

## TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR INSTRUMENTAÇÃO

### 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:

- 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;
- se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.
- se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido.
- 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

## Texto I

## As três experiências

Há três coisas para as quais eu nasci e para as quais eu dou a minha vida. Nasci para amar os outros, nasci para escrever, e nasci para criar meus filhos.

5 “O amar os outros” é tão vasto que inclui até o perdão para mim mesma com o que sobra. As três coisas são tão importantes que minha vida é curta para tanto. Tenho que me apressar, o tempo urge. Não posso perder um minuto do tempo que faz minha vida. Amar os outros é a única salvação individual  
10 que conheço: ninguém estará perdido se der amor e às vezes receber amor em troca.

E nasci para escrever. A palavra é meu domínio sobre o mundo. Eu tive desde a infância várias vocações que me chamavam ardentemente. Uma das  
15 vocações era escrever. E não sei por que, foi esta que eu segui. Talvez porque para outras vocações eu precisaria de um longo aprendizado, enquanto que para escrever o aprendizado é a própria vida se vivendo em nós e ao redor de nós. É que não sei  
20 estudar. E, para escrever, o único estudo é mesmo escrever. Adestrei-me desde os sete anos de idade para que um dia eu tivesse a língua em meu poder. E no entanto cada vez que eu vou escrever, é como se fosse a primeira vez. Cada livro meu é uma estreia  
25 penosa e feliz. Essa capacidade de me renovar toda à medida que o tempo passa é o que eu chamo de viver e escrever.

Quando aos meus filhos, o nascimento deles não foi casual. Eu quis ser mãe. Meus dois filhos foram gerados voluntariamente. Os dois meninos estão  
30 aqui, ao meu lado. Eu me orgulho deles, eu me renovo neles, eu acompanho seus sofrimentos e angústias, eu lhes dou o que é possível dar. Se eu não fosse mãe, seria sozinha no mundo. Mas tenho uma descendência, e para eles no futuro eu preparo meu nome dia a dia. Sei que um dia abrirão as asas para o voo necessário, e eu ficarei sozinha. É fatal, porque a  
35 gente não cria os filhos para a gente, nós os criamos para eles mesmos. Quando eu ficar sozinha, estarei seguindo o destino de todas as mulheres.

Sempre me restará amar. Escrever é alguma coisa extremamente forte mas que pode me trair e me abandonar: posso um dia sentir que já escrevi o que é meu lote neste mundo e que eu devo aprender  
45 também a parar. Em escrever eu não tenho nenhuma garantia. Ao passo que amar eu posso até a hora de morrer. Amar não acaba. É como se o mundo estivesse a minha espera. E eu vou ao encontro do que me espera.

50 [...]

LISPECTOR, Clarice. **A descoberta do mundo**. Rio de Janeiro: Rocco, 1999, p. 101-102. Adaptado.

## Texto II

## Pronominais

Dê-me um cigarro  
Diz a gramática  
Do professor e do aluno  
E do mulato sabido  
5 Mas o bom negro e o bom branco  
Da Nação Brasileira  
Dizem todos os dias  
Deixa disso camarada  
Me dá um cigarro

ANDRADE, Oswald. Pronominais. In: MORICONI, Ítalo (Org.). **Os cem melhores poemas do século**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001, p. 35.

## 1

A narradora do Texto I (“As três experiências”) se refere a três experiências marcantes em sua vida, dentre as quais a de escrever.

De acordo com o que se relata no 3º parágrafo, a escrita, para a narradora, baseia-se em

- (A) estudo
- (B) regras
- (C) adestração
- (D) vivência
- (E) inabilidade

## 2

O Texto II (“Pronominais”) pode ser desmembrado, conforme o seu significado, em dois blocos de sentido delimitados pela palavra **mas**. No primeiro, observa-se uma crítica às regras linguísticas da gramática normativa; no segundo, uma valorização do falar do povo.

Os recursos que corporificam esse ponto de vista do eu lírico se encontram no uso

- (A) enclítico do pronome **me** (verso 1) e no emprego do adjunto adverbial **todos os dias** (verso 7).
- (B) posposto do sujeito **a gramática** (verso 2) e no isolamento do adjunto adnominal **Da Nação Brasileira** (verso 6).
- (C) recorrente da conjunção aditiva **e** (versos 3 e 4) e na falta da vírgula antes do vocativo **camarada** (verso 8).
- (D) repetitivo da contração **do** (versos 3 e 4) e no uso do pronome **me** em próclise (verso 9).
- (E) irônico do adjetivo **sabido** (verso 4) e na repetição do adjetivo **bom** (verso 5).

## 3

Tanto o Texto I quanto o Texto II defendem, de maneira subentendida, um modo de ver a língua, em que ela se

- (A) constrói a partir de regras que definem as noções de “certo” e “errado”.
- (B) pauta em regras padrões baseadas no uso individual.
- (C) resume às regras prescritas pela gramática normativa.
- (D) constitui no uso que dela fazemos em nossa vida cotidiana.
- (E) forma por meio das regras estabelecidas pela norma-padrão.

4

Segundo a “gramática do professor, do aluno e do mulato sabido” a que se refere o Texto II (“Pronominais”), em qual das frases abaixo, todas as palavras são adequadas à ortografia oficial da língua portuguesa?

- (A) A discussão sobre o português mais correto repercutiu bastante da mídia.
- (B) A discussão sobre o português mais correto repecuti bastante na mídia.
- (C) A discussão sobre o português mais correto repercutiu bastante na mídia.
- (D) A discussão sobre o português mais correto respercutiu bastante na mídia.
- (E) A discussão sobre o português mais correto respercutiu bastante na mídia.

5

Em qual das frases abaixo, a palavra destacada está de acordo com as regras de acentuação gráfica oficial da língua portuguesa?

- (A) Vende-se **côco** gelado.
- (B) Se **amássemos** mais, a humanidade seria diferente.
- (C) É importante que você estude **êste** item do edital.
- (D) Estavam deliciosos os **caquís** que comprei.
- (E) A empresa **têm** procurado um novo empregado.

6

Observe as frases abaixo.

- I - Os linguistas tiveram participação na polêmica.
- II - Caberam todos no carro.
- III - Quando o sol se pôr, vamos embora.

A(s) sentença(s) em que os verbos irregulares **ter**, **cabere** e **pôr** estão flexionados de acordo com a norma-padrão é(são) **APENAS**

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) I e II
- (E) II e III

7

Por fugir à norma-padrão, a frase que seria provável alvo de críticas pela “gramática do professor” a que se refere o Texto II (“Pronominais”) está presente em:

- (A) Somos todos falantes do mesmo idioma.
- (B) Fazem dois meses que surgiu a polêmica.
- (C) Sempre há mais dúvidas que certezas sobre a língua.
- (D) Sou eu que não quero mais discutir sobre esse assunto.
- (E) A maior parte das pessoas aceitam a variação linguística.

8

Em qual das sentenças abaixo, a regência verbal está em **DESACORDO** com a norma-padrão?

- (A) Esqueci-me dos livros hoje.
- (B) Sempre devemos aspirar a coisas boas.
- (C) Sinto que o livro não agradou aos alunos.
- (D) Ele lembrou os filhos dos anos de tristeza.
- (E) Fomos no cinema ontem assistir o filme.

9

Em uma mensagem de *e-mail* bastante formal, enviada para alguém de cargo superior numa empresa, estaria mais adequada, por seguir a norma-padrão, a seguinte frase:

- (A) Anexo vão os documentos.
- (B) Anexas está a planilha e os documentos.
- (C) Seguem anexos os documentos.
- (D) Em anexas vão as planilhas.
- (E) Anexa vão os documentos e a planilha.

10

Segundo o conceito de língua defendido pelo eu lírico do Texto II (“Pronominais”), deveríamos colocar os pronomes oblíquos átonos à moda brasileira. Entretanto, em situações formais, em que se exija a norma-padrão, o pronome estará colocado adequadamente, na seguinte frase:

- (A) Interrogamo-nos sobre a polêmica.
- (B) Não podemo-nos dar por vencidos.
- (C) Me disseram que você perguntou por mim.
- (D) Lhes deu o aviso?
- (E) Te daria um cigarro, se pudesse.

## MATEMÁTICA

11

Brincando de arremessar uma bola em uma cesta de basquete, Pedro e João combinaram que cada um faria 10 arremessos, ganhando 2 pontos por acerto e perdendo um ponto a cada erro. Quando terminaram, João falou: “Eu acertei dois arremessos a mais que você, mas minha pontuação foi o quádruplo da sua.”

De acordo com o que disse João, quantos arremessos Pedro errou?

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

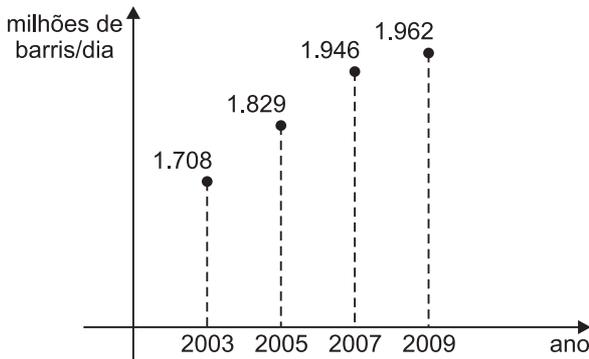
12

Uma torta de chocolate foi dividida em 12 fatias iguais, das quais foram consumidas 4 fatias. Sendo a torta um cilindro reto de 30 cm de diâmetro e 6 cm de altura, qual é, em  $\text{cm}^3$ , o volume correspondente às fatias que sobraram?

- (A)  $450\pi$
- (B)  $900\pi$
- (C)  $1.350\pi$
- (D)  $1.800\pi$
- (E)  $3.600\pi$

13

O gráfico abaixo apresenta o desenvolvimento do refino de petróleo no Brasil, de 2003 a 2009.



Disponível em: <<http://www.movidospelatecnologia.com.br>>  
Acesso em: 23 jun. 2011.

Considerando que o aumento observado de 2007 a 2009 seja linear e que assim se mantenha pelos próximos anos, quantos milhões de barris diários serão refinados em 2013?

- (A) 1.978
- (B) 1.994
- (C) 2.026
- (D) 2.095
- (E) 2.228

14

Um cartucho para impressoras, com 5 mL de tinta, custa R\$ 45,00. Já um cartucho com 11 mL de tinta, para o mesmo tipo de impressora, é vendido a R\$ 70,40. A empresa X comprou 11 cartuchos de 5 mL, enquanto que a empresa Y comprou 5 de 11 mL. Desse modo, as duas empresas adquiriram a mesma quantidade de tinta para impressão, mas não gastaram o mesmo valor nas compras.

Em relação ao valor gasto pela empresa X, a empresa Y economizou, aproximadamente,

- (A) 50,8%
- (B) 42,4%
- (C) 35,2%
- (D) 28,9%
- (E) 25,4%

15

Na igualdade  $2^{x-2} = 1.300$ ,  $x$  é um número real compreendido entre

- (A) 8 e 9
- (B) 9 e 10
- (C) 10 e 11
- (D) 11 e 12
- (E) 12 e 13

16

Em uma loja, trabalham 8 funcionárias, dentre as quais Diana e Sandra. O gerente da loja precisa escolher duas funcionárias para trabalharem no próximo feriado. Sandra e Diana trabalharam no último feriado e, por isso, não podem ser escolhidas.

Sendo assim, de quantos modos distintos esse gerente poderá fazer a escolha?

- (A) 15
- (B) 28
- (C) 32
- (D) 45
- (E) 56

17

Voltando do trabalho, Maria comprou balas para seus quatro filhos. No caminho, pensou: "Se eu der 8 balas para cada um, sobrarão 2 balas". Mas, ao chegar a casa, ela encontrou seus filhos brincando com dois amigos. Então, Maria dividiu as balas igualmente entre as crianças presentes, e comeu as restantes.

Quantas balas Maria comeu?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

18

Dentro de uma urna há bolas brancas e bolas pretas.

Retirando-se uma bola ao acaso, a probabilidade de que ela seja preta é  $\frac{2}{3}$ . Se fossem retiradas da urna 5 bolas pretas e colocadas 10 bolas brancas, a probabilidade de uma bola branca ser retirada ao acaso passaria a ser  $\frac{4}{7}$ .

Quantas bolas há nessa urna?

- (A) 30
- (B) 35
- (C) 42
- (D) 45
- (E) 56

19

Ação global contra petróleo caro

A Agência Internacional de Energia (AIE), formada por 28 países, anunciou ontem a liberação de 60 milhões de barris de petróleo de reservas estratégicas [...].

Os EUA vão entrar com metade do volume, [...] a Europa irá colaborar com  $\frac{3}{10}$ , e o restante virá de Austrália, Japão, Coreia e Nova Zelândia.

O Globo, Rio de Janeiro, p. 17. 24 jun. 2011. Adaptado.

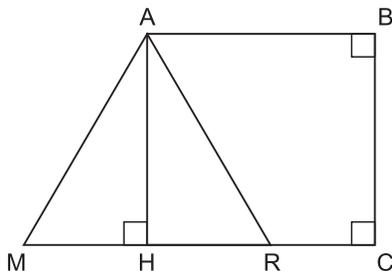
Suponha que os países asiáticos (Japão e Coreia) contribuam juntos com 1,8 milhão de barris a mais do que a contribuição total dos países da Oceania (Austrália e Nova Zelândia).

Desse modo, quantos milhões de barris serão disponibilizados pelos países asiáticos?

- (A) 5,2
- (B) 5,6
- (C) 6,9
- (D) 7,4
- (E) 8,2

20

Na figura abaixo, temos o triângulo equilátero MAR, de área S, e o retângulo ABCH, de área  $\frac{11S}{6}$ .



Observe que o segmento AH é uma das alturas do triângulo MAR.

A área do trapézio ABCR é

- (A)  $\frac{2S}{3}$
- (B)  $\frac{3S}{5}$
- (C)  $\frac{7S}{4}$
- (D)  $\frac{5S}{2}$
- (E)  $\frac{4S}{3}$

RASCUNHO



**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

**BLOCO 1**

**21**

Tendo todas as incertezas determinadas, o valor de um padrão que consiste em poder relacionar-se a referências determinadas, geralmente padrões nacionais ou internacionais, por intermédio de uma cadeia ininterrupta das comparações, é denominado

- (A) acompanhamento
- (B) investigação
- (C) apuração
- (D) rastreabilidade
- (E) pesquisa

**22**

Que equação representa a incerteza nas medições?

- (A) Valor medido = valor real – erro sistemático + erro aleatório
- (B) Valor medido = valor real + erro sistemático + erro aleatório
- (C) Valor medido = valor real + erro sistemático – erro aleatório
- (D) Valor medido = valor real ± erro sistemático – erro aleatório
- (E) Valor medido = valor real – erro sistemático ± erro aleatório

**23**

Considerando que CA é Critério de Aceitação de Equipamento na análise de certificação de calibração de um equipamento, é correto afirmar que

- (A)  $|\text{erro}| - |\text{incerteza}| = \text{CA}$
- (B)  $|\text{erro}| - |\text{incerteza}| \leq \text{CA}$
- (C)  $|\text{erro}| + |\text{incerteza}| = \text{CA}$
- (D)  $|\text{erro}| + |\text{incerteza}| \leq \text{CA}$
- (E)  $|\text{erro}| + |\text{incerteza}| \geq \text{CA}$

**24**

Em um sistema de automação e controle, o instrumento que mede uma variável do processo e a envia, a distância, a outro instrumento ou conjunto de instrumentos, é denominado

- (A) transdutor
- (B) controlador
- (C) registrador
- (D) transmissor de sinais
- (E) elemento final de controle

**25**

Um atuador hidráulico ou pneumático com duas entradas e/ou saídas é denominado atuador de

- (A) vai e vem
- (B) dupla ação
- (C) dois sentidos
- (D) duas direções
- (E) duas posições

**26**

Os transmissores de sinais pneumáticos e hidráulicos são recomendados para ambientes explosivos porque

- (A) não geram faúlhas.
- (B) não transmitem potência.
- (C) trabalham com alta vazão.
- (D) trabalham com baixa potência.
- (E) trabalham com baixa pressão.

**27**

Em ambientes sujeitos a elevados índices de ruídos e/ou interferências eletromagnéticas, os transmissores de sinais empregados devem ser do tipo

- (A) digitais ou a rádio
- (B) elétricos ou a rádio
- (C) hidráulicos ou digitais
- (D) pneumáticos ou a rádio
- (E) pneumáticos ou hidráulicos

Considere as informações abaixo para responder às questões de nºs 28 e 29.

	Output 1	Output 2	Output 3	Output 4	Output 5	Output 6	Output 7	Output 8
Input 1								
Input 2			AND				AND	OR
Input 3		OR				OR	AND	
Input 4	OR		OR		OR			OR
Input 5	OR							
Input 6					AND			
Input 7		AND		OR	AND			OR
Input 8			AND					

A matriz de causa e efeito mostrada na figura acima é empregada na documentação de projetos de instrumentação.

**28**

Pela análise da matriz de causa e efeito, conclui-se que “Output 8” será ativado se for acionado

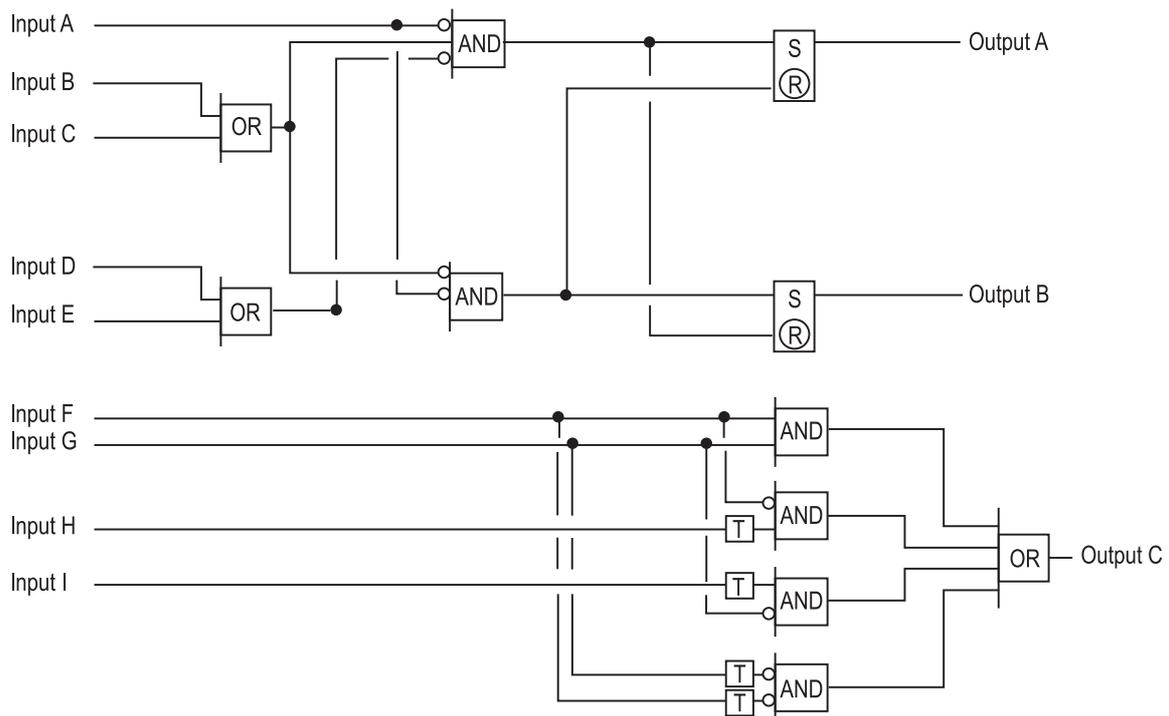
- (A) “Input 2” e “Input 4” e “Input 7”
- (B) “Input 2” e “Input 4” ou “Input 7”
- (C) “Input 2” ou “Input 4” ou “Input 7”
- (D) “Input 2” ou “Input 4” e “Input 7”
- (E) “Input 2” e “Input 4”

**29**

Pela análise da matriz de causa e efeito, pode-se afirmar que, caso seja acionada a causa “Input 4”, ou então, simultaneamente, as causas “Input 6” e “Input 7”, será ativado

- (A) “Output 1”
- (B) “Output 2”
- (C) “Output 3”
- (D) “Output 5”
- (E) “Output 7”

30



O esquema da figura acima, empregado na documentação de projetos de instrumentação, é denominado Diagrama

- (A) Lógico
- (B) de Blocos
- (C) de Bode
- (D) de Causa e Efeito
- (E) de Entrada e Saída

31

Ao se pretender especificar um instrumento ou componente durante o projeto de um sistema, recomenda-se analisar o(a)

- (A) manual de operação
- (B) manual de manutenção
- (C) folha de aquisição
- (D) folha de orientação
- (E) folha de dados (*datasheet*)

32

Um elemento final de controle é um dispositivo que

- (A) atua diretamente sobre o controlador.
- (B) converte o sinal da variável a ser controlada e o envia ao sistema de controle.
- (C) opera internamente no sistema de controle, e sua saída é sempre um sinal elétrico.
- (D) recebe o sinal do processo e o converte a um sinal elétrico.
- (E) recebe o sinal de controle e atua no processo para manter a variável a ser controlada em um valor predefinido.

33

A válvula hidráulica, um dos principais componentes de um sistema de controle, pode ser de deslocamento linear ou rotativo.

Um exemplo de deslocamento rotativo ocorre na válvula

- (A) globo convencional
- (B) globo angular
- (C) borboleta
- (D) gilhotina
- (E) de diafragma

34

Um posicionador é um dispositivo utilizado junto de uma válvula para, entre outras funções,

- (A) aumentar o atrito na haste da válvula.
- (B) recolocar a válvula na abertura correta.
- (C) fechar a válvula em situações de emergência.
- (D) diminuir a velocidade da resposta da válvula.
- (E) diminuir a perda de carga gerada pela válvula no escoamento.

35

A unidade de pressão no Sistema Internacional é o pascal (Pa).

Sabe-se que 1 Pa corresponde a

- (A) 1 N/m<sup>2</sup>
- (B) 10 N/m<sup>2</sup>
- (C) 10<sup>2</sup> N/m<sup>2</sup>
- (D) 10<sup>4</sup> N/m<sup>2</sup>
- (E) 10<sup>5</sup> N/m<sup>2</sup>

36

Os bocais medidores e os tubos de Venturi são instrumentos que possibilitam a medida da vazão a partir da diferença de uma determinada propriedade entre a seção do fluxo corrente antes do instrumento e a seção de estrangulamento.

A propriedade mencionada é a(o)

- (A) viscosidade
- (B) temperatura
- (C) densidade
- (D) pressão
- (E) volume específico

37

Muitas vezes é necessário medir as temperaturas de elementos rotativos, como as turbinas, por exemplo. Um dos métodos utilizados, nesse caso, é o método do anel deslizante.

O sensor de temperatura presente no circuito de anel deslizante de alta precisão é a(o)

- (A) placa de orifício
- (B) termopar
- (C) condutivímetro
- (D) termômetro de pressão
- (E) termômetro de líquido em vidro

38

Em sistemas de manutenção, o termo comissionamento é definido

- (A) como o emprego sistemático das três abordagens de manutenção.
- (B) como o modelo pelo qual as equipes de manutenção são designadas para suas atividades diárias, tendo como direcionador a experiência do líder da equipe.
- (C) como garantia de operação em grandes empreendimentos industriais que necessitam de intenso envolvimento do pessoal de produção com as técnicas de manutenção.
- (D) pelo uso de sistemas de manutenção que buscam minimizar os custos e o tempo de parada da operação, empregando tanto a abordagem preventiva quanto a preditiva.
- (E) pelo conjunto de técnicas e procedimentos de engenharia aplicados de forma integrada a uma unidade (ou planta) industrial, com vistas à torná-la operacional, dentro dos requisitos estabelecidos pelo cliente final.

39

A situação em que a manutenção corretiva é superior às demais ocorre quando

- (A) o custo da peça a ser substituída for alto.
- (B) o tempo de parada for significativo para a produção.
- (C) o equipamento inspecionado possuir um alto valor de aquisição e quando as peças de substituição forem de fácil obtenção.
- (D) a peça substituída for de baixo valor e de fácil obtenção, o tempo de parada não for significativo e nem a falha incorrer em riscos à segurança.
- (E) não houver possibilidade financeira de executar a manutenção preventiva.

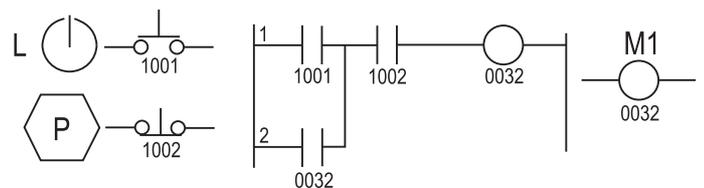
40

Caracteriza o emprego da manutenção preventiva, a

- (A) troca do pneu do carro após ter furado.
- (B) troca de óleo após verificar-se na vareta que ele estava abaixo do especificado.
- (C) verificação se está na hora de substituição do pneu devido ao desgaste, medindo a distância do perfil rodante e a marca de troca.
- (D) substituição de uma bateria automotiva quando ela atingiu o período de troca especificado pelo fabricante.
- (E) substituição de uma lâmpada depois de ter queimado.

## BLOCO 2

41

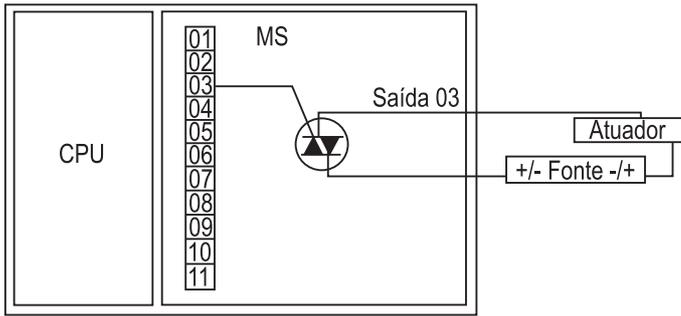


Na figura acima, L é uma chave de acionamento momentâneo; P, uma chave de parada e M1 é um motor elétrico.

Um Controlador Lógico Programável controla a ativação do motor, que funciona

- (A) somente se L é mantida pressionada e P é desligada.
- (B) somente quando a chave L é energizada pela chave P.
- (C) somente se L é mantida pressionada, mas, quando cessa a ação sobre L, o motor para de funcionar.
- (D) mesmo que L não seja mantida pressionada, mas somente se a chave P estiver aberta.
- (E) mesmo que L não seja mantida pressionada, pois a corrente ainda o alimenta, mas, se a chave P é acionada, o motor para de funcionar.

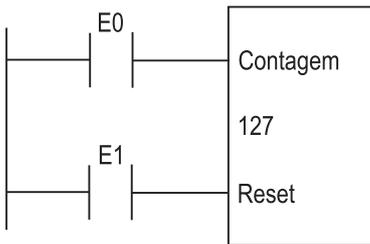
42



O método de acionamento do módulo de saída (MS) do controlador programável representado na figura acima é

- (A) saída triac
- (B) saída a relé
- (C) saída a transistor FET
- (D) saída a transistor comum
- (E) saída a endereçamento

43



No contador crescente acima, o valor aumenta sempre que a entrada

- (A) E0 passa do estado aberto ao estado fechado, até que a tensão de entrada seja igual a 127 V.
- (B) E0 passa do estado aberto ao estado fechado, até que a tensão de entrada seja menor que 127 V.
- (C) E0 passa do estado aberto ao estado fechado, até atingir a contagem igual a 127.
- (D) E1 passa do estado aberto ao estado fechado, até atingir a contagem igual a 127.
- (E) E1 passa do estado aberto ao estado fechado, até que a tensão de entrada seja igual a 127 V.

44

Quando existem ruídos em um sistema de controle, **NÃO** devem ser empregados controladores que possuam efeito

- (A) integral
- (B) derivativo
- (C) proporcional
- (D) de avanço e atraso
- (E) de filtragem

45

Quando a malha aberta de um sistema de controle é instável, recomenda-se verificar o comportamento da malha fechada, empregando inicialmente um controlador do tipo

- (A) I
- (B) P
- (C) PD
- (D) PI
- (E) PID

46

Quando se necessita diminuir o erro em regime de um sistema de controle, recomenda-se utilizar um controlador do tipo

- (A) P
- (B) PI
- (C) PD
- (D) PDD
- (E) PID

47

As redes industriais de comunicação podem ser abertas ou proprietárias, tendo, cada uma, suas vantagens e desvantagens.

Dessa forma, tem-se que uma rede

- (A) aberta apresenta mais facilidade para a instalação de novos equipamentos.
- (B) aberta suporta equipamentos e dispositivos de diferentes fabricantes.
- (C) proprietária, em geral, apresenta uma comunicação mais instável.
- (D) proprietária apresenta mais dificuldade de instalação de novos equipamentos.
- (E) proprietária utiliza vários fabricantes de componentes.

48

O protocolo PROFIBUS é um dos mais utilizados para a comunicação de tarefas em nível de célula.

Sobre esse protocolo, analise as características a seguir.

- I - É uma rede de campo aberta, independente dos fabricantes, ao alcance de uma larga variedade de aplicações de manufatura.
- II - Pode trafegar tanto por um meio elétrico quanto por um meio óptico.
- III - Não pode ser utilizado em tarefas que requerem comunicação em tempo real.

Está(ão) correta(s) **APENAS** a(s) característica(s)

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) I e II
- (E) II e III

**49**

Segurança funcional é a detecção de uma condição potencialmente perigosa, resultando na ativação de um dispositivo de proteção ou correção, ou acionamento de mecanismo para evitar eventos perigosos resultantes.

É exemplo de sistema ativo para segurança funcional

- (A) porta corta-fogo
- (B) extintores de incêndio
- (C) sensor detector de fumaça
- (D) brigada de incêndio
- (E) escada de emergência

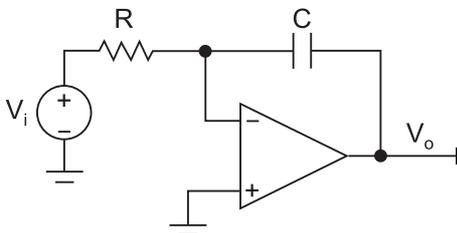
**50**

O ciclo de vida de segurança é um instrumento de análise necessário para a especificação de sistemas instrumentados de segurança e, segundo a Norma IEC 61511, define-se por ser um(a)

- (A) conjunto de sistemas ativos necessário para se garantir um número SIL baixo ao longo do processo.
- (B) modelo, no qual são inseridos os riscos associados ao processo e ao histórico do trabalhador e que, após o processamento, retorna o número SIL para o processo.
- (C) representação gráfica do processo, no qual são destacados os pontos onde há maior risco para o trabalhador, segundo uma tabela definida pelo número SIL.
- (D) ferramenta de engenharia que especifica as etapas necessárias para se desenvolver um produto, respeitando critérios de segurança, desde a concepção até o descarte.
- (E) ferramenta de engenharia que contém todas as etapas necessárias para se atingir alto nível de segurança funcional durante as fases de concepção, projeto, operação e manutenção de um sistema de segurança.

**BLOCO 3**

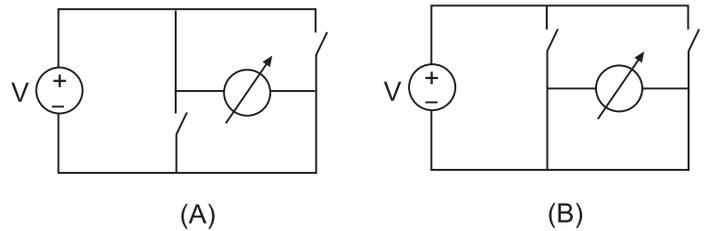
**51**



No circuito representado na figura acima, a relação da tensão de saída  $V_o$  com a tensão de entrada  $V_i$  é de

- (A) derivação
- (B) igualdade
- (C) integração
- (D) proporcionalidade
- (E) multiplicação

**52**



Nas condições (A) e (B) do circuito chaveado representadas na figura acima, as tensões lidas no voltímetro são, respectivamente,

- (A) 0 e V
- (B) V e 0
- (C) V e V
- (D) 0 e 0
- (E) V e -V

**53**

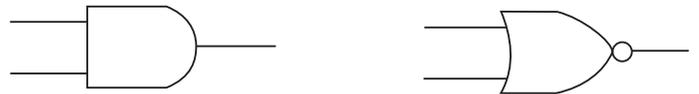


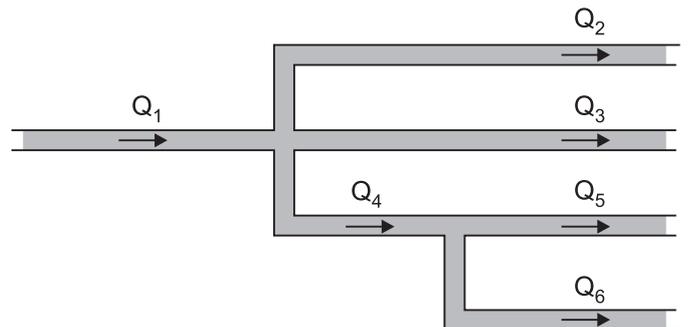
Figura A

Figura B

Os símbolos das figuras acima representam, respectivamente, as funções

- (A) and e nor
- (B) and e or
- (C) nand e or
- (D) nand e and
- (E) or e nand

**54**

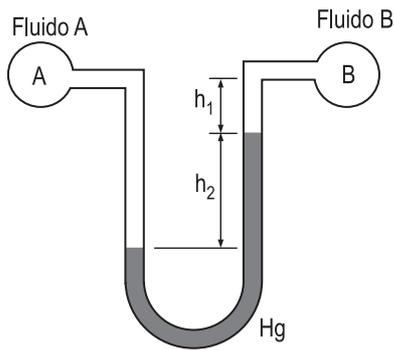


A instalação de um sistema hidráulico envolve derivações, conforme mostrado na figura.

Considerando os sentidos indicados para as vazões em cada trecho de tubo do sistema, a equação da continuidade estabelece que

- (A)  $Q_1 = Q_3 = Q_2 + Q_4$
- (B)  $Q_1 = Q_2 + Q_3 - (Q_5 + Q_6)$
- (C)  $Q_2 = Q_3 = Q_5 = Q_6$
- (D)  $Q_3 = Q_1 - Q_5 - Q_6$
- (E)  $Q_6 = Q_4 - Q_5$

55



Um manômetro em U permite que a diferença entre as pressões dos fluidos que passam por dois tubos, A e B, seja determinada pela expressão  $\Delta P = P_A - P_B = \rho gh$ , onde

- (A)  $\rho = \rho_A$  e  $h = h_1$
- (B)  $\rho = \rho_A$  e  $h = h_2$
- (C)  $\rho = \rho_B$  e  $h = h_1$
- (D)  $\rho = \rho_B$  e  $h = h_2$
- (E)  $\rho = \rho_{Hg}$  e  $h = h_2$

56

Na medição da vazão de um fluido particulado, realizada por meio de uma placa de orifício, é recomendado que o orifício seja do tipo

- (A) concêntrico de canto vivo
- (B) concêntrico de canto arredondado
- (C) excêntrico e posicionado no topo do tubo
- (D) excêntrico e posicionado na base do tubo
- (E) segmental e posicionado no topo do tubo

57

A seleção de uma válvula de controle depende de inúmeros fatores de significativa relevância.

Analise as afirmativas a seguir, relacionadas à seleção de válvulas.

- I - Quando uma válvula opera com fluido a alta temperatura, suas partes em contato com o fluido não devem conter elastômeros.
- II - As condições severas de estanqueidade, geralmente, aumentam significativamente o custo de uma válvula.
- III - Uma válvula de obturador guiado apenas em sua região superior apresenta uma capacidade de suportar quedas de pressão maior do que uma válvula com guias superior e inferior.

Está(ão) correta(s) **APENAS** a(s) afirmativa(s)

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) I e II
- (E) I e III

58

No contexto da Segurança do Trabalho, as características físicas ou mentais de um indivíduo que podem interferir no trabalho que está sendo realizado é uma definição para

- (A) atos inseguros
- (B) condições inseguras
- (C) acidente do trabalho
- (D) fatores pessoais de insegurança
- (E) fatores pessoais de proteção

59

Segundo a NR-5 do MTE, a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – Cipa – tem como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida, além de promover a saúde do trabalhador.

**NÃO** é(são) atribuição(ões) prevista(s) na norma para a Cipa:

- (A) identificar os riscos do processo de trabalho e elaborar o mapa de riscos, com a participação do maior número de trabalhadores, com a assessoria do SESMT.
- (B) elaborar plano de trabalho que possibilite a ação preventiva na solução de problemas de segurança e saúde no trabalho.
- (C) participar da implementação e do controle da qualidade das medidas de prevenção necessárias, bem como da avaliação das prioridades de ação nos locais de trabalho.
- (D) realizar, periodicamente, verificações nos ambientes e nas condições de trabalho, visando à identificação de situações que venham a trazer riscos para a segurança e a saúde dos trabalhadores.
- (E) paralisar a máquina ou o setor onde haja risco grave e iminente à segurança e à saúde dos trabalhadores.

60

A cromatografia de gás é uma técnica utilizada para medir a

- (A) vazão de um gás ou líquido volátil
- (B) energia de um gás ou líquido volátil
- (C) densidade de um gás ou líquido volátil
- (D) velocidade de um gás ou líquido volátil
- (E) composição de um gás ou líquido volátil