

TÉCNICO(A) DE EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO I - ELETRÔNICA**LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.**

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 70 questões das Provas Objetivas, todas com valor de 1,0 ponto, sem repetição ou falha, assim distribuídas:

LÍNGUA PORTUGUESA I	MATEMÁTICA	ATUALIDADES	LÍNGUA INGLESA I	CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
Questões 1 a 10	Questões 11 a 17	Questões 18 a 24	Questões 25 a 30	Questões 31 a 70

b) 1 **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às 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 **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, preferivelmente a caneta esferográfica 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 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 caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior **-BARRADE 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**.

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 E O CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

Obs. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por razões de segurança, o candidato **não** poderá levar o Caderno de Questões.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS.**

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no segundo dia útil após a realização das provas na página da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (www.cesgranrio.org.br).

LÍNGUA PORTUGUESA I**Eleições pelo computador**

Em 2004, os cidadãos de Miraflores, na região metropolitana de Lima, no Peru, elegeram os representantes locais pela web. Os eleitores faziam um registro na prefeitura e recebiam um endereço eletrônico e uma
5 senha, que permitia votar uma única vez. Quem tinha computador pôde votar de casa. Quem não tinha podia usar cabines instaladas em ruas, parques e outros espaços públicos. A experiência deu certo e foi repetida em outra eleição este ano. [...] A cidade não foi pioneira por
10 acaso. É 100% wireless. Oferece acesso gratuito à internet sem fio a seus 90.000 habitantes. Além de votarem online, os mirafloresinos têm à disposição uma série de serviços. Podem, por exemplo, solicitar documentos de identidade pela internet ou assistir ao vivo a concertos musi-
15 cais e casamentos.

Miraflores é um bom exemplo, mas não o único, de como as novas tecnologias podem ampliar o acesso da população à cidadania. [...] O uso da internet para a realização de eleições desperta interesse na Europa há al-
20 gum tempo.

O Brasil, que desde a década de 90 possui um sistema de votação eletrônica, não está alheio a essas pesquisas. No ano passado, um projeto batizado de Eleição Eletrônica do Futuro foi testado em Florianópolis. Trata-
25 se de um possível embrião do que seria a votação pela internet no país. A identidade do eleitor seria conferida pelo uso de cartões inteligentes – que substituiriam o título eleitoral – e de leitores de impressões digitais. [...]

Votações pela internet não são a única forma de de-
30 mocracia digital. A disseminação da rede já impulsiona a cidadania de outras maneiras – seja por um acesso mais transparente aos números da administração pública, seja pelo fenômeno dos blogs, que na China se tornaram saí-
35 da para driblar o controle da informação pelo governo comunista. [...]

Ao democratizar o acesso ao conhecimento, a web se torna aliada na luta pela igualdade social. “A televisão foi um fenômeno que levou informações a populações ca-
40 rentes que de outra forma nunca teriam acesso a elas. O potencial da internet é ainda maior”, afirma uma representante da força-tarefa da Organização das Nações Unidas para tecnologias de comunicação. O motivo é simples. Na internet, diferentemente da televisão, o usuário não é um mero espectador passivo. Pode procurar a in-
45 formação que deseja e difundir suas opiniões. Um estudo feito num cibercafé gratuito da Favela da Rocinha, no Rio

de Janeiro, mostrou que a grande maioria dos sites visitados é de ciências e de pesquisa escolar.

O melhor exemplo da democratização do acesso à in-
50 formação é a digitalização de acervos do mundo inteiro.

Veja Especial Tecnologia, jul. de 2005 (adaptado)

1

Conforme o texto, indique a opção que **NÃO** traz a forma de como o cidadão pode exercer a cidadania com a ajuda da tecnologia.

- (A) Votar nas eleições locais.
- (B) Disseminar crenças e idéias.
- (C) Controlar administração pública.
- (D) Procurar informações científicas.
- (E) Assistir a um casamento ao vivo.

2

A experiência mencionada na linha 8 do texto se refere a:

- (A) eleger os representantes pela web.
- (B) poder votar exclusivamente uma única vez.
- (C) fazer registro e receber senha da prefeitura.
- (D) usar o próprio computador para exercício da cidadania.
- (E) usar cabines de parques e outros espaços públicos.

3

De acordo com o texto, assinale como verdadeira (V) ou falsa (F) cada afirmação abaixo.

O projeto Eleição Eletrônica do Futuro foi:

- () um primeiro passo para a adoção da eleição via internet no Brasil.
- () o sistema de votação eletrônica adotado no Brasil na década de 90.
- () um exemplo de pesquisa brasileira sobre eleição eletrônica.

A seqüência correta é:

- (A) V – F – F
- (B) V – V – F
- (C) V – F – V
- (D) F – F – V
- (E) F – V – F

4

A palavra “disseminação” (l.30) **NÃO** pode ser substituída no texto por:

- (A) difusão.
- (B) separação.
- (C) propagação.
- (D) popularização.
- (E) democratização.

5

A desvantagem da televisão em relação à internet, apontada no texto, é a:

- (A) passividade dos usuários.
- (B) reduzida velocidade do meio.
- (C) pequena facilidade de acesso.
- (D) inexistência de programas culturais
- (E) carência da população que a utiliza.

6

O fato de os acervos estarem sendo digitalizados é a _____ da democratização do acesso à informação.

De acordo com o texto, o termo que preenche corretamente a lacuna acima é:

- (A) causa. (B) consequência.
(C) evidência. (D) aspiração.
(E) razão.

7

Assinale a opção em que a concordância segue a norma culta da língua.

- (A) Cada um dos eleitores escolherão os locais de votação.
(B) Ocorreu na última década importantes desenvolvimentos tecnológicos.
(C) Às vezes os brasileiros não parecem conhecerem suas obrigações eleitorais.
(D) Quase 100% da população de Miraflores acessa a internet.
(E) Devem haver muitos estudantes buscando informações pela internet.

8

Observe e analise o trecho "A disseminação já impulsiona ... **seja por um acesso mais transparente ... , seja pelo fenômeno dos blogs**, ... (l.30-33)

Indique a opção em que a expressão **NÃO** apresenta um sentido equivalente ao do texto destacado acima.

- (A) parte por um ... , parte pelo fenômeno
(B) quer por um ... , quer pelo fenômeno.
(C) já por um ... , já pelo fenômeno.
(D) não só por um ... , tanto mais pelo fenômeno.
(E) tanto por um ... , quanto pelo fenômeno.

9

Assinale a oração em que a regência verbal está corretamente realizada.

- (A) Na reunião, não aludi o assunto sigiloso.
(B) A empresa atingiu à meta traçada pelo diretor.
(C) As despesas excediam as suas possibilidades.
(D) Os fatos se contrapõem à solicitação do chefe.
(E) Os empregados aspiram o bom desempenho do setor.

10

Indique a opção em que a pontuação está de acordo com a norma culta.

- (A) Considere-se o seguinte aspecto da informação: rapidez, precisão, e novidade.
(B) Necessita-se de que o departamento faça a aquisição de disquetes, cartuchos, e outros.
(C) O material chegou no dia certo; mas alguns itens vieram danificados.
(D) A diretora mandou cumprir o decreto, – ela, que é a responsável, se preocupa.
(E) Todos aqueles que ocupam posições de chefia ou liderança, vão à reunião.

MATEMÁTICA

Leia o texto abaixo para responder às questões 11 e 12.

"A expectativa de vida do brasileiro aumentou (...), seguindo uma tendência mundial. (...) Para os brasileiros nascidos em 2004, a expectativa de vida é de 71,7 anos. (...) O aumento reflete melhorias nos serviços de saúde pública e de saneamento (...). Em 1980, a expectativa de vida no Brasil era de 62,6 anos. (...) Os dados regionais mais uma vez confirmam as desigualdades entre as unidades da federação. Enquanto no primeiro colocado, o Distrito Federal, um bebê nascido em 2004 terá esperança de viver 74,6 anos, um bebê nascido em Alagoas, no mesmo ano, terá uma esperança bem abaixo da média nacional: 65,5 anos."

O Globo, 02 dez. 2005

11

Se, de 1980 a 2004, a expectativa de vida dos brasileiros tivesse aumentado linearmente, um brasileiro nascido em 1990 teria uma expectativa de vida, em anos, de, aproximadamente:

- (A) 65,9
(B) 66,4
(C) 67,1
(D) 67,3
(E) 68,1

12

A diferença, em anos, entre a expectativa de vida no Distrito Federal e em Alagoas, em 2004, era de:

- (A) 14,2
(B) 11,1
(C) 9,1
(D) 8,9
(E) 6,2

13

João lançou dois dados perfeitos e, sem que seu irmão visse o resultado, pediu-lhe que tentasse adivinhar a diferença entre o maior e o menor dos números obtidos. O irmão de João terá mais chance de acertar, se disser que essa diferença é igual a:

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

14

Num jogo de conhecimentos gerais, cada jogador responde a 10 questões por rodada, recebendo 4 pontos por resposta certa e perdendo 2 pontos por resposta errada. Para que o total de pontos obtidos por um jogador em uma rodada seja positivo, qual o número mínimo de questões que ele deverá acertar?

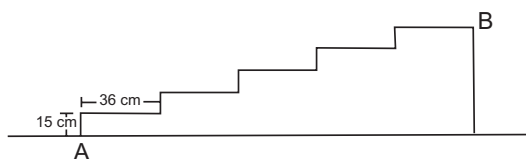
- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

15

Em certa papelaria, duas borrachas e dois lápis custam R\$2,20. João foi a essa papelaria e comprou um lápis, um caderno e uma borracha e gastou R\$4,00. Quanto custou, em reais, o caderno que João comprou?

- (A) 1,50
- (B) 1,80
- (C) 2,20
- (D) 2,80
- (E) 2,90

16



A figura acima representa a planta de uma escada de cinco degraus, construída na portaria de um prédio. A distância, em metros, entre os pontos A e B, marcados na figura, é:

- (A) 0,75
- (B) 1,44
- (C) 1,69
- (D) 1,80
- (E) 1,95

17

As férias de João se iniciam daqui a 12 dias, mas se ele quiser trabalhar 2 horas extras por dia, de hoje em diante, entrará de férias daqui a 9 dias. Sebastião decidiu que fará hora extra para entrar de férias mais cedo. Sendo assim, quantas horas diárias Sebastião vai trabalhar até entrar de férias?

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

ATUALIDADES

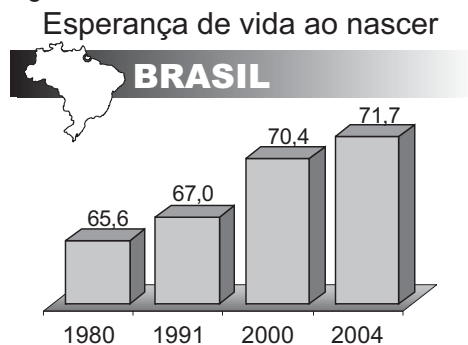
18

Na Amazônia Brasileira, atuam empresas madeireiras que seguem padrões internacionais de exploração; são as chamadas "selo verde". Assinale a opção que apresenta uma característica dessas empresas.

- (A) Cortam todo tipo de árvore com valor comercial, retirando, contudo, menos de 500 árvores por quilômetro quadrado.
- (B) Representam a maior parte das madeireiras, nacionais e estrangeiras, atuantes na região em foco.
- (C) Fazem rodízio sistemático de áreas de floresta exploradas, respeitando intervalos de 25 anos.
- (D) Praticam o manejo sustentável da floresta, extraindo cerca de 1.000 árvores por km².
- (E) Produzem a denominada "madeira certificada", operando o corte de árvores em qualquer parte do ano.

19

Observe o gráfico e leia o texto abaixo.



Jornal do Brasil, 2 dez. 2005 (adaptação).

"A expectativa de vida do brasileiro aumentou de 2003 para 2004, seguindo uma tendência mundial, mas o Brasil ainda aparece na 82ª posição no ranking mundial."

O Globo, 2 dez. 2005.

A partir da análise do gráfico e do texto, é correto afirmar que:

- (A) os brasileiros de ambos os sexos apresentam a mesma expectativa de vida, em consequência dos ganhos sociais alcançados pelas mulheres.
- (B) a expectativa de vida da população brasileira aumentou, apesar de a mortalidade infantil ainda se apresentar com números crescentes.
- (C) a esperança de vida dos brasileiros tem-se elevado nas últimas décadas, em decorrência do aumento gradual da taxa de natalidade.
- (D) a base de cálculo para assegurar aposentadoria plena do trabalhador brasileiro deverá mudar, devido ao aumento da longevidade da população.
- (E) a qualidade de vida dos brasileiros tem-se elevado, embora o aumento da expectativa de vida seja restrito às áreas urbanas do país.

20

O referendo popular, realizado no Brasil em outubro de 2005 e que tinha como tema o comércio de armas de fogo e munição, resultou na vitória do “não”.

Uma implicação direta desse resultado é o(a):

- (A) impedimento da entrada em vigor do Art. 35 do Estatuto do Desarmamento.
- (B) redefinição das competências atribuídas ao Sistema Nacional de Armas.
- (C) alteração das disposições sobre posse ou porte ilegal de armas de fogo no País.
- (D) desaprovação integral dos artigos do Estatuto do Desarmamento, publicado em 2003.
- (E) neutralização imediata da vigência do Artigo 6º do Estatuto do Desarmamento.

21

O presidente do IBGE negou erro no PIB (Produto Interno Bruto), disse que a retração de 1,2% no terceiro trimestre reflete a realidade da economia e que o resultado pode ser revisto, mas, se houver mudança no número, ela não será grande.

Folha de São Paulo, 3 dez. 2005.

O resultado do PIB neste terceiro trimestre de 2005 não representa tendência negativa, mas retrata um momento transitório da economia brasileira, afirma técnico do IPEA.

Disponível em <http://www.brasil.gov.br>.

Em questão. Acesso em 3 dez. 2005.

O Ministro da Fazenda admitiu que as turbulências no campo político afetaram a atividade econômica e abalaram as expectativas, tanto de consumidores quanto de empresários.

Jornal do Brasil, 2 dez. 2005.

Um fator que explica o resultado econômico em foco é o(a):

- (A) incremento dos lucros do agronegócio em detrimento do setor industrial.
- (B) aumento do nível dos estoques, sem acompanhamento da demanda.
- (C) fortalecimento da apreciação cambial, provocando fuga maciça de capitais.
- (D) aceleração do ritmo de crescimento do crédito direto ao consumidor.
- (E) elevação moderada da taxa de juros ao longo do primeiro semestre.

22

Acerca do desempenho do comércio exterior brasileiro, ao longo do ano de 2005, afirma-se:

I – As exportações têm apresentado crescimento, ainda que de forma descontínua.

II – A soja e seus derivados têm liderado as exportações.

III – O saldo da balança comercial tem registrado, continuamente, *superavit*.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

23

Expansão Criminosa

Desde o início da década de 1990, o tráfico de drogas dobrou de 400 bilhões para 800 bilhões de dólares ao ano e o volume de recursos movimentados pela lavagem de dinheiro aumentou 10 vezes, chegando a 1,5 bilhão de dólares por ano.

Revista Veja, ed. 1933, 30 nov. 2005.

O aspecto mais diretamente associado à situação descrita é a(o):

- (A) ausência de organismos financeiros internacionais.
- (B) inexistência de atuação policial internacional.
- (C) falta de legislação de combate a falsificações.
- (D) funcionamento de inúmeros “paraísos fiscais”.
- (E) desenvolvimento mundial do comércio virtual.

24

No Oriente Médio, segundo observadores internacionais, a crise política entre israelenses e palestinos passou a contar com um dado novo e favorável à solução dos conflitos. Assinale-o.

- (A) Desocupação ordenada da Faixa de Gaza, por colonos e tropas israelenses.
- (B) Fim da intenção de se criar um Estado Palestino, após a morte de Yasser Arafat.
- (C) Desarmamento de grupos extremistas palestinos, como o Hamas e a Jihad Islâmica.
- (D) Libertação de milhares de presos palestinos, por determinação do governo de Israel.
- (E) Acordo bilateral sobre o *status* de Jerusalém, seguindo proposta de Ariel Sharon.

**CONTINUA**

LÍNGUA INGLESA I**WHAT YOU CAN DO TO SLOW GLOBAL WARMING**

You don't have to be a diplomat or a rocket scientist to do something about global warming. There are simple steps each of us can take that will go a long way toward reducing our use of energy — and hence our emissions of the greenhouse gases, such as carbon dioxide, that help produce global warming. Here are a few things each of us can do:

Reduce, reuse, recycle. Buy products that feature reusable, recyclable, or reduced packaging to save the energy required to manufacture new containers. By recycling all of your home's waste newsprint, cardboard, glass, and metal, you can reduce carbon dioxide emissions by 850 pounds annually.

Think about giving your car a day off. Consider transportation alternatives such as mass transit, car pooling, bicycling, and telecommuting. By leaving your car at home two days a week, you can reduce carbon dioxide emissions by 1,590 pounds per year. When you do drive, keep your car tuned up and the tires properly inflated to save on fuel costs.

Go solar. Install a solar thermal system in your home to help provide your hot water, and reduce your carbon dioxide emissions by about 720 pounds annually.

Plant trees. Trees absorb carbon dioxide, a greenhouse gas, from the air. Join family members, neighbors, or community service groups in planting trees in your yard, along roadways, and in parks. Trees reduce energy use when planted for shade; they also can remove 50 pounds of carbon from the atmosphere in a year during photosynthesis.

Educate others. Let friends and family know about these practical, energy-saving steps they can take to save money while protecting the environment. A few simple actions on your part — but they can make a big difference.

By taking these measures, you could cut your annual greenhouse gas emissions by more than 10,000 pounds annually, almost as much as if you didn't drive your car for a year. Why not do your part to help slow global warming and make our planet a better place for ourselves and our children. You'll be surprised at how much money you can save at the same time.

<http://yosemite.epa.gov/oar/globalwarming.nsf/content/ResourceCenterPublicationsOutreachMaterial.html#resources>

25

The main intention of the text is to:

- (A) introduce the advantages and disadvantages of global warming.
- (B) list all the harmful effects of greenhouse gases emissions.
- (C) punish citizens who drive their cars to work everyday.
- (D) present some easy ways of retarding global warming.
- (E) teach people how to recycle waste materials.

26

In the sentence "You don't have to be a diplomat or a rocket scientist to do something about global warming". (lines 1-2), the author means that:

- (A) combating global warming requires great expertise.
- (B) anyone can help in the fight against global warming.
- (C) only trained professionals can put an end to this problem.
- (D) politicians and scientists do not want to reduce gas emissions.
- (E) diplomatic efforts are useless in the war against global warming.

27

Mark the only statement that **CANNOT** be found in the text.

- (A) Solar energy can be used in family homes to produce hot water.
- (B) Recyclable packages contribute to cut down carbon dioxide emissions.
- (C) Carbon dioxide is a greenhouse gas that contributes to global warming.
- (D) Recycled metal and glass are a significant source of greenhouse gases.
- (E) When you drive a car you are increasing emissions of the greenhouse gases.

28

According to the last two paragraphs, protecting the environment:

- (A) is very simple, although costly.
- (B) is considered a total waste of money.
- (C) will necessarily involve money losses.
- (D) requires very expensive measures.
- (E) can also help you save money.

29

The overall tone of the text is one of:

- (A) sadness.
- (B) skepticism.
- (C) persuasion.
- (D) disillusionment.
- (E) indifference.

30

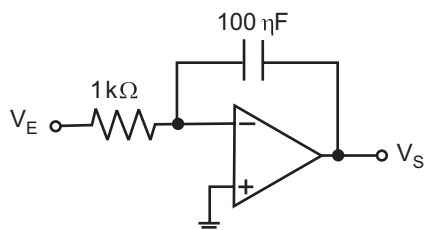
Check the item in which the underlined word introduces an exemplification.

- (A) "...and hence our emissions of greenhouse gases..." (lines 4 - 5)
- (B) "...such as carbon dioxide..." (line 5)
- (C) "...they also can remove 50 pounds..." (line 28 - 29)
- (D) "...but they can make a big difference". (lines 34 - 35)
- (E) "... and make our planet a better place for..." (line 40)

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

31

Considere o amplificador operacional abaixo como ideal.

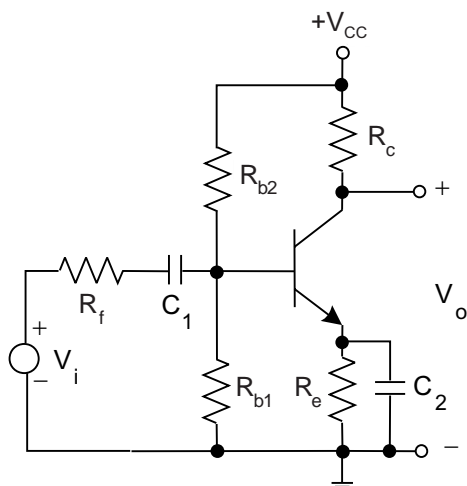


Se o sinal de entrada for $V_E(t) = 0,2\text{sen}(500t)$, o sinal de saída $V_S(t)$ do circuito será:

- (A) $0,1\text{sen}(500t - \pi/2)$
- (B) $1\text{sen}(500t + \pi/2)$
- (C) $2\text{sen}(500t + \pi)$
- (D) $4\text{sen}(500t + \pi/2)$
- (E) $8\text{sen}(500t - \pi/2)$

32

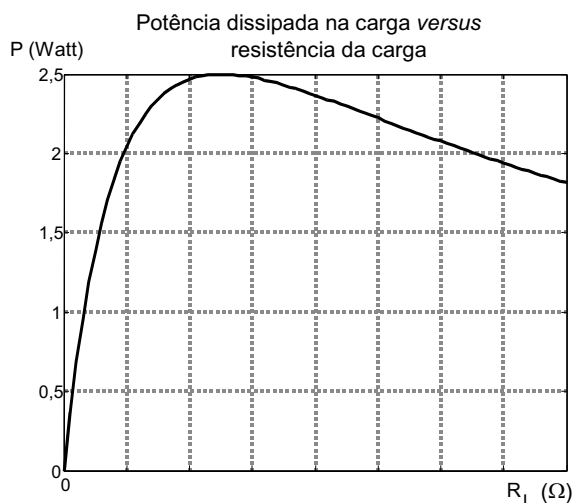
Considere o circuito transistorizado abaixo.



Quanto à sua operação com sinais de média frequência, é correto afirmar que se trata de uma configuração de:

- (A) emissor comum, onde C_1 é um capacitor de desacoplamento e C_2 de acoplamento.
- (B) emissor comum, onde C_1 é um capacitor de acoplamento e C_2 de desvio.
- (C) base comum, onde C_1 é um capacitor de acoplamento e C_2 de desvio.
- (D) coletor comum, onde C_1 é um capacitor de desacoplamento e C_2 de acoplamento.
- (E) coletor comum, onde C_1 é um capacitor de acoplamento e C_2 de desvio.

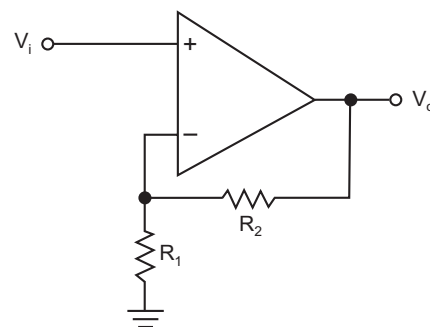
33



O gráfico ilustra a potência dissipada em watts sobre uma carga resistiva R_L , na medida em que sua resistência é variada. A carga encontra-se em série com uma fonte de tensão de 5 V e resistência interna R_S . O valor da resistência interna R_S da fonte, em ohms, é:

- (A) 25
- (B) 10
- (C) 5
- (D) 2,5
- (E) 1

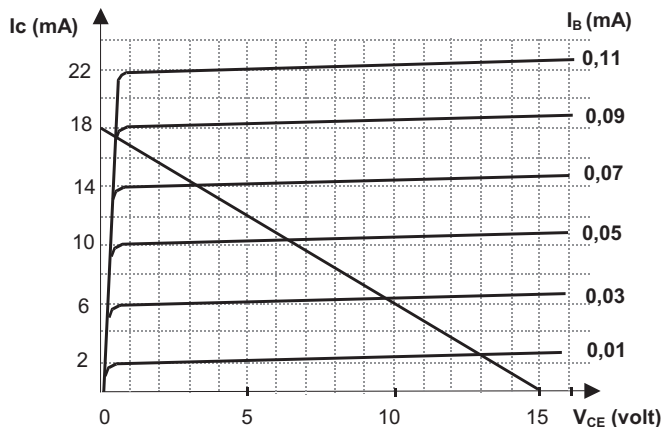
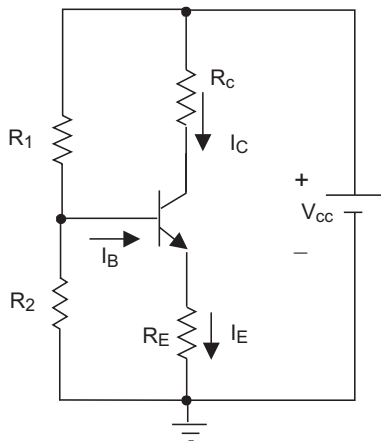
34



No circuito da figura, considere o amplificador operacional ideal, $R_1 = 10\text{k}\Omega$ e $R_2 = 20\text{k}\Omega$. O ganho de tensão $\frac{V_o}{V_i}$ é:

- (A) -2
- (B) 2
- (C) -3
- (D) 3
- (E) -1/2

Considere as figuras e o texto abaixo, para responder às questões 35 e 36.



As figuras mostram um circuito transistorizado operando na região ativa com $V_{BE}=0,6$ V e as curvas características do transistor com a reta de carga correspondente.

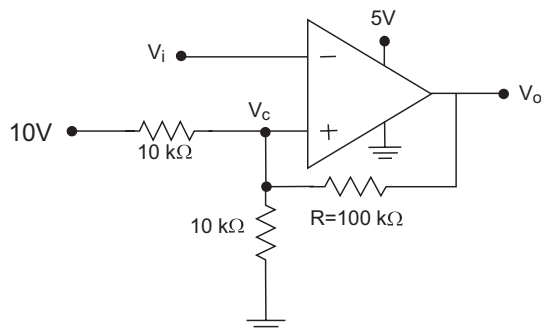
35
Com base nas curvas características, o transistor apresenta um parâmetro β (beta), aproximadamente, igual a:
(A) 10 (B) 50 (C) 100 (D) 200 (E) 500

36
Considerando que o circuito apresenta: $R_1=110$ k Ω , $R_2=40$ k Ω e $R_E=340$ Ω , os valores aproximados de R_C , em Ω , e I_B , em μ A, são, respectivamente:
(A) 390 e 30
(B) 490 e 50
(C) 560 e 30
(D) 640 e 50
(E) 660 e 10

37
O diodo *Shockley* é também conhecido como diodo:
(A) Túnel. (B) Zener.
(C) de retaguarda. (D) de quatro camadas.
(E) de sintonia.

Considere o texto e a figura abaixo para responder às questões 38 e 39.

A figura ilustra o circuito de um *Schmitt-Trigger*, utilizando um amplificador operacional unipolar ideal.



38
Sobre o funcionamento do *Schmitt-Trigger*, assinale a afirmação correta.
(A) Se a tensão de entrada V_i for maior que a tensão de comparação V_c , a tensão de saída V_o é igual a 5V.
(B) Se a tensão de entrada V_i for menor que a tensão de comparação V_c , a tensão de saída V_o é igual a 0V.
(C) Quando a tensão de saída V_o for igual a 5V, a tensão de comparação V_c é igual a 4V.
(D) Quando a tensão de saída V_o for igual a 0V, a tensão de comparação V_c é igual a 4,76V.
(E) A tensão de comparação V_c é fixa e igual a 5V.

39
A função do resistor de realimentação R no *Schmitt-Trigger* é:
(A) evitar que ocorram oscilações na saída V_o , em função de uma tensão de entrada V_i ruidosa, com valor próximo à tensão de comparação V_c .
(B) diminuir a impedância de entrada e aumentar a impedância de saída do circuito.
(C) permitir que a tensão de saída V_o seja bipolar, assumindo valores +5V e -5V.
(D) diminuir o ganho de tensão do amplificador operacional para aproximadamente 20, a fim de que se evite que ele entre em saturação.
(E) tornar a tensão de comparação V_c independente do valor de V_o .

40

Com relação aos componentes semicondutores de disparo, usados para controle de potência em sistemas elétricos, é **INCORRETO** afirmar que:

- (A) a tensão de disparo porta/catodo de um SCR é próxima de 0,7 V.
- (B) o diac e o triac são exemplos de tiristores bidirecionais.
- (C) os SCR são projetados para conduzir por meio de avalanche direta.
- (D) um LASCR responde à luz.
- (E) para acionar um SCR, deve-se injetar na sua porta uma corrente mínima de disparo.

41

Considere o mapa de Karnaugh mostrado no quadro abaixo.

	BA			
	00	01	11	10
C				
0	0	1	1	1
1	0	0	1	1

A função booleana simplificada, dada em soma de produtos, correspondente a este mapa é:

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

42

Um determinado circuito digital possui a equação booleana de saída dada por:

$$Y = \overline{AB + B\bar{C} + C}$$

Utilizando as regras de simplificação da álgebra booleana, verifica-se que Y corresponde a seguinte expressão:

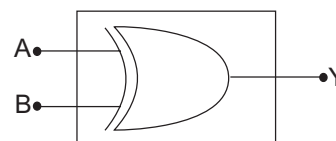
- (A) $\bar{B}\bar{C}$
- (B) $A + B$
- (C) $A + BC$
- (D) $\bar{A}\bar{B} + BC$
- (E) $A\bar{B} + B\bar{C}$

43

Considerando $Y = A \oplus B$ (A ou exclusivo B), uma expressão equivalente para Y é:

- (A) $\overline{AB + \bar{A}\bar{B}}$
- (B) $\overline{\overline{AB + \bar{A}\bar{B}}}$
- (C) $\overline{AB + A\bar{B}}$
- (D) $\overline{\overline{AB + \bar{A}\bar{B}}}$
- (E) $\overline{A\bar{B} + \bar{A}B}$

44

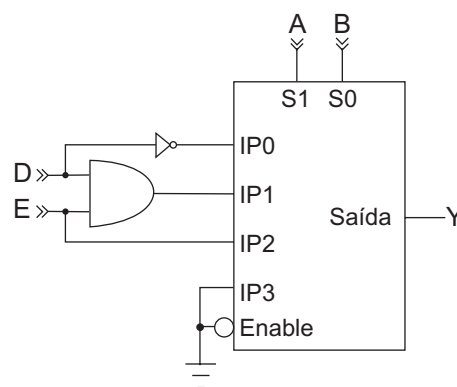


Dispondo apenas de circuitos integrados do tipo 74LS03, que possuem quatro portas NOR com duas entradas, o número mínimo necessário destas portas, para implementar a função XOR, ilustrada acima, é:

- (A) 3
- (B) 4
- (C) 5
- (D) 6
- (E) 7

45

A figura ilustra um multiplexer com 4 entradas e uma saída, onde S1 representa o bit de comando mais significativo.



A expressão lógica de Y implementada por este circuito digital é:

- (A) $\bar{A}\bar{B}\bar{D} + ABDE + A\bar{B}E$
- (B) $\bar{A}\bar{B}\bar{D} + \bar{A}BDE + A\bar{B}E$
- (C) $\bar{A}\bar{B}\bar{D} + \bar{A}BDE + A\bar{B}$
- (D) $\bar{A}\bar{B}E + \bar{A}BD + A\bar{B}D$
- (E) $\bar{A}\bar{B}\bar{E} + \bar{A}BE + ABD$

46

Um microprocessador tem barramento de endereços de 16 bits, barramento de dados de 32 bits e usa um relógio externo de comunicação de 20 MHz. Portanto, sua capacidade máxima de comunicação de dados, em MB/s, é:

- (A) 40
- (B) 80
- (C) 120
- (D) 320
- (E) 640

47

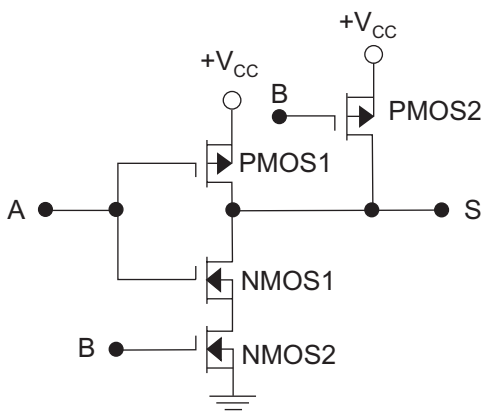
Considere a tabela-verdade de um circuito somador de 2 bits completo:

Entradas			Saídas	
Bit 1 (A)	Bit 2 (B)	Carry In (C _i)	Soma (S)	Carry Out (C _o)
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

Sabendo-se que o símbolo \oplus denota a operação *ou exclusivo*, a equação booleana das saídas Soma e Carry Out são dadas, respectivamente, por:

- (A) $S = (A \oplus B) \oplus C_i$ e $C_o = AB + C_i(A \oplus B)$
- (B) $S = (\bar{A} \oplus B) \bar{C}_i$ e $C_o = A\bar{B} + C_i(A \oplus \bar{B})$
- (C) $S = (\bar{A} B) \oplus C_i$ e $C_o = (A \oplus B) + C_i(A B)$
- (D) $S = (A B) \oplus C_i$ e $C_o = AB + C_i(A \oplus B)$
- (E) $S = (A \oplus B) C_i$ e $C_o = \bar{A}B + C_i(\bar{A} \oplus B)$

48

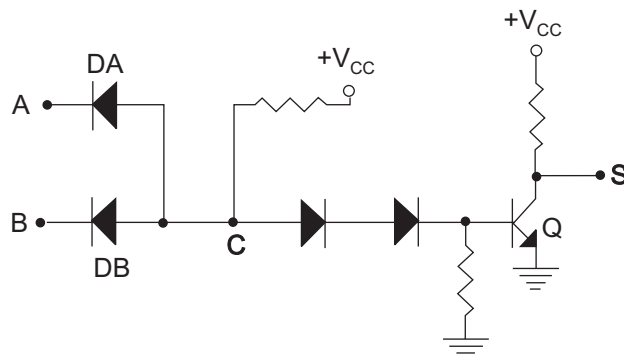


O circuito da figura acima é montado usando-se a tecnologia MOS e representa uma porta lógica que implementa a função:

- (A) NOR
- (B) OR
- (C) AND
- (D) XOR
- (E) NAND

49

O circuito a seguir implementa uma porta NAND. As referências de tensões para os níveis lógicos 0 e 1 são, respectivamente, terra e $+V_{CC}$.

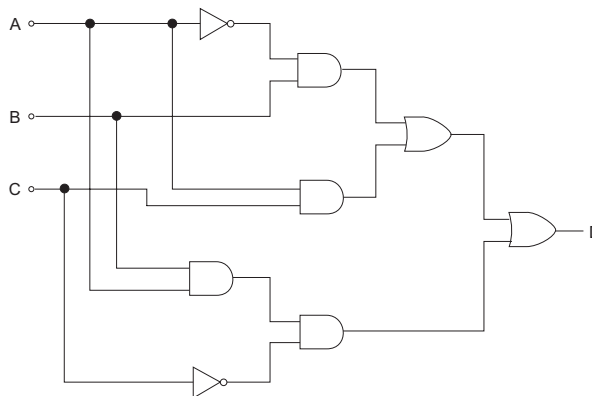


Convencionou-se **ON** para o estado de condução do diodo ou saturação do transistor e **OFF** para o estado de corte dos componentes.

Quando a entrada digital **A** estiver em nível **0** e a entrada **B** em **1**, os diodos **DA**, **DB** e o transistor **Q** estarão, respectivamente, em:

- (A) **ON**, **OFF** e **OFF**
- (B) **OFF**, **ON** e **OFF**
- (C) **ON**, **OFF** e **ON**
- (D) **ON**, **ON** e **OFF**
- (E) **OFF**, **ON** e **ON**

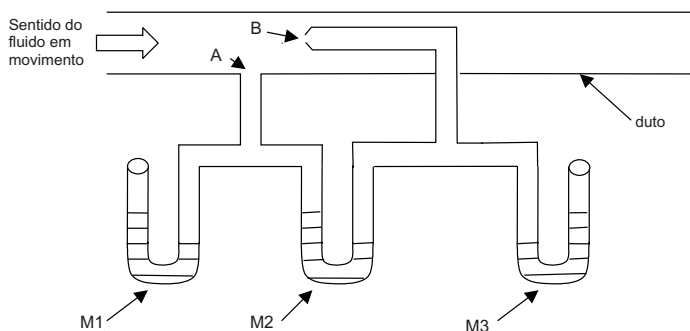
50



No circuito combinacional da figura, os sinais A, B, C e D são variáveis booleanas. Uma expressão correta e simplificada para o sinal de saída D é:

- (A) $AC + AB\bar{C}$
- (B) $\bar{A}B + AB\bar{C}$
- (C) $AB + AC + AB\bar{C}$
- (D) $\bar{A}B + \bar{A}C + AB\bar{C}$
- (E) $\bar{A}B + B\bar{C} + AC$

Considere a figura e o texto a seguir para responder às questões 51 e 52.



A figura apresenta um esquema de medição das pressões sobre um fluido em circulação num duto. O orifício A é um orifício de pressão com eixo perpendicular à corrente do fluido. O orifício B está colocado no sentido oposto da corrente do fluido. M1, M2 e M3 são manômetros de tubo em "U", sendo que M1 e M3 possuem uma de suas extremidades abertas, como indicado na figura.

51

Os manômetros M1, M2 e M3 indicam, respectivamente, as seguintes pressões do fluido em movimento:

- (A) estática, total e dinâmica.
- (B) estática, dinâmica e total.
- (C) total, estática e dinâmica.
- (D) total, dinâmica e estática.
- (E) dinâmica, total e estática.

52

Sabendo-se que a leitura do manômetro M1 é 20 psig e do manômetro M3 é 40 psig, a leitura do manômetro M2 é:

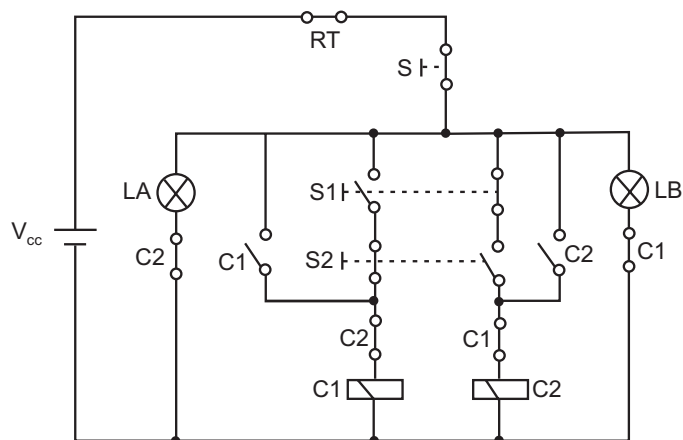
- (A) 60 psig
- (B) 50 psig
- (C) 40 psig
- (D) 30 psig
- (E) 20 psig

53

Quando ocorre uma falha aleatória ao longo da vida útil do equipamento entre duas intervenções de manutenção preventiva, deve ser realizada uma manutenção:

- (A) preventiva.
- (B) preditiva.
- (C) detectiva.
- (D) corretiva planejada.
- (E) corretiva não planejada.

54



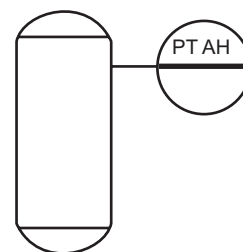
A figura acima apresenta o circuito elétrico de comando de um motor trifásico com controle do sentido de rotação. Com relação a este circuito, considere as afirmações.

- I - As lâmpadas LA e LB podem acender simultaneamente, sendo que LA é comandada pelo contator C2.
- II - Os contatores C1 e C2 podem ser energizados simultaneamente.
- III - A chave S permite desligar o motor quando este estiver em funcionamento.

São verdadeiras as afirmações :

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

55

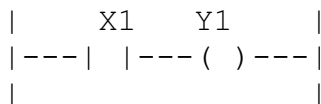


O instrumento indicado na figura representa um:

- (A) indicador de pressão com alarme baixo, montado no local.
- (B) indicador de pressão com alarme alto, montado em painel.
- (C) transmissor de temperatura com alarme alto, montado em painel.
- (D) transmissor de pressão com alarme baixo, montado no local.
- (E) transmissor de pressão com alarme alto, montado em painel.

56

A figura mostra uma linha de instrução em diagrama de contatos em um programa de aplicação implementado num CLP.



Considere que o tempo de varredura estimado para o programa de aplicação seja de 100ms, o tempo de resposta do ponto de entrada correspondente a X1 seja de 10ms e o tempo de resposta do ponto de saída, correspondente a Y1, seja de 10ms. No pior caso, a estimativa do tempo de atraso do CLP, em ms, para levar uma variação do sinal de entrada, correspondente a X1, ao sinal de saída, correspondente a Y1, é:

- (A) 20
- (B) 100
- (C) 110
- (D) 200
- (E) 220

57

Uma rede de computadores na topologia em anel consiste em estações conectadas em um laço fechado. Por razões de confiabilidade, o anel é formado pela conexão em série de interfaces, sendo uma para cada estação. A denominação do equipamento que faz essa interface é:

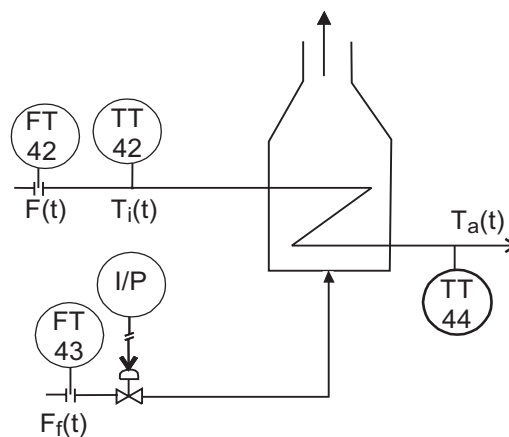
- (A) repetidor.
- (B) comutador.
- (C) gateway.
- (D) ponte.
- (E) transceptor.

58

Com relação ao controle automático de processos, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- (A) As técnicas de controle aplicadas a um processo buscam atender a critérios de estabilidade e desempenho.
- (B) O fechamento da malha de um processo, de uma forma geral, não altera o seu comportamento em relação ao de malha aberta.
- (C) Os controladores do tipo ganho puro ou proporcionais são muito utilizados devido à facilidade de sua implementação.
- (D) No problema de controle de plantas instáveis, o passo inicial é a estabilização da planta por intermédio de uma técnica de controle adequada.
- (E) Numa estrutura de controle em malha fechada, para que a saída siga o sinal de referência, o sinal de erro corresponde à diferença entre o sinal de entrada e o sinal de saída.

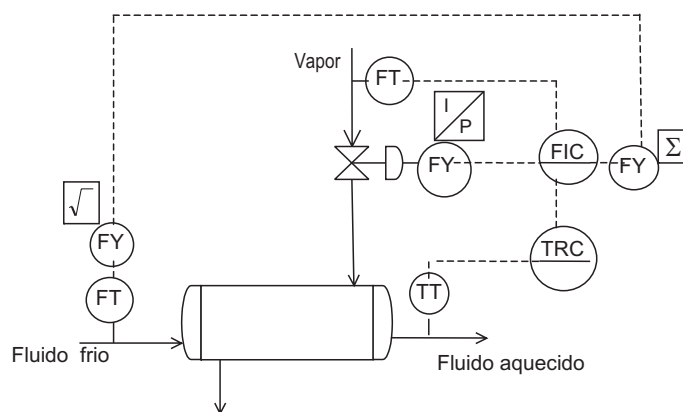
59



A figura acima apresenta um diagrama contendo os símbolos dos instrumentos de medição instalados numa fornalha. Estes símbolos representam:

- (A) 2 transmissores de vazão e 2 transmissores de temperatura.
- (B) 2 transmissores de temperatura, 1 transmissor de pressão e 1 transmissor de vazão.
- (C) 1 transmissor de vazão, 1 transmissor de temperatura e 2 transmissores de pressão.
- (D) 1 transmissor de nível, 1 transmissor de temperatura e 2 transmissores de vazão.
- (E) 1 transmissor de pressão, 2 transmissores de vazão e 1 transmissor de temperatura.

60



O diagrama de controle do trocador de calor, apresentado na figura acima, representa o controle:

- (A) cascata combinado com controle antecipativo.
- (B) cascata com controle de razão de vazões.
- (C) de realimentação combinado com controle cascata.
- (D) antecipativo combinado com realimentação.
- (E) antecipativo combinado com controle seletivo.

61

Segundo a norma ISA S 5.1, a associação **INCORRETA** entre o símbolo e a linha de instrumentação é:

	Símbolo	Linha de instrumentação
(A)		Sinal hidráulico
(B)		Sinal pneumático
(C)		Sinal elétrico.
(D)		Suprimento ou impulso
(E)		Tubo capilar

62

Segundo a norma ISA S 5.1, a associação correta entre o símbolo geral para instrumento e a função programada é:

(A)		Instrumento discreto, montado no campo.
(B)		Instrumento discreto em localização principal, normalmente acessível ao operador.
(C)		Controlador programável montado no campo.
(D)		Controlador programável, em localização principal, normalmente acessível ao operador.
(E)		Controlador programável, em localização auxiliar, não acessível ao operador.

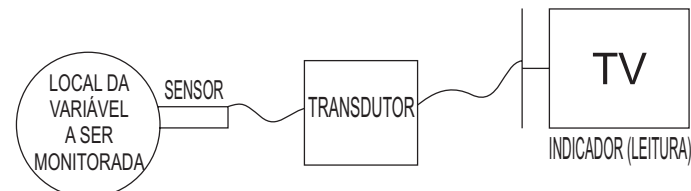
63

Um termopar tipo J e um transmissor de temperatura estão sendo usados para medir a temperatura de uma mistura líquida em tanque de aquecimento. O sinal de saída do transmissor varia na faixa de 4 mA a 20 mA, que corresponde à faixa de temperatura de 0 °C a 150 °C, medida pelo termopar. A sensibilidade ou ganho do conjunto termopar - transmissor é de:

- (A) 0,13 mA/°C (B) 0,16 mA/°C
 (C) 0,106 mA/°C (D) 7,5 °C/mA
 (E) 9,37 °C/mA

64

O esquema básico de um sistema de monitoração, mostrado na figura abaixo, pode ser utilizado para identificar a necessidade de manutenção de um equipamento antes que ocorra uma falha mais grave.



Esta situação de monitoramento ocorre, tipicamente, na manutenção do tipo:

- (A) preventiva. (B) preditiva.
 (C) emergencial. (D) corretiva planejada.
 (E) corretiva não planejada.

65

O quadro abaixo apresenta as principais fases de Planejamento e Detalhamento de Serviços de Montagem e Manutenção.

I	Preparar o Diagrama PERT/CPM
II	Apropriar custos
III	Preparar o Cronograma de Gantt
IV	Listar os Serviços
V	Emitir uma lista de material

A seqüência correta para o planejamento é:

- (A) I - III - II - V - IV
 (B) I - III - IV - II - V
 (C) II - III - I - IV - V
 (D) III - V - II - I - IV
 (E) IV - I - III - V - II

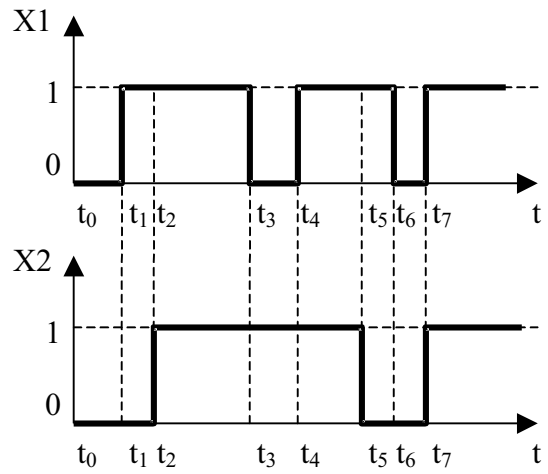
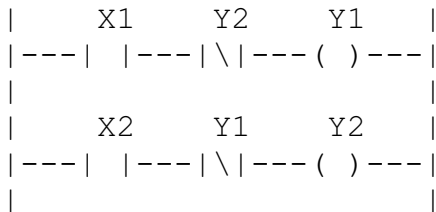
66

De acordo com a norma ISA S 5.1 sobre simbologia para instrumentação industrial, a seqüência correta de cima para baixo de símbolos na tabela, correspondentes às variáveis físicas medidas, é:

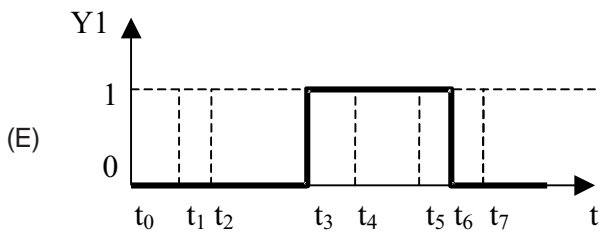
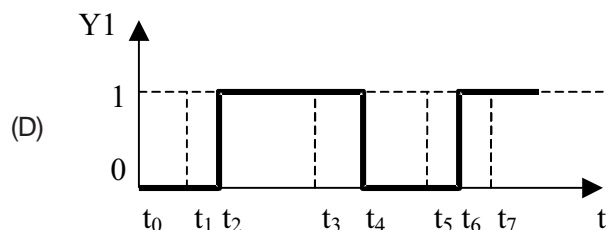
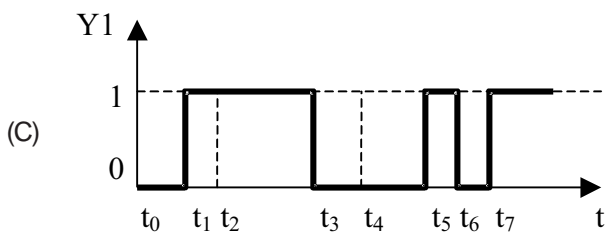
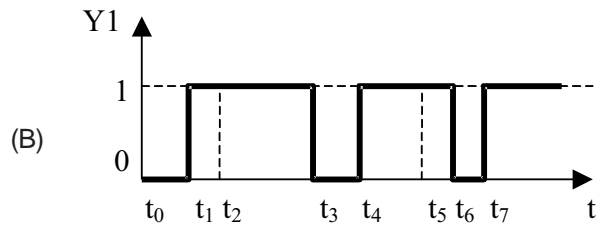
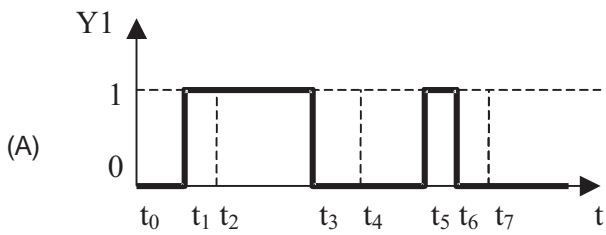
Variável física medida	Símbolo
Vazão mássica de um fluido num duto	
Nível de líquido num reservatório	
Temperatura de um fluido	
Tensão elétrica	
Pressão de um fluido num duto	

- (A) F-L-T-V-P (B) V-N-T-E-P
 (C) T-E-L-F-W (D) L-T-F-E-W
 (E) F-L-T-E-P

67



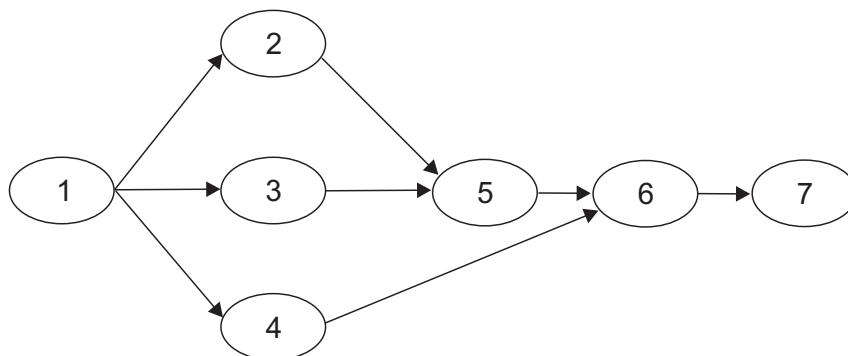
A figura acima mostra o programa em diagrama de contatos implementado num CLP e os gráficos temporais dos sinais X1 e X2. Em $t = t_0$, todas as variáveis encontram-se em nível lógico 0. O comportamento correto para Y1 é:



Considere os dados (diagrama e tabela de atividades) abaixo para responder às questões 68 e 69.

68

Durante o planejamento e detalhamento de serviços de manutenção de um equipamento eletrônico, foi elaborado o seguinte diagrama e a respectiva tabela de atividades.



Nº	Atividade	Tempo de Execução	Técnico Executante
1	Desmontar o equipamento	1 hora	Artur
2	Consertar o subconjunto I	3 horas	Barros
3	Consertar o subconjunto II	2 horas	Carlos
4	Consertar o subconjunto III	1 hora	Carlos
5	Montar os subconjuntos I e II	4 horas	Artur
6	Acoplar o subconjunto III aos subconjuntos I e II	2 horas	Artur
7	Pintar o equipamento	1 hora	Artur

Com base no planejamento e detalhamento apresentado acima, o tempo total, em horas, para o serviço de manutenção do equipamento é:

- (A) 14 (B) 12 (C) 11 (D) 10 (E) 5

69

Com base no planejamento e detalhamento apresentado acima, o tempo de folga, em horas, do Técnico Artur, durante a realização do serviço de manutenção do equipamento, será:

- (A) 10 (B) 9 (C) 8 (D) 6 (E) 5

70

Temperatura (°C)	1000	950	900	850	800	750	700	650	600	500	400	200	50	30	0
d.d.p (mV)	9,6	9,0	8,4	7,9	7,3	6,8	6,3	5,7	5,2	4,2	3,2	1,4	0,3	0,2	0

Os dados de calibração de um termopar de **Pt - PtRh(10%)** com a junção de referência a 0 °C estão indicados na tabela acima. O termopar está instalado numa fornalha de craqueamento, estando sua junção fria à temperatura de 50 °C. A leitura do termopar indica uma d.d.p de 6,0 mV. A temperatura real interna do reator, em °C, é:

- (A) 600 (B) 650 (C) 670 (D) 700 (E) 750