

Concurso Público - Edital nº 001/2006

Prova Objetiva - 09/04/2006

Código do Cargo

264

**Engenheiro de Controle e Automação I****INSTRUÇÕES**

1. Aguarde autorização para abrir o caderno de provas.
2. Confira seu número de inscrição, turma e nome. Assine no local indicado.
3. A interpretação das 40 (quarenta) questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos Aplicadores de Prova.
4. Nesta prova, as questões são de *múltipla escolha*, com cinco alternativas cada uma, sempre na seqüência *a, b, c, d, e*, das quais somente uma deve ser assinalada.
5. Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se o nome nele impresso corresponde ao seu. Caso haja irregularidade, comunique-a imediatamente ao Aplicador de Prova.
6. Transcreva para o cartão-resposta a opção que julgar correta em cada questão, preenchendo o círculo correspondente com caneta de tinta preta. Não ultrapasse o limite do espaço destinado para cada marcação.
7. Não haverá substituição do cartão-resposta por erro de preenchimento ou por rasuras feitas pelo candidato. A marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão resultará na perda da questão pelo candidato.
8. Não serão permitidas consultas, empréstimos e comunicação entre candidatos, bem como o uso de livros, apontamentos e equipamentos (eletrônicos ou não), inclusive relógio. O não-cumprimento dessas exigências implicará a exclusão do candidato deste concurso.
9. Os aparelhos celulares deverão ser desligados e colocados OBRIGATORIAMENTE no saco plástico. Caso essa exigência seja descumprida, o candidato será excluído do concurso.
10. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao Aplicador de Prova. Aguarde autorização para devolver o caderno de provas e o cartão-resposta, devidamente assinados.
11. O tempo para o preenchimento do cartão-resposta está contido na duração desta prova.
12. Se desejar, anote as respostas no quadro abaixo, recorte na linha indicada e leve-o consigo.

Português

Matemática

Conhecimento  
Específico**DURAÇÃO DESTA PROVA: 4 horas**

NÚMERO DE INSCRIÇÃO

TURMA

NOME DO CANDIDATO

ASSINATURA DO CANDIDATO

✂ .....

RESPOSTAS							
01 -	06 -	11 -	16 -	21 -	26 -	31 -	36 -
02 -	07 -	12 -	17 -	22 -	27 -	32 -	37 -
03 -	08 -	13 -	18 -	23 -	28 -	33 -	38 -
04 -	09 -	14 -	19 -	24 -	29 -	34 -	39 -
05 -	10 -	15 -	20 -	25 -	30 -	35 -	40 -

---

O gabarito provisório será colocado no *site* do Núcleo de Concursos – [www.nc.ufpr.br](http://www.nc.ufpr.br) 24 horas após a realização da prova. Para acessá-lo você deverá ter à mão os seguintes dados:

**Nº de inscrição:**

**Senha de acesso:**

**É de sua inteira responsabilidade o sigilo sobre esses dados.**

## PORTUGUÊS

O texto abaixo é referência para as questões 1 a 4.

### EDUCAÇÃO NO ESPORTE

Temos ouvido com muita frequência, nos últimos anos, a palavra desenvolvimento. Seja ele sustentável ou não, é o mote do momento. Bilhões de reais estão sendo investidos, mesmo que tardiamente, em infra-estrutura. As safras agrícolas batem recordes e mais recordes. A balança comercial brasileira pesa a favor de nossas exportações mesmo com o real supervalorizado. Ainda que muito pouca atenção tenha sido dada à dívida social, o País aparentemente se prepara para dar um salto de qualidade. Para tanto, o mais importante – a falta de oferta e de qualidade na educação do povo brasileiro – terá de ser atacado como o maior inimigo dos nossos sonhos.

A iniciativa do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (Fundeb), que ampliará o número de crianças e adolescentes atendidos, é excelente, mas ainda patina nos corredores do Congresso Nacional, o que pode inviabilizar a sua utilização ainda neste ano. A preocupação em oferecer bolsas de estudo e pesquisa a participantes de programas de formação inicial e continuada para professores do ensino básico é fundamental para que possamos oferecer educação qualificada. Enfim, a preocupação existe e esperamos que consiga atingir seus objetivos.

Porém, não basta aumentar o volume de recursos destinados a essa área. Muitas outras ações que estimulem – principalmente à população de baixa renda – a busca de uma formação adequada deveriam ser motivo de eterna atenção. Parece que, na verdade, há pouco interesse em educar nossa população. Se não exigirmos que os pais respondam pela frequência escolar e, por consequência, pela capacitação de seus filhos, jamais teremos esse parâmetro como prioridade para boa parte das famílias brasileiras. E o esporte, particularmente o futebol, colabora e muito para que essa realidade persista.

(...)

(Sócrates, in Revista *CartaCapital*, 22 fev. 2006, p. 55.)

**01 - Considere as afirmativas abaixo:**

1. **A dívida social é assunto central nas discussões sobre desenvolvimento ultimamente.**
2. **O investimento na educação superior é a alternativa para alavancar o desenvolvimento.**
3. **Uma das alternativas para a valorização da educação são programas frequentes de capacitação para professores do ensino básico.**
4. **A valorização da educação deve ser também um dos objetivos centrais das famílias brasileiras.**

**De acordo com o texto, são verdadeiras:**

- a) somente as afirmativas 1 e 4.
- \*b) somente as afirmativas 3 e 4.
- c) somente as afirmativas 2 e 3.
- d) somente as afirmativas 1 e 2.
- e) somente as afirmativas 1 e 3.

**02 - Assinale a alternativa que reescreve o período abaixo, conservando-lhe o sentido.**

**Muitas outras ações que estimulem – principalmente à população de baixa renda – a busca de uma formação adequada deveriam ser motivo de eterna atenção.**

- a) A busca de uma formação adequada principalmente para a população de baixa renda deveria ser motivo de eterna atenção de muitas outras ações.
- b) A população de baixa renda deve ser principalmente estimulada por muitas ações que buscam uma formação adequada, pois é motivo de eterna atenção.
- \*c) Deveriam ser motivo de eterna atenção muitas outras ações que estimulem, principalmente à população de baixa renda, a busca de uma formação adequada.
- d) Uma formação adequada deveria ser motivo de eterna atenção pelas muitas ações que estimulem a população de baixa renda.
- e) Muitas outras ações deveriam ser estimuladas a atenderem principalmente a população de baixa renda, apesar da busca de uma formação adequada ser motivo de eterna atenção.

**03 - Leia o trecho abaixo, extraído do Editorial do jornal *Folha de S. Paulo*, de 02/05/2005, sobre o Fundeb.**

Para realizá-lo [o Fundeb] seria necessário aumentar os recursos federais vinculados à educação de 18% do total para 22,5%, de modo a garantir os 4,3 bilhões previstos. Na prática, isso significa retirar verbas de alguma outra área para as conceder ao Fundeb – algo em princípio fadado a gerar conflitos de interesses.

**Assinale a alternativa que apresenta uma afirmativa retirada do texto “Educação no esporte” que pode ser explicada pelo trecho acima.**

- a) Bilhões de reais estão sendo investidos, mesmo que tardiamente, em infra-estrutura.
- b) Para tanto, o mais importante – a falta de oferta e de qualidade na educação do povo brasileiro – terá de ser atacado como o maior inimigo dos nossos sonhos.
- c) Porém, não basta aumentar o volume de recursos destinados a essa área. Muitas outras ações que estimulem – principalmente à população de baixa renda – a busca de uma formação adequada deveriam ser motivo de eterna atenção.
- d) Ainda que muito pouca atenção tenha sido dada à dívida social, o País aparentemente se prepara para dar um salto de qualidade.
- \*e) A iniciativa do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (Fundeb), que ampliará o número de crianças e adolescentes atendidos, é excelente, mas ainda patina nos corredores do Congresso Nacional, o que pode inviabilizar a sua utilização ainda neste ano.

**04 - Que alternativa explica a relação exposta pelo texto entre o futebol e a educação?**

- a) A indústria do futebol vem colaborando há décadas com o desenvolvimento da educação básica.
- b) Cada vez mais, os clubes de futebol têm insistido em selecionar jogadores com formação educacional superior.
- \*c) As pessoas envolvidas com o futebol, um esporte popular, não se preocupam com a formação educacional dos cidadãos brasileiros.
- d) Parte da verba destinada ao Fundeb deveria ser destinada aos clubes de futebol, pois eles pagam os impostos destinados à educação.
- e) Os jogadores de futebol deveriam fazer cursos profissionalizantes, pois esporte é profissão.

**VAMOS DE TÁXI?**

O amarelo é a cor predominante nas ruas do centro do Rio de Janeiro. É notória a quantidade de táxis que circulam diariamente em qualquer parte da cidade, como se pode evidenciar em suas principais ruas e avenidas. E há passageiros dentro. Não tenho números, mas suponho que a taxa de crescimento desse meio de transporte experimentou aumentos constantes nos últimos anos. E isso parece bom, pois pode sinalizar uma mudança de interesses ou, simplesmente, refletir uma ação ajuizada de alguns, com prováveis vantagens coletivas. Um número maior de táxis pode ser associado a menos carros nas ruas, pois seus usuários não são tipicamente os mesmos dos meios de transporte de massa. O trânsito e o ambiente agradecem.

(Ronir Raggio Luz, in Revista *Ciência Hoje*, vol. 37, n° 219, p. 70.)

**05 - Assinale a alternativa cuja afirmativa apresenta inconsistência lógica.**

- a) Se o amarelo é a cor do táxi no Rio de Janeiro, usá-la para designar a cor das ruas e avenidas é uma forma de fazer referência à grande quantidade de táxis circulando.
- b) Se os táxis estão circulando pelas ruas, é porque há pessoas interessadas em utilizá-los.
- c) Se a taxa de crescimento de táxis na cidade mudou, é porque mudaram os interesses de alguns proprietários de veículos.
- \*d) Se o usuário de táxi não é o usuário habitual de transporte coletivo, aumenta o número de carros nas ruas.
- e) Se o número de carros nas ruas diminui, o meio ambiente se beneficia.

**06 - Assinale a alternativa que reescreve as frases abaixo num só período, com as devidas alterações, de acordo com a norma culta de escrita e mantendo o mesmo sentido.**

**Os proprietários de carro inconscientemente sabem que ele sai caro.**

**Os dados da tabela não refletem exatamente uma situação particular.**

**Os dados da tabela revelam o quão caro pode sair a manutenção de um carro.**

- a) Os proprietários de carro inconscientemente sabem que ele sai caro, pois os dados da tabela, não refletem exatamente, uma situação particular e revelam o quão caro pode sair a manutenção de um carro.
- b) Os dados da tabela não refletem exatamente uma situação particular mas os proprietários de carro inconscientemente, sabem que ele sai caro e o quão caro pode sair a manutenção de um carro.
- \*c) Embora os dados da tabela não reflitam exatamente uma situação particular, eles revelam o quão caro pode sair a manutenção de um carro, e os seus proprietários inconscientemente sabem disso.
- d) Os proprietários de carro inconscientemente sabem que ele sai caro e que os dados da tabela não refletem exatamente uma situação particular, inclusive revelam o quão caro pode sair a manutenção.
- e) Os dados da tabela revelam o quão caro pode sair a manutenção de um carro, e não refletem exatamente uma situação particular, mas os proprietários de carro inconscientemente sabem que ele sai caro.

Os textos abaixo são referência para as questões 7 a 10.

### As revoluções da língua durante o século 21

No início do século 21, o mundo todo observa uma série de transformações lingüísticas dramáticas, que segundo o pesquisador David Crystal marca uma nova era na evolução da linguagem humana. Ele diz que três importantes tendências são responsáveis por essas alterações: a emergência do inglês como primeira língua global de fato, a crise enfrentada por muitas línguas ameaçadas de extinção e o efeito da internet sobre a linguagem, que oferece uma terceira forma de comunicação, diferente da fala e da escrita e motiva o surgimento de variedades lingüísticas novas. “Pode parecer um truísmo, mas é necessário que se diga: numa era de comunicação global, todos precisam ter consciência da língua”, afirma Crystal.

(Estado de S. Paulo, 19 fev. 2006.)

### Fluente em inglês deixa de ter ‘vantagem econômica’

A histórica vantagem econômica dos falantes nativos de inglês está com os dias contados, uma vez que a língua está perto de se tornar uma habilidade universal. É o que demonstra estudo encomendado pelo British Council (organização internacional oficial do Reino Unido para assuntos culturais e educacionais).

O estudo prevê que em pouco tempo o mercado de trabalho não verá mais a língua inglesa como um diferencial na contratação de profissionais: habilidades como o domínio do mandarim e do espanhol serão tão exigidas quanto a fluência em inglês.

De acordo com David Graddol, lingüista especializado em educação para estrangeiros e autor do relatório, os profissionais terão de oferecer mais do que domínio desse idioma. “Estamos em um mundo em que, se você vai para uma entrevista de emprego somente com o inglês, isso não será o suficiente. As empresas esperam algo mais do candidato e exigem, além de um excelente domínio do inglês, o domínio de outras línguas também”, afirma.

Graddol diz ainda em seu relatório que o inglês, a segunda língua mais falada no mundo, já foi completamente incorporada por governos, universidades e nos ambientes de negócios e que nem sempre os falantes nativos são bem-vindos. “Em organizações em que o inglês já é uma língua incorporada, as reuniões correm melhor quando não há falantes nativos presentes”, avalia Graddol, que considera que em países como os da Ásia, existe uma preferência por professores de inglês que não sejam falantes nativos. “Professores da Bélgica, por exemplo, são mais bem aceitos pelos estudantes do que os vindos do Reino Unido e dos Estados Unidos”, completa.

Companhias americanas e inglesas especializadas em material didático para estudantes da língua também podem perder mercado diante dessa tendência: a demanda por livros com uma linguagem mais próxima da de outras realidades é cada vez maior. Em poucos anos, haverá cerca de 2 bilhões de pessoas cuja língua nativa não é o inglês estudando o idioma. O estudo de Graddol recomenda que Reino Unido e EUA invistam em material especializado para estudantes estrangeiros para suprir a crescente demanda.

(Folha de S. Paulo, 15 fev. 2006.)

#### 07 - Assinale a alternativa que melhor sintetiza a relação entre os textos.

- a) David Crystal defende que a internet dará conta de unificar o uso do inglês e de outras línguas, e David Graddol pondera que isso ocorrerá sobretudo na área de oferta e procura de empregos.
- b) David Crystal alerta que as línguas ameaçadas de extinção estão dando espaço às línguas emergentes, e David Graddol exemplifica o fenômeno com o espanhol e o mandarim.
- \*c) David Crystal prevê que o inglês será a primeira língua global de fato, mas David Graddol diz que, além do inglês, os candidatos a emprego devem dominar outras línguas, como o espanhol e o mandarim.
- d) David Crystal profetiza o surgimento de uma terceira forma de comunicação, diferente da fala e da escrita, que motiva o surgimento de variedades lingüísticas, dentre as quais se incluem as línguas citadas por David Graddol.
- e) David Crystal afirma que todos precisam ter consciência da língua, mas David Graddol prova que o espanhol e o mandarim vêm tomando conta do mercado de empregos no mundo todo.

#### 08 - Sobre os textos, é correto afirmar que as afirmações de Graddol:

1. **contrapõem-se ao que Crystal afirma sobre a língua inglesa.**
2. **abordam uma consequência do que Crystal afirma sobre a língua inglesa.**
3. **apontam uma causa do fenômeno que Crystal discute com relação à língua inglesa.**

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- \*b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- c) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.

**09 - Com base no texto “Fluente em inglês deixa de ter ‘vantagem econômica’”, considere as afirmativas abaixo:**

1. O fato de a língua inglesa se tornar uma habilidade universal, vai aumentar a vantagem na procura de emprego de quem a domina.
2. Algumas empresas têm dado preferência por falantes não-nativos, pois o inglês, já incorporado, deve se somar a outras línguas.
3. O mercado de material didático de ensino de inglês deve estar mais próximo das realidades culturais de outros países.
4. O mandarim e o espanhol são as duas línguas mais faladas do mundo.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- \*d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

**10 - Assinale a alternativa em que a frase reescrita mantém o mesmo sentido da frase de referência retirada do texto “Fluente em inglês deixa de ter ‘vantagem econômica’”.**

- a) “Em organizações em que o inglês já é uma língua incorporada, as reuniões correm melhor quando não há falantes nativos presentes.”

As reuniões de falantes nativos correm melhor em organizações em que o inglês não é uma língua incorporada.

- b) “Em países como os da Ásia, existe uma preferência por professores de inglês que não sejam falantes nativos.”

Os falantes de inglês que nasceram na Ásia são os preferidos de empresas que procuram professores de inglês.

- \*c) “Companhias americanas e inglesas especializadas em material didático para estudantes da língua também podem perder mercado diante dessa tendência: a demanda por livros com uma linguagem mais próxima da de outras realidades é cada vez maior.”

Há uma demanda cada vez maior por livros didáticos próximos a outras realidades, e as companhias americanas e inglesas especializadas em material didático do inglês podem perder mercado por causa dessa tendência.

- d) “‘Pode parecer um truísmo, mas é necessário que se diga: numa era de comunicação global, todos precisam ter consciência da língua’, afirma Crystal.”

Crystal afirma que, embora pareça um truísmo, é preciso questionar se, numa era de comunicação global, todos precisam ter consciência da língua.

- e) “A histórica vantagem econômica dos falantes nativos de inglês está com os dias contados, uma vez que a língua está perto de se tornar uma habilidade universal.”

O inglês está prestes a se tornar uma habilidade universal, porque a histórica vantagem econômica dos falantes de inglês está com os dias contados.

## MATEMÁTICA

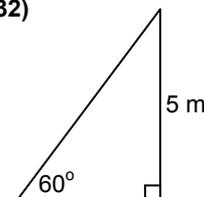
11 - Na figura abaixo está representada uma parte de uma régua graduada. Considerando que as marcações dividem o segmento em partes iguais, o número que corresponde a  $x$  é

- a)  $25/32$ .
- b)  $15/32$ .
- c)  $15/16$ .
- \*d)  $9/16$ .
- e)  $3/4$ .



12 - Uma rampa em  $60^\circ$  com a horizontal será construída unindo o nível do solo a um ponto a 5 m de altura na parede vertical. Dentre os itens abaixo, assinale aquele que corresponde ao valor mais próximo do comprimento da rampa. (Considere os valores aproximados:  $\sin 60^\circ \cong 0,866$ ,  $\cos 60^\circ \cong 0,5$  e  $\tan 60^\circ \cong 1,732$ )

- a) 4,33 m
- \*b) 5,77 m
- c) 7 m
- d) 8,66 m
- e) 10 m



13 - Considere duas velas de mesma altura, sendo que uma delas leva 4 horas e a outra 5 horas para se consumir inteiramente. Se elas forem acesas simultaneamente, quanto tempo será necessário para que uma fique com o dobro da altura da outra?

- \*a) Três horas e vinte minutos.
- b) Três horas e dez minutos.
- c) Duas horas e cinquenta minutos.
- d) Duas horas e meia.
- e) Duas horas.

14 - Em determinado setor de uma empresa trabalham 75 funcionários, 16% dos quais estão em estágio probatório e os outros são efetivos. Se mais 5 funcionários efetivos forem colocados naquele setor, a porcentagem destes passará a ser

- a) 84%
- b) 84,5%
- \*c) 85%
- d) 87,25%
- e) 90,66%

15 - Um reservatório tem o formato interno de um cilindro circular reto de 3 m de altura e 1,5 m de raio da base. Ele será impermeabilizado internamente, e para fazer o orçamento é necessário conhecer a sua área interna, sem a tampa. Tal área, calculada com o valor 3,14 para  $\pi$ , é

- \*a)  $35,325 \text{ m}^2$
- b)  $30,275 \text{ m}^2$
- c)  $28,260 \text{ m}^2$
- d)  $25,125 \text{ m}^2$
- e)  $21,195 \text{ m}^2$

## CONHECIMENTO ESPECÍFICO

16 - O tempo requerido (medido a partir do ponto em que o sinal de saída começa a mudar) para que a saída do processo atinja X% do valor da variação total, depois que ocorreu a mudança da vazão, é chamado de constante de tempo. O valor de X, nesse caso, é:

- a) 70,7%
- \*b) 63,2%
- c) 50%
- d) 100%
- e) 90%

17- Com relação ao controlador PID, considere as seguintes afirmativas:

1. O termo P refere-se ao Controlador Proporcional, que irá reduzir o tempo de subida e eliminar o erro em regime.
2. O termo I refere-se ao Controlador Integral, que irá reduzir o tempo de subida e eliminar o erro em regime.
3. O termo D refere-se ao Controlador Derivativo, que irá melhorar a resposta transitória, sem influir no erro em regime.
4. O termo P refere-se ao controlador Proporcional, que irá reduzir o tempo de subida, mas não eliminará o erro em regime.
5. O termo D refere-se ao Controlador Derivativo, que torna o sistema mais lento.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1, 2 e 5 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2, 3 e 5 são verdadeiras.
- \*e) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.

18 - Com relação às técnicas de controle avançado, numere a coluna da direita com base nas informações da coluna da esquerda.

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| 1. É definido como a configuração em que o sinal de saída de um controlador é o <i>set-point</i> de pelo menos um outro controlador. | ( ) Controle de razão.    |
| 2. Uma variável é controlada em relação a uma segunda variável.  | ( ) Controle feedforward. |
| 3. A variável controlada deve ser limitada em um valor máximo ou mínimo.   | ( ) Controle split-range. |
| 4. Normalmente envolve duas válvulas de controle operadas por um mesmo controlador.  | ( ) Controle override.    |
| 5. Mede a variável de entrada, prediz seu efeito no processo e atua diretamente sobre a variável manipulada.                         | ( ) Controle em cascata.  |

Assinale a alternativa que apresenta a seqüência correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- a) 5, 3, 2, 1, 4.
- \*b) 2, 5, 4, 3, 1.
- c) 2, 1, 4, 3, 5.
- d) 3, 5, 2, 1, 4.
- e) 1, 4, 3, 2, 5.

19 - Um optoacoplador (também chamado optoisolador) é um dispositivo que possibilita uma isolamento elétrica entre uma fonte e uma carga. O optoacoplador consiste de um LED na entrada e um fotossensor na saída, sem conexão elétrica entre eles. Sobre esse dispositivos, considere as seguintes afirmativas:

1. Os optoacopladores podem ser construídos usando-se relés eletromecânicos.
2. Os optoacopladores podem possuir saídas SCR e TRIACS.
3. Os optoacopladores possuem apenas saídas com transistores.
4. Os optoacopladores podem operar em modo pulsado e modo linear.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- \*c) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.

20 - Um encoder é um dispositivo eletromecânico que converte a posição angular do eixo de um dispositivo em um trem de pulsos ou em uma palavra codificada em n-bits. Considere as afirmativas abaixo referentes a encoders.

1. Existem dois tipos de encoders: encoder incremental e encoder absoluto.
2. Os encoders incrementais podem ser ópticos ou por contato.
3. Os encoders podem ser apenas ópticos.
4. Os encoders incrementais são normalmente usados para medir posição.
5. Os encoders absolutos são usados para medir a posição.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- \*c) Somente as afirmativas 1, 2 e 5 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2 e 5 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.

**21 - Para se fazer o controle de posição angular de um sistema giratório existem várias opções. Assinale a alternativa que apresenta um modo correto de se fazer esse controle.**

- a) Pode-se usar um motor de passo. A vantagem é que o ângulo do movimento do motor é precisamente definido pelo controle eletrônico, sem que haja necessidade de uma informação de realimentação. Mesmo sem nenhuma informação inicial de realimentação, é possível saber a posição exata do motor de passo.
- \*b) Pode-se usar um motor DC, com um potenciômetro acoplado ao seu eixo, configurando uma realimentação do ângulo em que o motor se encontra.
- c) Pode-se usar um motor DC com um encoder incremental acoplado ao seu eixo para medição do ângulo.
- d) Pode-se acoplar um acelerômetro ao eixo do motor DC, medir esse sinal e fazer a derivada segunda para obter a posição do motor.
- e) Pode-se usar um motor DC com um tacogerador acoplado ao seu eixo.

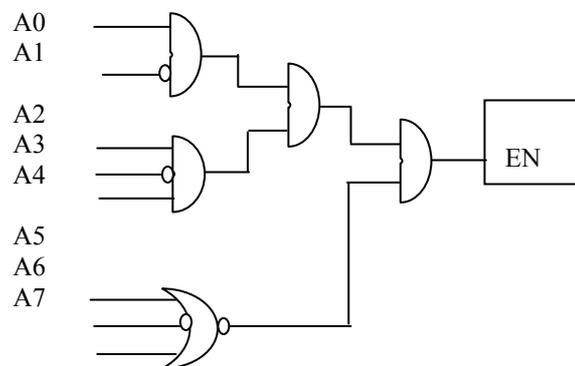
**22 - Deve-se implementar o controle de velocidade de um motor DC, sendo que para isso foi acoplado um tacogerador DC ao eixo do motor. Para se fazer a análise de estabilidade, devem-se identificar alguns parâmetros do sistema. Considerando que  $\omega$  é a velocidade angular do motor, que  $V_a$  é a tensão de armadura do motor DC e que  $V_g$  é a tensão na saída do tacogerador, considere as afirmativas abaixo.**

1. Um tacômetro pode ser usado para medir a velocidade angular diretamente no eixo do motor, com o que se obtém o ganho em regime permanente  $g = \omega/V_a$ .
2. Um voltímetro pode ser usado para medir a tensão do tacogerador, com o que se obtém o ganho em regime permanente  $g = \omega/V_a$ .
3. Aplica-se um degrau em  $V_a$  e mede-se a tensão em  $V_g$  com um osciloscópio. Através do sinal de saída, é possível identificar o pólo elétrico do motor DC.
4. Aplica-se um degrau em  $V_a$  e mede-se a tensão em  $V_g$  com um osciloscópio. Através do sinal de saída, é possível identificar o pólo mecânico do motor DC.

**Assinale a alternativa correta.**

- \*a) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.

**23 - Determine o endereço que irá ativar o periférico, sendo a palavra binária escrita na forma: (A7A6A5A4A3A2A1A0).**



- a) 10111010
- \*b) 01010101
- c) 01010010
- d) 01001010
- e) 10101111

**24 - Snubber é um circuito:**

- \*a) RC usado para evitar grandes variações  $dv/dt$  sobre o SCR.
- b) com microprocessador usado para economizar energia.
- c) RC usado para dissipar a corrente de fuga.
- d) RC usado para evitar a condução do SCR.
- e) integrado usado para economizar energia.

**25 - Com relação a redes industriais, considere as seguintes afirmativas:**

1. **As topologias que podem ser aplicadas em projetos FieldBus são do tipo: de barramento com Spur, ponto a ponto, em árvores, End-to-End e mista.**
2. **Não há perigo de explosão em ambientes de vapores inflamáveis, pois todos os equipamentos usados em redes industriais são intrinsecamente seguros.**
3. **Gateway é um equipamento utilizado para conectar outros protocolos de comunicação como RS-232, Ethernet, etc.**
4. **O protocolo Hart é usado para interligar apenas equipamentos intrinsecamente seguros.**

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- \*d) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.

**26 - Em um tanque, é feito o controle de um processo por bateladas. Para se medir a variável, é usado um PT100 instalado no tanque. O PT100 é ligado a um transmissor de temperatura, com comunicação protocolo HART. A cerca disso, considere as seguintes afirmativas:**

1. **Um processo por bateladas significa que o processo é contínuo.**
2. **O PT100 é um sensor que mede temperaturas.**
3. **O PT100 envia um sinal digital para um transmissor de temperatura.**
4. **O protocolo HART possui todas as camadas OSI.**

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- \*c) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- d) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- e) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.

**27 - Havendo necessidade de se medir pressão e nível, mas só podendo ser comprado um único medidor, o que pode ser feito?**

- a) **Pode-se adquirir um medidor de vazão do tipo turbina, pois com ele é possível medir nível e pressão.**
- b) **Pode-se adquirir um medidor de PH, através do qual é possível fazer as medidas de pressão e nível.**
- c) **Pode-se adquirir um medidor de nível por capacitância, por meio do qual é possível medir nível e pressão.**
- \*d) **Pode-se adquirir um medidor de pressão, pois com ele é possível medir a pressão e o nível.**
- e) **Pode-se adquirir um medidor de densidade, pois com ele é possível medir a pressão e o nível.**

**28 - A finalidade do projeto de engenharia de controle é obter a configuração, as especificações e a identificação dos parâmetros-chave de um sistema proposto para atender a uma necessidade real. A cerca disso, considere as seguintes afirmativas:**

1. **Pode-se admitir a linearidade de muitos elementos mecânicos e elétricos sobre um domínio razoavelmente amplo de valores das variáveis. Esse não é usualmente o caso de elementos térmicos e fluidos, que são mais frequentemente não-lineares em sua essência.**
2. **Um sistema linear não satisfaz as propriedades de superposição e homogeneidade.**
3. **Por constituir uma descrição do tipo entrada-saída do comportamento do sistema, a função de transferência não é utilizada para representar a relação que descreve a dinâmica do sistema sob consideração.**
4. **O método da transformada de Laplace substitui a solução mais difícil de equações diferenciais pela solução mais fácil de equações algébricas.**

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- \*b) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.

29 - Com relação a sistemas eletromecânicos, considere as seguintes afirmativas:

1. A mais importante das características do servomotor c.c. é a máxima desaceleração obtenível. Para um dado torque disponível, o momento de inércia do rotor deve ser máximo.
2. A aceleração máxima que o servomotor pode alcançar pode ser indicada pela relação torque-para-inércia, que é a relação entre o torque máximo em interrupção (parada) e a inércia do rotor. Quanto mais alta essa relação, melhor é a característica da aceleração.
3. O uso de um controlador eletrônico de movimento que usa um acionador modulado em largura de pulso para controlar um servomotor c.c. é freqüentemente empregado em sistemas de controle a robôs, sistemas de controle numérico e em outros sistemas de controle de posição e/ou velocidade.
4. Um servomotor bifásico, muito forte e confiável, é similar a um motor de indução bifásico convencional, exceto pelo fato de que o rotor possui uma pequena relação entre diâmetro-altura, a fim de minimizar o momento de inércia e obter uma boa característica de aceleração.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- \*d) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.

30 - O medidor de nível capacitivo consiste de uma sonda vertical inserida no vaso no qual se deseja monitorar o nível. A sonda pode ser isolada ou não e serve como uma das placas do capacitor. A outra placa é formada pelas paredes do vaso, e o fluido comporta-se como dielétrico. A capacitância é medida por um circuito ponte CA, excitado por um oscilador de alta freqüência (500 Hz a 1,5 MHz). Ao se variar o nível no interior do vaso, alteram-se as proporções entre o líquido e o vapor, e como a constante dielétrica da maioria dos líquidos é maior que a dos vapores, as variações de nível se traduzem em variações quase lineares de capacitância. Com relação ao medidor de nível capacitivo, considere as seguintes afirmativas:

1. A temperatura do material altera a constante dielétrica, portanto, deve ser previsto um sistema de compensação automático de temperatura.
2. A composição química e física do material ou alteração de sua estrutura podem afetar a constante dielétrica.
3. Esse tipo de medidor é muito utilizado com líquidos condutivos viscosos, pois garante, em caso de uma redução de nível, a qualidade da medição, mesmo quando o líquido viscoso adere à superfície da sonda.
4. A presença de bolhas de ar ou espuma na superfície do líquido pode acarretar indicações incorretas.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- \*c) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.

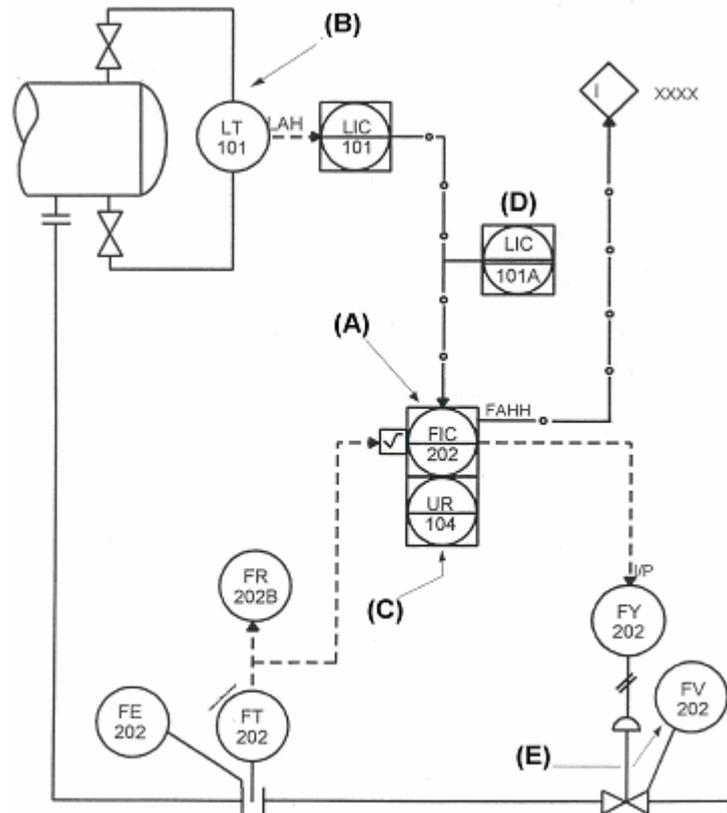
31 - Com relação aos medidores de vazão, considere as seguintes afirmativas:

1. Os medidores magnéticos de vazão não sofrem influência da viscosidade e nem da densidade, pois são basicamente medidores de velocidade e conseqüentemente medem a vazão em volume.
2. Os medidores que utilizam a velocidade do som como meio auxiliar de medição podem ser divididos em dois tipos principais: medidores a efeito Doppler e medidores de tempo de trânsito.
3. No medidor tipo turbina, uma bobina alimentada por uma fonte externa de energia produz um campo magnético, e cada vez que uma palheta cruza o campo magnético, gera um impulso devido à relutância do fluxo magnético. O sinal de saída é uma seqüência de pulsos cuja freqüência é inversamente proporcional à vazão.
4. Um medidor por efeito Coriolis possui dois componentes: tubos de sensores de medição e transmissor. Os tubos de medição são submetidos a uma oscilação e ficam vibrando na sua própria freqüência natural à baixa amplitude, quase imperceptível a olho nu. Quando um fluido qualquer é introduzido no tubo em vibração, o efeito Coriolis se manifesta, causando uma deformação, isto é, uma torção, que é captada por meio de sensores magnéticos que geram uma tensão em formato de ondas senoidais.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- \*b) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.

32 - Com base no diagrama abaixo, numere a coluna da direita de acordo com os itens da coluna da esquerda.



- |                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| 1. Válvula de controle            | ( ) A |
| 2. Controlador indicador de nível | ( ) B |
| 3. Transmissor de nível           | ( ) C |
| 4. Controlador                    | ( ) D |
| 5. Registrador                    | ( ) E |

Assinale a alternativa que apresenta a seqüência correta da coluna da direita, de cima para baixo.

- a) 4, 3, 2, 5, 1.  
 b) 2, 5, 1, 4, 3.  
 c) 2, 1, 4, 3, 5.  
 \*d) 4, 3, 5, 2, 1.  
 e) 2, 5, 3, 4, 1.
- 33 - Na montagem de um sistema de automação complexo, vários equipamentos de comando trabalham conectados, juntos com as mais diferentes redes de dados e protocolos. Por isso, tornou-se comum dividir os níveis de comando segundo hierarquias determinadas. Elas se diferenciam, entre outros fatores, com relação ao tempo de atuação, ao grau de proteção e aos tipos de dados a serem transmitidos. A cerca disso, assinale a alternativa INCORRETA.
- a) O nível de atuadores/sensores é o nível mais baixo no campo, a quantidade de dados necessárias é mínima e a velocidade de transmissão de dados é muito alta. Nesse nível utiliza-se a AS-Interface.  
 b) No nível mais alto, o volume de dados é da ordem de megabyte, e a transferência de dados, em geral, não precisa acontecer em tempo real. O meio de transmissão é, por exemplo, a rede Ethernet.  
 \*c) No nível de produção e processo, o Profibus (Process Fieldbus) é amplamente utilizado em função da sua velocidade ajustável de 125 Kbits/s a 500 Kbits/s.  
 d) O Profibus PA pode ser utilizado como um substituto para tecnologia 4 a 20 mA.  
 e) O modbus utiliza o RS-232, RS-485 ou Ethernet como meio físico, e seu mecanismo de controle de acesso é baseado na arquitetura mestre-escravo.
- 34 - No modelo de referência ISO/OSI, se houver muitos pacotes em uma sub-rede ao mesmo tempo, eles dividirão o mesmo caminho, provocando engarrafamentos. O controle desse congestionamento pertence à camada:
- \*a) de rede.  
 b) de sessão.  
 c) física.  
 d) de enlace de dados.  
 e) de transporte.

**35 - Com relação ao Modelo de Referência OSI, considere as seguintes afirmativas:**

1. A função básica da camada de transporte é aceitar dados da camada de sessão, dividi-los em unidades menores em caso de necessidade, passá-los para a camada de rede e garantir que todas essas unidades cheguem corretamente à outra extremidade.
2. Um dos serviços da camada de sessão é gerenciar o controle de tráfego. As sessões podem permitir o tráfego em ambas as direções ao mesmo tempo, ou em apenas uma direção de cada vez.
3. A função da camada de enlace de dados é fornecer serviços à camada de rede. O principal deles é transferir dados da camada de rede da máquina de origem para a camada de rede da máquina de destino.
4. Para permitir que computadores com diferentes representações se comuniquem, as estruturas de dados intercambiadas podem ser definidas de uma forma abstrata, juntamente com a codificação padrão a ser utilizada durante a conexão. A camada de aplicação gerencia essas estruturas de dados e converte a representação utilizada na representação padrão da rede.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- \*c) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.

**36 - Com relação ao LVDT (Transformador Linear de Tensão Diferencial Variável), tipo comum de transdutor eletromecânico que pode converter o movimento retilíneo em uma resposta elétrica correspondente, considere as seguintes afirmativas:**

1. O LVDT é utilizado para medir pequenos deslocamentos.
2. Pelo fato de o atrito ser praticamente nulo, possui uma rápida resposta dinâmica.
3. É constituído de um transformador acoplado a um extensômetro que impede o movimento do núcleo e uma bobina móvel de platina que garante resoluções de 0,0001  $\mu\text{m}$ .
4. Possui uma vida útil elevada.

**Assinale a alternativa correta.**

- a) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- \*b) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.

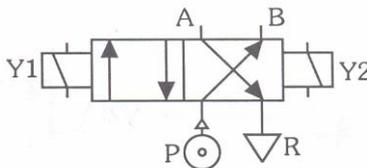
**37 - Devido à facilidade de integração das funções de controle sistêmicas (por uso de sensores eletromecânicos e sistemas de processamento eletrônicos), a maioria dos acionamentos de componentes de controle hidráulico atuais faz uso de conversores de sinal eletromecânicos. Com base nisso, assinale a afirmativa INCORRETA.**

- a) A servoválvula se caracteriza principalmente por possuir elevada resposta dinâmica.
- b) A bobina móvel, o motor de torque e o solenóide proporcional são conversores eletromecânicos.
- c) A versatilidade da válvula proporcional está na possibilidade de ser empregada para controle direcional, de pressão, de vazão e controle simultâneo de direção e vazão de escoamento.
- \*d) Os solenóides proporcionais podem ser: de deslocamento controlado (ou curso controlado), de força controlada e de aceleração controlada (quando associada a um LVDT).
- e) O solenóide de força controlada opera sob o princípio de que a força de saída do solenóide é linear em relação à corrente de excitação (entrada).

**38 - Necessita-se automatizar o controle de temperatura de uma estufa. São usados quatro triacs para controlar a energia aplicada às resistências e quatro sensores de temperatura para verificar a temperatura da estufa. Assinale a solução que implique um menor custo de implementação e menor tamanho do sistema final.**

- a) Pode-se usar um microcomputador tipo PC com placas A/D embutidas.
- \*b) Pode-se usar um microcontrolador com memória FLASH e conversores A/D embutidos.
- c) Pode-se implementar o controle com portas lógicas e amplificadores operacionais.
- d) Só é possível implementar o controle usando-se DSP (processador digital de sinais).
- e) Pode-se implementar o controle usando-se um microprocessador.

39 - Baseado na representação abaixo, assinale a alternativa INCORRETA.



- a) Trata-se de uma Válvula Eletropneumática de 4 Vias e 2 Estados com Acionamento Bidirecional.
- b) Um pulso de corrente no solenóide Y1 faz com que a válvula troque de estado, ligando o orifício P ao A e a via B ao escape R. Após o término desse pulso de corrente, a válvula se mantém nesse estado até que seja dado um pulso de corrente no solenóide Y2.
- c) No caso de acionamento dos dois solenóides, a válvula permanece no estado relativo ao solenóide que primeiro foi comandado.
- d) Neste tipo de válvula, não há necessidade de se manter a corrente elétrica no solenóide para que ela permaneça em um determinado estado.
- \*e) Trata-se de Válvula Proporcional de Pressão de 4 Vias e 2 Estados com Acionamento Bidirecional.
- 40 - A manutenção é um importante fator para que um sistema produtivo alcance suas metas. Considere as afirmativas abaixo, relacionadas a importantes conceitos utilizados no gerenciamento moderno da manutenção.
1. O tempo médio entre falhas é conhecido como MTBF e é calculado pela divisão do Tempo de Disponibilidade (ou operação) pelo número de intervenções no equipamento.
  2. Manutenibilidade é a característica de um equipamento ou conjunto de equipamentos que permite, em maior ou menor grau de facilidade, a execução dos serviços de manutenção. O maior ou menor grau de facilidade em executar a manutenção de um equipamento é medido pelo MTTR.
  3. Confiabilidade é a probabilidade de um item desempenhar sua função, por um intervalo de tempo estabelecido, sob condições definidas de uso. É uma medida numérica que varia entre zero e um.
  4. Disponibilidade é a relação entre o tempo em que o equipamento ou instalação ficou disponível para produzir tempo total em que o equipamento poderia ficar disponível para a operação.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.
- \*b) Somente as afirmativas 2, 3 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.