

S11

Engenheiro •

Eng. de Controle e Automação Industrial

Instruções



Confira o número que você obteve no ato da inscrição com o que está indicado no cartão-resposta.

* A duração da prova inclui o tempo para o preenchimento do cartão-resposta.

Para fazer a prova você usará:

- este **caderno de prova**.
- um **cartão-resposta** que contém o seu nome, número de inscrição e espaço para assinatura.

Verifique, no caderno de prova, se:

- faltam folhas e a sequência de questões está correta.
- há imperfeições gráficas que possam causar dúvidas.

Comunique imediatamente ao fiscal qualquer irregularidade!

Atenção!

- Não é permitido qualquer tipo de consulta durante a realização da prova.
- Para cada questão são apresentadas 5 alternativas diferentes de respostas (a, b, c, d, e). Apenas uma delas constitui a resposta correta em relação ao enunciado da questão.
- A interpretação das questões é parte integrante da prova, não sendo permitidas perguntas aos fiscais.
- Não destaque folhas da prova.

Ao terminar a prova, entregue ao fiscal o caderno de prova completo e o cartão-resposta devidamente preenchido e assinado.



22 de maio



50 questões



8 às 12h



4h de duração*



Língua Portuguesa

10 questões

Texto 1

Leia o texto.

Engulo o uísque e vou caminhando. Tenho um encontro com um empresário e um americano antropólogo que está com ele. Cinema, grana, outros papos. O burguês amigo meu fala sem parar nas tragédias da lucratividade nacional. Meu amigo fala muito “deles... deles... deles”. Todo o mal do Brasil é culpa deles. O mundo e o país estão sendo destruídos por eles. Até que o americano não aguenta mais de curiosidade e pergunta: “Who are they?” (Quem são eles?) Meu amigo para, travado. Quem são eles? Aí descobro o óbvio triunfal. Eles são os outros. São as forças ocultas que desculpam nossa omissão. Grande categoria descobri: eles. Todos nós falamos da desgraça nacional como se fosse feita por outros, seres impalpáveis que são responsáveis por tudo. Eles podem ser o governo, o operariado, os americanos, os jornalistas (...). Todos, menos eu.

(Arnaldo Jabor- adaptado)

1. Analise as afirmativas abaixo:

1. A última frase do texto constitui-se em uma figura de linguagem chamada perífrase.
2. A pergunta do americano acontece por uso inapropriado dos pronomes “deles/eles”.
3. O primeiro período do texto é composto e mantém entre as orações uma relação de casualidade.
4. A frase “Se eu fracassei na vida, a culpa é da péssima educação que recebi.” ilustra o sentido da expressão “óbvio triunfal” usada pelo autor.
5. A palavra “que”, por três vezes no texto, funciona como elemento de coesão para resgate e não repetição do que foi dito anteriormente; é um pronome relativo.

Assinale a alternativa que apresenta as afirmações verdadeiras.

- a. São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.
- b. São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 5.
- c. São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.
- d. São corretas apenas as afirmativas 2, 4 e 5.
- e. São corretas apenas as afirmativas 3, 4 e 5.

2. Analise as frases abaixo retiradas do texto, considerando tempos e modos verbais.

1. Engulo meu uísque e vou caminhando.
2. Descubro o óbvio triunfal.
3. Eles são os outros.
4. Todos nós falamos da desgraça nacional.
5. Eles podem ser o governo.

Assinale a alternativa **correta**.

- a. Passando para o imperfeito do subjuntivo a frase 1, ter-se-ia a seguinte construção: “Se engolissem o uísque e fossem caminhando”.
- b. No imperativo afirmativo, com o interlocutor “você”, a frase 2 seria assim escrita: “Descobre, o óbvio triunfal!”
- c. A frase 3 está no presente do indicativo e, no pretérito perfeito, seria: “Eles eram os outros”.
- d. Mudando-se a pessoa do verbo da frase 4 para a terceira pessoa do plural, ter-se-ia a seguinte construção: “Todos eles falarão da desgraça nacional”.
- e. Na frase 5, temos uma locução verbal cujo verbo principal está no futuro do pretérito.

3. Observe as frases.

1. O que espero da vida: paz, sossego, trabalho e conseguir amar.
2. Gosto de maçã, uva, abacate e novela mexicana.
3. Eu quero isto: paz; paz: é isso que eu quero.
4. Hão de haver excelentes soluções para os problemas brasileiros.
5. A tua fala não afeta-me, pois a verdade está comigo.

Assinale a alternativa **correta** sobre as frases.

- a. A frase 1 está correta e nela há paralelismo sintático.
- b. Na frase 2, encontramos uma falta de paralelismo semântico.
- c. Os pronomes demonstrativos usados na frase 3 estão trocados; ou seja, deveria ser “isso” na primeira frase e “isto” na segunda frase.
- d. A perífrase verbal posta em 4 está correta de acordo com o sujeito da frase.
- e. O pronome oblíquo da frase 5 tem correta posição enclítica.

4. Sobre a sintaxe das orações do texto, assinale a alternativa **correta**.

- a. O primeiro e o segundo período são compostos e apresentam o mesmo sujeito oculto no verbo, sendo, pois, indeterminado.
- b. A expressão “o óbvio triunfal” apresenta apenas um adjunto adnominal.
- c. Temos predicado verbo-nominal em: “falamos da desgraça nacional como se fosse feita por outros”.
- d. A expressão “sem parar” é um adjunto adverbial e modifica o verbo “falar”.
- e. A expressão “nossa omissão” constitui-se em objeto indireto, ligado ao verbo por meio de um pronome possessivo.

Texto 2

Leia a anedota.

— Então, o senhor sofre de reumatismo?

— É claro. O que o senhor queria? Que eu usufrísse do reumatismo, que eu desfrutasse do reumatismo, que eu frísse do reumatismo, que eu gozasse o reumatismo?

(<https://brainly.com.br>)

5. Considerando o texto 2, assinale a alternativa **correta**.

- a. A palavra “reumatismo” repetida no texto constitui-se em figura de linguagem “eufemismo”.
- b. Os verbos da segunda fala, na sua totalidade, estão sendo usados no modo subjuntivo e marca uma hipótese do fato relatado.
- c. A palavra “que” pode ser trocada por “quando”, sem alterar sintática e semanticamente o sentido do texto.
- d. A vírgula usada depois da palavra “então” é obrigatória, haja vista ser um adjunto adnominal deslocado.
- e. Na primeira vez em que aparece, a expressão “o senhor”, temos nela um sujeito da oração. Podemos, sintaticamente, transformá-la em vocativo da seguinte forma: “Então, sofre de reumatismo, senhor?”

6. Assinale a alternativa **correta**, considerando o texto 2.

- a. As vírgulas foram usadas na última frase do texto para separar orações assindéticas.
- b. A anedota apresenta discurso indireto a partir do momento que ela é contada por alguém.
- c. Os verbos usados pelo segundo locutor apresentam uma relação sinonímica com o verbo usado pelo primeiro locutor.
- d. O humor da anedota está no fato de o verbo “sofrer” ter sentidos diferentes para os interlocutores.
- e. Todos os verbos usados na segunda fala da anedota possuem uma ligação indireta com seu complemento.

7. Relacione as colunas 1 e 2 abaixo, de acordo com as funções do “que” e do “se”.

Coluna 1 Função

1. Substantivo
2. Interjeição
3. Conjunção
4. Índice de Indeterminação do sujeito.
5. Partícula apassivadora

Coluna 2 Exemplos

- () Quê! Nunca será possível teu projeto”!
- () A glória virá se você merecer.
- () Fala-se de coisas boas por aqui.
- () Alugam-se apartamentos em bom estado de conservação.
- () Cada pessoa tem seus quês.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

- a. 1 • 2 • 3 • 5 • 4
- b. 1 • 2 • 5 • 4 • 3
- c. 2 • 3 • 4 • 5 • 1
- d. 4 • 5 • 3 • 1 • 2
- e. 5 • 1 • 4 • 2 • 3

8. Leia o texto abaixo:

Camilo pegou-lhe nas mãos, e olhou para ela sério e fixo. Jurou que lhe queria muito, e que os seus sustos pareciam de criança; em todo o caso, quando tivesse algum receio, a melhor cartomante era ele mesmo.

Depois, repreendeu-a; disse-lhe que era imprudente andar por essas casas.

Vilela podia sabê-lo, e depois.

— Qual saber! tive muita cautela, ao entrar na casa.

— Onde é a casa?

— Aqui perto, na Rua da Guarda Velha...

(A Cartomante – Machado de Assis – excerto)

Assinale a alternativa **correta** em relação ao texto.

- O pronome oblíquo usado com o verbo “saber” retoma o sujeito “Vilela”.
- A frase “quando tivesse algum medo” estabelece uma relação de concessão no contexto em que se insere.
- Na frase: “Jurou que lhe queria muito, e que os seus sustos pareciam de criança”, o uso da vírgula contraria a norma padrão.
- O verbo “dizer” apresenta dois objetos; um deles é uma frase, qual seja: “que era imprudente”. Ela é objeto indireto.
- Pela regência do verbo “querer”, usado no texto, pode-se afirmar que Camilo tinha por sua interlocutora afeição, estima e amor.

9. Analise as frases abaixo quanto ao uso da crase e assinale a alternativa em que ela **não** pode ocorrer.

- Não fale isso as outras.
- A vista disso, devemos nos acautelar.
- Dia a dia, Camilo ficava mais apaixonado.
- Já disse que não ligo aquilo que me disseste.
- Quem se vir em apuros, deve recorrer a coordenação do certame.

10. Considere cada par de frases.

- Não tenha medo, Camilo! / Não, tenha medo, Camilo!
- “Para mim, passar por aquela rua parece complicado”, disse ela. / Esse é um problema para mim resolver.
- Vossa Senhoria, indicaremos o vosso nome para paraninfo de nossa turma. / Indicaremos o seu nome, Vossa Senhoria, para paraninfo de nossa turma.
- Já pagaram ao funcionário? / Já o pagaram?
- Aquela partitura nas mãos de Camilo é de minha autoria. / Essa partitura que tenho comigo é de minha autoria.

Assinale a alternativa **correta**.

- Nas duas frases de 1, temos a presença de vocativo (Camilo) e as vírgulas usadas alteram sobremaneira o sentido das duas mensagens.
- Em 2, as duas frases apresentam erro de uso do pronome oblíquo “mim”.
- Nas frases postas em 3, apenas a primeira delas está correta quanto ao uso do pronome de tratamento e o pronome possessivo que se relaciona com ele.
- Em 4, o sentido das frases é o mesmo e ambas estão gramaticalmente corretas.
- Houve correto uso do pronome demonstrativo nas duas frases postas em 5.

Raciocínio Lógico e Matemático 5 questões**11.** Um zoológico tem um casal de hipopótamos.

Assuma que no nascimento de um hipopótamo a probabilidade de cada um dos sexos ocorrer é a mesma.

Logo, se o referido casal de hipopótamos tem 3 filhotes, então a probabilidade de todos os filhotes serem do mesmo sexo é:

- Maior que 26%.
- Maior que 22% e menor que 26%.
- Maior que 18% e menor que 22%.
- Maior que 14% e menor que 18%.
- Menor que 14%.

12. Em 2019, a soma das idades de Sofia e sua filha Joana é 36 anos. Após 3 anos, ou seja, em 2022, a idade de Sofia é igual ao quadrado da idade de Joana.

Portanto, em 2019 a idade de Sofia era:

- a. Maior que 38.
- b. Maior que 35 e menor que 38.
- c. Maior que 32 e menor que 35.
- d. Maior que 29 e menor que 32.
- e. Menor que 29.

13. Luís investe um capital de R\$ 15.000 em uma aplicação que rende 10% de juros compostos mensais.

Após três meses, o valor total que Luís obtém, em juros, com a aplicação é:

- a. Maior que R\$ 5050.
- b. Maior que R\$ 5025 e menor que R\$ 5050.
- c. Maior que R\$ 5000 e menor que R\$ 5025.
- d. Maior que R\$ 4975 e menor que R\$ 5000.
- e. Menor que R\$ 4975.

14. Para alimentar 400 galinhas por 20 dias é necessária certa quantidade de ração, digamos X quilos.

Mantidas as proporções, quantos dias um terço da ração (isto é, $X/3$ quilos) alimentaria 300 galinhas?

- a. Mais de 44
- b. Mais de 41 e menos de 44
- c. Mais de 37 e menos de 41
- d. Mais de 32 e menos de 37
- e. Menos de 32

15. Uma quantia (em Reais) foi repartida em partes proporcionais a 4, 5 e 9.

Se a maior parte excede a menor parte em R\$ 300, então a quantia inicial é:

- a. Maior que R\$ 1125.
- b. Maior que R\$ 1100 e menor que R\$ 1125.
- c. Maior que R\$ 1075 e menor que R\$ 1100.
- d. Maior que R\$ 1050 e menor que R\$ 1075.
- e. Menor que R\$ 1050.

Informática

5 questões

16. Assinale a alternativa que contém um método ou protocolo válido para realizar uma transferência de arquivos pela internet de forma segura.

- a. SIP
- b. SFTP
- c. HTTP
- d. SMTP
- e. STIP

17. Analise as afirmativas abaixo sobre o navegador de internet Mozilla Firefox.

1. O Firefox irá salvar os arquivos baixados da internet sempre na pasta denominada Downloads.
2. Permite ao usuário optar por abrir links em novas abas no lugar de novas janelas.
3. Pode-se optar por apagar cookies e dados de sites sempre que o Firefox for fechado.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas corretas.

- a. É correta apenas a afirmativa 1.
- b. São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- c. São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- d. São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- e. São corretas as afirmativas 1, 2 e 3.

18. Qual o comportamento do Calc do LibreOffice 7.3 ao inserir uma fórmula de SOMA em uma dada célula em uma planilha e pressionar a tecla Ctrl e selecionar mais duas planilhas existentes no mesmo arquivo além da planilha na qual a fórmula está sendo inserida?

- a. O Calc replicará a fórmula com os mesmos parâmetros na respectiva célula nas três planilhas.
- b. O Calc aplicará a fórmula somente à planilha na qual foi inserida.
- c. O Calc exibirá uma mensagem de erro e não irá concretizar a criação da fórmula.
- d. O Calc somará os valores do intervalo da fórmula das três planilhas e exibirá o resultado na planilha na qual a fórmula foi inserida.
- e. O Calc somará os valores do intervalo da fórmula das três planilhas e exibirá o resultado na respectiva célula das três planilhas.

19. Analise as afirmativas abaixo sobre o Writer do LibreOffice 7.3.

1. Podem-se criar índices que abrangem vários documentos.
2. Permite a inserção de campos de formulário como botão de opção, caixa de texto e campo formatado.
3. Hiperlinks podem ser associados a texto, mas não a formas.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

- a. É correta apenas a afirmativa 1.
- b. São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
- c. São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
- d. São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.
- e. São corretas as afirmativas 1, 2 e 3.

20. Qual o item de menu e o nome da ferramenta do Writer do LibreOffice 7.3 que gerencia dados bibliográficos?

- a. Inserir ▶ Bibliografia
- b. Referências ▶ Gerenciador de Dados Bibliográficos
- c. Referências ▶ Banco de Dados Bibliográficos
- d. Ferramentas ▶ Gerenciador de Dados Bibliográficos
- e. Ferramentas ▶ Banco de Dados Bibliográficos

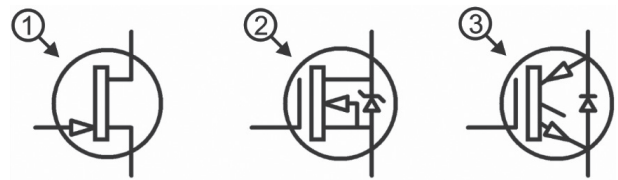
Conhecimentos Específicos 30 questões

21. Um reservatório de água possui um transdutor de nível com saída analógica de 0 a 10 V.

Se a saída do transdutor indicar 6 V, o número binário fornecido após um conversor A/D (analógico/digital) com resolução de 8 bits conectado à saída do transdutor será:

- a. 00111100
- b. 01100111
- c. 01001101
- d. 10011001
- e. 10101010

22. Sobre os transistores aplicados em eletrônica de potência, analise as figuras abaixo:



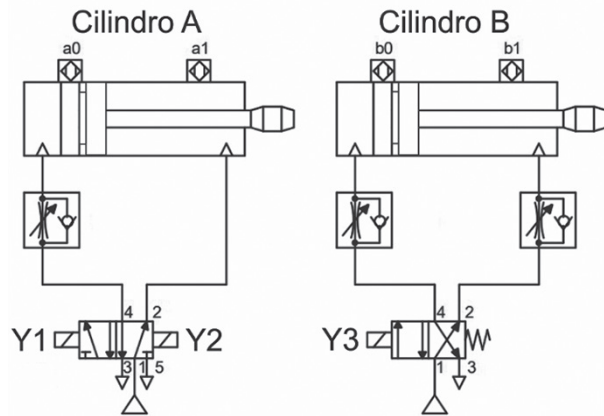
Assinale a alternativa que apresenta a identificação **correta** dos símbolos exibidos na figura:

- a. 1. JFET canal N • 2. MOSFET canal N • 3. IGBT canal N
- b. 1. JFET canal N • 2. MOSFET canal P • 3. IGBT canal N
- c. 1. JFET canal N • 2. IGBT canal N • 3. MOSFET canal N
- d. 1. BJT canal PNP • 2. MOSFET canal P • 3. IGBT canal P
- e. 1. BJT canal NPN • 2. IGBT canal N • 3. MOSFET canal N

23. Assinale a alternativa **correta** sobre o acionamento de motores trifásicos de indução utilizando a técnica de partida estrela-triângulo.

- a. O circuito de potência é composto somente por dois contadores; um deles realiza a ligação estrela e outro a ligação triângulo.
- b. Na ligação estrela ocorre uma redução da corrente no motor para um terço em relação a corrente em triângulo.
- c. É necessário que os motores tenham, no mínimo, nove terminais acessíveis para realização da ligação.
- d. Motores aplicáveis devem trabalhar com dupla tensão, onde a relação das tensões é o dobro, por exemplo, 220/440 V.
- e. Quando um enrolamento é conectado em estrela, a tensão sobre ele é maior do que em triângulo.

24. Circuitos pneumáticos apresentam uma série de vantagens e podem ser integrados com controladores lógicos programáveis (CLP) devido às válvulas comandadas eletricamente, permitindo a obtenção de circuitos eletropneumáticos como os da figura a seguir.

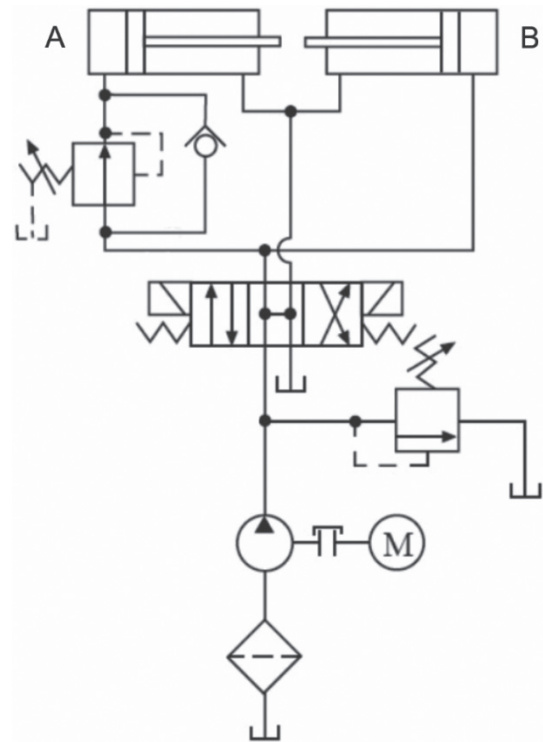


Assinale a alternativa **correta** sobre os circuitos eletropneumáticos apresentados e sua forma de integração com CLPs.

- a. No CLP deve ser previsto o uso dos sensores para monitorar o retorno do cilindro B devido ao retorno por pressão piloto da válvula 4/2 vias.
- b. Como o cilindro A tem retração rápida, o CLP não precisa de temporizador para aguardar o retorno completo do êmbolo.
- c. As válvulas de controle de fluxo do cilindro B podem ser invertidas se o CLP acionar a válvula 4/2 vias de forma proporcional.
- d. O retorno do cilindro B ocorrerá automaticamente por ação da válvula 5/2 vias caso o CLP não mantenha ativado o solenoide Y3.
- e. A válvula direcional 5/2 vias de duplo solenoide permite manter o cilindro A no sentido comandado, mesmo após o CLP retirar os sinais de comando.

25. Dispositivos hidráulicos são requeridos em aplicações que exigem forças elevadas com controle preciso, como por exemplo, a abertura de comportas em grandes reservatórios.

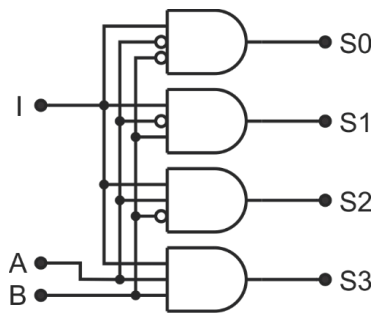
A figura a seguir exemplifica um circuito eletro-hidráulico, composto por dois atuadores, válvulas e elementos básicos.



Assinale a alternativa **correta** em relação à simbologia aplicada no circuito eletro-hidráulico apresentado.

- a. A velocidade de avanço do cilindro A é controlada por uma válvula proporcional operada por sinal elétrico.
- b. A pressão de funcionamento do circuito é fornecida por uma bomba simples de deslocamento variável.
- c. A válvula de controle direcional é de três posições e centro aberto, operada por solenóides e retorno por mola.
- d. Os cilindros A e B são de simples ação com retração por mola e sem amortecimento de fim de curso.
- e. Após a saída da bomba, há uma válvula limitadora de pressão normalmente aberta operada por solenoide.

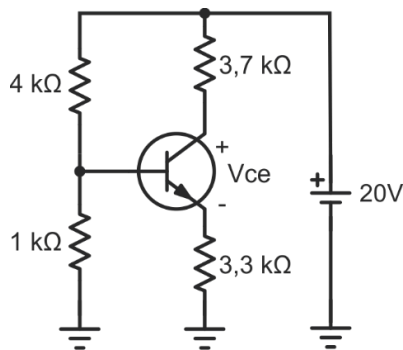
26. O circuito combinacional a seguir é formado por um conjunto de portas lógicas destinado para uma função específica.



Assinale a alternativa que indica a função do circuito apresentado.

- a. Contador de 2 bits invertível
- b. Somador de 4 bits
- c. Multiplexador de 4 canais
- d. Decodificador de 4 entradas
- e. Demultiplexador de 4 canais

27. O circuito a seguir é uma configuração de polarização por divisor de tensão que tem o intuito de tornar o funcionamento do circuito menos dependente das variações do ganho de corrente do transistor.

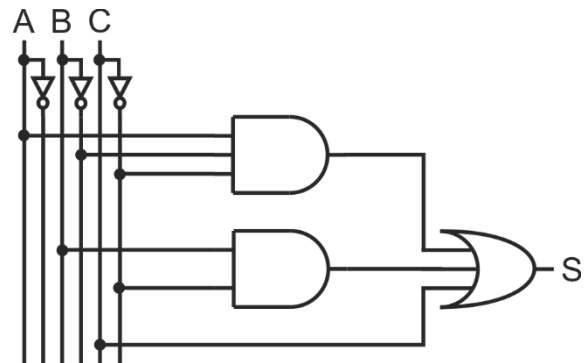


Considerando que a tensão V_{be} do transistor é 0,7 V e assumindo uma análise aproximada, a tensão V_{ce} no transistor é:

- a. 3 V.
- b. 5 V.
- c. 7 V.
- d. 13 V.
- e. 15 V.

28. Um engenheiro de controle e automação industrial precisa substituir um circuito lógico que foi implementado com portas lógicas TTL por um sistema com microcontrolador e para isto deseja descobrir sua expressão booleana.

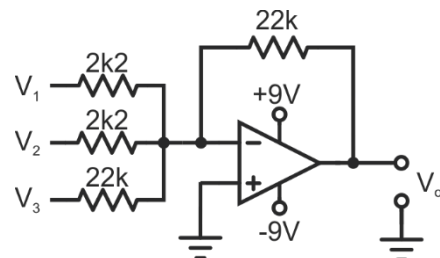
O circuito lógico pode ser visto na figura a seguir:



Considerando que as entradas sejam representadas pelas variáveis A, B e C e que a saída seja representada por S, assinale a alternativa que representa a expressão booleana do circuito lógico.

- a. $S = \overline{A}\overline{B}C + \overline{B}\overline{C} + C$
- b. $S = (A + \overline{B}\overline{C}) \cdot (B + \overline{C}) \cdot C$
- c. $S = (A + B + C) \cdot (B + \overline{C}) \cdot C$
- d. $S = (\overline{A} + B + C) \cdot (B + C) \cdot \overline{C}$
- e. $S = \overline{A}\overline{B}C + \overline{B}\overline{C} + \overline{C}$

29. A figura a seguir apresenta um circuito com amplificador operacional.

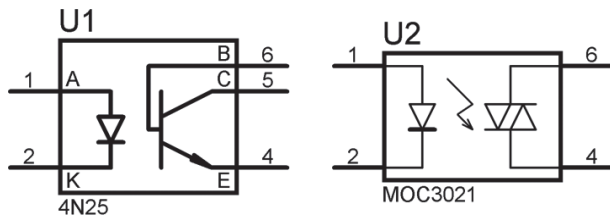


As tensões V_1 , V_2 e V_3 são 100 mV, 200 mV e 1 V, respectivamente.

Considerando que o amplificador operacional é ideal, o valor em módulo da tensão de saída V_0 é:

- a. 0,7 V.
- b. 1,3 V.
- c. 2 V.
- d. 4 V.
- e. 5 V.

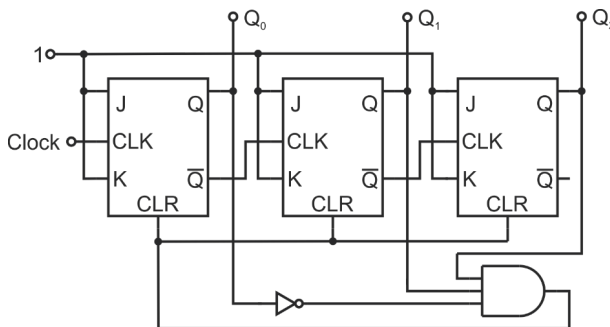
30. A figura a seguir ilustra dois componentes optoeletrônicos utilizados para obter isolamento elétrico entre circuitos, identificados como U1 e U2.



Assinale a alternativa **correta** sobre as características destes optoacopladores.

- a. U1 é um optotransistor darlington para circuitos de potência e U2 é um SCR para retificação.
- b. U1 é indicado para uso geral e U2 indicado para circuito de controle de corrente alternada.
- c. U1 é indicado para uso em sinais analógicos de 0 a 10 V e U2 indicado para sinais de 4 a 20 mA.
- d. U1 é um optomofet para corrente contínua e U2 um SCR para correntes alternadas.
- e. U1 é um optoisolador a TRIAC e U2 um optoisolador a DIAC para correntes alternadas.

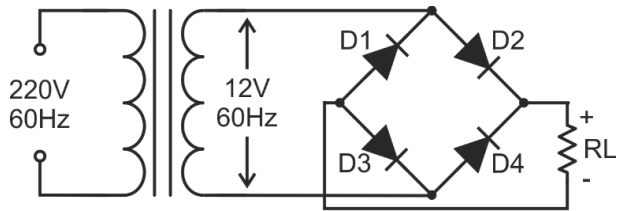
31. A figura a seguir mostra um circuito eletrônico composto por três flip-flops JK tipo T com as entradas ligadas a um sinal lógico alto (1) e alimentado por um trem de pulsos representado pelo sinal "Clock".



Assinale a alternativa **correta** com base no circuito apresentado.

- a. O contador é síncrono com módulo 6 e contagem decrescente.
- b. O contador é assíncrono, de contagem decrescente, e resetada (clear) em três (011).
- c. O contador é do tipo assíncrono de três bits com contagem crescente.
- d. O contador é síncrono de módulo 8 e contagem crescente.
- e. A contagem é crescente e resetada (clear) quando atinge três (011).

32. O circuito a seguir mostra um retificador de onda completa alimentado por uma tensão alternada.



Dados: $\sqrt{2}=1,4$; $\sqrt{3}=1,7$; $\pi = 3,1$

Considerando que são empregados diodos retificadores de silício, o valor médio da tensão sobre o resistor de carga RL é aproximadamente:

- a. 3,6 V.
- b. 7,1 V.
- c. 9,9 V.
- d. 12,5 V.
- e. 16,8 V.

33. Motores elétricos estão presentes em diversos atuadores utilizados no controle e automação de plantas industriais.

Assinale a alternativa **correta** sobre os motores elétricos.

- a. Para a inversão do sentido de rotação em um motor CC é necessário inverter simultaneamente a corrente de armadura e a corrente de campo.
- b. Em motores CC as bobinas de campo e de armadura podem ser associadas em série (chamado de motor universal) ou em paralelo (motor shunt).
- c. Em servomotores CA o estator é formado por ímãs permanentes e o rotor por bobinas, o controle se dá pela regulação da corrente nas bobinas.
- d. Servomotores CC são formados por bobinas de campo e rotor com ímãs permanentes, o controle se dá pela regulação da frequência trifásica nas bobinas.
- e. Motores de passo são utilizados para controle preciso de velocidade, o rotor é formado por bobinas (fases) e o estator por ímãs permanentes.

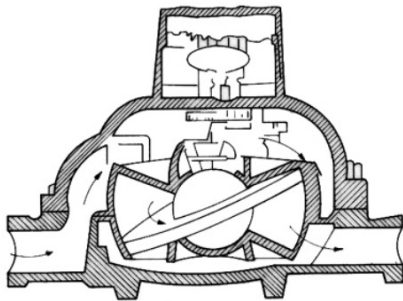
34. A partida em motores de indução trifásicos assíncronos pode ser realizada por meio de chaves estáticas.

Assinale a alternativa **correta** em relação ao assunto.

- a. Nos inversores de frequência a partida do motor é controlada por meio de um autotransformador que reduz a corrente de partida.
- b. Inversores de frequência utilizam PWM para variação da frequência o que exige obrigatoriamente a alimentação por uma rede trifásica.
- c. Nos soft-starters o controle da velocidade em regime constante é obtido pelo controle da tensão e da frequência enviada para o motor.
- d. Em inversores de frequência do tipo escalar o controle ocorre por meio da alteração da relação entre tensão e frequência enviada para o motor.
- e. Soft-starters utilizam tiristores com ângulo de disparo controlado eletronicamente para o controle de aceleração e desaceleração do motor.

35. A ilustração abaixo mostra um medidor de vazão de líquidos comumente aplicado na entrada da instalação hidráulica de residências.

Neste instrumento, o líquido entra na câmara de medição causando o acionamento do mecanismo interno que registra e indica o consumo.



Senai, 1999

Este tipo de medidor de vazão é conhecido como:

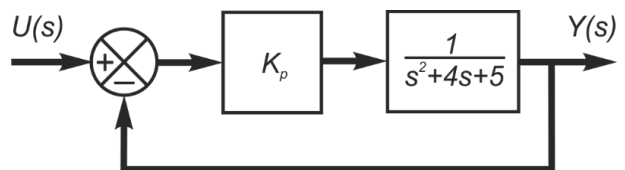
- a. Rotâmetro.
- b. Disco Nutante.
- c. Medidor Coriolis.
- d. Medidor Vortex.
- e. Tubo de Dall.

36. Para atender normas cada vez mais exigentes foram desenvolvidas soluções de segurança especiais para serem integradas em equipamentos e máquinas automatizadas.

Assinale a alternativa **correta** sobre estes dispositivos de segurança.

- a. Monitor de movimento zero (zero speed) é um relé de segurança utilizado para detectar a condição de parada em motores elétricos.
- b. Contatores de segurança apresentam contatos auxiliares conectados apenas eletricamente aos contatos de potência.
- c. Relés de simultaneidade são aplicados em comandos bimanuais formados por um botão de emergência e um botão com retenção.
- d. Botoeiras eletrônicas de esforço zero atuam pelo reconhecimento de comandos de voz para evitar o esforço físico repetitivo.
- e. Sensores magnéticos com função de segurança utilizam uma proteção codificada que permite o acionamento do sensor por qualquer atuador magnético.

37. Um sistema em uma estação de tratamento de água foi modelado pelo diagrama de blocos a seguir, onde $U(s)$ e $Y(s)$ são sinais de entrada e de saída, respectivamente.



Assinale a alternativa **correta** sobre a resposta do sistema em malha fechada com o ganho constante $K_p = 4$ e um sinal do tipo degrau unitário aplicado na entrada $U(s)$.

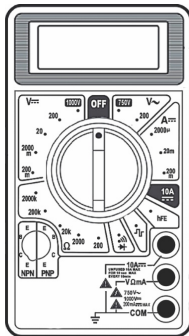
- a. A constante de tempo do sistema é de 0,5 segundos.
- b. A frequência natural não amortecida é de 3 rad/s e o sistema é instável.
- c. O sistema é criticamente amortecido com dois polos reais iguais em $s = -2$.
- d. O comportamento é superamortecido com coeficiente de amortecimento igual a 3.
- e. A resposta é subamortecida e o sistema possui dois polos complexos conjugados.

38. Em determinadas situações, as abordagens de controle clássico não são suficientes para atender requisitos exigentes de projeto. Sistemas com múltiplas entradas e múltiplas saídas podem apresentar uma complexidade matemática elevada. Uma alternativa é descrever um sistema de equações em termos de n equações diferenciais de primeira ordem para serem combinadas em uma equação diferencial vetorial-matricial de primeira ordem.

Esta é uma abordagem de controle moderno baseada em:

- a. Diagramas de Bode.
- b. Carta de Nichols-Black.
- c. Representação no espaço de estados.
- d. Método do lugar geométrico das raízes.
- e. Método de resposta em frequência.

39. A figura ao lado ilustra um multímetro digital, instrumento de medição importante no dia a dia de um engenheiro de controle e automação industrial devido à versatilidade conferida pelas múltiplas funções do instrumento.



Assinale a alternativa **correta** sobre a utilização desse instrumento de medição.

- a. O teste de transistor permite obter o ganho de corrente h_{fe} conectando a base e o emissor do transistor nos terminais utilizados para medição de tensão.
- b. Se a ordem de grandeza do valor a ser medido for desconhecida, é aconselhável colocar o seletor na menor faixa de medição para maximizar a resolução.
- c. O teste de diodo consiste em realizar sua polarização direta e reversa para verificar seu estado; o resultado exibido é a corrente de saturação do diodo.
- d. A medição de continuidade deve ser realizada com a alimentação do circuito desconectada e todos os capacitores de alta tensão descarregados.
- e. Para evitar os erros de paralaxe, é necessário efetuar medições com a chave seletora devidamente alinhada com a função escolhida.

40. Um engenheiro de controle e automação industrial deseja realizar o monitoramento de uma adutora. Preocupado com as características do sensor de pressão, realiza ensaios em uma bomba de calibração com manômetro padrão. Os resultados das medições mostraram que o sensor apresenta repetitividade ao indicar valores muito próximos; no entanto, todos acima do valor verdadeiro convencional do mensurando.

Assinale a alternativa **correta** sobre as características estáticas e dinâmicas do sensor de pressão.

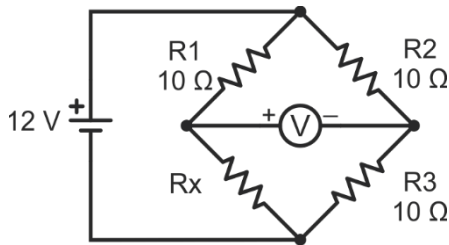
- a. Há presença dominante de um erro de medição previsível (erro sistemático), cuja estimativa é denominada tendência.
- b. Existe forte parcela de erro de medição imprevisível (erro aleatório), que pode ser eliminado com uso de uma correção.
- c. Observa-se um erro de exatidão, ou seja, um valor quantitativo indicando que sensor repete bem e com pouca dispersão.
- d. O erro encontrado é de precisão, que pode ser corrigido com um valor obtido em um número finito de medições.
- e. Por indicar sempre a mesma pressão, não há presença de erros de medição e o sensor dispensa qualquer tipo de calibração.

41. Assinale a alternativa **correta** sobre os métodos físicos de transmissão de dados em redes de comunicação industriais.

- a. A rede Modbus apresenta como meios físicos padrões RS485, IEC 61158-2 e fibra óptica para atender às necessidades de imunidade a ruídos.
- b. A rede Profibus PA pode ser implementada em uma interface elétrica padrão RS485 de 6 pares de fios trançados.
- c. A rede Modbus TCP/IP foi desenvolvida para implementação em redes Ethernet com cabeamento a 2 fios e conectores RJ45.
- d. A rede Profibus DP utiliza somente como meio físico a RS-485-IS que é intrinsecamente segura para uso em áreas perigosas.
- e. A rede AS-I utiliza cabo padrão próprio com uma seção geometricamente especificada para conexões através de perfuração (conectores "vampiro").

42. A ponte de Wheatstone é um circuito útil para instrumentação de sensores resistivos pois permite a determinação de uma resistência elétrica desconhecida.

A figura a seguir mostra um circuito montado para esta finalidade.



Considerando que a tensão indicada pelo voltímetro é de 1 volt, assinale a alternativa que indica **corretamente** o valor da resistência desconhecida Rx.

- a. 10 Ω
- b. 12 Ω
- c. 14 Ω
- d. 20 Ω
- e. 30 Ω

43. A medição de vazão em estações de tratamento de água e esgoto é um processo rotineiro.

Analisando os tipos de medidores de vazão e suas características, assinale a alternativa **correta**.

- a. Medidores por efeito Coriolis medem a frequência das ondas de vortex no fluido para calcular a vazão.
- b. Em medidores por perda de carga variável são usados obstáculos ao fluxo para causar uma queda de pressão; são exemplos, o Tubo de Dall e de Venturi.
- c. Medidores por deslocamento positivo utilizam dispositivos suspensos como hélices e turbinas que são girados em função da velocidade do fluido.
- d. Medidores por impacto do fluido são baseados em rotores lobulares ou palhetas que delimitam o enchimento de câmaras de medição.
- e. Medidores por área variável empregam um flutuador que em um tubo cônico varia de posição proporcionalmente à vazão. Um exemplo é a placa de orifício.

44. A medição de nível em estações de tratamento e reservatórios de água pode ser realizada por diferentes tipos de sensores.

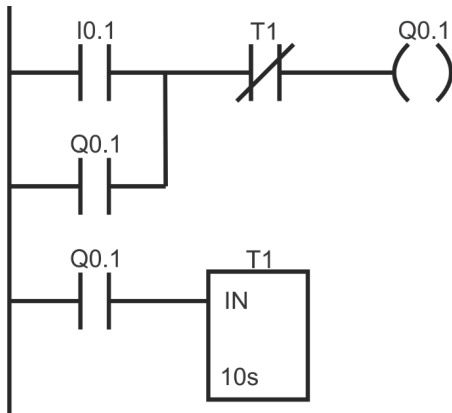
Assinale a alternativa **correta** sobre os sensores de nível.

- a. A medição por borbulhador consiste em medir a quantidade de bolhas geradas; quanto maior a quantidade de bolhas, maior o nível do tanque.
- b. Na medição com ultrassom, uma onda sonora é emitida, reflete no fundo do reservatório e retorna com amplitude proporcional à altura do líquido.
- c. A medição por pressão hidrostática é aplicada em tanques não pressurizados, é dependente da densidade do líquido e independe do diâmetro do reservatório.
- d. As células capacitivas são utilizadas para medir a massa do reservatório e do líquido, permitindo o cálculo indireto do nível contido no reservatório.
- e. Sondas piezoelétricas são compostas por dois tubos concêntricos. À medida que o nível sobe, o ar entre os tubos é substituído pelo líquido, alterando a capacitância.

45. Assinale a alternativa **correta** sobre as características dos sensores de temperatura.

- a. Termopares utilizam o efeito termoelétrico de Seebeck para gerar uma saída em tensão de vários volts que dispensa estágios de amplificação.
- b. Termistores são semicondutores que variam a resistência em função da temperatura, sendo a correlação positiva no tipo PNP e negativa no NPN.
- c. Circuitos integrados como o LM35 são baseados em semicondutores que apresentam resposta pouco linear e custo elevado.
- d. Termorresistências apresentam variação da resistência em função da temperatura; um exemplo é PT100, que possui resistência de 100 Ω a 0°C.
- e. Termocapacitores variam sua capacitância devido a deformação provocada pela temperatura em suas placas internas.

46. O programa Ladder exibido na figura está programado em um CLP. A ligação física do CLP inclui um atuador conectado à saída digital Q0.1 e um botão do tipo impulso que, ao ser pressionado, ativa a entrada digital I0.1. A programação inclui ainda um temporizador T1 com atraso na ligação.



Considerando que após iniciar o sistema o operador manteve o botão acionado por 2 segundos e depois o liberou definitivamente, assinale a alternativa que descreve **corretamente** o comportamento do sistema.

- A saída Q0.1 será ativada imediatamente pelo acionamento do botão, se manterá ativada por 10 segundos e então será desativada.
- A saída Q0.1 será ativada 8 segundos após a liberação do botão e permanecerá ativa continuamente pelo contato de retenção Q0.1.
- Após o acionamento do botão, a saída Q0.1 se manterá ativa durante 12 segundos e então será desativada imediatamente.
- Somente após a liberação do botão ocorre o acionamento da saída Q0.1, que se manterá ativa por 8 segundos e então será desativada.
- Após 12 segundos do acionamento ocorre a ativação da saída Q0.1, que se manterá ativa por 10 segundos e então será desativada.

- As saídas analógicas convertem sinais de tensão em valores digitais com resoluções que variam de 8 a 16 bits.
- As saídas a relé são aplicadas no acionamento de atuadores alimentados somente com tensão contínua.
- Saídas a TRIAC são aplicadas quando se deseja o acionamento rápido de cargas em corrente contínua.
- Entradas digitais permitem a leitura dos sinais digitais que podem seguir padrões como 0 a 5 V, 0 a 10 V e 4 a 20 mA.
- A expansão de entradas e saídas do CLP pode ser realizada com a adoção de módulos de Input/Output remotos.

48. Assinale a alternativa **correta** sobre a arquitetura e aplicação de sistemas supervisórios.

- Programas supervisórios apenas se comunicam por meio da rede LAN (Local Area Network) industrial onde estão os equipamentos de campo.
- É possível a operação de variáveis de processo booleanas (on-off), mas não podem suportar variáveis digitais com tamanho maior que 8 bytes.
- Como realizam a leitura e o controle direto sobre sensores e atuadores eles não podem atuar em redes de comunicação com CLPs.
- Aplicações possíveis incluem o monitoramento de variáveis de processo, gerenciamento de alarmes e geração de gráficos de tendências.
- Não é possível integrar supervisórios em redes de comunicação que atuam em nível de equipamentos de campo como a rede PROFIBUS DP.

49. A norma IEC 61131-3 estabelece a padronização internacional de linguagens, a estrutura de software e a execução de programas em CLPs. Além das linguagens gráficas também podem ser utilizadas linguagens textuais.

Assinale a alternativa que inclui **apenas** as linguagens textuais estabelecidas pela norma.

- a. Texto Estruturado (Strutured Text – ST) e Lista de Instruções (Instruction List – IL)
- b. Sequenciamento Gráfico de Funções (Sequential Function Chart - SFC) e GRAFCET
- c. Diagrama Ladder (LD) e Diagrama Blocos Funcionais (Function Block Diagram – FBD)
- d. Diagrama Ladder (LD) e Lista de Instruções (Instruction List – IL)
- e. Lista de Instruções (Instruction List – IL) e GRAFCET

50. Considere um sistema de controle com ganho proporcional K_p cuja função de transferência em malha fechada seja dada por:

$$\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{K_p}{s(s+1)(s+2)+K_p}$$

Onde $C(s)$ e $R(s)$ correspondem à entrada e à saída do sistema, respectivamente.

Assinale a alternativa que representa a faixa de valores do ganho K_p para que o sistema seja estável.

- a. $0 < K < 2$
- b. $0 < K < 6$
- c. $2 < K < 4$
- d. $-1 < K < 2$
- e. $-1 < K < 4$

Coluna
em Branco.
(rascunho)

**Página
em Branco.
(rascunho)**

**Página
em Branco.
(rascunho)**

**Página
em Branco.
(rascunho)**

Utilize a grade ao lado para anotar as suas respostas.

Não destaque esta folha. Ao entregar sua prova, o fiscal irá destacar e entregar esta grade de respostas que você poderá levar para posterior conferência.



GRADE DE RESPOSTAS

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	

S11 Engenheiro • Eng. de Controle e Automação Industrial

26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	





FUNDAÇÃO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOCIOECONÔMICOS

Campus Universitário • UFSC
88040-900 • Florianópolis • SC
Fone/Fax: (48) 3953-1000
<http://www.fepese.org.br>