

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR
ÁREA AUTOMAÇÃO

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 60 (sessenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS				CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
LÍNGUA PORTUGUESA		MATEMÁTICA		Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,0 cada	11 a 20	1,0 cada	21 a 40	1,0 cada	41 a 50	1,0 cada	51 a 60	1,0 cada

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique o fato **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A **LEITORA ÓTICA** é sensível a marcas escuras, portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

c) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

Obs. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES**, o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, incluído o tempo para a marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

LÍNGUA PORTUGUESA

A CARTA AUTOMÁTICA

Mais de cem anos depois do surgimento do telefone, o começo dos anos 90 nos oferece um meio de comunicação que, para muitos, resgata um pouco do romantismo da carta. A Internet não usa papel colorido e perfumado, e sequer precisa de selos, mas, para muitos, fez voltar à moda o charme da comunicação por escrito. E, se o provedor não estiver com problemas, faz isso com o imediatismo do telefone. A rede também foi uma invenção que levou algum tempo para cair no gosto do público. Criada em 1993 para uso doméstico, há muito ela já era usada por cientistas universitários que queriam trocar informações. Mas, só após a difusão do computador doméstico, realizada efetivamente há uns quatro ou cinco anos, que o público pôde descobrir sua utilidade.

Em *The victorian internet*, Tom Standage analisa o impacto da criação do telégrafo (surgido em 1837).

Uma nova tecnologia de comunicação permitia às pessoas se comunicarem quase que instantaneamente, estando à longa distância (...). Isto revolucionou o mundo dos negócios. (...) Romances floresceram sob impacto do telégrafo. Códigos secretos foram inventados por alguns usuários e desvendados por outros. (...) O governo e as leis tentaram controlar o novo meio e falharam. (...) Enquanto isto, pelos cabos, uma subcultura tecnológica com seus usos e vocabulário próprio se estabelecia.

Igual impacto teve a Internet. Antes do telégrafo, batizado de “a autoestrada do pensamento”, o ritmo de vida era superlento. As pessoas saíam para viajar de navio e não se ouviam notícias delas durante anos. Os países que quisessem saber se haviam ou não ganho determinada batalha esperavam meses pelos mensageiros, enviados no lombo dos cavalos. Neste mundo em que reinava a Rainha Vitória (1819-1901), o telégrafo provocou a maior revolução das comunicações desde o aparecimento da imprensa. A Internet não chegou a tanto. Mas nada encurta tanto distâncias como entrar num *chat* com alguém que esteja na Noruega, por exemplo. Se o telégrafo era “a autoestrada do pensamento”, talvez a rede possa ser a “superautoestrada”. Dos pensamentos e das abobrinhas. As tecnologias de conversação realmente mudam as conversas. Apesar de ser de fundamental utilidade para o trabalho e a pesquisa, o correio feito pela rede permite um tipo de conversa diferente daquela que ocorre por telefone. Talvez um dia, no futuro, pesquisadores analisem as razões pelas quais a rede, rápida e imediata e sem o vivo colorido identificador da voz, se presta a bate-papos (via *e-mails*, *chats*, comunicadores instantâneos) até mais informais do que os que fazemos por telefone.

CAMARGO, Maria Sílvia. 24 dias por hora. Rio de Janeiro: Rocco, 2000. p. 135-137. Adaptado.

1

De acordo com o exposto no texto, a comunicação via Internet

- (A) foi concebida para atender ao uso doméstico de modo restrito.
- (B) perdeu o romantismo da troca de cartas escritas a mão.
- (C) teve sua utilidade aceita de imediato pelo público.
- (D) tornou-se imediatista, exceto quando há problema no provedor.
- (E) representou uma revolução similar à do telégrafo em sua época.

2

Autoestrada na expressão “a autoestrada do pensamento” (l. 28) significa

- (A) diretriz
- (B) canal
- (C) expansão
- (D) objetividade
- (E) modernização

3

A substituição da palavra em destaque **ALTERA** o sentido do enunciado em:

- (A) “Romances **floresceram** sob impacto do telégrafo.” (l. 21) / Romances imergiram sob impacto do telégrafo.
- (B) “Códigos secretos foram **inventados** (...)” (l. 21/22) / Códigos secretos foram criados
- (C) “O governo e as leis **tentaram** controlar (...)” (l. 23) / O governo e as leis procuraram controlar
- (D) “(...) tentaram controlar o novo meio e **falharam**.” (l. 23-24) / tentaram controlar o novo meio e erraram.
- (E) “(...) com seus usos e vocabulário **próprio** se estabelecia.” (l. 25-26) / com seus usos e vocabulário peculiar se estabelecia.

4

A mudança na pontuação mantém o sentido da frase original, preservando a norma-padrão da língua, em:

- (A) “(...) realizada efetivamente há uns quatro ou cinco anos,” (l. 14) / realizada efetivamente há uns quatro, ou cinco anos,
- (B) “(...) analisa o impacto da criação do telégrafo (surgido em 1837).” (l. 16-17) / analisa o impacto da criação do telégrafo: surgido em 1837.
- (C) “Romances floresceram sob impacto do telégrafo. Códigos secretos foram inventados (...)” (l. 21-22) / Romances floresceram sob impacto do telégrafo, códigos secretos foram inventados
- (D) “Igual impacto teve a Internet.” (l. 27) / Igual impacto, teve a Internet.
- (E) “(...) não se ouviam notícias delas durante anos.” (l. 30) / não se ouviam notícias, delas, durante anos.

5

O termo destacado na sentença é substituído corretamente pelo pronome da expressão ao lado, de acordo com a norma-padrão em:

- (A) "A Internet não usa **papel** (...)" (l. 4) – não o usa.
 (B) "(...) faz **isso** com o imediatismo do telefone." (l. 8) – faz-lo como imediatismo do telefone.
 (C) "(...) permitia **às pessoas** (...)" (l. 18) – Permita-as.
 (D) "(...) em que reinava **a Rainha Vitória** (...)" (l. 34) – Em que reinava-a.
 (E) "(...) provocou **a maior revolução** (...)" (l. 35) – provocou-lhe.

6

Considere a frase abaixo.

O chefe de vários departamentos identifica a mudança no cenário da informática.

A palavra **identifica** pode ser substituída, mantendo o sentido da sentença, pelo verbo **ver**, flexionado de acordo com a norma-padrão, por

- (A) vêm
 (B) veem
 (C) vem
 (D) vê
 (E) viram

7

De acordo com a ortografia da língua portuguesa, associe as palavras à esquerda à letra ou ao dígrafo propostos à direita.

- | | |
|--------------------|--------|
| I – exce__ão | P – ss |
| II – marginali__ar | Q – z |
| III – e__tranho | R – s |
| IV – má__imo | S – ç |
| | T – x |

As associações corretas são:

- (A) I – P , II – R , III – T , IV – S
 (B) I – Q , II – P , III – T , IV – R
 (C) I – R , II – S , III – T , IV – P
 (D) I – S , II – Q , III – R , IV – T
 (E) I – T , II – Q , III – R , IV – P

8

O sinal indicativo de crase é necessário em:

- (A) A venda de computadores chegou a reduzir o preço do equipamento.
 (B) Os atendentes devem vir a ter novo treinamento.
 (C) É possível ir as aulas sem levar o *notebook*.
 (D) Não desejo a ninguém uma vida infeliz.
 (E) A instrutora chegou a tempo para a prova.

9

A sentença em que a expressão em negrito está usada de acordo com a norma-padrão é:

- (A) O provedor **que** comprei o plano demonstra eficiência.
 (B) As pessoas **dos quais** compareceram desconheciam informática.
 (C) O desejo **de que** a Internet ficasse mais rápida se realizou.
 (D) O menino, **o cujo** pai trabalha em informática, virá ajudar-nos.
 (E) A matéria **aonde** me dei mal foi programação.

10

A formação do plural está de acordo com a norma-padrão em

- (A) água-marinha – água-marinhas
 (B) navio-escola – navio-escolas
 (C) alto-mar – alto-mares
 (D) salva-vida – salva-vidas
 (E) vice-almirante – vices-almirantes

MATEMÁTICA

11

A tabela abaixo apresenta o preço da "bandeirada" (taxa fixa paga pelo passageiro) e do quilômetro rodado em quatro capitais brasileiras.

Capital	Bandeirada (R\$)	km rodado (R\$)
Boa Vista	2,50	2,86
Vitória	3,40	1,85
Natal	3,88	2,02
Rio de Janeiro	4,40	1,60

A quantia gasta por um passageiro, em Boa Vista, ao percorrer 10 km de táxi, permite pagar, no Rio de Janeiro, uma corrida máxima de X quilômetros. O valor de X está entre

- (A) 13 e 14
 (B) 14 e 15
 (C) 15 e 16
 (D) 16 e 17
 (E) 17 e 18

12

Dentro de uma caixa cúbica de 1,3 m de aresta serão colocadas **n** caixas com formato de paralelepípedo reto retângulo, todas com 30 cm de comprimento, 15 cm de largura e 10 cm de altura.

Nessas condições, **n** é, no máximo, igual a

- (A) 416
 (B) 428
 (C) 446
 (D) 472
 (E) 488

13

A tabela abaixo apresenta o resultado de uma pesquisa sobre o preço de venda do etanol em 30 postos de abastecimento de São Paulo, em abril de 2011.

Preço (R\$)	Frequência
2,18	9
2,20	6
2,28	3
2,31	7
2,36	5
Total	30

Os valores, em reais, da moda e da mediana dos preços pesquisados são, respectivamente,

- (A) 2,18 e 2,24
- (B) 2,18 e 2,28
- (C) 2,24 e 2,28
- (D) 2,28 e 2,18
- (E) 2,36 e 2,26

Utilize as informações da reportagem abaixo para responder às questões de nºs 14 e 15.

SÃO PAULO. Quatro entre nove brasileiros já têm computador em casa ou no trabalho. (...) É o que revela a 22ª Pesquisa do Centro de Tecnologia de Informação Aplicada da Fundação Getúlio Vargas (...). De acordo com o levantamento, existem 85 milhões de computadores no Brasil. No ano passado, foram vendidos 14,6 milhões de unidades. (...)

Jornal O Globo, Rio de Janeiro, p. 27, 20 abr. 2011.

14

Considere que a pesquisa da Fundação Getúlio Vargas foi feita entrevistando pessoas e perguntando se possuíam, ou não, computador. Suponha que, dentre os entrevistados que declararam ainda não ter computador, três em cada cinco tenham a intenção de adquiri-lo nos próximos 12 meses.

Escolhendo-se, ao acaso, uma das pessoas que participaram da pesquisa, a probabilidade de que a pessoa escolhida não tenha computador mas pretenda adquirir um nos próximos 12 meses é de, aproximadamente,

- (A) 24%
- (B) 33%
- (C) 40%
- (D) 52%
- (E) 60%

15

Para que, em 2011, o número médio de computadores vendidos por mês supere em 0,45 milhões a média mensal das vendas de 2010, o número de unidades, em milhões, vendidas no ano de 2011, deverá ser

- (A) 15,00
- (B) 16,66
- (C) 19,10
- (D) 19,56
- (E) 20,00

16

Certo investidor, que dispunha de R\$ 63.000,00, dividiu seu capital em duas partes e aplicou-as em dois fundos de investimento. O primeiro fundo rendeu 0,6% em um mês, e o segundo, 1,5% no mesmo período.

Considerando-se que o valor do rendimento (em reais) nesse mês foi o mesmo em ambos os fundos, a parte do capital aplicada no fundo com rendimentos de 0,6% foi

- (A) R\$ 18.000,00
- (B) R\$ 27.000,00
- (C) R\$ 36.000,00
- (D) R\$ 45.000,00
- (E) R\$ 54.000,00

17

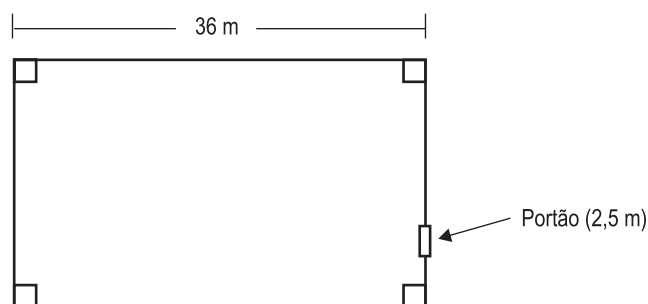
As raízes da equação $2x^2 - 4x + 15 = 0$ são números complexos que, representados no Plano de Argand-Gauss, localizam-se nos quadrantes

- (A) 1º e 2º
- (B) 1º e 3º
- (C) 1º e 4º
- (D) 2º e 3º
- (E) 2º e 4º

18

Abaixo, temos a planta de um terreno retangular, de 810 m² de área cercado por um muro.

Note que o terreno tem 36 m de comprimento, e que há um único portão de acesso com 2,5 m de largura.



Qual é, em metros, o comprimento do muro que cerca esse terreno?

- (A) 113,0
- (B) 113,5
- (C) 114,5
- (D) 116,0
- (E) 117,0

19

A tabela abaixo apresenta dados sobre o PIB (Produto Interno Bruto), a renda e a poupança no Brasil, de 2001 a 2007.



CONTAS NACIONAIS

Principais agregados macroeconômicos	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007(1)
Produto interno bruto valor (1.000.000 R\$)	1 302 136	1 477 822	1 699 948	1 941 498	2 147 239	2 369 797	2 597 611
Per capita (R\$)	7 491	8 378	9 498	10 692	11 658	12 688	13 720
Renda nacional bruta (1.000.000 R\$)	1 256 632	1 425 886	1 644 806	1 883 017	2 085 653	2 311 211	2 542 802
Renda disponível bruta (1.000.000 R\$)	1 260 499	1 433 151	1 653 557	1 892 580	2 094 288	2 320 577	2 550 632
Poupança bruta (1.000.000 R\$)	175 988	217 049	271 202	358 685	372 505	416 898	453 729
Capacidade (+) ou necessidade (-) de financiamento (1.000.000 R\$)	(-)58 855	(-)20 994	4 622	27 321	26 159	21 448	(-)5 463

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisa, Coordenação de Contas Nacionais.

(1) Com base nos dados preliminares de Contas Nacionais Trimestrais

Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/brasil_em_sintese/tabelas/contas_nacionais_tabela01.htm>.

Acesso em: 22 abr. 2011.

Analisando-se os dados dessa tabela, conclui-se que, de 2005 para 2006, a renda *per capita* aumentou em, aproximadamente,

- (A) 6%
- (B) 9%
- (C) 11%
- (D) 15%
- (E) 18%

20

A Tabela I apresenta as quantidades médias de combustível, em litros, vendidas semanalmente em três postos de abastecimento de uma mesma rede. O preço praticado em um dos postos é o mesmo praticado pelos outros dois.

Esses preços, por litro, em duas semanas consecutivas, estão apresentados na Tabela II.

Tabela I				Tabela II		
	Posto 1	Posto 2	Posto 3		Semana 1	Semana 2
Etanol	20.200	22.000	21.000	Etanol	R\$ 2,48	R\$ 2,52
Gasolina	32.000	33.600	35.000	Gasolina	R\$ 2,69	R\$ 2,71
Diesel	18.000	23.000	24.500	Diesel	R\$ 1,98	R\$ 2,02

Com os dados das Tabelas I e II são montadas as matrizes A e B a seguir.

$$A = \begin{bmatrix} 20.200 & 22.000 & 21.000 \\ 32.000 & 33.600 & 35.000 \\ 18.000 & 23.000 & 24.500 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 2,48 & 2,52 \\ 2,69 & 2,71 \\ 1,98 & 2,02 \end{bmatrix}$$

Seja $C_{2 \times 3}$ a matriz que apresenta os valores médios arrecadados em cada um dos três postos, por semana, com a venda de combustíveis.

Identificando-se A^t e B^t como as matrizes transpostas de A e de B, respectivamente, a matriz C é definida pela operação

- (A) $A \cdot B$
- (B) $A^t \cdot B^t$
- (C) $B \cdot A$
- (D) $B^t \cdot A$
- (E) $B^t \cdot A^t$

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

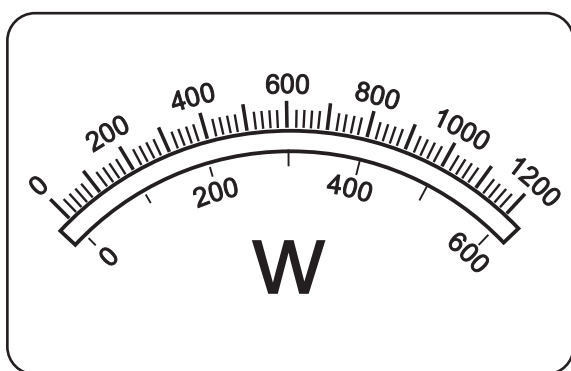
BLOCO 1

21

Para monitoramento de instalações hidráulicas ou pneumáticas, emprega-se um manômetro para medir

- (A) aceleração
- (B) corrente
- (C) pressão
- (D) vazão
- (E) temperatura

22



A variável medida pelo equipamento mostrado na figura acima e o fundo de escala são, respectivamente,

- (A) corrente e 1200W ou 600W
- (B) potência e 1200W ou 600W
- (C) potência e 100W ou 20W
- (D) tensão e 1200W ou 600W
- (E) tensão e 100W ou 20W

23

Em um ohmímetro analógico, que utiliza um galvanômetro de bobina móvel como *display*, a resistência elétrica é medida indiretamente através da

- (A) capacitância elétrica
- (B) corrente elétrica
- (C) indutância elétrica
- (D) potência elétrica
- (E) tensão elétrica

24

Para se determinar a potência mecânica de rotação, devem-se medir

- (A) pressão e vazão
- (B) temperatura e calor
- (C) tensão e corrente
- (D) velocidade angular e torque
- (E) velocidade e força

25

A unidade no Sistema Internacional para temperatura absoluta é o

- (A) ampère
- (B) Celsius
- (C) coulomb
- (D) kelvin
- (E) newton

26

A unidade, no Sistema Internacional, para medida de pressão é o

- (A) $\text{kgf}\cdot\text{m}^2$
- (B) $\text{N}\cdot\text{m}^2$
- (C) dyn/m^2
- (D) kgf/m^2
- (E) N/m^2

27

Para monitoramento ou controle da velocidade angular em instalações industriais ou laboratoriais, pode-se empregar um

- (A) tacômetro
- (B) acelerômetro
- (C) giroscópio
- (D) goniômetro
- (E) giristor

28

Uma célula de carga pode ser empregada para medida de

- (A) corrente
- (B) pressão
- (C) nível
- (D) temperatura
- (E) vazão

29

Em um sistema de controle em malha fechada, um controlador normalmente empregado é o

- (A) acelerômetro
- (B) atuador hidráulico
- (C) condicionador de sinais
- (D) filtro passa-baixa
- (E) proporcional-integral-derivativo

30

No ajuste do controlador de um sistema de controle em malha fechada, a primeira preocupação deve ser a garantia do(a)

- (A) amortecimento do sistema
- (B) tempo de resposta do sistema
- (C) estabilidade do sistema
- (D) eliminação dos ruídos do sistema
- (E) minimização do erro do sistema

31

Em um sistema de controle em malha fechada, os componentes que mais influenciam o seu desempenho são os que estão presentes na

- (A) comparação
- (B) realimentação
- (C) malha direta
- (D) malha aberta
- (E) malha secundária

32

Em um sistema de controle em malha fechada utilizado para controle de vibrações, um transdutor normalmente empregado no subsistema de instrumentação é o

- (A) acelerômetro
- (B) galvanômetro
- (C) manômetro
- (D) pirômetro
- (E) voltímetro

33

O termo **transmissor** é usado também para dispositivos que integram sensor, transdutor e transmissor ao mesmo tempo.

PORQUE

Denomina-se transmissor o dispositivo que prepara o sinal de saída de um transdutor para utilização a distância.

Analisando-se as afirmativas acima, conclui-se que

- (A) as duas afirmações são verdadeiras, e a segunda justifica a primeira.
- (B) as duas afirmações são verdadeiras, e a segunda não justifica a primeira.
- (C) a primeira afirmação é verdadeira, e a segunda é falsa.
- (D) a primeira afirmação é falsa, e a segunda é verdadeira.
- (E) as duas afirmações são falsas.

34

Existem situações em que as condições particulares de utilização ditam a escolha de instrumentação pneumática ou eletrônica. Se a distância de transmissão é longa, superior a 350 m, os atrasos de transmissão podem prejudicar o controle do processo. Nesse caso,

- (A) impõe-se a utilização de instrumentação pneumática.
- (B) impõe-se a utilização de instrumentação eletrônica.
- (C) impõe-se a utilização de instrumentação pneumática e eletrônica em conjunto.
- (D) pode-se utilizar tanto instrumentação eletrônica quanto pneumática.
- (E) não se deve utilizar instrumentação pneumática nem eletrônica.

35

O aquecimento, com temperaturas distintas, das extremidades de dois metais diferentes, gera o aparecimento de uma F.E.M. (da ordem de mV). Este princípio, conhecido como efeito de *Seebeck*, propiciou a utilização de sensor para medição de temperatura.

A descrição acima refere-se ao sensor

- (A) capacitivo
- (B) indutivo
- (C) óptico
- (D) pressostato
- (E) termopar

36

O processo de fabricação de um determinado produto consiste em encher moldes do produto com uma resina líquida e, depois, levar ao forno para completar o processo de fabricação. O processo atual de enchimento dos moldes é manual. O operador abre um registro com um bico colocado dentro do molde, e a resina sai do tanque por gravidade preenchendo o molde. Esse método não mantém constante a pressão de enchimento durante toda a produção, variando de acordo com o nível de resina no tanque. Pretende-se melhorar o processo pressurizando o tanque de resina com ar comprimido a 5 bar e mantendo a pressão no interior do tanque constante independentemente do nível de resina.

Nesse caso, deve-se usar a válvula

- (A) de retenção pilotada
- (B) proporcional de vazão
- (C) proporcional de pressão
- (D) reguladora de pressão
- (E) reguladora de vazão

37

Os transmissores pneumáticos geram sinais pneumáticos variáveis, lineares, cuja faixa de transmissão é de 3 a 15 psi, 0,2 a 1,0 kgf/cm² (SAMA - *Scientific Apparatur Makers Association*) ou de 20 a 100 kPa (Sistema Internacional) para uma faixa de medidas de 0 a 100% da variável.

Se um transmissor pneumático de temperatura tem range de 0 °C a 100 °C, o bulbo a 0 °C e um sinal de saída de 1 psi, então,

- (A) não é preciso ler o bulbo para saber que o instrumento está calibrado.
- (B) não é preciso ler o bulbo para saber que o instrumento está descalibrado.
- (C) não é possível afirmar se o instrumento está calibrado ou descalibrado.
- (D) deve-se esperar o sinal chegar a 3 psi para identificar se o instrumento está calibrado ou descalibrado.
- (E) deve-se esperar o sinal chegar a 15 psi para identificar se o instrumento está calibrado ou descalibrado.

38

Em uma situação de emergência, um circuito pneumático apresenta um problema cujo diagnóstico é que uma válvula 3/2 vias, com acionamento por solenoide e com retorno por mola, que aciona um cilindro de simples ação, está com defeito.

As peças de reposição que existem no almoxarifado são:

- uma válvula 5/2 vias simples solenoide retorno por mola.
- duas válvulas 5/2 vias duplo solenoide.
- uma válvula 3/2 vias duplo solenoide.
- quatro válvulas 4/2 vias simples solenoide retorno por mola.
- três bujões com rosca compatível com as válvulas em estoque.

Com base nas informações acima e considerando que o processo não pode parar, o procedimento mais adequado para resolver o problema é

- (A) colocar bujão em uma saída da válvula 5/2 vias duplo solenoide.
- (B) colocar bujão em uma saída da válvula 3/2 vias duplo solenoide.
- (C) colocar bujão em uma saída da válvula 5/2 ou 4/2 vias simples solenoide retorno por mola.
- (D) substituir a válvula defeituosa pela válvula 3/2 vias duplo solenoide, simplesmente.
- (E) substituir a válvula defeituosa pela válvula 5/2 vias duplo solenoide, simplesmente.

39

O sinal de correção produzido por um controlador é enviado a um órgão de controle que permite alterar a variável manipulada e deverá ter o valor conveniente para que a variável controlada volte ao valor desejável. No caso de uma variável de vazão, as válvulas de controle de vazão são os órgãos de atuação mais utilizados na indústria. Tal válvula consta, normalmente, de dois elementos: um atuador e um dispositivo de atuação.

Nesse sentido, tem-se que o

- (A) atuador destina-se a traduzir o sinal do controlador num deslocamento.
- (B) atuador é um sensor.
- (C) atuador é a válvula propriamente dita.
- (D) dispositivo de atuação é um transdutor.
- (E) dispositivo de atuação é um sensor.

40

Os sensores de pressão são amplamente utilizados nos processos de fabricação e aplicações com inúmeras funcionalidades e recursos. Pressão é uma grandeza básica para a medição e controle de vazão, nível, densidade, etc. Encontram-se vários tipos de sensor de pressão para aplicação industrial. **NÃO** representa um tipo de sensor de pressão a(o)

- (A) célula de carga
- (B) sensor capacitivo
- (C) sensor piezoelétrico
- (D) sensor óptico
- (E) tubo de Bourdon

BLOCO 2

41

Uma estação terminal remota (RTU) pode trabalhar em rede com diversas RTUs de maneira a cobrir uma maior área de monitoração sem a necessidade de se utilizar longos cabos para comunicação com o sistema supervisor. Pode-se configurar uma RTU para iniciar as comunicações com as demais unidades, requisitando informações ou mesmo reconfigurando-as. Estas, por sua vez, nesta rede, podem apenas esperar que a comunicação seja iniciada para enviar informações. Esse modelo de comunicação é conhecido como

- (A) aluno-professor
- (B) chefe-estagiário
- (C) cliente-vendedor
- (D) patrão-empregado
- (E) mestre-escravo

42

Uma estação terminal remota (RTU) é capaz de adquirir e transmitir dados, medidos através de sensores instalados em um processo, para sistemas SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*).

PORQUE

A estação terminal remota é um dispositivo eletrônico controlado por microprocessador que possui, além de outros componentes, conversores A/D e portas de comunicação.

Analisando-se as afirmações acima, conclui-se que

- (A) as duas afirmações são verdadeiras, e a segunda justifica a primeira.
- (B) as duas afirmações são verdadeiras, e a segunda não justifica a primeira.
- (C) a primeira afirmação é verdadeira, e a segunda é falsa.
- (D) a primeira afirmação é falsa, e a segunda é verdadeira.
- (E) as duas afirmações são falsas.

43

Sistemas supervisórios podem ser classificados basicamente quanto a complexidade, robustez e número de entradas e saídas monitoradas. Sobre esses sistemas, afirma-se corretamente que

- (A) atuam somente no nível de campo das redes industriais, onde se encontram apenas os sensores e atuadores, comunicando-se diretamente com eles.
- (B) geram somente alarmes de variáveis do processo do tipo digitais.
- (C) impedem a interação com mais de um CLP.
- (D) são sistemas de monitoração e operação da planta que gerenciam variáveis de processo.
- (E) são sistemas puramente preditivos que apenas gerenciam dados estatísticos gerados a partir das variáveis do processo adquiridas num passado recente.

44

Um sistema SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) é responsável por supervisionar e/ou controlar uma planta industrial, disponibilizando o estado atual do sistema através de gráficos, *displays* numéricos, animações, etc. mostrados, por exemplo, na tela de um computador PC. Outra **IMPORTANTE** característica de um *software* para sistema SCADA, para acompanhar o desempenho do sistema, é a

- (A) alta complexidade dos cálculos a serem resolvidos, necessitando, assim, que a sua execução seja apenas em *clusters* de computadores.
- (B) definição de alarmes para avisar o operador sobre situações específicas do processo.
- (C) falta de uma interface homem-máquina.
- (D) possibilidade de informar se o funcionário que está operando o sistema está com as suas responsabilidades fiscais em dia.
- (E) possibilidade de o operador poder alterar valores de *Set Points* do sistema tanto pelo teclado quanto pelo *mouse*.

45

Sobre uma estação de medição e redução de pressão de gás natural, afirma-se corretamente que

- (A) é composta por diversos sensores e atuadores cobrindo distâncias de vários quilômetros, bem como uma complexa rede de CLPs gerenciados por um supervisor.
- (B) fornece medições reduzidas da pressão do gás que está sendo transferido ao consumidor.
- (C) possui diversos funcionários que, através de operações manuais, são responsáveis pela manutenção da vazão de gás no sistema.
- (D) tem a finalidade de aferir a redução da pressão nas linhas de transmissão, devido à perda nas mesmas, entre o informado pelo fornecedor e o obtido no consumidor.
- (E) tem a finalidade de reduzir e limitar a pressão de entrada de gás no consumidor, bem como, medir o respectivo volume de gás transferido ao mesmo.

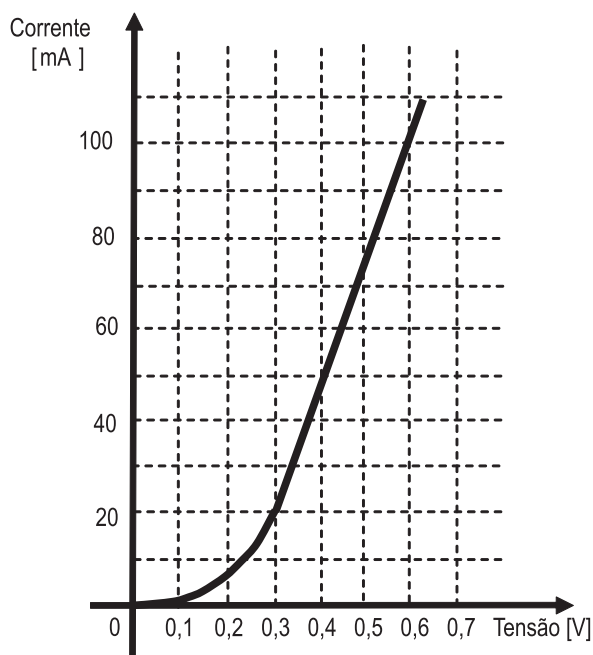
46

Um dos elementos constituintes de uma estação de medição (EMED) de gás natural é o filtro. Este deve possibilitar a limpeza do gás da maneira mais expressiva possível para o consumidor. O grau de filtragem deverá ser adequado ao tipo de medidor utilizado e à pureza do gás entregue ao mesmo.

Com respeito a esse aspecto, a estação de medição deve manter sem impurezas a rede de distribuição

- (A) apenas dentro da EMED.
- (B) apenas a montante.
- (C) apenas a jusante.
- (D) a montante e dentro da EMED.
- (E) a montante e a jusante, mas não dentro da EMED.

47



O gráfico da figura acima mostra uma curva considerada como característica de um diodo. Operando na região linear, ou seja, com tensões superiores a 0,3 V, esse diodo apresenta uma resistência equivalente, em Ω , de aproximadamente,

- (A) 2,15
- (B) 3,75
- (C) 4,25
- (D) 4,85
- (E) 5,00

48

Um manômetro marca 6 bar de pressão em uma rede de ar comprimido pressurizada e passa a marcar 0 bar, quando esta é despressurizada. Esse manômetro marca pressão

- (A) absoluta
- (B) atmosférica
- (C) dinâmica
- (D) estática
- (E) relativa

49

Um componente digital usa um circuito combinacional com as variáveis booleanas X, Y e Z, cuja expressão funcional é

$$F = XYZ + XY + Y\bar{Z} + \bar{X}YZ + X\bar{Y} + YZ$$

A expressão mais simplificada para F é

- (A) $Y + Z$
- (B) $X + Z$
- (C) $X + Y$
- (D) $\bar{X} + Z$
- (E) $X + Y + Z$

50

O manual de um equipamento estabelece que a pressão de uma determinada linha de produto deve ser ajustada para 6 bar. Se o manômetro disponível tem escala em atmosfera, o valor, em atm, a ser ajustado à pressão da linha para que fique mais próximo do valor de manual é de, aproximadamente,

- (A) 4,0
- (B) 4,5
- (C) 6,0
- (D) 7,5
- (E) 8,0

BLOCO 3

51

Instrumento de análise ou analisador é um equipamento sofisticado, de operação automática e independente, que tem a finalidade de medir uma ou mais características de uma amostra do processo que por ele flui continuamente. Dependendo da aplicação dos analisadores, eles podem ser divididos em dois tipos:

- (A) extrativos e eletrolíticos
- (B) *in loco* e extrativos
- (C) *in loco* e eletrolíticos
- (D) *in loco* e saturados
- (E) saturados e extrativos

52

Um projeto de automação requer o desenvolvimento de um sistema hidráulico para atuar em uma ferramenta de aperto de parafusos na montagem de estruturas. A bomba do sistema é de engrenagens e precisa ser especificada para uma vazão de 17,5 L/min, com um motor elétrico de 4 HP e 1.750 RPM.

Qual deve ser o deslocamento de óleo dessa bomba, em cm^3/min , para atender ao que foi determinado?

- (A) 0,01
- (B) 0,1
- (C) 1
- (D) 10
- (E) 100

53

Em um acelerômetro piezelétrico, o movimento mecânico sensibiliza um cristal, gerando, diretamente no sistema elétrico a ele conectado, uma

- (A) carga
- (B) corrente
- (C) potência
- (D) tensão
- (E) voltagem

54

O sucesso da operação de um sistema de análise de gases industriais, no seu todo, está na operação adequada e perfeita do seu sistema de amostragem e do analisador.

PORQUE

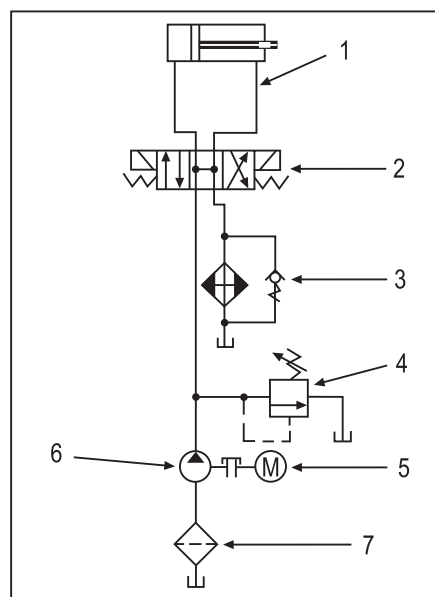
O sistema de amostragem deve fornecer continuamente ao analisador uma amostra limpa e representativa, no tocante às características a serem analisadas.

Analisando-se as afirmações acima, conclui-se que

- (A) as duas afirmações são verdadeiras, e a segunda justifica a primeira.
- (B) as duas afirmações são verdadeiras, e a segunda não justifica a primeira.
- (C) a primeira afirmação é verdadeira, e a segunda é falsa.
- (D) a primeira afirmação é falsa, e a segunda é verdadeira.
- (E) as duas afirmações são falsas.

55

O sistema hidráulico representado pelo circuito abaixo mostra o acionamento de um cilindro de dupla ação avançando e recuando conforme posicionamento da válvula nº 2, determinado pela ação dos dois solenoides. Os elementos que compõem o sistema estão numerados de 1 a 7.



O elemento 4 representa uma válvula, cuja função, nesse circuito, é

- (A) reduzir a pressão do fluido para um valor pré-ajustado e direcioná-lo ao sistema novamente.
- (B) permitir a sequência de fluido para o sistema quando atingida uma pressão pré-ajustada.
- (C) parar o cilindro quando o sistema atingir uma pressão pré-ajustada.
- (D) fazer o cilindro recuar quando a pressão atingir um valor pré-ajustado.
- (E) abrir a passagem do fluido para o tanque quando a pressão do sistema ultrapassar uma pressão pré-ajustada.

56

Uma resistência elétrica variável por deformação empregada em transdutores é denominada

- (A) cristal piezoeletrico
- (B) dielétrico
- (C) extensômetro
- (D) potenciômetro
- (E) reostato

57

Topologia é a representação geométrica da relação de todos os *links* e os dispositivos de conexão entre si. Uma das mais utilizadas atualmente na implementação de redes apresenta as três características descritas a seguir.

- Permite maior facilidade na identificação e isolamento de falhas.
- Utiliza *links* ponto-a-ponto entre máquina e porta do concentrador.
- Apresenta total dependência da confiabilidade do equipamento central.

Essa topologia é conhecida como

- (A) anel
- (B) barramento
- (C) cascata
- (D) estrela
- (E) malha

58

No que diz respeito ao Modelo de Referência OSI/ISO, duas camadas são responsáveis diretas pelo endereçamento físico e lógico, caracterizados a seguir.

- **Físico:** trata do problema de endereçamento localmente. Se os *frames* forem distribuídos em sistemas diferentes na rede, essa camada acrescenta um cabeçalho ao frame para definir o emissor e/ou receptor do *frame*. Se este for destinado a um sistema fora da rede do emissor, o endereço do receptor é o do dispositivo que conecta a rede à próxima.
- **Lógico:** trata do problema de endereçamento inter-redes. Essa camada adiciona um cabeçalho ao pacote proveniente da camada superior que, entre outras coisas, inclui os endereços lógicos do emissor e do receptor.

As duas camadas são denominadas, respectivamente,

- (A) enlace e redes
- (B) enlace e transporte
- (C) física e enlace
- (D) física e redes
- (E) redes e transporte

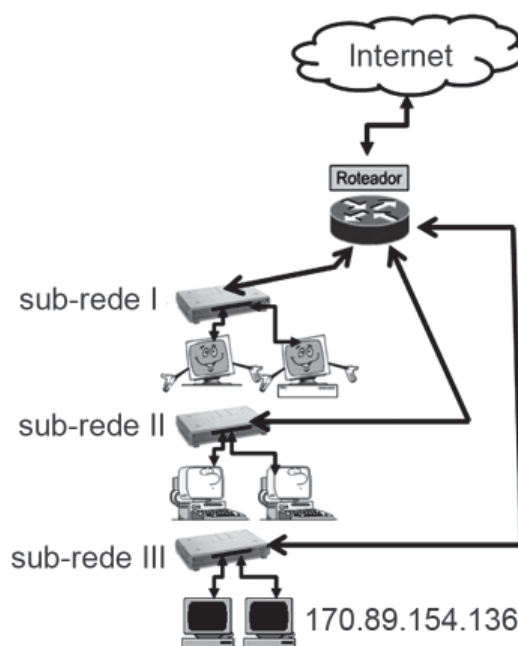
59

Modbus RTU é um protocolo de comunicação de dados direcionado para automação industrial, baseado em uma arquitetura Mestre/Escravo. Nesse modo, os dados são transmitidos num formato padronizado, permitindo a compactação deles em pequenos pacotes. Em seu funcionamento, utiliza um processo em que um mestre em uma rede *Modbus RTU* executa uma sequência de comandos para a leitura e escrita nos dispositivos da rede, ou seja, ele lê e escreve dados no escravo 1, em seguida no escravo 2 e assim por diante, até o fim da lista de comandos, sendo que, após o último comando, ele inicia novamente o ciclo. As solicitações do mestre são respondidas pelos escravos de forma adequada.

Nesse contexto, o formato e o processo são conhecidos, respectivamente, por

- (A) binário de 2 bits e *query*
- (B) binário de 7 bits e *select*
- (C) binário de 8 bits e *polling*
- (D) hexadecimal de 8 bits e *polling*
- (E) hexadecimal de 16 bits e *select*

60



A figura acima ilustra uma rede de computadores, com destaque para um microcomputador com IP 170.89.154.136, que faz parte da faixa de endereços atribuída à sub-rede III. Se a sub-rede foi configurada por meio da máscara 255.255.255.224, a faixa total de endereços que ela está utilizando é

- (A) 170.89.154.0 a 170.89.154.127
- (B) 170.89.154.0 a 170.89.154.255
- (C) 170.89.154.128 a 170.89.154.143
- (D) 170.89.154.128 a 170.89.154.159
- (E) 170.89.154.128 a 170.89.154.191