T1902016N

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO – CASAN
EDITAL DE CONCURSO PÚBLICO Nº 003/2026
CARGOS DE NÍVEL SUPERIOR

ENGENHEIRO – ENG. CONTROLE E AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

NOME

INSCRIÇÃO

Nível
SUPERIOR

Turno
TARDE

PROVA
01

Na Folha de Respostas, no local indicado, lembre-se de preencher o Número da Prova!
O não preenchimento levará à desclassificação.

Material recebido

- ✓ Prezado(a) candidato(a), além deste Caderno de Questões com **cinquenta questões objetivas**, você receberá a Folha de Respostas. Verifique se seu nome, o número do seu documento e o número de sua inscrição estão corretos.
- ✓ Confira seu Caderno de Questões quanto a falhas de impressão e de numeração e se o cargo corresponde àquele para o qual você se inscreveu.

Material a ser devolvido

- ✓ O único documento válido para a avaliação é a Folha de Respostas, a qual deve ser devolvida ao fiscal devidamente preenchida e assinada no local destinado a esse fim.
- ✓ Na Folha de Respostas, os alvéolos devem ser preenchidos da seguinte maneira: ●
- ✓ Para todo e qualquer preenchimento, só é permitido o uso de caneta esferográfica transparente de tinta azul ou preta.

Duração da prova e permanência na sala

- ✓ O prazo de realização da prova é de 4 (quatro) horas, incluindo a marcação da Folha de Respostas.
- ✓ Após 60 (sessenta) minutos do início da prova, você estará liberado(a) para utilizar o sanitário ou deixar definitivamente o local de aplicação, entretanto NÃO poderá se retirar da sala com qualquer tipo de anotação e/ou com o Caderno de Questões, o qual poderá ser levado somente ao término do prazo de realização da prova estabelecido em Edital.
- ✓ Os(As) três últimos(as) candidatos(as) só poderão se retirar da sala juntos(as), após assinatura do Termo de Fechamento do envelope de retorno.

Divulgação

- ✓ Os Cadernos de Questões e os Gabaritos preliminares estarão disponíveis no site do **Instituto AOCP**, no endereço eletrônico **www.institutoaocp.org.br**, conforme previsto em Edital.

***O não cumprimento a qualquer uma das determinações constantes em Edital, neste Caderno e na Folha de Respostas incorrerá em sua eliminação.**

instituto aocp

Língua Portuguesa

Abundância de água não garante acesso nem saneamento básico

Um país reconhecido pela abundância de recursos hídricos, o Brasil concentra cerca de 12% da água doce do planeta, segundo o Instituto Trata Brasil (ITB). É uma das nações com maior disponibilidade hídrica. Ainda assim, a falta de acesso à água potável devido a problemas crônicos de saneamento básico expõe um paradoxo que afeta milhões de brasileiros. Um fenômeno, inclusive, mundial.

Mais de 2 bilhões de pessoas no mundo não têm acesso à água potável segura, segundo levantamento da Organização das Nações Unidas (ONU) no Relatório Mundial sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos. Nesse contexto, o problema vai além da escassez e revela desigualdades estruturais que atravessam regiões, renda e condições de vida. No Brasil, o desafio está principalmente na distribuição e no tratamento com impactos diretos na saúde pública, na educação e no desenvolvimento social.

Escassez ou falta de infraestrutura?

Esse cenário levanta um debate sobre a dificuldade de acesso à água no Brasil estar relacionada à escassez do recurso ou à deficiência de infraestrutura. Para a professora Tamara Maria Gomes, da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) e assessora técnica da Superintendência de Gestão Ambiental (SGA), ambas da USP, é preciso considerar a dimensão continental do País e sua diversidade de solo, clima e vegetação, que se refletem na disponibilidade hídrica, tanto nas águas superficiais quanto subterrâneas.

De acordo com Tamara, um exemplo dessa diferença é a ocorrência de chuvas na região amazônica. “Se considerarmos o bioma Amazônia, as precipitações médias no ano são da ordem de 2.000 a 2.300 milímetros. Quando você olha para a chuva no bioma Caatinga, esse número cai para 500 milímetros por ano em determinadas regiões. Dessa forma, nós precisamos considerar que, do ponto de vista macro, não é uma questão de infraestrutura o problema da disponibilidade hídrica, mas sim uma questão ecológica.”

Por outro lado, a professora explica que, ao realizar uma avaliação no contexto regional no nível dos municípios, passa a ser um problema de infraestrutura. “Considerando as perdas físicas de água, aquela que é decorrente da perda por vazamentos, excesso de pressão ao longo da sua distribuição, essa perda pode chegar em alguns casos a mais de 20%. Se juntarmos isso às perdas aparentes, aquelas causadas por fraudes ou furtos, esse valor pode chegar até 40%. Isso significa que a cada 100 litros de água tratada, para abastecimento público, 40 litros não chegam a ser contabilizados como consumo de forma regular, passando a ser um problema de infraestrutura e gestão”, completa Tamara.

Saneamento e desigualdades regionais

Segundo a especialista, apesar da grande disponibilidade de água, o País possui baixos índices de coleta e tratamento de esgoto. “A coleta atinge em torno de 55% da população. Do volume total coletado, 80%, em algum momento, passa por alguma estação de tratamento, antes de ser devolvido aos cursos d’água. Essa conta dá ao Brasil um déficit de 50% no tratamento do esgoto.”

[…]

Para a especialista, a desigualdade no acesso ao saneamento também tem forte componente econômico. “Dentro de um mesmo município, os locais periféricos com grande adensamento populacional e baixa renda *per capita* estão sujeitos a ocupações irregulares, só por esse fato, essa população não será atendida pelo Sistema Público de Saneamento. O resultado desse cenário atinge diretamente a saúde pública.”

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), oito em cada dez doenças nos países em desenvolvimento estão relacionadas à água contaminada e à falta de saneamento básico. “Esse fator pode ter um impacto ainda mais cruel na base da pirâmide por ser a segunda maior causa de mortalidade infantil no mundo, em crianças menores de 5 anos. Portanto, a falta de saúde impacta diretamente em todos os outros fatores da vida, como a educação e a economia. Estudos mostram que a cada R$ 1 investido em saneamento é gerada uma economia de R$ 4 nos custos com saúde pública”, explica a professora.

Adaptado de: https://jornal.usp.br/campus-ribeirao-preto/abundancia-de-agua-nao-garante-acesso-nem-saneamento-basico/. Acesso em: 25 set. 2026.

1

Segundo a análise da professora Tamara Maria Gomes apresentada no texto, é correto afirmar que

(A) as perdas físicas de água, decorrentes de vazamentos e excesso de pressão, são da ordem de 40%, o que evidencia a importância da infraestrutura no abastecimento público.
(B) a dimensão continental do país e a diversidade de solo, clima e vegetação explicam a dificuldade de acesso à água como problema de infraestrutura no plano macro.
(C) a diferença na incidência de chuvas entre Amazônia e Caatinga mostra que o bioma Caatinga recebe mais precipitações do que o bioma Amazônia ao longo do ano.
(D) o diagnóstico da escassez hídrica no Brasil é relativo à escala de análise, podendo ser compreendido como desequilíbrio ecológico, em uma dimensão mais ampla de análise, e como déficit de gestão e infraestrutura, sob uma perspectiva municipal.
(E) as perdas físicas e aparentes de água tratada respondem pelo déficit de 50% no tratamento do esgoto no Brasil.

2

Sobre a pontuação empregada no texto, assinale a alternativa correta.

(A) Os parênteses presentes em "[...] Instituto Trata Brasil (ITB)." têm a função de introduzir a sigla do nome por extenso, viabilizando sua menção subsequente no texto.
(B) As aspas que cercam o depoimento da professora Tamara têm a função de indicar uma citação indireta, distanciando-a da voz da autora do texto.
(C) As vírgulas na expressão "Um fenômeno, inclusive, mundial." têm a função de separar elementos de uma enumeração, listando características do fenômeno.
(D) As vírgulas após "Nesse contexto" e "No Brasil" (2º parágrafo) têm a função de separar elementos que estabelecem coesão textual, por meio da adição de ideias.
(E) O apóstrofo na expressão "cursos d'água" tem a função de marcar uma crase no artigo feminino "a".

3

Observe o seguinte trecho:

"É uma das nações com maior disponibilidade hídrica. Ainda assim, a falta de acesso à água potável devido a problemas crônicos de saneamento básico expõe um paradoxo que afeta milhões de brasileiros.".

A relação semântica estabelecida entre as duas proposições é marcada pela ideia de

(A) causalidade, pois a abundância de recursos hídricos provoca diretamente a falta de acesso à água potável.
(B) adição, uma vez que a segunda proposição acrescenta um dado complementar sobre a disponibilidade hídrica nacional.
(C) concessão, já que se admite um fato (abundância hídrica) apesar do qual ocorre outro fenômeno aparentemente contraditório (falta de acesso).
(D) conclusão, visto que a falta de acesso é apresentada como consequência da grande disponibilidade de recursos.
(E) alternância, uma vez que o texto apresenta duas situações mutuamente excludentes sobre o abastecimento hídrico.

4

A respeito da significação da palavra ou expressão em destaque nos seguintes excertos do texto, assinale a alternativa correta.

(A) Em "[...] problemas crônicos de saneamento básico [...]", a palavra destacada pode ser substituída por "agudos", sem que haja alteração de sentido.
(B) Em "[...] o Brasil concentra cerca de 12% da água doce do planeta [...]", a palavra em destaque pode ser substituída por "reúne", mantendo o sentido original.
(C) Em "[...] não é uma questão de infraestrutura o problema da disponibilidade hídrica [...]", a expressão destacada pode ser interpretada como "escassez de água".
(D) Em "[...] revela desigualdades estruturais que atravessam regiões, renda e condições de vida.", a palavra destacada é sinônima de "semelhanças".
(E) Em "[...] 40 litros não chegam a ser contabilizados como consumo [...]", a palavra em destaque pode ser substituída por "descartados", sem alteração de sentido.

5

Assinale a alternativa que apresenta o verbo que, ao substituir a forma verbal utilizada no trecho "O resultado desse cenário atinge diretamente a saúde pública.", provoca gramaticalmente a ocorrência de acento grave (crase) no complemento.

(A) Afeta.
(B) Compromete.
(C) Chega.
(D) Prejudica.
(E) Fere.

6

Assinale a alternativa em que a concordância verbal NÃO está de acordo com a norma-padrão.

(A) Mais de 2 bilhões de pessoas não têm acesso à água potável segura.
(B) A coleta atinge em torno de 55% da população.
(C) Um dos problemas mais graves é a falta de saneamento básico.
(D) Haviam milhões de brasileiros expostos à falta de água potável.
(E) A cada R$ 1 investido em saneamento, economiza-se R$ 4 na saúde pública.

7

Referente à expressão em destaque no trecho "Esse fator pode ter um impacto ainda mais cruel na <u>base da pirâmide</u> por ser a segunda maior causa de mortalidade infantil no mundo [...]", assinale a alternativa correta.

(A) Trata-se de uma metonímia, pois substitui a população vulnerável pela faixa etária das crianças de zero a cinco anos, mencionada logo em seguida.
(B) É uma hipérbole construída por meio do exagero, já que "pirâmide" remete a estruturas piramidais reais com múltiplos níveis hierárquicos.
(C) É uma perífrase que faz referência a modelos demográficos históricos, direcionando o foco do argumento para dados estatísticos de mortalidade.
(D) Funciona como ironia estrutural, sugerindo que a "base" seria a posição em que mais pessoas têm acesso aos serviços públicos de saneamento.
(E) A expressão funciona como metáfora social ao fazer referência aos estratos socioeconômicos mais baixos, reforçando a tese argumentativa sobre desigualdade estrutural.

8

Assinale a alternativa em que a função do "que" ou do "se" está corretamente explicada.

(A) Em "Se considerarmos o bioma Amazônia, as precipitações médias no ano são da ordem de 2.000 a 2.300 milímetros.", a palavra "se" indica certeza sobre o valor das precipitações.
(B) Em "Se juntarmos isso às perdas aparentes, aquelas causadas por fraudes ou furtos, esse valor pode chegar até 40%.", a palavra "se" mostra que a ação já aconteceu de fato.
(C) Em "[...] desigualdades estruturais que atravessam regiões, renda e condições de vida.", a palavra "que" se refere a "regiões", concordando com o verbo "atravessar", no plural.
(D) Em "Estudos mostram que a cada R$ 1 investido em saneamento gera uma economia de R$ 4 [...]", a palavra "que" introduz uma oração que estabelece uma comparação entre dois valores.
(E) Em "[...] expõe um paradoxo que afeta milhões de brasileiros.", a palavra "que" retoma a palavra "paradoxo" e se refere a ela.

9

No excerto "Ainda assim, a falta de acesso à água potável devido a problemas crônicos de saneamento básico expõe um paradoxo que afeta milhões de brasileiros.", a expressão "paradoxo" é utilizada para designar uma situação

(A) caracterizada pela escassez de água doce no território nacional, a qual contrasta com os altos índices de tratamento de esgoto.
(B) marcada pela contradição entre a abundância de recursos hídricos do Brasil e a falta de acesso à água potável decorrente da deficiência de saneamento.
(C) provocada principalmente pelas perdas aparentes causadas por fraudes e furtos ao longo do sistema público de abastecimento.
(D) relacionada à distribuição desigual de chuvas entre os biomas, que concentra a disponibilidade hídrica exclusivamente na região amazônica.
(E) resolvida com o investimento em infraestrutura, já que cada real investido em saneamento gera economia de quatro reais na saúde pública.

10

Considerando a temática saneamento básico, assinale a alternativa em que a oração em destaque expressa ideia de consequência.

(A) A falta de saneamento compromete a saúde pública, pois expõe as pessoas a doenças.
(B) As crianças são as mais afetadas porque vivem em regiões sem tratamento de esgoto.
(C) O déficit de tratamento de esgoto é tão amplo que afeta diretamente a saúde da população mais pobre.
(D) A água contaminada transmite doenças uma vez que contém patógenos.
(E) Milhões são afetados por faltar saneamento básico.

Raciocínio Lógico - Matemático

11

Um geólogo coordena um projeto de mapeamento hidrogeológico. O custo total para a perfuração de 4 poços de monitoramento foi de R$ 12.000. Posteriormente, foi autorizada a perfuração de um 5º poço de monitoramento. Com a adição desse novo poço, o custo médio por poço de monitoramento passou a ser de R$ 3.150. Nessas condições, o custo da perfuração do 5º poço de monitoramento foi especificamente de

(A) R$ 2.850.
(B) R$ 3.000.
(C) R$ 3.150.
(D) R$ 3.750.
(E) R$ 4.200.

12

Um analista de sistemas está mapeando a arquitetura de um datacenter composto por 5.000 servidores virtuais. Durante o levantamento, ele constatou que:

- **2.100 servidores utilizam banco de dados;**
- **2.800 servidores utilizam sistema de cache;**
- **800 servidores são dedicados a outras tecnologias, não utilizando banco de dados nem sistema de cache.**

Se o analista escolher um desses 5.000 servidores ao acaso para um teste de homologação, a probabilidade de o servidor sorteado utilizar, simultaneamente, banco de dados e cache é

(A) 10%.
(B) 12%.
(C) 14%.
(D) 18%.
(E) 24%.

13

Um químico estuda um novo método de purificação de água. Ele observa que, ao tratar uma amostra, a concentração de um poluente decai segundo a função

$$C(t) = 2025 \cdot 3^{-t} \ ,$$

sendo $C(t)$ a concentração do poluente (em mg/L) e t o tempo decorrido (em horas). Para cumprir as normas técnicas, a concentração desse poluente deve atingir 75 mg/L. O tempo mínimo necessário para atingir essa exigência é de

(A) 3 horas.
(B) 4 horas.
(C) 5 horas.
(D) 6 horas.
(E) 8 horas.

14

Um assistente social, responsável por propor e coordenar ações em uma companhia, elaborou um relatório sobre um novo projeto de intervenção. Durante a reunião de diretoria, para defender a importância de sua função, ele declarou a seguinte proposição lógica: "Se o assistente social realiza o planejamento adequado, então a avaliação sistemática do programa evidencia resultados positivos.". Do ponto de vista da lógica proposicional, assinale a alternativa que apresenta uma proposição logicamente equivalente à declaração feita pelo assistente social.

(A) Se a avaliação sistemática do programa evidencia resultados positivos, então o assistente social realiza o planejamento adequado.
(B) Se o assistente social não realiza o planejamento adequado, então a avaliação sistemática do programa não evidencia resultados positivos.
(C) O assistente social realiza o planejamento adequado e a avaliação sistemática do programa não evidencia resultados positivos.
(D) O assistente social não realiza o planejamento adequado e a avaliação sistemática do programa evidencia resultados positivos.
(E) O assistente social não realiza o planejamento adequado ou a avaliação sistemática do programa evidencia resultados positivos.

15

Para organizar um arquivo, devem ser alinhadas em uma prateleira 3 pastas diferentes de advogados, 5 pastas diferentes de biólogos e 4 pastas diferentes de contadores. O total de maneiras distintas em que essas pastas podem ser organizadas, sabendo que as pastas de uma mesma profissão devem ficar sempre juntas, que as 5 pastas dos biólogos devem permanecer sempre em uma mesma ordem fixa, sem trocar de posição entre si, e que os três grupos de profissões podem ficar em qualquer ordem na prateleira, é igual a

(A) 144.
(B) 864.
(C) 2.880.
(D) 17.280.
(E) 103.680.

16

Um enfermeiro monitora o tratamento respiratório de um paciente. A capacidade pulmonar do paciente, medida por um escore clínico E, evolui em função dos dias de tratamento t, segundo a função:

$$E(t) = 15 + log_3 t$$

A diferença entre os escores registrados pelo enfermeiro no 27º dia e no 1º dia de tratamento, nessa ordem, é igual a

(A) 15.
(B) 12.
(C) 9.
(D) 6.
(E) 3.

17

Um administrador está planejando o orçamento de um novo projeto, dividido em três fases técnicas: Pesquisa (x), Análise (y) e Implantação (z), com valores expressos em milhões de reais. Para garantir a organização e o controle financeiro das atividades, o administrador definiu as seguintes regras orçamentárias:

- **o valor da Pesquisa somado ao da Implantação, menos o valor da Análise, é igual a 2;**
- **o triplo do valor da Análise somado ao dobro do valor da Implantação é igual ao valor da Pesquisa;**
- **o triplo do valor da Pesquisa somado ao valor da Análise, menos o dobro do valor da Implantação, é igual a 6.**

Nessas condições, o valor, em milhões de reais, que o administrador deve destinar à fase de Pesquisa (x), representado na forma de fração, é

(A) $\frac{3}{11}$

(B) $\frac{6}{11}$

(C) $\frac{18}{11}$

(D) $\frac{23}{11}$

(E) $\frac{32}{11}$

Conhecimentos Gerais - Atualidades

18

A configuração atual do relevo brasileiro está relacionada tanto às características geológicas do território quanto à atuação prolongada de processos responsáveis pela modelagem da superfície. Nesse contexto, grande parte das estruturas geológicas brasileiras é antiga e vem sendo retrabalhada ao longo do tempo geológico. Com base nessas características, assinale a alternativa correta.

(A) As maiores altitudes do relevo brasileiro estão relacionadas à formação recente de extensas cadeias montanhosas associadas a movimentos tectônicos de grande intensidade.

(B) As estruturas geológicas antigas do território brasileiro foram submetidas, ao longo do tempo, à atuação de processos erosivos que contribuíram para a configuração das formas atuais do relevo.

(C) As formas atuais do relevo brasileiro resultam predominantemente de processos vulcânicos recentes, que remodelaram extensas áreas do território durante o período geológico mais recente.

(D) A presença de bacias sedimentares no território brasileiro determina a ocorrência de planícies, enquanto os terrenos cristalinos correspondem às áreas de planalto.

(E) A antiguidade das estruturas geológicas brasileiras contribuiu para preservar suas formas originais, reduzindo os efeitos da erosão e de outros processos externos sobre o relevo.

19

A respeito da formação e das características da experiência política conhecida como República Juliana, assinale a alternativa correta.

(A) Foi estabelecida em Laguna e esteve politicamente articulada ao movimento farroupilha que se desenvolvia no Rio Grande do Sul.
(B) Constitui-se em Desterro, após forças republicanas assumirem o controle da capital provincial e organizarem nela a sede do novo governo.
(C) Teve sua organização desenvolvida em São Francisco do Sul, com o objetivo de controlar um porto estratégico e estabelecer a sede política do movimento republicano catarinense.
(D) Fundou-se politicamente em Lages, onde os revolucionários passaram a coordenar a expansão do movimento pelo território catarinense.
(E) Foi instituída em Laguna como um governo autônomo que manteve vínculos políticos com o Império e buscou negociar maior autonomia administrativa para Santa Catarina.

20

Uma equipe responsável pelo planejamento preventivo de serviços públicos em Santa Catarina analisou, no final de julho de 2026, informações divulgadas pela Secretaria de Estado da Proteção e Defesa Civil e pela Epagri/Ciram. Os órgãos indicaram intensificação do fenômeno El Niño ao longo do segundo semestre e tendência de volumes de chuva acima da média climatológica para os meses de agosto, setembro e outubro. Considerando esse cenário, assinale a alternativa que apresenta a medida mais coerente com os riscos associados às condições climáticas previstas para o estado.

(A) Priorizar ações voltadas à redução dos efeitos de estiagens prolongadas, especialmente em áreas sujeitas à diminuição persistente dos níveis dos rios.
(B) Concentrar o planejamento na prevenção de ondas de frio intenso e geadas generalizadas, por serem os principais efeitos esperados da intensificação do El Niño.
(C) Direcionar as ações preventivas para regiões litorâneas, considerando que os efeitos previstos do El Niño tendem a se restringir às áreas próximas ao oceano.
(D) Reforçar o monitoramento de áreas suscetíveis a enxurradas, inundações e deslizamentos, além de acompanhar a ocorrência de temporais e vendavais.
(E) Reduzir o acompanhamento hidrometeorológico durante o inverno, retomando-o na primavera, quando os efeitos do El Niño passam a ocorrer com maior intensidade.

Legislação

21

Considerando o Estatuto da Igualdade Racial (Lei Federal nº 12.288/2010), os moradores das comunidades de remanescentes de quilombos

(A) não possuem qualquer prioridade legal em políticas de saneamento básico, aplicando-se a eles as mesmas regras gerais de atendimento.
(B) somente podem ser atendidos mediante celebração de convênio específico com a Fundação Cultural Palmares.
(C) têm direito a atendimento gratuito e vitalício de água e esgoto, custeado integralmente pela União.
(D) são beneficiários de incentivos específicos para a garantia do direito à saúde, incluindo melhorias nas condições ambientais e no saneamento básico.
(E) recebem tratamento prioritário nas políticas de saneamento básico, independentemente da existência de programas específicos destinados à população quilombola.

22

De acordo com o art. 181 da Constituição do Estado de Santa Catarina, a proteção do meio ambiente constitui dever

(A) do Estado e dos Municípios, cabendo à União a responsabilidade exclusiva pela preservação dos recursos naturais.
(B) do Poder Público e da coletividade, sendo assegurada a proteção do meio ambiente para as presentes e futuras gerações.
(C) dos órgãos públicos responsáveis pela fiscalização ambiental, aos quais compete exclusivamente adotar medidas de preservação e recuperação ambiental.
(D) das entidades privadas que desenvolvam atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental, independentemente da atuação do Poder Público.
(E) dos proprietários de áreas rurais e urbanas, que respondem prioritariamente pela conservação ambiental em seus respectivos imóveis.

23

Segundo o Regimento Interno da Casan (Resolução nº 002/2022), o Conselho de Administração é composto por

(A) 9 membros efetivos, eleitos pela Assembleia Geral, sendo 1 indicado pelos empregados, com mandato unificado de 2 anos.
(B) 5 membros efetivos, todos eleitos pela Diretoria Executiva, sem participação dos empregados.
(C) 7 membros efetivos, eleitos exclusivamente pelo Conselho Fiscal, com mandato de 4 anos.
(D) 3 membros efetivos, todos de livre nomeação do Governador do Estado.
(E) 11 membros efetivos, eleitos pela Assembleia Geral, vedada a indicação de representante dos empregados.

24

Um técnico da Casan participa da avaliação de resultados de um projeto-piloto conduzido em parceria com uma *startup* catarinense e precisa identificar a quem compete cada etapa de decisão dentro da companhia. Segundo a Política de Inovação da Casan, a governança da inovação é estruturada em três camadas complementares, sendo correto afirmar que

(A) a camada estratégica é exercida pelo Casan Labs, e a camada operacional pela Diretoria de Inovação e Negócios (DI).
(B) o Conselho de Administração atua nas três camadas, sem divisão específica de atribuições entre elas.
(C) o Conselho Fiscal responde pela camada tática, enquanto a Assembleia Geral atua na camada operacional.
(D) a governança não é dividida em camadas e fica integralmente sob responsabilidade do Casan Labs.
(E) a camada estratégica é exercida pela Diretoria de Inovação e Negócios (DI), a camada tática pela Gerência de Novos Negócios (GNN) e a camada operacional pelo Casan Labs.

25

Uma companhia estadual de saneamento pretende captar água de um rio de domínio da União para abastecer um novo sistema de distribuição em expansão. Segundo a Lei Federal nº 9.984/2000, a competência para outorgar, por meio de autorização, o direito de uso desses recursos hídricos é da

(A) Secretaria de Estado do Meio Ambiente.
(B) Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).
(C) prefeitura do município onde se localiza a captação.
(D) própria companhia estadual de saneamento responsável pela captação.
(E) Assembleia Legislativa do Estado.

Conhecimentos Específicos

26

Um engenheiro de controle e automação será responsável pela adequação do sistema elétrico de uma máquina industrial. Durante o levantamento das condições existentes, foi medida corrente de fuga de aterramento de 14 mA em corrente alternada. O condutor de proteção da máquina é de cobre e possui seção transversal de 6 mm² desde a máquina até o ponto P2, onde passa a apresentar seção de 10 mm². Entre a máquina e P2 existe o ponto intermediário P1, no qual há uma conexão, mas a seção do condutor permanece em 6 mm². A configuração pode ser representada por:

Máquina → 6 mm² → P1 → 6 mm² → P2 → 10 mm² → sistema de proteção da instalação.

O projeto prevê a manutenção do condutor existente e de seu trajeto. Em razão das características construtivas da instalação, não é possível protegê-lo contra danos mecânicos em todo o seu comprimento. A alimentação da máquina é realizada por ligação fixa, e o sistema existente não realiza o seccionamento automático da alimentação em caso de perda da continuidade do condutor de proteção.

Considerando as condições descritas, assinale a alternativa que apresenta a adequação necessária do circuito de proteção.

(A) Proteger mecanicamente o condutor de 6 mm² entre a máquina e P1, mantendo sem essa proteção o trecho compreendido entre P1 e P2.
(B) Instalar um segundo condutor de proteção de cobre com seção de 6 mm², estendendo-o da máquina até P1.
(C) Instalar um segundo condutor de proteção de cobre com seção de 6 mm², estendendo-o da máquina até P2.
(D) Instalar um segundo condutor de proteção de cobre com seção de 4 mm², estendendo-o da máquina até P2.
(E) Instalar um segundo condutor de proteção de cobre com seção de 10 mm², estendendo-o da máquina até P1.

27

Em contatores e chaves de partida, as condições de funcionamento podem ser caracterizadas, entre outros aspectos, pelos métodos de comando, de comutação e de conexão. Nesse contexto, analise as assertivas e assinale a alternativa que aponta as corretas.

I. O método de comando automático pode ser realizado por auxiliar automático de comando ou por comando sequencial.
II. O método de comando não automático pode ocorrer por comando manual ou por botões de pressão.
III. Nas chaves de partida estrela-triângulo, o método de comutação distingue-se do método de comando porque o modo semiautomático é previsto para a comutação, mas não para o comando.
IV. Transição aberta e transição fechada são exemplos de métodos de conexão aplicáveis aos tipos particulares de chaves de partida.

(A) Apenas I e III.
(B) Apenas II e III.
(C) Apenas I, II e III.
(D) Apenas I, II e IV.
(E) Apenas II, III e IV.

28

Durante a verificação de um motor de indução trifásico instalado em uma unidade industrial, um engenheiro de controle e automação precisa validar os dados que serão registrados no relatório técnico do equipamento. O motor possui 6 polos, é alimentado em 50 Hz e, na condição analisada, apresenta escorregamento de 4,5%. O relatório deve registrar, nessa ordem, a velocidade síncrona, a velocidade mecânica do rotor e a frequência das correntes induzidas no rotor. Com base nos dados da instalação, assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, o conjunto de valores que deve ser validado pelo engenheiro.

(A) 1.000 r/min; 955 r/min; 2,25 Hz.
(B) 1.000 r/min; 955 r/min; 47,75 Hz.
(C) 1.000 r/min; 1.045 r/min; 2,25 Hz.
(D) 500 r/min; 477,5 r/min; 2,25 Hz.
(E) 10000 r/min; 45 r/min; 2,25 Hz.

29

Em uma máquina de corrente alternada trifásica com estator de 4 polos, alimentada em 60 Hz, as fases B e C são intercambiadas, sem alteração da frequência de alimentação ou da configuração dos enrolamentos. Considerando o comportamento do campo magnético girante, assinale a alternativa correta.

(A) O sentido de rotação é invertido, e a velocidade do campo passa a 3.600 r/min.
(B) O sentido de rotação é invertido, e a velocidade do campo passa a 900 r/min.
(C) O sentido de rotação é mantido, e a velocidade do campo permanece em 1.800 r/min.
(D) O sentido de rotação é mantido, e a velocidade do campo passa a 900 r/min.
(E) O sentido de rotação é invertido, e a velocidade do campo permanece em 1.800 r/min.

30

Um engenheiro de controle e automação está revisando, em sistema CAD, uma folha de desenho destinada à documentação de um equipamento eletroeletrônico. As vistas principais foram elaboradas na escala 1:10 e um detalhe construtivo, identificado como Detalhe A, foi ampliado na escala 5:1. Durante a revisão, também deve ser verificada a disposição da legenda na folha. Nesse cenário, assinale a alternativa que apresenta a configuração adequada da documentação.

(A) Indicar a escala 1:10 na legenda, registrar a escala 5:1 junto à identificação do Detalhe A e posicionar a legenda horizontalmente no canto inferior direito do quadro, com 180 mm de comprimento e altura variável.
(B) Indicar as escalas 1:10 e 5:1 apenas na legenda e posicioná-la horizontalmente no canto inferior direito do quadro, com 180 mm de comprimento e altura variável.
(C) Indicar a escala 1:10 na legenda, registrar a escala 5:1 junto à identificação do Detalhe A e posicionar a legenda horizontalmente no canto inferior direito do quadro, com 180 mm de comprimento e 50 mm de altura fixa.
(D) Indicar a escala 1:10 na legenda, registrar a escala 5:1 junto à identificação do Detalhe A e posicionar a legenda horizontalmente no canto superior direito do quadro, com 180 mm de comprimento e altura variável.
(E) Indicar a escala 1:10 na legenda, registrar a escala 5:1 junto à identificação do Detalhe A e posicionar a legenda verticalmente no canto inferior direito do quadro, com 180 mm de altura e comprimento variável.

31

Uma planta industrial possui uma rede de automação composta por sistemas de supervisão, controladores e dispositivos de campo. Atualmente, toda a rede interna compartilha o mesmo domínio de segurança, existindo apenas um firewall entre a rede corporativa e a rede de automação. Durante uma avaliação, verificou-se ainda que equipamentos utilizados por prestadores de serviço podem ser conectados diretamente à rede interna. Na reestruturação da arquitetura, devem ser mantidas as comunicações necessárias entre supervisão e controle e entre controle e campo, ao mesmo tempo em que se pretende dificultar a propagação de uma eventual ameaça entre os diferentes grupos de ativos. Considerando os princípios de defesa em profundidade aplicáveis a redes industriais, assinale a alternativa que apresenta a solução adequada.

(A) Manter os ativos da automação em uma única rede e reforçar o firewall entre as redes corporativa e industrial, concentrando nesse ponto a inspeção das comunicações e o bloqueio das ameaças.
(B) Agrupar os ativos que possuam requisitos de segurança comuns em zonas distintas e estabelecer as comunicações necessárias entre elas por conduítes protegidos por mecanismos de segurança adequados aos protocolos industriais.
(C) Dividir os ativos em zonas conforme o fabricante dos equipamentos e permitir comunicação direta entre zonas pertencentes à rede industrial, utilizando conduítes apenas nas conexões provenientes da rede corporativa.
(D) Estabelecer diferentes níveis de segurança para os grupos de ativos e impedir a comunicação entre zonas com níveis distintos, eliminando a necessidade de mecanismos de proteção para os fluxos internos da automação.
(E) Manter separadas as redes de supervisão, controle e campo e permitir comunicação direta entre elas, utilizando mecanismos de segurança apenas quando o fluxo de dados ultrapassar o perímetro da rede de automação.

32

Em uma estação pneumática de montagem, um cilindro de dupla ação realiza o posicionamento de peças. Durante o ajuste do equipamento, verificou-se a necessidade de reduzir a velocidade do movimento de avanço por meio da regulagem da vazão de ar. Para o movimento no sentido oposto, deseja-se permitir a passagem livre do ar pelo mesmo dispositivo de controle de fluxo. Para atender a essa condição de funcionamento, deve-se utilizar uma válvula de controle de fluxo

(A) fixa bidirecional, mantendo uma restrição permanente e equivalente nos dois sentidos de escoamento.
(B) variável bidirecional, permitindo ajustar a vazão de forma equivalente nos dois sentidos de escoamento.
(C) variável unidirecional, permitindo ajustar a vazão em um sentido e proporcionar passagem livre no sentido oposto.
(D) fixa bidirecional, permitindo passagem livre em um sentido e restrição permanente no sentido oposto.
(E) variável bidirecional, permitindo passagem livre em um sentido e bloqueio do escoamento no sentido oposto.

33

Considere duas válvulas eletropneumáticas direcionais, identificadas a seguir:

- **VU (válvula eletropneumática direcional 4/2 com acionamento unidirecional, um solenoide Y e retorno por mola);**
- **VB (válvula eletropneumática direcional 4/2 com acionamento bidirecional e dois solenoides, Y1 e Y2).**

Em ambas, P representa a alimentação de ar comprimido, A e B são as vias de utilização e R é a via de escape. Inicialmente, as duas válvulas encontram-se no estado em que P está ligada a B e A está ligada a R. Aplica-se, simultaneamente, um pulso elétrico de curta duração ao solenoide Y da válvula VU e ao solenoide Y1 da válvula VB. Com isso, ambas comutam para o estado em que P está ligada a A e B está ligada a R. Em seguida, os pulsos são encerrados, deixando Y, Y1 e Y2 desenergizados. Assinale a alternativa que apresenta corretamente o estado final das válvulas.

(A) VU e VB permanecem com P ligada a A e B ligada a R, pois ambas conservam o estado obtido pelo último pulso.
(B) VU e VB retornam ao estado em que P está ligada a B e A ligada a R, pois ambas dependem da energização mantida.
(C) VU permanece com P ligada a A e B ligada a R, enquanto VB retorna ao estado em que P está ligada a B e A ligada a R.
(D) VU retorna ao estado em que P está ligada a B e A ligada a R, enquanto VB assume uma posição central com P bloqueada.
(E) VU retorna ao estado em que P está ligada a B e A ligada a R, enquanto VB permanece com P ligada a A e B ligada a R até que Y2 receba um pulso.

34

Durante a calibração de um transmissor de pressão com faixa de entrada de 0 a 100 kPa e saída de 0 a 10 V, os valores de pressão foram aplicados inicialmente em sentido crescente e, em seguida, em sentido decrescente. As condições ambientais foram mantidas constantes, e três repetições do ensaio produziram os mesmos resultados, apresentados na tabela:

Pressão aplicada	Saída crescente	Saída decrescente
0 kPa	0,0 V	0,0 V
20 kPa	2,0 V	2,1 V
40 kPa	4,0 V	4,2 V
60 kPa	6,0 V	6,1 V
80 kPa	8,0 V	8,1 V
100 kPa	10,0 V	10,0 V

O fabricante estabelece, para a característica associada à diferença entre as saídas obtidas para o mesmo valor de entrada nos dois sentidos de aplicação, o limite máximo de 1% do fundo de escala da saída. Considerando os resultados do ensaio, assinale a alternativa que apresenta, correta e respectivamente, a característica avaliada, seu valor máximo absoluto, seu valor percentual e a conclusão sobre o atendimento à especificação.

(A) Repetibilidade; 0,2 V; 2% do fundo de escala; o transmissor não atende à especificação.
(B) Histerese; 0,2 V; 2% do fundo de escala; o transmissor não atende à especificação.
(C) Repetibilidade; 0,1 V; 1% do fundo de escala; o transmissor atende à especificação.
(D) Não linearidade; 0,2 V; 2% do fundo de escala; o transmissor não atende à especificação.
(E) Espaço morto; 0,2 V; 2% do fundo de escala; o transmissor atende à especificação.

35

Durante o comissionamento de uma malha de medição de temperatura, verificou-se que um elemento metálico intermediário havia sido inserido no circuito termoelétrico próximo à junção de medição. As duas novas junções formadas pela introdução desse elemento estavam submetidas à mesma temperatura. A junção de medição também se encontrava eletricamente conectada ao aterramento do campo por meio do conjunto metálico de proteção do sensor. Na sala de controle, a entrada do sistema de aquisição possuía outra referência elétrica conectada à terra. Após a instalação, o sinal passou a apresentar interferências. Considerando a Lei dos Condutores Intermediários e o aterramento de malhas de instrumentação, assinale a alternativa correta.

(A) O elemento metálico intermediário produz uma força eletromotriz adicional, mesmo com as duas junções à mesma temperatura. A interferência deve ser eliminada substituindo-o por um dos metais que constituem o termopar.
(B) O elemento metálico intermediário não modifica a força eletromotriz, mas a interferência decorre da ausência de uma referência elétrica comum. Os aterramentos do campo e da sala de controle devem ser interligados, mantendo-se as duas conexões à terra.
(C) O elemento metálico intermediário não modifica a força eletromotriz, pois as duas junções formadas por ele estão à mesma temperatura. A interferência decorre dos dois pontos de aterramento e pode ser eliminada com isolação galvânica, mantendo-se um único ponto de referência à terra.
(D) O elemento metálico intermediário reduz a força eletromotriz por estabelecer um caminho paralelo à junção de medição. A interferência deve ser eliminada aumentando-se a impedância de entrada do sistema de aquisição.
(E) O elemento metálico intermediário não modifica a força eletromotriz, mas a corrente de medição provoca aquecimento pelo efeito Peltier. A interferência deve ser eliminada invertendo-se os condutores do termopar na entrada do sistema de aquisição.

36

Uma tubulação transportava água com partículas sólidas e pequenas bolhas, e sua vazão era medida por um medidor ultrassônico externo baseado no efeito Doppler. Após a instalação de sistemas de filtração e desaeração, o líquido passou a apresentar concentração desprezível de partículas suspensas e ausência de bolhas detectáveis. Uma medição independente confirmou que a vazão permanecia estável, embora o medidor Doppler passasse a apresentar perda e instabilidade do sinal. A tubulação permanece completamente preenchida, o escoamento está desenvolvido, as condições de propagação acústica são adequadas e a instalação permite a substituição do conjunto de medição por outro sistema ultrassônico externo. A composição do líquido deve ser preservada. Considerando os princípios de funcionamento dos medidores ultrassônicos de vazão, assinale a alternativa correta.

(A) O medidor Doppler deve ser mantido, pois determina a vazão pela diferença entre os tempos de propagação do ultrassom nos sentidos favorável e contrário ao escoamento.

(B) O conjunto deve ser substituído por um medidor por tempo de trânsito, que determina a vazão pela diferença entre os tempos de propagação do ultrassom nos sentidos favorável e contrário ao escoamento.

(C) O conjunto deve ser substituído por um medidor por tempo de trânsito, que determina a vazão pela diferença entre as amplitudes dos sinais ultrassônicos transmitido e recebido.

(D) O medidor Doppler deve ser mantido, aumentando-se a frequência emitida para que a parede da tubulação forneça a referência de velocidade necessária à medição.

(E) O conjunto deve ser substituído por um medidor por tempo de trânsito, que determina a vazão pela diferença de pressão estabelecida entre os dois transdutores.

37

Em uma estação automatizada, o sinal digital S habilita um temporizador de retardo na energização do tipo TON, identificado como T1 e configurado com tempo predefinido de 10 s. Um contato normalmente aberto associado ao indicador de conclusão de T1 comanda a saída Q, responsável pelo acionamento de uma válvula solenoide. Imediatamente antes de t = 0 s, o sinal S está desativado, o tempo acumulado por T1 é zero, seu indicador de conclusão está desativado e a saída Q encontra-se desacionada. Durante a operação, o sinal S apresenta a seguinte sequência:

- **em t = 0 s, torna-se ativo;**
- **em t = 6 s, torna-se inativo;**
- **em t = 8 s, volta a ficar ativo e assim permanece.**

Para a análise, desconsidere o tempo de varredura do CLP e considere que as mudanças ocorrem exatamente nos instantes indicados. Considerando o comportamento do temporizador TON, assinale a alternativa que apresenta corretamente o estado de T1 em t = 17 s e o instante do primeiro acionamento da saída Q.

(A) Em t = 17 s, o tempo acumulado é 9 s e a temporização está em andamento; Q será acionada pela primeira vez em t = 18 s.

(B) Em t = 17 s, o tempo acumulado é 10 s e a temporização está concluída; Q terá sido acionada pela primeira vez em t = 12 s.

(C) Em t = 17 s, o tempo acumulado é 10 s e a temporização está concluída; Q terá sido acionada pela primeira vez em t = 10 s.

(D) Em t = 17 s, o tempo acumulado é 8 s e a temporização está em andamento; Q será acionada pela primeira vez em t = 19 s.

(E) Em t = 17 s, o tempo acumulado é 10 s e a temporização está concluída; Q será acionada pela primeira vez em t = 17 s.

38

Uma ponte H alimentada em 24 V utiliza quatro MOSFETs de potência de canal N. As portas dos dispositivos são acionadas por sinais de 0 a 5 V referenciados ao terra. Durante os ensaios, os MOSFETs inferiores comutam adequadamente, enquanto os superiores não entram plenamente em condução e apresentam aquecimento excessivo. Nas inversões do sentido de rotação do motor, também ocorrem picos de corrente no barramento quando os comandos complementares são comutados sem intervalo entre eles. Assinale a alternativa que apresenta as modificações adequadas para corrigir os dois problemas observados.

(A) Elevar os comandos dos MOSFETs superiores para 12 V, mantendo-os referenciados ao terra, e inserir tempo morto somente entre os pares diagonais da ponte.
(B) Empregar bomba de carga ou circuito bootstrap nos MOSFETs superiores e sobrepor brevemente os comandos complementares de cada braço durante as inversões.
(C) Empregar acionador de porta com bomba de carga ou circuito bootstrap nos MOSFETs superiores, garantindo tensão porta-fonte adequada, e inserir tempo morto entre os comandos complementares de cada braço.
(D) Empregar bomba de carga nos MOSFETs inferiores, manter os superiores acionados por sinais de 0 a 5 V referenciados ao terra e inserir tempo morto entre os pares diagonais da ponte.
(E) Substituir os MOSFETs superiores por dispositivos de canal P, acionar suas portas diretamente por sinais de 0 a 5 V referenciados ao terra e dispensar o tempo morto.

39

Em um sistema de medição digital, um microcontrolador utiliza um temporizador ascendente configurado para contar de 0 a 255, com frequência de contagem de 256 kHz. A cada retorno de 255 para 0, um contador acumulado de transbordamentos é incrementado. Em um sinal PWM periódico ativo em nível alto, a transição de nível baixo para alto que iniciou um pulso (borda de subida) foi capturada com 10 transbordamentos acumulados e valor 224 no registro de captura. A transição seguinte, de nível alto para baixo, que encerrou esse pulso (borda de descida), foi capturada com 11 transbordamentos e valor 96 no registro de captura. A próxima transição de nível baixo para alto, que iniciou o pulso seguinte, foi capturada com 12 transbordamentos e valor 224 no registro de captura. Não houve perda de eventos, e devem ser desprezados os atrasos de sincronização. Assinale a alternativa que apresenta, respectivamente, o tempo em nível alto, o período, a frequência e o ciclo de trabalho em nível alto do sinal.

(A) 0,50 ms; 2,00 ms; 500 Hz; 25%.
(B) 1,50 ms; 2,00 ms; 500 Hz; 75%.
(C) 0,50 ms; 0,50 ms; 2.000 Hz; 100%.
(D) 0,50 ms; 1,00 ms; 1.000 Hz; 50%.
(E) 0,25 ms; 1,00 ms; 1.000 Hz; 25%.

40

Um motor de indução trifásico, com tensão e frequência nominais de 220 V e 60 Hz, é acionado por um inversor com controle escalar e curva (V/f) linear, sem compensação de tensão em baixa frequência. A tensão eficaz entre linhas fornecida pelo inversor é limitada a 220 V. Despreze as quedas de tensão no estator e as limitações térmicas do motor. Assinale a alternativa que apresenta corretamente a tensão aplicada, o fluxo magnético e o conjugado disponível nas operações em 30 Hz e 90 Hz.

(A) Em 30 Hz: 110 V, fluxo e conjugado aproximadamente nominais; em 90 Hz: 330 V, fluxo e conjugado aproximadamente nominais.

(B) Em 30 Hz: 220 V, fluxo aumentado e conjugado aproximadamente nominal; em 90 Hz: 220 V, fluxo reduzido e conjugado aproximadamente nominal.

(C) Em 30 Hz: 110 V, fluxo e conjugado aproximadamente nominais; em 90 Hz: 220 V, fluxo e conjugado disponível reduzidos.

(D) Em 30 Hz: 110 V, fluxo e conjugado reduzidos; em 90 Hz: 220 V, fluxo e conjugado aproximadamente nominais.

(E) Em 30 Hz: 220 V, fluxo e conjugado aproximadamente nominais; em 90 Hz: 330 V, fluxo aproximadamente nominal e conjugado reduzido.

41

Em um trecho de um diagrama de tubulação e instrumentação, o instrumento TT-301 aparece em um círculo sem linha interna, o TIC-301 aparece em um círculo atravessado por uma linha horizontal contínua e o elemento final está identificado como TV-301. Nesse contexto, assinale a alternativa que interpreta corretamente as identificações e as localizações representadas.

(A) TT-301 é transmissor de temperatura em localização principal acessível; TIC-301 é controlador indicador instalado no campo; TV-301 integra a mesma malha.

(B) TT-301 é transmissor de torque instalado no campo; TIC-301 é controlador indicador de corrente em localização principal; TV-301 integra a mesma malha.

(C) TT-301 é transmissor de temperatura instalado no campo; TIC-301 é controlador indicador em localização auxiliar acessível; TV-301 integra a mesma malha.

(D) TT-301 é transmissor de temperatura instalado no campo; TIC-301 é controlador indicador em localização principal acessível; TV-301 integra a mesma malha.

(E) TT-301 é transmissor de temperatura instalado no campo; TIC-301 é controlador indicador em localização principal acessível; TV-301 integra outra malha.

42

Em um trocador de calor, a temperatura do fluido aquecido na saída é controlada pela vazão de vapor. Na configuração existente, o controlador de temperatura atua diretamente na válvula de vapor. Variações frequentes na pressão de alimentação alteram a vazão de vapor antes de produzirem efeito significativo na temperatura de saída. O sistema dispõe de transmissores de temperatura e de vazão e será reconfigurado com dois controladores em cascata. Assinale a alternativa que apresenta a estrutura adequada e a relação dinâmica necessária entre as malhas.

(A) O controlador de temperatura deve ser primário e enviar o ponto de ajuste ao controlador de vazão, que atuará na válvula, devendo a malha de vazão responder mais lentamente que a de temperatura.
(B) O controlador de vazão deve ser primário e enviar o ponto de ajuste ao controlador de temperatura, que atuará na válvula, devendo a malha de temperatura responder mais rapidamente que a de vazão.
(C) O controlador de temperatura deve ser primário e enviar o ponto de ajuste ao controlador de vazão, que atuará na válvula, devendo a malha de vazão responder mais rapidamente que a de temperatura.
(D) O controlador de temperatura deve atuar na válvula, enquanto o controlador de vazão deve corrigir o ponto de ajuste da temperatura, devendo as duas malhas responder com a mesma rapidez.
(E) Os controladores de temperatura e de vazão devem receber pontos de ajuste independentes e atuar em paralelo na válvula, devendo as duas malhas apresentarem a mesma velocidade de resposta.

43

Em um sistema SCADA de medição de água, cada ciclo completo de descarga de um tanque transfere 500 L e dura 40 s. Os ciclos ocorrem sob demanda, sem periodicidade fixa nem sincronismo com a comunicação. A estação central (MTU) interroga a unidade terminal remota (RTU) a cada 60 s, intervalo que não pode ser reduzido. A RTU lê os fins de curso das válvulas a cada 100 ms e dispõe de processamento e memória locais. Nesse cenário, a solução adequada para totalizar o volume transferido sem omitir ciclos é

(A) efetuar a contagem e a totalização na RTU, transmitindo o acumulado em cada resposta à varredura.
(B) efetuar a contagem na estação central, considerando as mudanças observadas entre varreduras sucessivas.
(C) sincronizar os relógios da RTU e da estação central, mantendo a totalização pelos estados recebidos.
(D) elevar a taxa de atualização da IHM, sem alterar a varredura, e totalizar na estação central.
(E) estimar na estação central a quantidade de ciclos pela duração dos estados recebidos nas varreduras.

44

Uma rede serial Modbus RTU sobre RS-485 interliga um controlador, instalado em uma extremidade, a quatro instrumentos distribuídos até a extremidade oposta. O cabo possui impedância característica de 120 Ω, e o percurso é longo. Os endereços, os parâmetros seriais, a polarização e a blindagem foram verificados. A montagem em estrela passiva, com ramais extensos, apresenta erros intermitentes, e o projeto não admite repetidores. Considerando resistores ligados entre os condutores do par diferencial, assinale a alternativa que apresenta a adequação correta da rede.

(A) Manter a estrela passiva e instalar uma terminação de 120 Ω na extremidade de cada ramal.
(B) Reconfigurar para barramento linear e instalar uma terminação de 120 Ω junto a cada equipamento.
(C) Reconfigurar para barramento linear, utilizar derivações curtas e terminar cada extremidade física com 120 Ω.
(D) Reconfigurar para barramento linear e instalar uma terminação de 120 Ω na extremidade do controlador.
(E) Reconfigurar para cabeamento em anel e instalar terminações de 120 Ω nos instrumentos mais afastados.

45

Um analisador extrativo de composição gasosa recebe a amostra por uma tubulação longa, que não pode ser encurtada. Não há vazamentos, obstruções, condensação nem alteração da composição, e a leitura final coincide com a análise laboratorial. Entretanto, a indicação responde com atraso excessivo às mudanças do processo, e a célula do analisador já opera na vazão máxima admitida. A modificação adequada para reduzir o atraso de transporte nesse caso é

(A) instalar um reservatório junto ao analisador e alimentar a célula com a amostra nele acumulada.
(B) instalar um circuito de circulação rápida até o analisador e desviar para a célula somente a vazão admitida.
(C) reduzir a vazão na linha de transporte e manter a regulagem existente na entrada da célula.
(D) conduzir toda a vazão de transporte pela célula e restringir o escoamento na saída do analisador.
(E) aumentar a filtragem temporal do sinal e manter inalterado o escoamento da amostra.

46

Um processo que vinha operando sob controle estatístico é monitorado por um gráfico de controle de Shewhart, cujos limites foram estabelecidos com dados obtidos durante a operação estável. Em uma nova amostra, a estatística representada no gráfico ficou acima do limite superior de controle. A medição e o registro dos dados foram verificados e estão corretos. Assinale a alternativa que apresenta a interpretação e a ação tecnicamente adequadas.

(A) Interpretar o resultado como variação aleatória e manter o processo sem investigação, por se tratar de um único ponto.
(B) Declarar o processo incapaz e rejeitar toda a produção posterior, porque o limite de controle equivale ao de especificação.
(C) Interpretar o ponto como evidência de uma causa atribuível, investigar o processo e eliminar a causa identificada antes de rever os limites do gráfico.
(D) Recalcular o limite superior incluindo a nova amostra e manter a operação, porque os limites devem acompanhar as observações.
(E) Deslocar a linha central para o valor da nova amostra e manter os limites, porque o ponto confirma uma mudança permanente.

47

A saída de um circuito apresenta tensão de 10 V em circuito aberto e resistência interna de 1 MΩ. Para medir essa tensão, estão disponíveis dois voltímetros calibrados, com a mesma exatidão nominal e faixas adequadas: V1 possui resistência de entrada de 1 MΩ, enquanto V2 possui resistência de entrada de 9 MΩ. Cada instrumento é conectado separadamente, em paralelo com a saída, e os demais erros são considerados desprezíveis. Assinale a alternativa que apresenta corretamente as indicações dos instrumentos e o respectivo efeito de carga.

(A) V1 indicará 5 V e V2 indicará 9 V; V1 produzirá menor efeito de carga por possuir menor resistência de entrada.
(B) V1 indicará 5 V e V2 indicará 9 V; V2 produzirá menor efeito de carga por possuir maior resistência de entrada.
(C) V1 indicará 10 V e V2 indicará 10 V; ambos produzirão efeito de carga desprezível por estarem calibrados.
(D) V1 indicará 9 V e V2 indicará 5 V; V1 produzirá menor efeito de carga por absorver menos corrente do circuito.
(E) V1 indicará 5 V e V2 indicará 1 V; V2 produzirá maior efeito de carga por possuir maior resistência de entrada.

48

Na faixa linear de operação de um transformador diferencial variável linear (LVDT), o núcleo foi deslocado 4 mm da posição de nulo em direção ao enrolamento secundário A. Nessa condição, registrou-se uma tensão de saída com amplitude de 2 V e adotou-se sua fase como referência. Posteriormente, sem alteração da excitação, das ligações ou do condicionamento, foram medidos os mesmos 2 V, porém com defasagem de 180° em relação à referência. Nesse contexto, desprezando a tensão residual no nulo e os demais erros, assinale a alternativa que apresenta corretamente a posição do núcleo e a informação necessária ao condicionamento do sinal.

(A) O núcleo está 4 mm em direção a A; basta medir a magnitude, pois a fase altera somente a polaridade instantânea.
(B) O núcleo está 4 mm em direção a B; utilizam-se a magnitude para a distância e a fase para o sentido.
(C) O núcleo está na posição de nulo; a inversão de fase indica igualdade entre as tensões dos enrolamentos secundários.
(D) O núcleo está 8 mm em direção a B; a inversão de fase duplica o deslocamento em relação à calibração.
(E) O núcleo está 4 mm distante do nulo, em lado indeterminado; a fase não permite identificar o sentido.

49

Durante o ajuste de um controlador digital, foram obtidos os polos da função de transferência em malha fechada para cinco configurações. O requisito é que o sistema seja assintoticamente estável, não sendo aceita estabilidade marginal. Assinale a alternativa que apresenta a única configuração que atende ao requisito.

(A) $z_{1,2} = 0{,}8 \pm j0{,}6$, $z_3 = 0{,}5$ e $z_4 = -0{,}4$.
(B) $z_1 = -1{,}1$, $z_2 = 0{,}3$ e $z_{3,4} = 0{,}2 \pm j0{,}4$.
(C) $z_1 = 0{,}2$, $z_2 = -0{,}3$ e $z_{3,4} = -0{,}8 \pm j0{,}8$.
(D) $z_1 = 0{,}7$, $z_2 = -0{,}5$ e $z_{3,4} = -0{,}6 \pm j0{,}6$.
(E) $z_1 = z_2 = 1{,}0$ e $z_{3,4} = 0{,}2 \pm j0{,}3$.

50

Durante a revisão de um projeto eletroeletrônico elaborado em CAD 2D, o engenheiro precisa obter, a partir do mesmo desenho, representações contendo apenas o circuito de potência, apenas o circuito de comando ou ambos acompanhados das identificações. Os elementos devem permanecer no mesmo arquivo e ser visualizados isoladamente ou em conjunto. Assinale a alternativa que apresenta o recurso de organização gráfica diretamente destinado a essa finalidade.

(A) Reunir todos os elementos em um único bloco, pois o bloco controla separadamente a visualização das categorias que o compõem.
(B) Definir cada categoria como uma entidade geométrica, pois cada entidade cria um plano independente de visualização.
(C) Associar cada categoria a uma extensão de arquivo, pois a extensão determina quais elementos serão exibidos no desenho.
(D) Armazenar cada categoria em um diretório, pois as pastas controlam os grupos apresentados no arquivo ativo.
(E) Distribuir as categorias em camadas distintas, combinando sua visualização conforme a representação desejada.