto P2 e 31 mil reais de P3.

Na situação acima descrita, se o gerente da loja decidir vender um pacote com uma unidade de cada produto ao preço de custo, o valor desse pacote será igual a

- A R\$ 7,50.
- B R\$ 7,83.
- C R\$ 12,56.
- D R\$ 27,66.
- E R\$ 35,16.

RASCUNHO

QUESTÃO 55

Para gerar uma senha de acesso dos empregados às dependências de um escritório, o diretor desse estabelecimento propôs que os dígitos dessa senha fossem obtidos mediante a execução do seguinte procedimento:

- 1 determine a matriz de transição T da base de vetores $E = [(1,0),(0,1)]$ para a base $F = [(1,3),(2,-1)]$ do plano;
- 2 determine o vetor (u,v) , calculado pela aplicação da matriz de transição T sobre um vetor (x,y) dado;
- 3 obtenha a senha de acesso como o número formado pelos algarismos de u seguidos dos de v , isto é, na forma uv .

Nesse caso, se um funcionário receber como dado o vetor $(5,8)$, sua senha será

- A 31.
- B 40.
- C 217.
- D 292.
- E 2311.

QUESTÃO 56

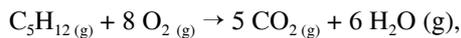
Em alguns tipos de baterias de carros, estão presentes soluções aquosas de ácido sulfúrico, H_2SO_4 . Assinale a opção que apresenta os íons que podem ser encontrados nesse tipo de solução.

- A $H^+_{(aq)}$ e $SO_4^{2-}_{(aq)}$
- B $H^-_{(aq)}$ e $SO_4^{2+}_{(aq)}$
- C $H_{2(gás)}$ e $O_{2(gás)}$
- D $H^{2+}_{(aq)}$ e $SO_4^{2-}_{(gás)}$
- E $H^{2+}_{(aq)}$ e $(SO)^{4-}$

RASCUNHO

QUESTÃO 57

Considere a seguinte equação:



em que todos os gases estão nas mesmas condições de pressão e temperatura. Com base nessas informações, assinale a opção que corresponde ao volume de oxigênio necessário para produzir 60 m³ de gás carbônico.

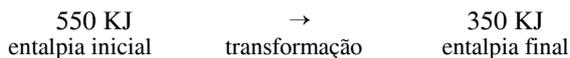
- A 48 m³
- B 96 m³
- C 60 m³
- D 192 m³
- E 8 m³

QUESTÃO 58

A transformação do gás ozônio em gás oxigênio comum é representada pela equação: $2 \text{O}_3 \rightarrow 3 \text{O}_2$. Os números 2 e 3 que aparecem à esquerda dessa equação representam, respectivamente, o

- A coeficiente estequiométrico e o número de moléculas.
- B número de moléculas e o coeficiente estequiométrico.
- C número de átomos na molécula e o coeficiente estequiométrico.
- D coeficiente estequiométrico e o número de átomos na molécula.
- E número de átomos na molécula e o número de moléculas.

QUESTÃO 59



O processo ilustrado no esquema acima deverá ser

- A exotérmico, com $\Delta H = -900 \text{ KJ}$.
- B endotérmico, com $\Delta H = +200 \text{ KJ}$.
- C endotérmico, com $\Delta H = -200 \text{ KJ}$.
- D exotérmico e absorve 900 KJ.
- E exotérmico e liberará 200 KJ.

QUESTÃO 60

A partir da análise de determinado hidrocarboneto, foram obtidos os seguintes dados:

fórmula mínima: C_2H_5 (dados C = 12g/mol e H = 1g/mol);
massa molecular: 58 g/mol.

Com base nessas informações, é correto afirmar que o hidrocarboneto em questão é o

- A cicloalcano.
- B cicloalceno.
- C alcano.
- D alceno.
- E alcino.

QUESTÃO 61

Assinale a opção correta com referência aos diodos semicondutores.

- A Nunca conduzem corrente elétrica quando polarizados reversamente.
- B Sua barreira de potencial cai para 0,3V quando ligados em série.
- C Possuem alta capacitância residual quando polarizados diretamente.
- D Substituem os transistores em aplicações de amplificação de sinais.
- E Os diodos retificadores e os diodos Zener têm barreiras de potencial diferentes.

RASCUNHO

QUESTÃO 62

Acerca do comportamento físico da luz e do som, assinale a opção correta.

- A Ao sofrer refração, a frequência da luz muda.
- B A difração ocorre tanto com o som quanto com a luz.
- C As notas graves da escala musical consistem em sons de alta frequência.
- D A luz é uma onda eletromagnética que necessita de meio material para sua propagação.
- E Diferentemente do som, não é observado efeito Doppler com a luz.

QUESTÃO 63

Considerando-se que as equações de Maxwell relacionam o comportamento de cargas elétricas aos fenômenos que elas originam, assinale a opção correta.

- A Cargas elétricas em movimento retilíneo uniforme geram radiação eletromagnética.
- B Os efeitos magnéticos das correntes de condução em fios e os efeitos magnéticos das correntes de deslocamento em capacitores são facilmente detectados.
- C Um campo elétrico variável induz um campo magnético.
- D A radiação eletromagnética emitida por uma carga elétrica acelerada extingue-se assim que a aceleração da carga cessa.
- E O dipolo eletromagnético consiste em duas cargas de sinais opostos separadas por uma distância fixa, gerando campo elétrico e magnético.

QUESTÃO 64

Assinale a opção correta com relação a máquinas térmicas.

- A Os refrigeradores diminuem a entropia local.
- B Uma máquina térmica operando entre dois reservatórios térmicos específicos e controlados pode ser mais eficiente que uma máquina reversível que opere entre estes reservatórios.
- C Um refrigerador que opere em ciclo de Carnot pode diminuir a entropia do universo.
- D Não há como transferir calor de uma fonte fria para uma fonte quente.
- E O rendimento de uma máquina térmica operando entre as mesmas faixas de temperaturas é o mesmo tanto no ciclo Otto quanto no ciclo de Carnot.

QUESTÃO 65

Um corpo total ou parcialmente imerso em um fluido sofre a ação de uma força igual, em módulo, ao peso do fluido deslocado e dirigida para cima segundo uma reta que passa pelo centro de gravidade do fluido deslocado. Acerca do princípio envolvido nessa afirmação e considerando a densidade da água igual a 10^3 kg/m^3 e $g = 10 \text{ m/s}^2$, assinale a opção correta.

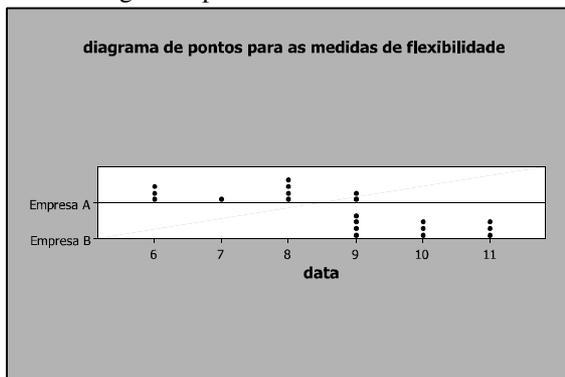
- A É correto concluir, a partir da afirmação acima, que o empuxo que atua sobre um corpo sempre será igual ao seu peso.
- B Considerando que um bloco de 80 kg de massa e volume igual a $0,05 \text{ m}^3$ esteja em repouso no fundo de um lago, é correto concluir que, para se conseguir retirar esse bloco do fundo do lago, será necessária uma força superior a 290 N.
- C Se o peso de uma peça metálica indicado em um dinamômetro é de 30 N no ar e 26 N quando totalmente imersa na água, então a densidade dessa peça é inferior a $0,5 \text{ kg/m}^3$.
- D Em um líquido incompressível, a pressão diminui linearmente com a profundidade e depende da orientação da superfície sobre a qual atua.
- E Caso o peso de um corpo seja maior que o empuxo atuante sobre ele, esse corpo não afundará, independentemente de sua forma.

Texto para as questões 66 e 67

As empresas A e B fornecem molas para uma fábrica de eletrodomésticos. No estudo para certificação, foram amostradas dez molas de cada fornecedor. Um ensaio de flexibilidade foi realizado, gerando medidas em uma unidade de força. A tabela abaixo apresenta um resumo de alguns resultados estatísticos para as medidas de flexibilidade. Nessa tabela, o símbolo ? representa uma estatística faltante, DP = desvio padrão amostral, CV = coeficiente de variação e SQ = soma de quadrados.

fornecedor	média	DP	CV	soma	SQ	mediana	máximo	amplitude
A	?	1,179	15,71	75	575	8	9	3
B	9,9	0,876	8,84	99	987	10	11	2

Resumo gráfico para as medidas de flexibilidade.



QUESTÃO 67

Assinale a opção correta com referência às medidas de variabilidade e aos dados apresentados no texto.

- Ⓐ Os valores dos DPs apresentados na tabela foram obtidos com base nos desvios absolutos de cada observação em relação a média.
- Ⓑ Com respeito aos CVs, as medidas produzidas pelas molas do fornecedor A variaram quase 3 vezes mais que as medidas das molas fornecidas pela empresa B.
- Ⓒ O cálculo do CV consiste em dividir a média amostral pelo DP amostral, o que permite comparar amostras com médias diferentes.
- Ⓓ O DP amostral é dado pela expressão $\sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2}{n(n-1)}}$.
- Ⓔ A amplitude utiliza apenas a metade das observações para mensurar a variabilidade, diferentemente do DP, que utiliza todas as medidas no seu cálculo.

RASCUNHO

QUESTÃO 66

Com referência aos dados apresentados no texto e às medidas de tendência central, assinale a opção correta.

- Ⓐ A média aritmética é uma medida de tendência central que divide o conjunto de dados ao meio; ou seja, 50% das observações ficam abaixo dela e os outros 50% ficam acima dela.
- Ⓑ Em geral, a proximidade entre os valores da média e da mediana indica uma distribuição de frequência com forma simétrica.
- Ⓒ A média da medida de flexibilidade para as molas da empresa A foi igual ou superior a 8.
- Ⓓ Segundo o gráfico mostrado, a flexibilidade modal para as medidas de flexibilidade das molas da empresa A foi igual a 6.
- Ⓔ Para se calcular a média de um conjunto de dados, é necessário que ele esteja ordenado.

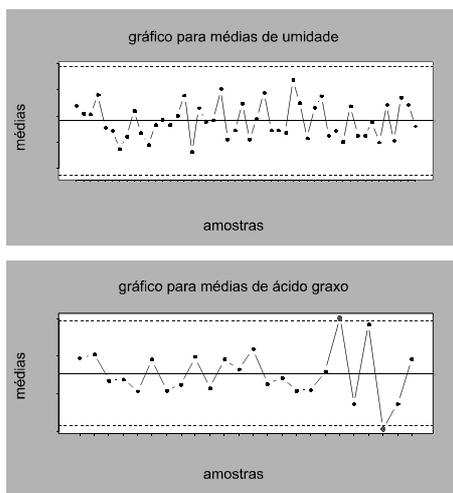
Texto para as questões 68 e 69

Na produção de misturas para bolos na culinária doméstica, duas características físico-químicas associadas à qualidade da farinha são a umidade e a acidez graxa. Uma portaria da Secretaria de Vigilância Sanitária, do Ministério da Saúde, estabelece como padrão os seguintes limites:

umidade: máximo de 15%;

acidez graxa (base seca): máximo de 50%.

Para avaliar se uma linha de produção de mistura para bolos está atendendo a esse padrão, um técnico tomou amostras de alguns pacotes ao longo de um mês. Para a análise da umidade, ele analisou 3 pacotes por turno, em dois turnos diários, durante 6 dias por semana, totalizando 144 amostras. Para avaliar a acidez graxa, ele amostrou um pacote por turno, considerando como amostra as duas medidas diárias, totalizando 24 amostras. Esse técnico construiu os seguintes gráficos (ou cartas) de controle.



LIC = limite inferior de controle; LSC = limite superior de controle; CL = linha central

As estatísticas calculadas sobre as medidas de umidade foram:

$$\sum \bar{X} = 174,2593 \quad \sum R = 194,8813,$$

em que o primeiro somatório é igual à soma das médias e o segundo somatório é igual à soma das amplitudes diárias. Algumas constantes utilizadas para o cálculo dos limites de controle dos gráficos estão apresentadas a seguir.

n	A_2	A_3	c_4	c_4^{-1}	B_3	B_4	d_2	d_2^{-1}	D_4
2	1,880	2,659	0,7979	1,2533	0	3,267	1,128	0,8865	3,267
3	1,023	1,954	0,8862	1,1284	0	2,568	1,693	0,5907	2,575

QUESTÃO 68

Com base nas informações apresentadas no texto, assinale a opção correta.

- A Uma nova coleta de dados será necessária para estimar o desvio padrão das medidas de umidade.
- B O gráfico de controle para a média de ácido graxo é declarado como “fora de controle” devido aos pontos fora de controle, mas retornou automaticamente para o estado “sob controle”, uma vez que os pontos subsequentes estão dentro dos limites de controle.
- C Os pontos fora dos limites de controle nas amostras 19 e 22 indicam que há causas comuns atuando sobre o processo.
- D Padrões cíclicos indicam uma tendência sistemática de aumento das medidas, geralmente causados por desgaste de equipamento, por exemplo.
- E O gráfico de controle para a média de acidez graxa indica que o processo está fora de controle. A ação a ser tomada é verificar se ocorreu alguma mudança no processo que possa ter gerado os pontos fora dos limites. Uma vez bloqueada a causa atribuível, os limites de controle podem ser recalculados sem as observações associadas a essa causa atribuível.

QUESTÃO 69

Para que os gráficos de controle apresentados no texto sejam confiáveis, é necessário que as medidas em questão sigam, ao menos aproximadamente, a distribuição

- A de Poisson.
- B de Bernoulli.
- C multinomial.
- D normal.
- E gama.

QUESTÃO 70

O procedimento de análise de um gráfico de controle equivale a

- A testar uma hipótese do tipo $H_0: \mu = \mu_0$ versus $H_1: \mu \neq \mu_0$, em que μ representa a média do processo e μ_0 é um valor fixo.
- B calcular a probabilidade de o ponto estar entre os limites de ± 3 desvios padrão da média.
- C testar se a medida foi gerada a partir de uma distribuição normal.
- D construir intervalos de confiança para cada ponto desenhado no gráfico.
- E calcular a probabilidade de o ponto estar entre ± 3 desvios padrão das observações individuais.

RASCUNHO