

**INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
RIO GRANDE DO SUL

# Concurso Público Federal

## Edital 011/2013

### PROVA

Área: Automação e Instrumentação Industrial

#### QUESTÕES OBJETIVAS

Língua Portuguesa	1 a 10
Conhecimentos Específicos	11 a 40

Nome do candidato: \_\_\_\_\_ CPF: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

### INSTRUÇÕES

1º) Verifique se este caderno corresponde à sua opção de cargo e se contém 40 questões, numeradas de 1 a 40. Caso contrário, solicite ao fiscal da sala outro caderno. Não serão aceitas reclamações posteriores.

2º) A prova é composta por 40 (quarenta) questões objetivas, de múltipla escolha, sendo apenas uma resposta a correta.

3º) O tempo de duração da prova é de 4 (quatro) horas.

4º) Não é permitida consulta a qualquer material e os candidatos não poderão conversar entre si, nem manter contato de espécie alguma.

5º) Os telefones celulares e similares não podem ser manipulados e devem permanecer desligados durante o período em que o candidato se encontrar na sala, bem como os pertences não utilizados para a prova deverão estar embaixo da carteira, ficando automaticamente excluído o candidato que for surpreendido nessas situações.

6º) O candidato só poderá deixar o local da prova após 2 (duas) horas do início da prova, exceto os três últimos candidatos, os quais só poderão deixar o local quando todos terminarem a prova.

7º) É proibido fazer anotação de informações relativas às suas respostas no comprovante de inscrição ou em qualquer outro meio, que não os permitidos, assim como recusar-se a entregar o material da prova ao término do tempo destinado para a sua realização.

8º) O candidato deverá preencher a caneta o Cartão de Respostas, escolhendo dentre as alternativas A, B, C, D e E, preenchendo totalmente a célula correspondente à alternativa escolhida, sendo desconsiderada a resposta se não for atendido o referido critério de preenchimento. Rasuras e a informação de mais de uma alternativa na mesma questão anulará a resposta, bem como o preenchimento a grafite. Responda a todas as questões. Os rascunhos não serão considerados em nenhuma hipótese.

9º) Não haverá substituição do Cartão de Respostas por erro do candidato.

10º) O candidato poderá levar consigo o caderno de provas após decorridas duas horas do início da prova. Não será oferecido outro momento para a retirada do mesmo.

11º) É proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados.

**LÍNGUA PORTUGUESA**

Leia o texto abaixo e responda às questões propostas.

Vale a pena morrer por isso?\*

1 Por pouco, uma onda de 20 metros de altura não matou a surfista carioca Maya Gabeira. Foi no mar de Portugal, em Nazaré, há coisa de duas semanas. A 5 imprensa noticiou tudo em profusão, aos borbotões. Num dos sólidos solavancos líquidos do oceano bravio, Maya quebrou o tornozelo, caiu n'água, perdeu o fôlego, perdeu o ar dos pulmões, perdeu a 10 consciência e quase perdeu a vida. Só sobreviveu porque o amigo Carlos Burle saltou do jet ski, conseguiu puxá-la para fora da espuma e levou-a até a praia, onde fez com que ela respirasse de novo graças a uma massagem cardíaca. Logo depois do susto, a maior estrela dos sete mares em 15 matéria de ondas gigantes sorria: "Morri... mas voltei".

20 Que bom. Que ótimo. Ufa! Maya, na crista de seus 26 anos, só espera o tornozelo ficar em forma para retomar sua rotina de "viver a vida sobre as ondas", como na velha canção de Lulu Santos e Nelson Motta. Aí, voltará a deslizar sobre 25 riscos tão altos quanto os vagalhões que desafia.

A pergunta é: vale a pena?

A resposta é: mas é lógico que sim.

30 Mas dizer isso é dizer pouco. Vamos mais fundo: vale a pena por quê? Sabemos, até aqui, que parece existir mais plenitude numa aventura emocionante e incerta do que numa existência segura e modorrenta. Mas por quê? Por que as 35 emoções sublimes podem valer mais que a vida?

40 Se pensarmos sobre quem são e o que fazem os heróis da nossa era, talvez possamos começar a entender um pouco mais sobre isso. Os heróis de agora parecem querer morrer de overdose de adrenalina. Não precisam de drogas artificiais. Comem frutas e fazem 45 meditação. Não falam mais de revoluções armadas. Estão dispostos a sacrificar a própria vida, é claro, mas não por uma causa política, não por uma palavra de ordem ou por uma bandeira universal – basta-lhes uma intensa carga de prazer.

50 Além dos surfistas, os alpinistas, os

55 velejadores e os pilotos de Fórmula 1 são nossos heróis. São caçadores de fortes emoções. Enfrentam dragões invencíveis, como furiosas ondas gigantescas ou montanhas hostis, geladas e íngremes. Cavalgam automóveis que zunem sobre o asfalto ou pranchas que trepidam a 80 quilômetros por hora sobre uma pedreira de água salgada. Não querem salvar princesa 60 alguma. A princesa, eles deixam de gorjeta para o dragão nocauteado. O fragor da batalha vale mais que a administração da vitória.

65 Os heróis de agora não fazem longos discursos. São protagonistas de guerras sem conteúdo, guerras belas simplesmente porque são belas, muito embora sejam perfeitamente vazias. Qual o significado de uma onda gigante? Nenhum. Ela 70 simplesmente é uma onda gigante, e esse é seu significado. Qual o sentido político de morrer com o crânio espatifado dentro de um carro de corrida? Nenhum, mas ali está a marca de alguém que se superou e que merece ser idolatrado. Os heróis de agora 75 não são portadores de ideias. São apenas exemplos de destemor e determinação. São heróis da atitude, não da finalidade.

80 O sentido do heroísmo não foi sempre assim, vazio. Há poucas décadas, as coisas eram diferentes. Antes, os heróis não eram famosos pelas proezas físicas, mas pelas causas que defendiam. Che Guevara, por exemplo. É certo que ele 85 gostava de viajar de motocicleta e tinha predileção por enveredar-se nas matas e dar tiro de espingarda, mas sua aura vinha da mística revolucionária. Ele era bom porque, aos olhos dos pais dos que hoje são jovens, dera a vida pelos pobres, mais ou menos como Jesus Cristo – o 90 suprasumo do modelo do herói que dá a vida pelo irmão.

95 Sabemos que Che é idolatrado ainda hoje, mas é bem possível que as novas gerações vejam nele um herói por outros motivos. Che não é um ídolo por ter professado o credo socialista, mas pela trilha aventureira que seguiu. Aos olhos da 100 juventude presente, a guerrilha não é bem uma tática, mas um esporte radical. O que faz de Che Guevara um ídolo contemporâneo, portanto, é menos a teoria da luta de classes e mais, muito mais, o 105 gosto por embrenhar-se nas montanhas e fazer trekking, a boina surrada, o cabelo comprido, a aversão ao escritório, aos

fichários e à gravata.

110 Nos anos 1970, os pais dos jovens de  
hoje idolatraram Che pelo que viam nele de  
conteúdo marxista. Hoje, os filhos dos  
jovens dos anos 1970 idolatram o mesmo  
personagem pelo que veem nele de  
115 performático (o socialismo não passou de  
um pretexto para a aventura). Num tempo  
em que as ideias foram esquecidas, o gesto  
radical sobrevive.

120 Maya Gabeira continuará no vigor do  
gesto. E nós continuaremos a amá-la por  
isso, porque nossa vida sem ideias ficou  
chata demais.

\*Eugênio Bucci. Publicado em: Revista Época, nº807, 11 de novembro de 2013, p. 18.

**1. Assinale a alternativa em que há uma informação implícita subentendida:**

- a) “Só sobreviveu porque o amigo Carlos Burle saltou do jet ski (...)” (linhas 10 a 12)
- b) “(...) entender um pouco mais sobre isso.” (linhas 39 e 40)
- c) “Não falam mais de revoluções armadas”. (linhas 44 e 45)
- d) “Os heróis de agora não fazem longos discursos.” (linhas 64 e 65)
- e) “basta-lhes uma intensa carga de prazer”. (linha 49)

**2. As expressões “em profusão” (linha 5) e “aos borbotões” (linhas 5 e 6) assumem, no texto, sentido de, respectivamente:**

- a) extensamente – dramaticamente.
- b) em profundidade – com superficialidade.
- c) com intensidade – em grande quantidade.
- d) em abundância – com veemência.
- e) com exuberância – em ebulição.

**3. Assinale a alternativa em que o recurso utilizado para a construção do texto está identificado de forma INADEQUADA:**

- a) “o suprassumo do modelo de herói que dá a vida pelo irmão” (linhas 91 a 93) – ironia.
- b) num dos sólidos solavancos líquidos do oceano bravo”(linhas 6 e 7) – metáfora.
- c) “a maior estrela dos sete mares em matéria de ondas gigantes” (linhas 16 e 17) – perífrase.

d) “perdeu o fôlego, perdeu o ar dos pulmões, perdeu a consciência e quase perdeu a vida.” (linhas 8 a 10) – gradação.

e) “Qual o sentido político de morrer com o crânio espatifado dentro de um carro de corrida?” (linhas 71 a 73) – intertextualidade.

**4. De acordo com os sentidos construídos no texto, escolha a alternativa em que a relação NÃO está adequadamente identificada:**

- a) “Morri... mas voltei” (linhas 17 e 18) ⇒ relação de contrajunção.
- b) “(...) tão altos quanto os vagalhões que desafia” (linhas 25 e 26) ⇒ relação de proporção.
- c) “Se pensarmos sobre quem são e o que fazem (...)” (linhas 37 e 38) ⇒ ideia de hipótese.
- d) “(...) como na velha canção de Lulu Santos e Nelson Motta” (linhas 23 e 24) ⇒ relação de conformidade.
- e) “(...) mas é bem possível que as novas gerações vejam nele um herói por outros motivos.” (linhas 95 a 97) ⇒ relação de ressalva.

**5. Qual dos trechos abaixo desempenha no texto idêntica função sintática que “lhes” em “basta-lhes uma intensa carga de prazer” (linha 49)?**

- a) “de prazer” (linha 49).
- b) “da luta de classes” (linha 104).
- c) “do gesto” (linhas 118 e 119).
- d) “de revoluções armadas” (linhas 44 e 45).
- e) “a” em “la” (linha 119).

**6. Em qual alternativa a associação entre o termo regido e a expressão regente é VERDADEIRA?**

- a) “de hoje” (linhas 109 e 110) é regido por “pais” (linha 109).
- b) “sem conteúdo” (linha 66) é regido por “protagonistas” (linha 65).
- c) “dos anos 1970” (linha 112) é regido por “os filhos” (linha 111).
- d) “vazio” (linha 80) é regido por “do heroísmo” (linha 79).
- e) “tudo” (linha 5) é regido por “noticiou” (linha 5).

7. A respeito do uso da crase no texto, é VERDADEIRO afirmar que:

- Na linha 24, a expressão “voltará a deslizar” pode ser substituída por “voltará à deslizar” sem que haja prejuízo à norma culta.
- Caso o vocábulo “gravata” (linha 108) seja grafado no plural, não há alteração no uso do sinal indicativo de crase que o precede.
- Na linha 13, a expressão “até a” pode ser substituída por “até à” sem que haja prejuízo à norma culta.
- Uma vez que o verbo *dispor* exige a preposição “a”, deveria haver sinal indicativo de crase em “dispostos a” (linha 45).
- No trecho “a 80 km por hora” (linhas 57 e 58), pode ser usado o sinal indicativo de crase, já que se trata de uma velocidade especificada.

8. Considere o trecho das linhas 73 a 75: “Nenhum, mas ali está a marca de alguém que se superou e que merece ser idolatrado”. Caso a expressão em sublinhada seja substituída por “algumas pessoas”, quantos outros vocábulos do trecho destacado sofrerão alteração para evitar prejuízo à norma culta?

- Quatro.
- Três.
- Cinco.
- Um.
- Dois.

9. Sobre as possibilidades de reescritura do trecho compreendido entre as linhas 15 e 18, abaixo descrito, assinale a alternativa que corresponde às mesmas ideias e que não apresenta desvios à norma culta: “Logo depois do susto, a maior estrela dos sete mares em matéria de ondas gigantes sorria: ‘Morri... mas voltei!’”.

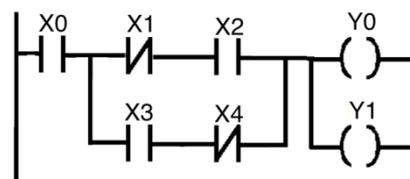
- Passado aquele momento de susto, Maya afirmou, sorrindo, que havia morrido, mas que estava de volta.
- No outro dia, Maya disse que, apesar de ter morrido, estava sorrindo de volta.
- Apesar de as ondas gigantes sorrirem, a estrela – que morreu nos sete mares – estava de volta.
- A maior estrela dos sete mares, não morreu, pois sorrindo estava de volta às ondas gigantes.
- O susto das ondas gigantes fez que Maya pensasse que morreria; mas, ao contrário, ela estava de volta sorrindo.

10. Escolha a opção que se constitui de um pronome que retoma um referente DIFERENTE dos demais:

- “a” em “la” (linha 12).
- “a” (linha 13).
- “seus” (linha 20).
- “que” (linha 14).
- “sua” (linha 21).

### CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

11. A figura mostra um ramo de um diagrama de contatos.



Qual a alternativa que equivale à lógica deste ramo de programação?

- $\overline{X0} \cdot [(X1 \cdot \overline{X2}) + (\overline{X3} \cdot X4)] = Y0 \cdot Y1$
- $X0 \cdot [(\overline{X1} \cdot X2) + (X3 \cdot \overline{X4})] = Y0 + Y1$
- $\overline{X0} \cdot [(\overline{X1 + X2}) \cdot (\overline{X3 + X4})] = Y0 \cdot Y1$
- $\overline{X0} \cdot [(\overline{X1} \cdot X2) + (X3 \cdot \overline{X4})] = Y0 + Y1$
- $X0 \cdot [(\overline{X1} \cdot X2) + (X3 \cdot \overline{X4})] = Y0 \cdot Y1$

12. As entradas digitais de um controlador lógico programável podem ser do tipo fonte ou do tipo dreno. Sobre este assunto, a alternativa correta é:

- Na saída de um sensor NPN ou fonte devem ser conectados as entradas dreno no controlador lógico programável.
- Na saída de um sensor PNP ou fonte devem ser conectados as entradas fonte no controlador lógico programável.
- Na saída de um sensor PNP ou fonte devem ser conectados as entradas dreno no controlador lógico programável.
- A saída de um sensor NPN exibe uma lógica positiva, ou seja, o dispositivo manda um sinal positivo para indicar que está ativado.
- Para um sensor PNP, o valor da tensão a que está conectado não é importante para o

controlador lógico programável, visto que retira energia do mesmo.

13. A tabela verdade a seguir representa o funcionamento de um sistema combinacional.

X0	X1	X2	X3	Y0
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

Qual a alternativa que substituindo a linha pontilhada do programa em texto estruturado, implemente a tabela verdade apresentada em um CLP (Controlador Lógico Programável)?

**PROGRAM** program0

**VAR\_INPUT**

**X0 : BOOL := 0;**

**X1 : BOOL := 0;**

**X2 : BOOL := 0;**

**X3 : BOOL := 0;**

**END\_VAR**

**VAR\_OUTPUT**

**Y0 : BOOL := 0;**

**END\_VAR**

.....

**END\_PROGRAM**

- $Y0 := NOT(X3) AND X1 OR (X2 AND NOT(X0) OR X3) AND NOT(X1).$
- $Y0 := NOT(X3) AND NOT(X1) OR (X2 AND X0 OR X3) AND X1.$
- $Y0 := X3 AND X1 OR (X2 AND NOT(X0) OR NOT(X3)) AND X1.$
- $Y0 := NOT(X3) AND NOT(X1) OR (X2 AND NOT(X0) OR X3) AND X1.$

- $Y0 := NOT(X3) OR NOT(X1) AND (X2 AND X0 OR X3) AND NOT(X1).$

14. Considerando que as afirmações a seguir são referentes às linguagens de programação de controladores lógico programáveis:

- A Norma IEC 61131-3 define cinco linguagens de programação: Lista de Instruções, Texto Estruturado, Linguagem *Ladder*, Diagrama de Blocos de Função e Diagrama Funcional Sequencial.
- A linguagem *Ladder* tem este nome por assemelhar-se a uma escada, com duas barras paralelas interligadas pela lógica de controle, similares aos degraus da escada. É uma linguagem gráfica baseada em símbolos.
- Lista de Instruções é uma linguagem textual de alto nível, similar a linguagem C. Tem funções específicas para o gerenciamento de datas e estruturas de repetição, por exemplo.
- Texto Estruturado é uma linguagem de baixo nível.
- A linguagem *Ladder* permite controle do fluxo de execução do programa, bem como interrupções por hardware e software.

**Pode-se concluir que:**

- Apenas I, III, IV estão corretas.
- Apenas I, II, e V estão corretas.
- Apenas III e IV estão corretas.
- Apenas I, III e V estão corretas.
- Todas as afirmações estão corretas.

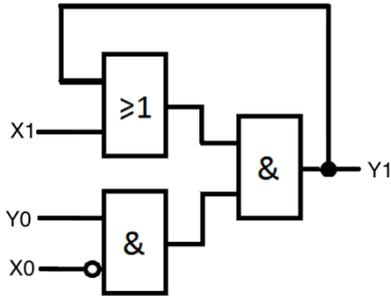
15. Considerando as afirmações referentes aos módulos de entrada analógica dos controladores lógico programáveis:

- Normalmente apresentam filtros ativos para eliminação de ruídos.
- Apresentam alta impedância de entrada para aplicações em tensão, o que reduz sensivelmente os problemas com incompatibilidades de sinais.
- Na maioria dos casos empregam o método de aproximação sucessiva para converter o sinal analógico em digital.
- Um mesmo módulo analógico pode operar em mais de uma faixa. Exemplo: um módulo de 4 canais, tipo tensão, pode operar tanto na faixa de 0-5V como nas faixas de  $\pm 5V$ , 0-10V ou  $\pm 10V$ . O canal 1 poderia operar com a faixa de 0-5V, o canal 2 e 3 com a faixa de  $\pm 5V$  e o canal 4 na faixa de  $\pm 10V$ .

**Pode-se concluir que:**

- Todas as afirmações estão corretas.
- Apenas I, II e III estão corretas.
- Apenas I e II estão corretas.
- Apenas I e III estão corretas.
- Apenas II e III estão corretas.

**16. A figura mostra um diagrama de blocos:**



**Qual a alternativa onde Y1 ficará em nível lógico 1?**

- $X0=0; Y0=0; X1=1; Y1=1.$
- $X0=0; Y0=1; X1=0; Y1=0.$
- $X0=0; Y0=1; X1=1; Y1=0.$
- $X0=1; Y0=0; X1=1; Y1=1.$
- $X0=1; Y0=1; X1=1; Y1=1.$

**17. Referente à resolução de um módulo analógico de entrada, de 12bits, pode-se afirmar que:**

- para uma faixa de 0-5V, cada fração é de 1,28mV.
- para uma faixa de 0-10V, cada fração é de 2,44mV.
- para uma faixa de  $\pm 10V$ , cada fração é de 1,22mV.
- para uma faixa de  $\pm 5V$ , cada fração é de 4,88mV.
- para uma faixa de 0-10V, fração é de 1,22mV.

**18. Um sistema de memória da CPU (do inglês, *Central Processing Unit*) de um controlador lógico programável é composta pela memória do \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ e rascunho do sistema – *flags*, p.ex.) e pela memória de \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ ). A alternativa que melhor preenche as lacunas, respectivamente, é:**

- memória de dados, *firmware*, aplicação, sistema de operação, programa de aplicação.
- sistema de operação, *firmware*, execução, programa de execução, memória de dados.

- sistema de operação, *firmware*, aplicação, programa de aplicação, memória de dados.
- sistema de aplicação, *firmware*, operação, programa de execução, memória de dados.
- sistema de operação, *shareware*, aplicação, programa de execução, memória ROM.

**19. Todos os instrumentos de medição possuem determinadas características que os tornam úteis nas aplicações particulares a que servem. As seguintes definições:**

- Qualidade da medição que representa a dispersão das repetidas medições da mesma variável em torno do seu valor médio;
- Capacidade do instrumento de reproduzir as mesmas saídas quando as mesmas entradas são aplicadas, na mesma sequência e nas mesmas condições ambientais;
- O grau de aproximação entre os resultados das medições de uma mesma grandeza quando as medições individuais são efetuadas fazendo variar condições tais como: observador, local, tempo, método e instrumento de medida.

**Correspondem, respectivamente, aos seguintes atributos:**

- Precisão, Repetibilidade e Reprodutibilidade.
- Precisão, Repetibilidade e Exatidão.
- Exatidão, Reprodutibilidade e Repetibilidade.
- Resolução, Sensibilidade, Repetibilidade.
- Precisão, Exatidão e Reprodutibilidade.

**20. A especificação de sensores industriais para utilização em processos automatizados deve basear-se no grau e na classe de proteção estabelecida em normas de proteção internacional. Elas são indicadas por um símbolo composto de duas letras – IP, do termo em Inglês *International Protection*, acrescido de dois dígitos que definem, respectivamente:**

- O grau de proteção contra interferências elétricas, e o grau de proteção contra interferências de som e luz.
- O grau de proteção contra penetração de pó e corpos sólidos, e o grau de proteção contra água.
- O grau de proteção contra o risco de explosão, e o grau de proteção contra chamas.
- O grau de proteção contra ruídos, e o grau de proteção contra vibrações.
- O grau de proteção contra temperatura, e o grau de proteção contra pressão.

**21. Considerando a classificação dos medidores de vazão pelo princípio de medição pode-se afirmar sobre a sua aplicação que:**

- O medidor pela geração do diferencial de pressão, do tipo Venturi, é compatível somente com a medição de líquidos e gases.
- O medidor volumétrico do tipo Diafragma não é compatível com a medição de gases.
- O medidor linear Eletromagnético é compatível para medição de líquidos condutores de eletricidade, exclusivamente.
- O medidor em canais abertos do tipo Vertedor é compatível com a medição de líquidos e vapor.
- O medidor volumétrico com Rotor de Engrenagem é compatível somente com a medição de líquidos e gases.

**22. De acordo com a norma ISA (*International Society of Automation*) S 5.1 – *Instrumentation, Symbols and Identification*, duas válvulas de controle que variam uma vazão para controle de nível, instaladas em uma mesma malha de uma área de atividades industriais denominada “100”, podem ser identificadas, respectivamente, como:**

- LV-01100 e LV-02100.
- FLV-10001A e FLV-10001B.
- FV-1001 e FV-1002.
- LV-10001A e LV-10001B.
- VF-10001A e VF-10001B.

**23. Qual das alternativas a seguir melhor descreve, respectivamente, uma vantagem e uma restrição a ser considerada na escolha de sensores capacitivos para medição de nível?**

- Proporciona medição exata da interface entre dois líquidos; Usualmente são necessárias calibrações empíricas.
- Fácil instalação; A constante dielétrica (K) do material se altera quando sua temperatura muda.
- Podem ser fabricados com formato simples e robusto; Não podem ser fabricados para aplicações com produtos corrosivos.
- Não há risco de indicações falsas na presença de bolhas de ar ou espuma na superfície do líquido; A composição química e física do material ou alteração de sua estrutura pode afetar a constante dielétrica (K).
- Medições feitas em baixos níveis de energia; Manutenção das partes móveis.

**24. As Válvulas de Controle desempenham um papel importante no controle automático de processos industriais. Cada tipo apresenta características construtivas e aplicações específicas, como por exemplo:**

- É constituída basicamente de um corpo e um elemento elástico que se move em direção a uma veia produzindo o assentamento da válvula. Tem na indústria química seu maior campo de aplicação.
- Apresenta suas partes internas normalmente construídas em aço inox, o elemento de restrição e o eixo são normalmente fabricados em uma única peça, apresentando boa vedação na condição de bloqueio. É aplicada principalmente em indústrias que manipulam “fluidos sujos” como sólidos em suspensão, lamas e fibras.
- As suas principais configurações são com sede simples e sede dupla, normalmente construída para ser reversível, e usada basicamente para fluidos limpos.
- É constituída pelo corpo, pelo eixo ligado ao elemento de restrição, buchas ou mancais que sustentam o eixo, a vedação do eixo, e um sistema de acoplamento do operador ao eixo da válvula. No modelo de alto desempenho, o eixo é deslocado em relação ao centro do elemento de restrição. Para aplicação em fluidos corrosivos utiliza-se assentamento de teflon.

**Tais características correspondem, respectivamente, aos seguintes tipos:**

- Diafragma, Esfera, Globo e Borboleta.
- Macho, Borboleta, Globo e Esfera.
- Guilhotina, Esfera, Globo e Borboleta.
- Macho, Globo, Gaveta e Borboleta.
- Diafragma, Globo, Borboleta e Esfera.

**25. Os sensores de temperatura atendem a diversas aplicações na indústria e, por isso, são fabricados em variados modelos com diferentes configurações e características. As Termorresistências apresentam diversos benefícios, porém uma das poucas desvantagens que limitam sua escolha, em relação aos Termopares, é a:**

- Distância de operação.
- Precisão.
- Característica de Estabilidade e Repetibilidade.
- Linearidade da curva resistência x temperatura.
- Faixa de temperatura da medição.

**26. Os instrumentos de pressão utilizando elemento mecânico elástico de medição podem ser calibrados através de sistemas construídos especificamente para esta finalidade. Sobre o funcionamento destes equipamentos é INCORRETO afirmar que:**

- A calibração por comparação com elemento mecânico de medição direta de pressão pode utilizar um manômetro em “U” como elemento comparador.
- Uma das grandes vantagens da calibração utilizando teste de peso morto é a sua precisão.
- A calibração com manômetro padrão apresenta um princípio de funcionamento similar ao método do teste de peso morto.
- Um das desvantagens da calibração por comparação com elemento mecânico de medição direta de pressão são os erros de leitura nas extremidades da escala (0 e 100%) decorrente do método.
- Na utilização do sistema de teste de peso morto, a mesa circular ou plataforma acoplada ao pistão de medição permite apoiar os pesos que serão utilizados para comparação com a indicação do instrumento a ser calibrado.

**27. A partir das seguintes afirmações sobre as ações de controle do controlador PID (Proporcional-Integral-Derivativo):**

- Alguns fabricantes preferem que o termo da ação integral a ser ajustado durante a sintonia seja o tempo integral ( $T_i$ ) em segundos ou em minutos por repetição, enquanto outros escolhem o *reset* ou repetições por segundo ou por minuto, que é o inverso do tempo integral ( $1/T_i$ ).
- A ação integral tem a característica de aumentar ou diminuir a saída do controlador indefinidamente enquanto o erro persistir.
- No controlador Proporcional-Integral (PI) a ação integral “repete” a ação proporcional.

**Pode-se afirmar que:**

- Todas as afirmações estão corretas.
- Apenas I está correta.
- Apenas I e III estão corretas.
- Apenas II e III estão corretas.
- Apenas III está correta.

**28. Supondo que em um controle de vazão em malha aberta, o operador é quem define a abertura da válvula de controle para obter um valor de vazão desejada. Considerando as afirmações:**

- Os sistemas de controle em malha aberta são simples e baratos, como também compensam automaticamente as possíveis variações internas da planta e as perturbações externas inerentes a um processo industrial.
- Uma desvantagem desse processo é a sobrecarga de trabalho repetitivo e sem interesse para o operador, uma vez que a cada mudança da vazão para permanecer no ponto de interesse, ele terá que intervir no processo.
- A existência de atritos, histereses e desgastes das partes internas das válvulas que mudam com o tempo pode aumentar o erro.

**Pode-se concluir que:**

- Apenas I está correta.
- Apenas I e II estão corretas.
- Apenas II e III estão corretas.
- Apenas II está incorreta.
- Todas as afirmações estão corretas.

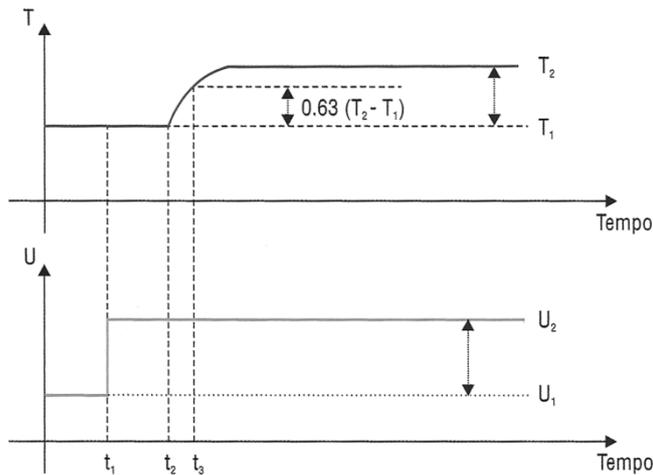
**29. Em um controle automático em malha fechada existe a figura do \_\_\_\_\_, que compara o valor \_\_\_\_\_ atribuído pelo operador com o valor \_\_\_\_\_, e se houver um \_\_\_\_\_ entre estes valores, manipula a sua saída de forma a eliminar este desvio ou erro. Desta maneira, este controle mantém a variável \_\_\_\_\_ no seu valor desejado. A alternativa que melhor preenche, respectivamente, as lacunas da definição de um controle automático de processo é:**

- Registrador, medido, desejado, nivelamento, manipulada.
- Controlador, medido, desejado, desvio, manipulada.
- Registrador, desejado, medido, desvio, manipulada.
- Controlador, medido, desejado, nivelamento, do processo.
- Controlador, desejado, medido, desvio, do processo.

**30. Qual dos métodos a seguir NÃO representa um método de sintonia de controladores PID?**

- Método Heurístico de Ziegler e Nichols.
- Método do Modelo Externo (EMC – *External Model Control*).
- Método dos Relés em Malha Fechada.
- Método Heurístico de Cohen e Coon (CC).
- Método da Integral do Erro.

31. Através da curva de reação do processo de temperatura (T) obtida pela introdução de um degrau na entrada do mesmo (U), pode-se calcular os parâmetros do modelo do processo como: ganho, constante de tempo e tempo morto. Com base na figura e nas afirmações a seguir:



- I. O ganho do processo (K) se calcula pela fórmula:  $K = \Delta U / \Delta T$ .
- II. Observando a figura acima, pode-se calcular a constante de tempo ( $\tau$ ) como:  $\tau = t_3 - t_2$ .
- III. O tempo morto ( $\theta$ ) é calculado pela equação:  $\theta = t_1 - t_2$ .

Pode-se concluir que:

- a) Apenas I está correta
- b) Apenas I e II estão incorretas
- c) Apenas II está correta
- d) Apenas II e III estão corretas
- e) Todas as afirmações estão corretas

32. Em relação às afirmações a seguir, relativas às aplicações típicas dos controladores com ações P (Proporcional), I (Integral) e/ou D (Derivativa)

- I. É utilizado em controles de nível.
- II. É utilizado em controles de composição e de temperatura.
- III. É utilizado em controles de vazão, nível e pressão.

Pode-se concluir que, os tipos de controladores que correspondem às aplicações descritas são, respectivamente:

- a) P, PID e PI.
- b) D, PD e PI.
- c) P, PD e PID.
- d) I, PI e PD.

- e) P, PID e PD.

33. Considerando as afirmações a seguir sobre as variáveis do processo:

- I. A variável controlada é a grandeza ou a condição modificada pelo controlador, de modo que afete o valor da variável manipulada.
- II. Pode-se referenciar a variável controlada como sinal de controle.
- III. A variável manipulada é a grandeza ou a condição que é medida e controlada.

Pode-se concluir que:

- a) Apenas I e III estão incorretas.
- b) Apenas I e II estão incorretas.
- c) Apenas II e III estão corretas.
- d) Todas as afirmações estão incorretas.
- e) Apenas I e III estão corretas.

34. Um sistema de supervisão e aquisição de dados (ou SCADA, do inglês Supervisory Control and Data Acquisition) deve ser capaz de lidar com diferentes drivers e protocolos para se comunicar com os vários dispositivos e softwares envolvidos num processo industrial. Em relação a essa afirmação, a alternativa que classifica, respectivamente, a finalidade dos drivers/protocolos usados em software SCADA: Modbus – ODBC – DDE é:

- a) Comunicação com CLP, troca de informações entre aplicações, acesso a SGBDs.
- b) Comunicação com CLP (Controladores Lógicos Programáveis), acesso a SGBDs (Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados), troca de informações entre aplicações.
- c) Comunicação com servidores HTTP, troca de dados com CLPs e RTUs (Remote Terminal Unit), acesso a SGBDs.
- d) Comunicação com servidores HTTP, troca de informações entre aplicações, acesso a SGBDs.
- e) Comunicação com CLP, acesso a SGBDs, comunicação com servidores HTTP.

35. Em relação às afirmações a seguir:

- I. Os padrões RS-485, RS-232 e USB são equivalentes em nível físico.
- II. O RS-485 propicia comunicação entre dois pontos até 1200m.
- III. Enquanto o RS-232 foi definido para conectar um terminal remoto a um equipamento, o RS-

485 permite conectar até 64 nós em uma rede multiponto.

- IV. Os conectores do padrão RS-232 são os de 25 pinos e os de 26 pinos apenas.
- V. Uma conexão full-duplex RS-485 precisa de pelo menos 4 fios para ser possível.

**Pode-se concluir que:**

- a) Apenas II, IV e V estão corretas.
- b) Apenas III, IV e V estão incorretas.
- c) Apenas II, III e V estão corretas.
- d) Apenas I e III estão corretas.
- e) Todas as afirmações estão corretas.

**36. Em um software SCADA como o Elipse E3, os tags são elementos essenciais, pois representam os dados do sistema. Em relação a esse software, os tags Demo, Comunicação e Bloco de Comunicação são utilizados respectivamente para:**

- a) Simulação, estabelecer comunicação, configurar os parâmetros de comunicação do supervisor.
- b) Simulação, obter dados do CLP, configurar os parâmetros de comunicação do supervisor.
- c) Demonstrar um dado na IHM (Interface Homem-Máquina), obter dados de um CLP, configurar os parâmetros de comunicação do supervisor.
- d) Simulação, representar uma variável de um CLP, adquirir um conjunto de variáveis de um CLP.
- e) Demonstrar um dado na IHM, comunicar com um CLP, adquirir um conjunto de variáveis de um CLP.

**37. Em relação aos modelos OSI e TCP/IP para redes, é INCORRETO afirmar que:**

- a) O modelo OSI define 7 camadas lógicas, enquanto o TCP/IP é organizado em 4 camadas.
- b) Ambos os modelos são equivalentes, sendo o TCP/IP uma implementação real do OSI.
- c) UDP e TCP são protocolos de transporte definidos no TCP/IP.
- d) *Ethernet* é uma das possíveis implementações da camada de rede TCP/IP.
- e) A camada de aplicação OSI é a de mais alto nível, onde se classificariam protocolos como HTTP e SMTP.

**38. No protocolo MODBUS, os *input registers* e os *holding registers* são entidades de dados de 16 bits de tamanho. A alternativa que melhor descreve a diferença entre esses dois tipos de registradores é:**

- a) Os *holding registers* são somente para leitura, enquanto os *input registers* são apenas para escrita.
- b) Os *input registers* tem bit de sinal, enquanto os *holding registers* não tem bit de sinal.
- c) A diferença entre os dois tipos de registradores é apenas na faixa de endereçamento de memória.
- d) Não há diferença entre os dois tipos de registradores.
- e) Os valores dos *input registers* são definidos pelo sistema de entrada/saída do dispositivo, enquanto os *holding registers* podem ser alterados pela aplicação.

**39. Em relação ao protocolo HART (*Highway Addressable Remote Transducer*), é correto afirmar que:**

- a) É um protocolo de comunicação de sinais analógicos e digitais em uma mesma rede, com sinais analógicos de tensão de 0V a 5V sobrepostos por sinais digitais modulados em *Frequency Shift Key*.
- b) É um protocolo de comunicação de sinais digitais aproveitando uma rede originalmente analógica, onde sinais altos correspondem a correntes acima de 10mA e sinais baixos são definidos por correntes entre 4mA e 10mA.
- c) É um protocolo de comunicação de sinais analógicos e digitais em uma mesma rede, com sinais analógicos de corrente de 4mA a 20mA sobrepostos por sinais digitais modulados em *Frequency Shift Key*.
- d) É um protocolo de comunicação de sinais analógicos, onde um conversor digital-analógico é utilizado em cada nó da rede para receber os dados digitais e convertê-los em sinais analógicos de 4mA a 20mA para poder aproveitar o equipamento analógico convencional.
- e) É um protocolo de comunicação de sinais analógicos e digitais em uma mesma rede, com sinais analógicos de corrente de 4mA a 20mA sobrepostos por sinais digitais modulados em amplitude.

**40. A *Foundation Fieldbus* define duas especificações de aplicação física, denominadas H1 e HSE. Em relação a elas, é correto afirmar:**

- a) A *High Speed Ethernet* (HSE) é usada para conectar exclusivamente sensores às unidades remotas, enquanto a H1 é utilizada para conectar unidades remotas aos CLPs.
- b) HSE utiliza pares de cabos trançados, enquanto H1 utiliza cabos *Ethernet* Cat 5e.
- c) A velocidade máxima prevista para HSE é 10 Mbits/s. Já a H1 atinge no máximo 31.25Kbits/s.
- d) A H1 e a HSE são equivalentes em velocidade, só variando o meio físico, que no primeiro caso usa par trançado e no segundo cabos padrão *Ethernet*.
- e) H1 define baixas velocidades de comunicação para uma maior distância limite de conexão e simplificar as especificações de cabeamento, enquanto HSE destina-se à altas velocidades às custas de uma distância máxima menor para conexão entre os dispositivos.