

# TÉCNICO(A) EM ELETRÔNICA

## LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com os enunciados das 50 questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

LÍNGUA PORTUGUESA I		MATEMÁTICA		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS			
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	1,5	16 a 20	1,5	26 a 30	1,0	41 a 45	2,5
6 a 10	2,0	21 a 25	2,5	31 a 35	1,5	46 a 50	3,0
11 a 15	2,5	–	–	36 a 40	2,0	–	–

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**, 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 caso esteja danificado em suas margens superior 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) se recusar a entregar o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA** quando terminar o tempo estabelecido.

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 motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, findo o qual o candidato deverá, **obrigatoriamente**, entregar o **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>).

RASCUNHO

## LÍNGUA PORTUGUESA I

## COLEÇÃO DE EXTREMOS

*Catálogo dos mais curiosos feitos da humanidade ou enciclopédia sem sentido? O Guinness World Records (Livro Guinness de Recordes) se renova há 55 anos, em busca do extraordinário. E assim se tornou um dos livros mais vendidos da História.*

Pense duas vezes antes de fugir de uma discussão aparentemente tola. Um dos livros mais vendidos de todos os tempos surgiu a partir de um debate, digamos, pueril. Numa noite de novembro de 1951, em County Wexford, na Irlanda, o então diretor industrial da cervejaria Guinness, Hugh Beaver, tomava uma  
5 com seus chegados quando rolou a polêmica: qual seria a ave de caça mais veloz da Europa? A tarambadora ou a tetraz? Argumentações apaixonadas foram feitas em defesa de cada uma, mas ninguém tinha como efetivamente provar qual era a mais ligeira. E se fosse ainda uma terceira? Beaver, então, se deu conta: um livro que reunisse recordes seria muito útil, tanto para matar dúvidas prosaicas como aquela quanto para satisfazer a insana curiosidade do ser humano. E haja curiosidade. Nunca uma obra não autoral (ou seja, de responsabilidade coletiva) vendeu tanto. São mais de 100 milhões de exemplares. A Bíblia e o Alcorão não entram na parada por serem textos de reprodução livre. (...)

Lançada em 1955, a primeira edição teve mil exemplares de tiragem, mas nem chegou às livrarias britânicas. O livro fez jus ao nome de batismo e foi distribuído apenas nos *pubs* e botecos da Inglaterra e Irlanda. Segundo *sir* Hugh relata em suas memórias, a estreia funcionou a um só tempo como uma ação promocional da cervejaria e um teste para medir a popularidade de um compêndio daquele tipo. Ébrios e sóbrios aprovaram: a segunda edição já foi o livro mais comprado naquele Natal britânico. Um ano depois aportou nos Estados Unidos e de cara bateu os 70 mil exemplares. As vendas das edições seguintes aumentaram progressivamente, até atingir os atuais 4 milhões de exemplares por ano. (...)

35 **Sem tédio**

Todos os dados publicados no número de estreia foram conferidos e auditados por uma pequena empresa de banco de dados, então recém-inaugurada pelos irmãos gêmeos Norris e Ross McWhirter. (...)

Os irmãos permaneceram como consultores pelas duas décadas seguintes, mas o progresso rápido da empreitada forçou a cervejaria a procurar avaliadores com especialidade em outras áreas, uma turma com formações e interesses tão plurais quanto os variados temas abordados no livro. Nascia assim o Time de Gerenciamento de Recordes. Dividida em áreas (esportes, artes, culinária, ciência, videogames), a equipe hoje é responsável por avaliar 60 mil pedidos

de recordes todo ano. Cada um dos 14 profissionais julga uma média de 71 recordes, ou melhor, tentativas de recordes por semana. Os gerenciadores de recordes, como são chamados, passam por um treinamento casca-grossa antes de definir quem pode figurar no livro, que inclui gestão de banco de dados, aulas de história e técnicas para reconhecer uma foto manipulada, entre outros requisitos.

A combinação de habilidades se impõe por causa da variedade de recordes que os gerenciadores avaliam. Que o diga o espanhol Carlos Martinez, responsável pela validação das marcas nos países de língua espanhola e portuguesa. Ele não sabe o que é tédio no trabalho. Num dia pode estar no Bahrein para medir a maior obra de arte impressa nas areias do deserto. No outro, joga basquete com o homem mais alto do mundo. Depois dá um pulo em São Paulo para conhecer o leiloeiro mais rápido do planeta e volta aos Estados Unidos a fim de medir os 9,5 metros das unhas mais compridas. (...)

FALCONE, Gabriel. In: **Aventuras na História**. Edição 82, maio 2010.  
(Adaptado)

**1**

De acordo com o texto, deve-se pensar "... duas vezes antes de fugir de uma discussão aparentemente tola." (l.1-2) porque se pode

- (A) apresentar uma nova questão.
- (B) descobrir qual a ave de caça mais veloz.
- (C) ter uma ideia que leve ao sucesso.
- (D) matar qualquer dúvida da discussão.
- (E) fazer uma argumentação apaixonada.

**2**

No trecho "... a **insana** curiosidade do ser humano." (l.15-16), a palavra em destaque tem o sentido de

- (A) inimitável. (B) incontrolável.
- (C) limitada. (D) apaixonada.
- (E) infantil.

**3**

A afirmativa "O livro fez jus ao nome de batismo..." (l.23) é verdadeira porque

- (A) a segunda edição já foi o livro mais comprado naquele Natal britânico.
- (B) foi lançado nos Estados Unidos, um ano depois.
- (C) testou a possibilidade de haver um livro daquele tipo.
- (D) a estreia funcionou com um teste para medir sua popularidade.
- (E) as vendas dos anos seguintes foram maiores do que as do primeiro ano.

4

O item em destaque nos trechos abaixo que **NÃO** se refere à palavra ou expressão à direita é

- (A) "...com **seus** chegados..." (ℓ. 7) – de Hugh  
 (B) "...em defesa de cada **uma**," (ℓ. 10) – ave  
 (C) "...como **aquela**..." (ℓ.14) – dúvida  
 (D) "**que** inclui gestão de banco de dados,"(ℓ. 54) – livro  
 (E) "...**que** os gerenciadores avaliam."(ℓ. 58-59) – variedade de recordes

5

A sentença "A Bíblia e o Alcorão não entram na parada por serem textos de reprodução livre." (ℓ.18-20) pode ser assim reescrita sem alteração do sentido:

- (A) Apesar de não entrarem na parada, a Bíblia e o Alcorão são livros de reprodução livre.  
 (B) Por não entrarem na parada, a Bíblia e o Alcorão são livros de reprodução livre.  
 (C) Mesmo que não entrem na parada, a Bíblia e o Alcorão são livros de reprodução livre.  
 (D) Já que são livros de reprodução livre, a Bíblia e o Alcorão não entram na parada.  
 (E) Ainda que sejam livros de reprodução livre, a Bíblia e o Alcorão não entram na parada.

6

Carlos Martinez não sabe o que é tédio no trabalho porque

- (A) viaja para inúmeros países latinos.  
 (B) supervisiona uma equipe de gerenciadores.  
 (C) está sempre avaliando recordes distintos em regiões variadas.  
 (D) mexe com medições que atingem seu máximo.  
 (E) lida com duas línguas: a espanhola e a portuguesa.

7

O trecho "ou melhor, tentativas de recordes..." (ℓ.50-51) indica que

- (A) há uma enorme quantidade de pedidos de recordes.  
 (B) nem todos os recordes apresentados são validados.  
 (C) não há tempo suficiente para avaliar todos os recordes.  
 (D) a média de avaliação de recordes pelos gerenciadores é muito alta.  
 (E) os 14 profissionais da equipe são responsáveis por 71 pedidos de recorde.

8

O trecho que está escrito em linguagem formal é

- (A) "...discussão aparentemente tola." (ℓ.1-2)  
 (B) "...rolou a polêmica:" (ℓ.7)  
 (C) "...não entram na parada..." (ℓ.19)  
 (D) "...treinamento casca-grossa..." (ℓ.52-53)  
 (E) "...de cara bateu os 70 mil exemplares." (ℓ.31-32)

9

Faça a correspondência entre os termos da 1ª coluna e os da 2ª coluna, de acordo com o significado das palavras no texto.

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| I – apaixonadas (ℓ.9) | P – diversificados(as) |
| II – prosaicas (ℓ.14) | Q – exóticos(as)       |
| III – plurais (ℓ.44)  | R – entusiasmados(as)  |
|                       | S – triviais           |

A correspondência é:

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

10

O **verbo** tem a mesma regência que "forçar", em "...forçou a cervejaria a procurar..." (ℓ.42) na frase

- (A) A criança **atravessou** o imenso salão a rodopiar.  
 (B) O elevador **permitiu** o acesso à cobertura.  
 (C) Ele **pagou** o apartamento a perder de vista.  
 (D) O professor **escreveu** seus comentários a caneta.  
 (E) A curiosidade **levou** o menino a espiar pela porta.

11

Considerando a conjugação verbal, o período escrito de acordo com o registro culto da língua é

- (A) Se o nadador treinasse mais, baterá o recorde dos 100 m.  
 (B) Se o nadador treinar mais, bateria o recorde dos 100 m.  
 (C) Se o nadador tivesse treinado mais, baterá o recorde dos 100 m.  
 (D) Se o nadador tiver treinado mais, bateria o recorde dos 100 m.  
 (E) Se o nadador treinar mais, baterá o recorde dos 100 m.

12

Observe os plurais propostos.

- I – debate pueril – debates pueris;  
 II – empresa recém-inaugurada – empresas recém-inauguradas;  
 III – treinamento casca-grossa – treinamentos casca-grossas.

De acordo com o registro formal culto da língua, está correto **APENAS** o plural em

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

13

A relação entre os significados das palavras “Ébrios” (ℓ.28) e “sóbrios” (ℓ.29) é a mesma que se dá entre

- (A) esperto / inteligente.
- (B) bonito / lindo.
- (C) ferido / machucado.
- (D) culto / ignorante.
- (E) eminente / iminente.

14

Considere a forma verbal em destaque na sentença abaixo. “Todos os dados publicados no número de estreia **foram conferidos** e auditados por uma pequena empresa de banco de dados...” (ℓ.36-38)

Qual das expressões verbais a seguir está no mesmo tempo e modo que a forma verbal em destaque?

- (A) O dono da cervejaria tinha pensado na publicação de um novo tipo de livro.
- (B) Os novos livros haviam feito muito sucesso por todo o mundo.
- (C) Os vencedores teriam recebido merecidos prêmios pelos seus feitos especiais.
- (D) Uma longa viagem foi realizada pelo espanhol para a avaliação de novos recordes.
- (E) Tinha havido muitas discussões para a elaboração de um livro sobre os mais diferentes recordes.

15

Deve ser colocado o sinal indicativo de crase no **a** em

- (A) Diferentes recordes podem interessar **a** muitas pessoas.
- (B) Conversas entre amigos podem levar **a** novas invenções.
- (C) Fornecemos novas informações **a** assessoria do Guinness.
- (D) Não se deve desprezar **a** intenção das pessoas ao ajudá-las.
- (E) Falou-se muito **a** respeito das unhas mais compridas do mundo.

## MATEMÁTICA

16

Segundo relatório do *China Internet Network Center*, divulgado em julho de 2009, a China possui 384 milhões de internautas. O número de internautas com menos de 30 anos supera em 9 milhões o dobro do número de internautas com 30 anos ou mais. Quantos milhões de internautas, com 30 anos ou mais, existem na China?

- (A) 118
- (B) 125
- (C) 131
- (D) 208
- (E) 253

17

“O Centro de Informações de Itaorna situa-se no quilômetro 522 da Rodovia Rio-Santos (...). O Centro funciona de segunda a sexta, nos horários das 8h às 11h30min e das 13h45min às 16h30min; e nos sábados, domingos e feriados, das 8h30min às 15h. Uma exposição permanente, filmes e folhetos educativos explicam como é gerada a energia elétrica a partir de reatores nucleares e os cuidados que a Eletronuclear tem com o meio ambiente e com as comunidades vizinhas. Por ano, mais de vinte mil visitantes de universidades, escolas e turistas conhecem este verdadeiro museu da energia nuclear no Brasil.”

Disponível em: [www.eletronuclear.gov.br/professores](http://www.eletronuclear.gov.br/professores) (Adaptado)

Certa escola levou seus alunos para visitar o Centro de Informações de Itaorna. O grupo chegou às 14h10min de uma terça-feira, e a visitação durou 1h55min. Quantos minutos faltavam para o fechamento do Centro quando esse grupo terminou a visitação?

- (A) 15
- (B) 20
- (C) 25
- (D) 30
- (E) 35

18

Uma empresa dispõe de 12 seguranças, dentre eles, João e José. Os seguranças trabalham diariamente, em três turnos, quatro em cada turno. João avisou que irá ao médico na próxima 2ª feira pela manhã, portanto não poderá trabalhar no 1º turno. Sabendo-se que José já foi escalado para trabalhar no 1º turno da próxima 2ª feira, de quantos modos distintos os demais integrantes desse turno poderão ser escolhidos?

- (A) 120
- (B) 165
- (C) 210
- (D) 220
- (E) 330

19

O representante de uma fábrica de sorvetes declarou: “Terminamos 2009 com 120 pontos de venda. Nossa meta é abrir, a cada ano, sempre o mesmo número de novos pontos de venda. Assim, no final de 2015, esta empresa terá 210 pontos de venda espalhados pelo Brasil.” Considerando-se que essa meta seja cumprida, quantos pontos de venda esta fábrica de sorvetes terá no final de 2013?

- (A) 160
- (B) 172
- (C) 180
- (D) 186
- (E) 192

**20**

Uma elevatória capaz de processar 400 litros de esgoto por segundo atende a uma área com 150 mil habitantes. Qual deve ser, em litros por segundo, a capacidade de uma elevatória para atender a uma área com 90 mil habitantes a mais que essa, considerando-se que a capacidade de processamento da elevatória seja diretamente proporcional ao número de habitantes da região atendida?

- (A) 240
- (B) 360
- (C) 490
- (D) 560
- (E) 640

**21**

Uma empresa aérea que opera, semanalmente, 60 voos entre o Brasil e os Estados Unidos, solicitou autorização para aumentar em 15% o número semanal de voos entre os dois países. Se essa autorização for concedida, quantos voos semanais a referida empresa aérea realizará entre o Brasil e os Estados Unidos?

- (A) 9
- (B) 15
- (C) 56
- (D) 69
- (E) 96

**22**

Certo *site* pesquisou a nacionalidade de seus usuários e constatou que 50% moram nos EUA, 9%, no Brasil, 7%, na Inglaterra, 4%, no Canadá, e os demais, em outros países. Sorteando-se ao acaso um usuário desse *site* que não more nos EUA, a probabilidade de que ele more fora do Brasil é de

- (A) 9%
- (B) 18%
- (C) 40%
- (D) 82%
- (E) 91%

**23**

Sustentada pelo avanço da construção civil, a venda de cimento vem aumentando nos últimos meses. Certa loja de material de construção vendeu 5,2 toneladas de cimento em fevereiro, 0,7 tonelada a mais do que em janeiro. Ao todo, quantas toneladas de cimento essa loja vendeu nesses dois meses?

- (A) 9,1
- (B) 9,4
- (C) 9,7
- (D) 10,2
- (E) 10,3

**24**

Uma mercadoria sofreu dois descontos sucessivos de 30% cada, passando a custar R\$ 392,00. Qual era, em reais, o preço dessa mercadoria antes dos descontos?

- (A) 600,00
- (B) 662,00
- (C) 700,00
- (D) 774,00
- (E) 800,00

**25**

Em um ano de operação normal, a usina de Angra 2, cuja potência nominal é de 1.350 MW, consumiria 30 toneladas de urânio enriquecido. Considerando-se que o consumo de urânio enriquecido seja diretamente proporcional à potência nominal da usina e ao tempo de funcionamento da mesma, qual seria o consumo de urânio enriquecido da usina de Angra 1, cuja potência nominal é de 657 MW, em seis meses de operação normal?

- (A) 6,5
- (B) 7,3
- (C) 9,2
- (D) 14,6
- (E) 18,5



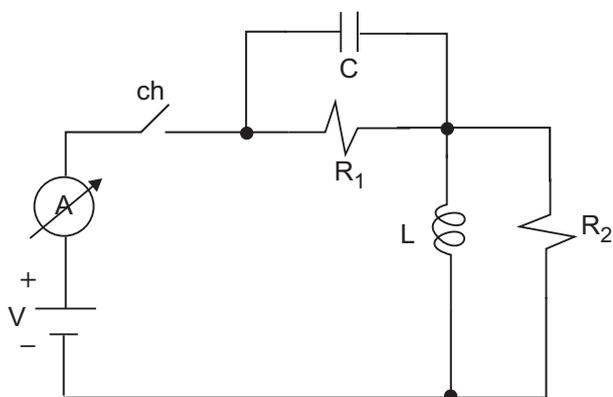
**CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

**26**

Uma medida de voltagem realizada nos terminais de uma fonte de tensão (hipotética) de 1 V, com resistência interna de 5 kΩ, utilizando-se um multímetro padrão (VOM) com sensibilidade de 20 kΩ/V e na escala de 1 V, indicará uma voltagem, em V, de

- (A) 0,2
- (B) 0,4
- (C) 0,5
- (D) 0,8
- (E) 1,0

**27**



No exato instante em que a chave **ch** do circuito mostrado na figura acima é fechada, registra-se uma medida no amperímetro **A**. Mantendo-se a chave fechada, depois de um longo tempo, quando o circuito atinge o estado estacionário, faz-se uma segunda medida no amperímetro. Para que a segunda medida de corrente seja um quarto do valor da primeira, a relação entre as resistências deverá ser

- (A)  $R_1 = R_2$
- (B)  $R_1 = 2R_2$
- (C)  $R_1 = 4R_2$
- (D)  $R_2 = 2R_1$
- (E)  $R_2 = 4R_1$

**28**

Um capacitor de 0,5 μF carregado com uma tensão de 8 V se descarrega através da combinação em série de dois resistores: de 8,0 kΩ e de 2,0 kΩ. Esse circuito RC tem uma constante de tempo, em ms, de

- (A) 0,2
- (B) 1,0
- (C) 2,0
- (D) 5,0
- (E) 8,0

Considere a figura e os dados a seguir para responder às questões de nºs 29 e 30.

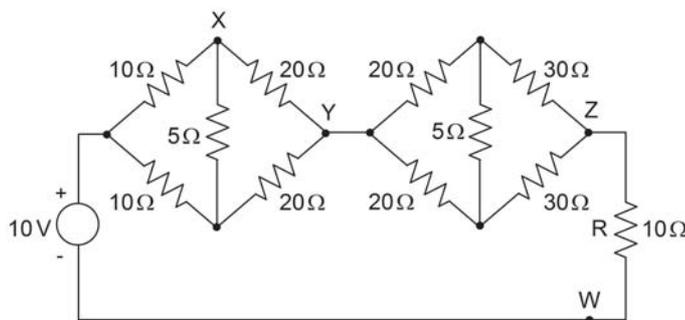


Figura 1

A figura acima ilustra um circuito elétrico resistivo, alimentado por uma fonte DC de 10 V.

**29**

A potência, em watt, dissipada pela resistência de 20 Ω no ramo X-Y é

- (A) 0,1
- (B) 0,2
- (C) 0,3
- (D) 0,4
- (E) 0,5

**30**

Considere o Equivalente de Norton do circuito da Figura 1 a partir dos nós Z e W sobre o resistor R de 10 Ω, conforme ilustra a Figura 2, a seguir.

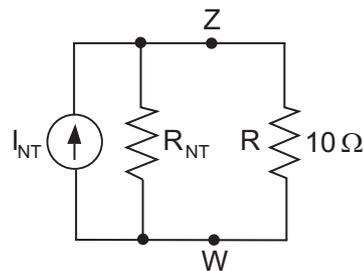
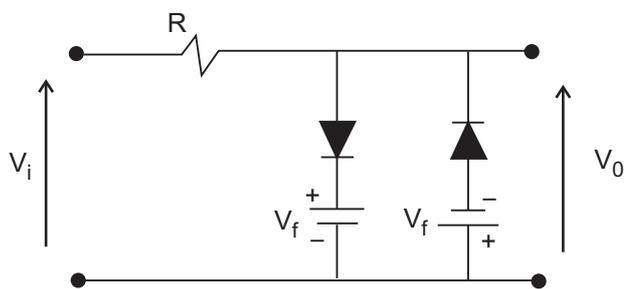


Figura 2

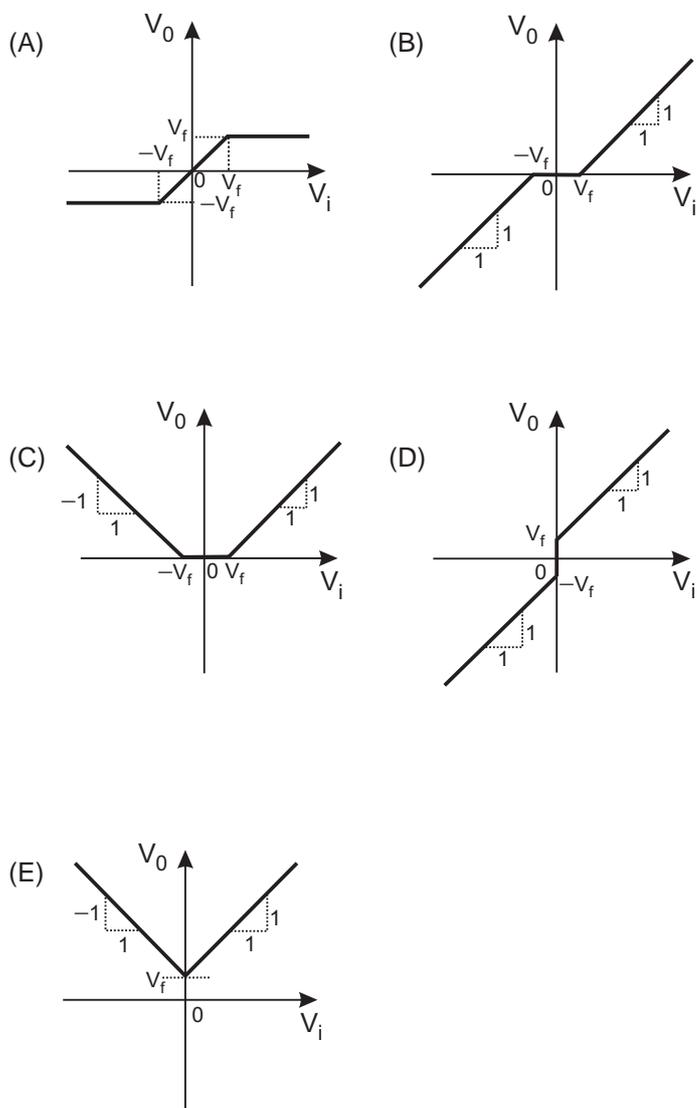
Os valores da fonte de corrente  $I_{NT}$  e da resistência equivalente  $R_{NT}$  de Norton são, respectivamente,

- (A)  $I_{NT} = 0,20 \text{ A}$  e  $R_{NT} = 50 \Omega$
- (B)  $I_{NT} = 0,25 \text{ A}$  e  $R_{NT} = 20 \Omega$
- (C)  $I_{NT} = 0,25 \text{ A}$  e  $R_{NT} = 40 \Omega$
- (D)  $I_{NT} = 0,50 \text{ A}$  e  $R_{NT} = 40 \Omega$
- (E)  $I_{NT} = 0,50 \text{ A}$  e  $R_{NT} = 80 \Omega$

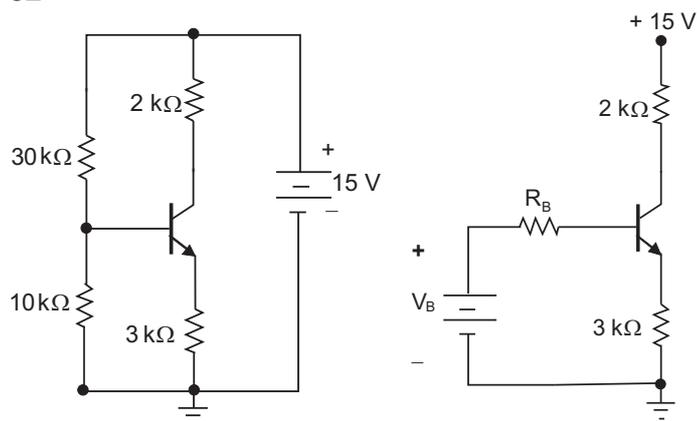
31



No circuito da figura acima, considere os diodos ideais e sem queda de tensão. O gráfico que melhor representa a característica de transferência  $V_o \times V_i$  é



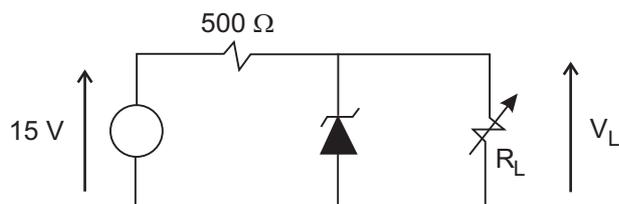
32



Os dois circuitos eletrônicos mostrados na figura acima são equivalentes. A tensão  $V_B$ , em V, e a resistência  $R_B$ , em  $k\Omega$ , são, respectivamente,

- (A) 3,75 e 7,5
- (B) 4,6 e 7,5
- (C) 5,6 e 12
- (D) 7,5 e 15
- (E) 15 e 10

33



Para o circuito da figura acima, o Diodo Zener possui tensão nominal  $V_Z = 7,5 \text{ V}$ , com potência máxima  $P_{Z_{\text{máx}}} = 22,5 \text{ mW}$ . A faixa de valores de  $R_L$ , em Ohms, que mantém  $V_L$  em 7,5 V, é

- (A)  $250 \leq R_L \leq 625$
- (B)  $250 \leq R_L \leq 1250$
- (C)  $500 \leq R_L \leq 625$
- (D)  $500 \leq R_L \leq 1250$
- (E)  $625 \leq R_L \leq 1250$

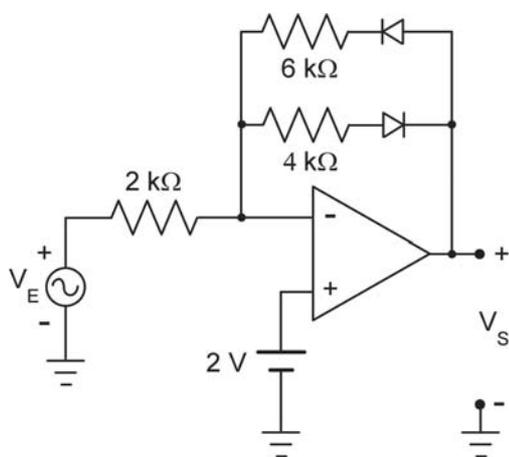
34



O símbolo da figura acima representa um

- (A) Diodo Zener.
- (B) Diodo Shockley.
- (C) DIAC.
- (D) TRIAC.
- (E) SCR.

35



A figura acima apresenta um circuito ativo contendo um Amplificador Operacional e diodos, todos considerados ideais. O circuito é alimentado por uma fonte senoidal com amplitude de pico de 4,0 V e nível DC nulo. A faixa de variação, em volts, do sinal  $V_S$ , em regime permanente, é

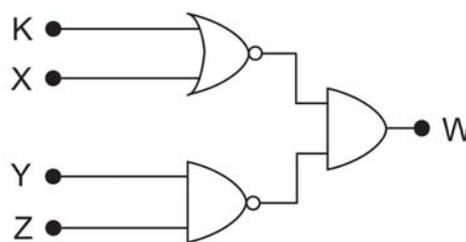
- (A)  $[-12, 4]$
- (B)  $[-4, 16]$
- (C)  $[-2, 8]$
- (D)  $[-2, 20]$
- (E)  $[4, 10]$

36

Um sinal  $W$  é gerado a partir da combinação dos sinais digitais  $X$ ,  $Y$  e  $Z$ , de acordo com a seguinte expressão booleana:  $W = XZ + \bar{X}Y + YZ$ . A expressão mais simplificada do sinal  $W$  é

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

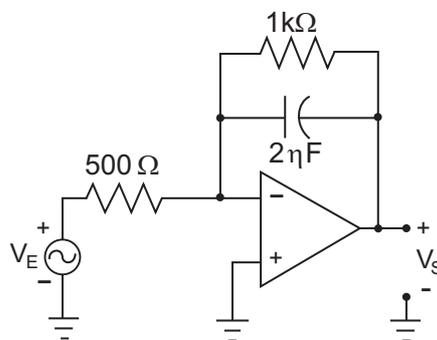
37



A figura acima apresenta o circuito combinacional que gera o sinal  $W$ , a partir dos sinais digitais  $K$ ,  $X$ ,  $Y$  e  $Z$ . A expressão booleana do sinal  $W$  é

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

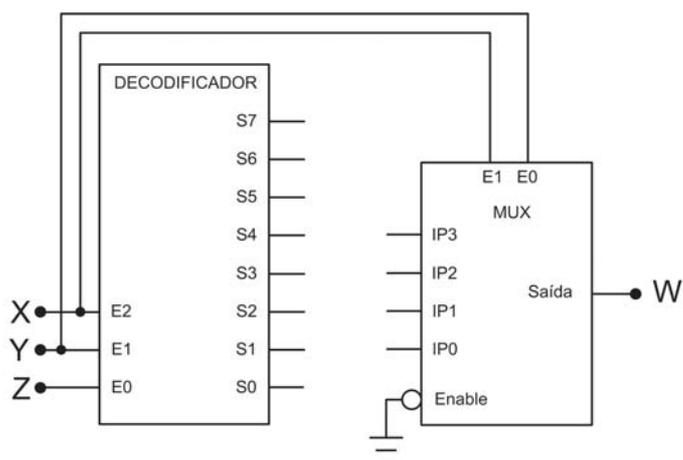
38



A figura acima apresenta um circuito ativo utilizando amplificador operacional. Todos os componentes podem ser considerados ideais. Com relação à curva de resposta em frequência desse circuito, a sua forma se assemelha a um filtro

- (A) do tipo *notch*.
- (B) passa-baixa.
- (C) passa-alta.
- (D) passa-faixa.
- (E) rejeita-faixa.

39



A figura acima ilustra um decodificador e um multiplexador. O sinal de terra corresponde ao nível lógico digital baixo. O pino E2 do decodificador representa o bit de comando de mais alta ordem, assim como o pino E1 do multiplexador. Deseja-se implementar, a partir desses circuitos, o sinal

$$W = \bar{X} Y Z + X Y Z + \bar{X} \bar{Y} \bar{Z} .$$

Considerando-se as ligações previamente fornecidas entre os pinos de comando do decodificador e os do multiplexador, as ligações entre as entradas de sinal do multiplexador (IP0 a IP3) e as saídas do decodificador (S0 a S7), que deverão ser realizadas para a implementação correta de W, são

	IP0	IP1	IP2	IP3
(A)	S2	TERRA	S6	S7
(B)	S1	S3	TERRA	S7
(C)	S0	S2	TERRA	S5
(D)	S0	S3	TERRA	S7
(E)	TERRA	S3	S6	S7

40

Dos componentes abaixo, qual é o puramente combinacional?

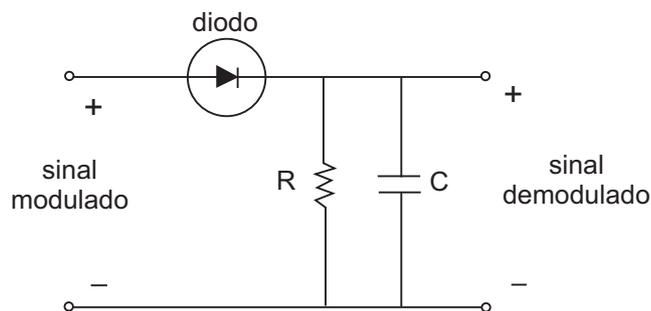
- (A) FPGA.
- (B) Flip-flop.
- (C) EPROM.
- (D) Acumulador.
- (E) Latch.

41

Qual padrão comercial de barramento **NÃO** usa um protocolo serial?

- (A) PCI Express.
- (B) USB 2.0.
- (C) RS-232C.
- (D) Bluetooth.
- (E) PATA.

42



O circuito acima é comumente empregado para a demodulação de sinais com modulação do tipo

- (A) PSK
- (B) AM-DSB
- (C) PM
- (D) ASK
- (E) FM

43

A determinação do diagrama do olho é uma importante ferramenta para a pesquisa de falhas em sistemas de transmissão digital. Embora existam equipamentos comerciais especialmente projetados para levantar experimentalmente esse diagrama, é possível usar um simples osciloscópio para esse fim, bastando apenas fazer o *trigger* da varredura horizontal sincronizada com a taxa de transmissão. Supondo-se que, em um determinado enlace, haja interferência entre os símbolos transmitidos, o efeito correspondente no diagrama do olho será o de

- (A) fechamento do olho.
- (B) abertura do olho.
- (C) deslocamento horizontal do olho.
- (D) deslocamento vertical do olho.
- (E) duplicação do olho.

44

Na arquitetura Internet TCP/IP, são exemplos de protocolos utilizados nas camadas de **rede, transporte e aplicação**, respectivamente,

- (A) IP, UDP e SMTP.
- (B) IP, FTP e TELNET.
- (C) IP, TCP e UDP.
- (D) TCP, IP e DNS.
- (E) TCP, FTP e SSH.

45

A parte de uma válvula de controle que conecta o atuador ao seu corpo é denominada

- (A) sede.
- (B) obturador.
- (C) solenoide.
- (D) globo.
- (E) castelo.

46

As válvulas de controle de aplicação exclusiva em fluidos limpos, em que não haja sólidos em suspensão ou fibras, são as válvulas do tipo

- (A) globo. (B) esfera.  
(C) borboleta. (D) diafragma.  
(E) guilhotina.

47

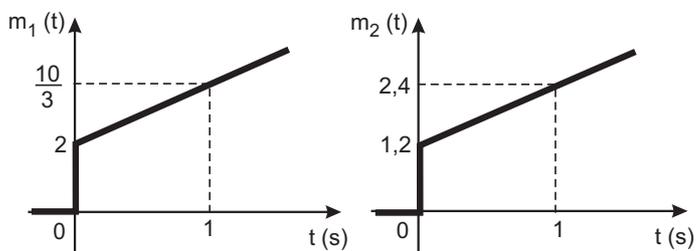
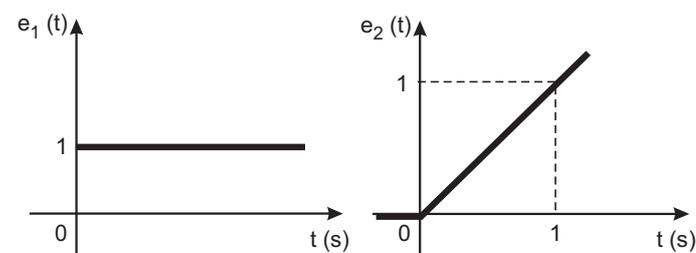


Figura 1

Figura 2

Seja o controlador PID com função

$$m(t) = K_p e(t) + \frac{K_p}{T_i} \int e(t) dt + K_p T_d \frac{de(t)}{dt}$$

, em que  $e(t)$  é o sinal de entrada do controlador,  $m(t)$  é a variável de saída do controlador,  $K_p$  é o ganho proporcional,  $T_i$  é constante de tempo integral e  $T_d$  é a constante de tempo derivativo.

Desligando-se a ação derivativa e aplicando-se um degrau de amplitude unitária a  $e_1(t)$ , conforme a Figura 1, obtém-se a saída  $m_1(t)$ , também indicada na Figura 1. Por outro lado, desligando-se a ação integral e aplicando-se um sinal de rampa unitária em  $e_2(t)$ , conforme a Figura 2, obtém-se a saída  $m_2(t)$ , também indicada na Figura 2. Considere que, em ambos os casos, as condições iniciais são nulas. Os valores de  $K_p$ ,  $T_i$ , em segundos, e  $T_d$ , em segundos, são, respectivamente,

- (A) 0,5, 1 e 0,6 (B) 0,5, 1,6 e 0,8  
(C) 1, 2 e 1,6 (D) 2, 0,5 e 0,6  
(E) 2, 1,5 e 0,6

48

Dois dos dispositivos de regulação usados em processos automatizados são o potenciômetro e o reostato.

Sobre esses dois componentes, analise as afirmativas a seguir.

- I - O reostato é usado para controlar altas correntes, enquanto o potenciômetro opera mais com correntes menores.
- II - O reostato é de variação contínua, já o potenciômetro pode ser de variação contínua ou descontínua.
- III - Os reostatos normalmente têm dimensões bem maiores do que os potenciômetros.

Está correto o que se afirma em

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

49

Associe os sensores de temperatura aos respectivos princípios de funcionamentos.

Sensor	Princípio de Funcionamento
I - RTD	P - Variação da resistência de certos semicondutores com a temperatura
II - Termistor	Q - Deflexão de lâmina formada por dois metais com diferentes coeficientes de dilatação
III - Termopar	R - Variação de resistência de certos metais com a temperatura
IV - Pirômetro	S - Surgimento de diferença de potencial na interface de dois metais dissimilares em função da temperatura
	T - Captação de energia radiativa de uma fonte de calor

A associação correta entre sensor e princípio de funcionamento é

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

## 50

Na coluna à direita estão as nomenclaturas de termopares encontrados na indústria, que devem ser associadas aos seus materiais componentes, apresentados à esquerda.

Material	Nomenclatura
I - Platina 13% Ródio – Ródio	E
II - Cobre – Constantan	J
III - Cromel – Alumel	K
IV - Cromel – Constantan	R
V - Ferro – Constantan	S
	T

A associação correta entre material e nomenclatura é

- (A) I - J, II - R, III - K, IV - J, V - S
- (B) I - R, II - T, III - E, IV - K, V - J
- (C) I - R, II - T, III - K, IV - E, V - J
- (D) I - S, II - J, III - R, IV - K, V - E
- (E) I - S, II - R, III - J, IV - E, V - K

RASCUNHO