

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO SÊNIOR - ÊNFASE EM ELÉTRICA
LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 50 (cinquenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

CONHECIMENTOS BÁSICOS						CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Língua Portuguesa I		Matemática I		Raciocínio Lógico-Quantitativo I		Questões	Pontuação
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação		
1 a 3	1,0 cada	11 a 13	1,0 cada	21 a 25	2,0 cada	26 a 29	1,5 cada
4 a 7	1,5 cada	14 a 17	1,5 cada	-	-	30 a 34	2,0 cada
8 a 10	2,0 cada	18 a 20	2,0 cada	-	-	35 a 42	2,5 cada
-	-	-	-	-	-	43 a 50	3,0 cada

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

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

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

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

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

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

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

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

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

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

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

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 3 (TRÊS) HORAS E 30 (TRINTA) MINUTOS**, 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 I

Texto I

PARA FICAR PASMADO COM A LIXARADA
Acesso ao mirante, em Botafogo, ficou tomado por sacos, papéis, roupas velhas e até galinhas famintas

O acesso a um dos pontos turísticos mais tradicionais do Rio, o Mirante do Pasmado, em Botafogo, ficou tomado pela imundície, na semana passada. Uma equipe do Globo–Zona Sul flagrou uma
5 montanha de lixo espalhado pelo local na quarta-feira, dia 31 de julho. Plásticos, tábuas de madeiras, roupas velhas, vidros, duas malas de viagem, artigos de macumba e outros detritos dividiam a paisagem com algumas galinhas, que buscavam alimento na sujeira.

10 Por volta das 15 h, moradores de rua ainda rondavam o gramado. A Comlurb só enviou uma equipe para limpar a área no início da noite.

Motorista de uma família que mora próximo ao mirante, Walter Silva, de 48 anos, garante que a
15 população de rua age livremente, danificando o espaço público e cometendo pequenos furtos.

– Isso aqui está sempre cheio de mendigo. Eles vivem roubando tampas de bueiro e fiação dos postes da rua para revender.

20 Uma mulher e dois homens – um deles visivelmente bêbado – admitiram viver na área com suas famílias e acusaram o gari que trabalha na área de ter espalhado a sujeira.

A Comlurb informou que o lixo estava
25 ensacado, à espera da passagem do caminhão. A empresa não soube explicar como os detritos foram parar no gramado.

A administradora regional da área, Vitória Cervantes, acredita que os moradores de rua tenham
30 rasgado os sacos e espalhado a sujeira, como resposta a uma operação feita pela subprefeitura, horas antes.

– A subprefeitura e a Comlurb desocuparam o gramado que vinha sendo habitado por população de rua. Algumas moradias precárias, como pequenas
35 cabanas, foram destruídas, e os pertences abandonados por mendigos, recolhidos. Porém, foi impossível remover tudo no mesmo dia. Isso facilitou a retaliação dos moradores de rua.

A administradora afirmou ainda que, durante a
40 operação, os mendigos ameaçaram os garis e outros funcionários da prefeitura.

Indagada sobre o tempo em que a via ficou ocupada ilegalmente, Vitória Cervantes disse apenas que eles estavam lá havia “poucos dias”. Ela também
45 não soube precisar quantas pessoas estavam morando no local.

MASCARENHAS, Gabriel. **O Globo**, 10 ago. 2007.

Considere o Texto I para responder às questões de nºs 1 a 6.

1

O título da matéria faz um jogo linguístico com o nome do mirante e a sensação da sociedade carioca diante do descaso governamental com sua população e seu ambiente, a partir de duas classes gramaticais.

Essas classes de palavras são:

- (A) adjetivo e verbo
- (B) substantivo e adjetivo
- (C) substantivo e advérbio
- (D) advérbio e adjetivo
- (E) verbo e substantivo

2

Ao descrever a situação ocorrida no Mirante do Pasmado, o texto revela um grave problema social, não só da cidade do Rio de Janeiro, mas do Brasil. Esse problema associa-se, no texto,

- (A) à desinformação da imprensa
- (B) à incompetência da Comlurb
- (C) à degradação de pontos turísticos
- (D) ao descaso do governo estadual
- (E) aos moradores de rua

3

A atitude do redator do texto, em praticamente todo o corpo da matéria, caracteriza-se como

- (A) memorialista
- (B) dialógica
- (C) valorativa
- (D) emotiva
- (E) descritivista

4

“A Comlurb informou que o lixo estava ensacado, à espera da passagem do caminhão.” (l. 24-25)

Considerando a passagem transcrita acima, analise as afirmações a seguir.

O emprego do sinal indicativo de crase está correto.

PORQUE

A construção “à espera de”, locução com núcleo feminino sem ideia de instrumento, deve receber o acento grave.

A esse respeito, conclui-se que

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

5

“Eles vivem roubando tampas de bueiro e fiação dos postes da rua **para revender**.” (ℓ. 18-19)

Apesar de não apresentar conectivo, a oração destacada se liga à primeira com determinada relação de sentido. Essa relação de sentido é caracterizada por uma ideia de

- (A) proporção (B) concessão (C) finalidade (D) comparação (E) tempo

6

Em um texto, a pontuação é fundamental para que a mensagem seja compreendida pelo leitor de forma plena.

Dentre os trechos transcritos a seguir, o emprego da vírgula **NÃO** está corretamente justificado em:

- (A) “Plásticos, tábuas de madeiras, roupas velhas, vidros, duas malas de viagem”, (ℓ. 6-7) – enumerar uma sequência de termos.
(B) “Motorista de uma família que mora próximo ao mirante, Walter Silva”, (ℓ. 13-14) – isolar o aposto na estrutura frasal.
(C) “acredita que os moradores de rua tenham rasgado os sacos e espalhado a sujeira, como resposta a uma operação feita pela subprefeitura, horas antes.”, (ℓ. 29-31) – marcar uma estrutura intercalada na frase.
(D) “A administradora afirmou ainda que, durante a operação, os mendigos ameaçaram os garis e outros funcionários da prefeitura.”, (ℓ. 39-41) – identificar elementos com a mesma função sintática.
(E) “Indagada sobre o tempo em que a via ficou ocupada ilegalmente, Vitória Cervantes disse apenas que eles estavam lá havia ‘poucos dias’.”, (ℓ. 42-44) – indicar o adjunto adverbial antecipado.

Texto II

O BÊBADO E A EQUILIBRISTA

Caía a tarde feito um viaduto, e um bêbado trajando luto
Me lembrou Carlitos
A lua, tal qual a dona de um bordel,
Pedia a cada estrela fria um brilho de aluguel

- 5 E nuvens, lá no mata-borrão do céu,
Chupavam manchas torturadas, que sufoco
Louco ... o bêbado com chapéu-coco
Fazia irreverências mil pra noite do Brasil
Meu Brasil ... que sonha com a volta do irmão do Henfil
10 Com tanta gente que partiu, num rabo de foguete
Chora ... a nossa pátria mãe gentil
Choram Marias e Clarisses, no solo do Brasil

Mas sei... que uma dor assim pungente
Não há de ser inutilmente

- 15 A esperança dança
Na corda bamba de sombrinha
Em cada passo dessa linha
Pode se machucar
Azar... a esperança equilibrista
20 Sabe que o *show* de todo artista tem que continuar

http://www.joaobosco.com.br/novo/pop_letras.asp?id=104
Acesso em: 15 fev. 2011.

Considere o Texto II para responder às questões de nºs 7 a 10.

7

O eu poético marca-se, no Texto II, por uma ideia de

- (A) complacência
(B) neutralidade
(C) adversidade
(D) indignação
(E) clemência

8

Em, “Com tanta gente que **partiu**, num rabo de **foguete**” (v. 10), os vocábulos destacados correspondem, semanticamente, a

- (A) morrer em um avião.
(B) viajar de alta classe.
(C) sofrer com torturas.
(D) contrariar-se asperamente.
(E) exilar-se ou ser exilado às pressas.

9

O título da música se refere, diretamente, aos termos

- (A) governo e sonho
(B) ditadura e pátria
(C) Brasil e democracia
(D) Carlitos e poesia
(E) homem de preto e esperança

10

“A esperança dança
Na corda bamba de sombrinha
Em cada passo dessa linha
Pode se machucar” (v. 15-18)

O presente do indicativo, marcante na construção da letra, é um tempo verbal que pode ser empregado com valores diferentes.

A predominância do emprego do presente, nesse trecho da letra, deve-se à

- (A) atualização do passado histórico
(B) marcação de ação habitual
(C) expressão de ação simultânea
(D) indicação de um futuro próximo
(E) afirmação do fato como verdade

MATEMÁTICA I

11

Os funcionários de certa empresa recebem salários diferentes, dependendo da função que exercem. O menor salário pago a um funcionário de nível médio é R\$ 765,16 e o maior, R\$ 2.194,02. Qual é, em reais, a diferença entre os valores do maior e do menor salários pagos a funcionários de nível médio?

- (A) 1.321,96
- (B) 1.331,14
- (C) 1.428,86
- (D) 1.528,96
- (E) 1.631,14

12

“Visando a garantir a máxima produtividade, minimizar a utilização de recursos naturais e elevar a confiabilidade em seus processos de produção, a Petroquímica Suape optou por tecnologias de vanguarda para todas as unidades de produção. A unidade de PTA adotou a tecnologia da *Invista Performance Technologies* (www.invista.com), que, atualmente, é a preferida pela maioria dos fabricantes mundiais de PTA. Das últimas dez plantas construídas, oito possuem tecnologia *Invista*.”

Disponível em <http://www.petroquimicasuape.com.br/> (tecnologia)

Acesso em: 09 jan. 2011.

De acordo com as informações acima, que percentual das últimas dez plantas construídas corresponde às plantas que **NÃO** possuem tecnologia *Invista*?

- (A) 20%
- (B) 30%
- (C) 40%
- (D) 60%
- (E) 80%

13

“SÃO PAULO (*Reuters*) - O Brasil exportou em 2010 um volume recorde de café de 33 milhões de sacas de 60 kg, mas os embarques deverão cair em 2011 devido à safra menor do arábica esperada para este ano (...).”

Disponível em: <http://br.reuters.com/article/domesticNews>

Acesso em: 11 jan. 2011.

Sabendo-se que 1.000 kg correspondem a 1 tonelada, quantos milhares de toneladas de café o Brasil exportou em 2010, segundo dados da reportagem acima?

- (A) 180
- (B) 198
- (C) 1.800
- (D) 1.980
- (E) 3.300

14

Uma costureira quer fazer uma toalha para uma mesa cujo tampo retangular tem 1,4 m de comprimento e 0,9 m de largura. Para que o caimento fique bom, a costureira fará uma toalha retangular que terá comprimento e largura 0,6 m maiores do que as medidas correspondentes do tampo da mesa. Qual será, em m², a área dessa toalha?

- (A) 1,2
- (B) 1,8
- (C) 2,1
- (D) 2,4
- (E) 3,0

15

Joana foi ao mercado. Lá, comprou 1 kg de café por R\$ 4,20 e um pacote de macarrão que custou R\$ 3,10. Se Joana pagou essa despesa com duas notas de R\$ 5,00, quantos reais ela recebeu de troco?

- (A) 2,20
- (B) 2,70
- (C) 3,30
- (D) 3,70
- (E) 4,20

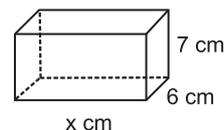
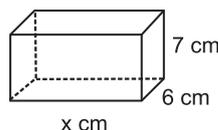
16

Marcelo quer comprar um televisor novo. Ao olhar o preço do aparelho, ele pensou: “Para comprar esse televisor, precisarei do dobro da quantia que possuo mais R\$ 48,00”. Se o televisor que Marcelo quer comprar custa R\$ 486,00, qual é, em reais, a quantia que ele possui?

- (A) 205,00
- (B) 214,00
- (C) 219,00
- (D) 221,00
- (E) 224,00

17

Uma jarra continha 1.000 cm³ de água. Com essa água, foi possível encher, completamente, os dois recipientes em forma de paralelepípedo, mostrados na figura abaixo, e ainda sobraram 160 cm³ de água.



A medida x indicada, em cm, na figura, é igual a

- (A) 8
- (B) 10
- (C) 12
- (D) 14
- (E) 16

18

Em certa receita de biscoitos, são necessários 200 g de manteiga para o preparo de 600 g de biscoitos. Seguindo-se essa receita, quantos gramas de manteiga são necessários para preparar 900 g de biscoitos?

- (A) 250
- (B) 300
- (C) 350
- (D) 400
- (E) 450

19

Desde o ano de 2009, os brasileiros podem mudar de operadora de telefonia, sem necessidade de alterar os números de seus telefones. Dezembro de 2010 foi o mês com maior volume de troca de operadoras, tanto na telefonia fixa quanto na telefonia móvel, totalizando 463 mil transferências. Se, nesse mês, o número de transferências na telefonia móvel correspondeu ao dobro do número de transferências realizadas na telefonia fixa, menos 26 mil, quantos milhares de transferências de operadora de telefonia móvel foram realizadas em dezembro de 2010?

- (A) 163
- (B) 189
- (C) 215
- (D) 300
- (E) 326

20

Durante uma liquidação, uma loja de roupas vendia camisetas com 25% de desconto. Sandra aproveitou a promoção e comprou uma camiseta por R\$ 12,00. Qual era, em reais, o preço dessa camiseta sem o desconto?

- (A) 14,00
- (B) 15,00
- (C) 16,00
- (D) 17,00
- (E) 18,00

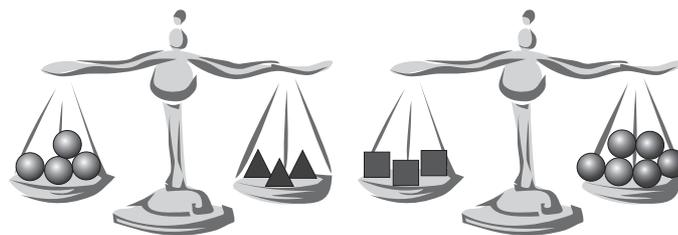
RACIOCÍNIO LÓGICO-QUANTITATIVO I

21

Cinco pessoas estão no ponto do ônibus, em fila. São elas: José, Pedro, Gabriel, Maria e Taís, não necessariamente nessa ordem. Sabe-se que José não é o primeiro da fila, que há apenas uma pessoa na frente de Gabriel, e somente uma pessoa atrás de Taís, e que o número de pessoas que estão atrás de Pedro é igual ao número de pessoas que estão à sua frente. Identificando cada pessoa pela letra inicial de seu nome, a sequência, do primeiro ao último da fila, é

- (A) P , G , T , M e J
- (B) G , T , J , P e M
- (C) J , G , P , T e M
- (D) M , G , P , T e J
- (E) T , G , J , M e P

22



As duas balanças acima estão equilibradas. Os objetos de mesmo formato têm pesos iguais. Em relação aos pesos, conclui-se que

- (A) ■ = ▲▲
- (B) ■ = ●●●
- (C) ■■ = ▲▲▲
- (D) ● = ▲▲
- (E) ●● = ■■■

23

Certo dia, ao observar o calendário, João disse: “Nesse ano, o domingo de Páscoa será no dia 24 de abril”. O dia 12 de abril do mesmo ano cairá numa

- (A) segunda-feira
- (B) terça-feira
- (C) quarta-feira
- (D) quinta-feira
- (E) sexta-feira

24

Dentro de um cesto, há mais de 34 e menos de 40 frutas. Se as frutas que estão dentro desse cesto forem divididas igualmente entre 5 pessoas, sobrarão 3 frutas. Sendo assim, se as mesmas frutas fossem divididas igualmente entre 4 pessoas, quantas frutas cada pessoa receberia?

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

25

Numa empresa, há três escritórios. Em cada escritório trabalham exatamente 12 funcionários (homens ou mulheres). Há ao todo 9 mulheres nesses escritórios e, em cada escritório, pelo menos um dos funcionários é mulher. Sendo assim, conclui-se que

- (A) em cada escritório trabalham, no máximo, 10 homens.
- (B) há dois escritórios com números diferentes de mulheres.
- (C) há dois escritórios com o mesmo número de mulheres.
- (D) há um escritório no qual trabalham somente 4 homens.
- (E) há um escritório no qual trabalham, pelo menos, 3 mulheres.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

26

O planejamento da manutenção de uma indústria é baseado na manutenção centrada em confiabilidade.

Modo de Falha	Índice de Severidade	Índice de Ocorrência	Índice de Detecção
#1	6	1	4
#2	4	4	2
#3	5	3	1

A tabela acima mostra três modos de falha e seus respectivos Índices de Severidade (*Severity*), Ocorrência (*Occurrence*) e Detecção (*Detection*), que foram identificados por uma equipe de manutenção.

Os modos identificados, na ordem decrescente do RPN (*Risk Priority Number*), são:

- (A) Modo #1, Modo #2 e Modo #3
- (B) Modo #1, Modo #3 e Modo #2
- (C) Modo #2, Modo #1 e Modo #3
- (D) Modo #2, Modo #3 e Modo #1
- (E) Modo #3, Modo #2 e Modo #1

27

A medição do fator de potência de líquido isolante em transformadores pode ser feita pela equipe de manutenção como forma de estimar-se o grau de deterioração e/ou de contaminação do óleo. No caso de um transformador que está em operação a menos de três meses, o valor percentual máximo do fator de potência do óleo isolante, a 25 °C, para que o mesmo seja considerado aceitável para operação, sem necessidade de investigação adicional, é

- (A) 0,50
- (B) 1,00
- (C) 1,25
- (D) 2,00
- (E) 2,75

28

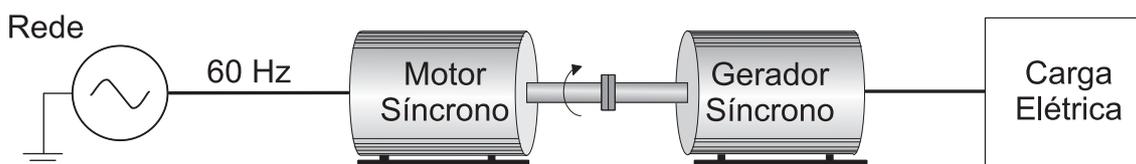
Considere as afirmativas a seguir sobre manutenção em geradores de energia elétrica.

- I – Problemas com escovas ou com anéis coletores podem acontecer de repente, por isso, é recomendável que sejam feitas inspeções visuais desses componentes frequentemente.
- II – Através da análise de vibração em um gerador, é possível detectar somente problemas de ordem mecânica como, por exemplo, desalinhamento do eixo, folga no mancal e folga em outras partes.
- III – O megômetro (*megohmmeter*) é um instrumento utilizado comumente para medir a resistência de isolamento dos enrolamentos de uma máquina elétrica.

Está correto o que se afirma em

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

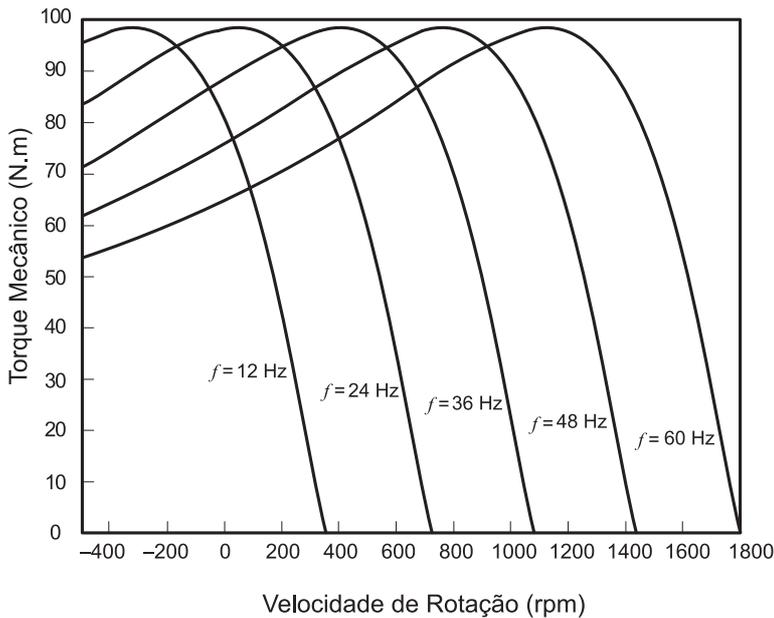
29



Na figura acima, a carga elétrica é alimentada por um gerador síncrono de 6 polos que, por sua vez, é acionado por um motor síncrono de 8 polos. Sabendo-se que o motor está conectado à rede elétrica, cuja frequência é 60 Hz, então, o valor da frequência, em hertz, da tensão fornecida à carga é

- (A) 30
- (B) 45
- (C) 60
- (D) 75
- (E) 80

30



FITZGERALD, E.; KINGSLEY, Jr. Charles; UMANS, Stephen D.
Electric Machinery. New York: McGraw-Hill, 2003. p. 598. (Adaptado)

A figura ao lado apresenta uma família de curvas torque-velocidade típicas de um motor de indução de quatro polos, desprezando-se as perdas para valores diferentes de tensão e frequência (f) de alimentação. Considerando-se que a tensão e a frequência da rede elétrica são constantes, e que nenhuma outra máquina elétrica é utilizada para o acionamento do motor, então, para que seja possível que o mesmo opere de acordo com as curvas apresentadas na figura, o motor de indução deve ser acionado por um(a)

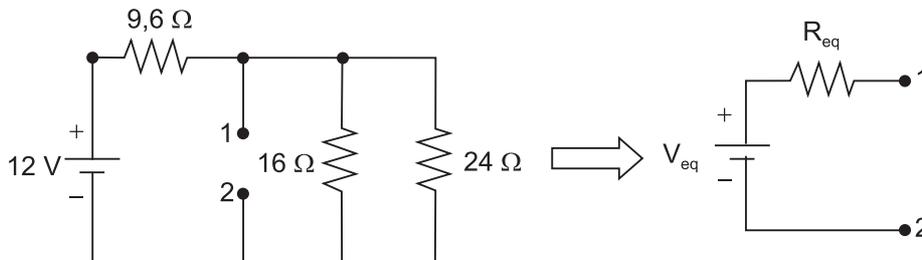
- (A) retificador
- (B) *soft-starter*
- (C) inversor de frequência
- (D) chave compensadora
- (E) chave estrela-triângulo

31

A NR-10 estabelece medidas de proteção coletiva, dentre as quais, têm-se:

- (A) isolamento das partes vivas, obstáculos, barreiras, sinalização e bloqueio do religamento automático
- (B) isolamento das partes vivas, sinalização, sistema de seccionamento automático de alimentação, protetor auditivo e óculos para proteção
- (C) obstáculos, barreiras, bloqueio do religamento automático, luvas e capacete
- (D) capacete, óculos para proteção, protetor auditivo, macacão e luvas
- (E) barreiras, sinalização, vestimentas para proteção, cinturão e dispositivo trava-queda

32



A figura acima mostra um circuito elétrico e seu equivalente Thevenin, referente aos terminais 1 e 2. Os valores de V_{eq} , em volt, e de R_{eq} , em ohms, são, respectivamente,

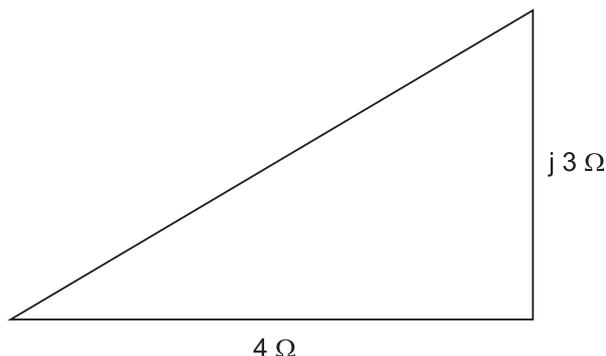
- (A) 10,0 e 5,8
- (B) 8,4 e 4,8
- (C) 6,0 e 19,2
- (D) 6,0 e 4,8
- (E) 5,0 e 5,8

33

Após a instalação de um transformador, é importante realizar alguns procedimentos antes e/ou depois de sua energização. O procedimento cuja realização deve ocorrer antes da energização, algumas horas e alguns dias após a entrada do transformador em operação, é a

- (A) medição do fator de potência
- (B) medição da resistência ôhmica dos enrolamentos
- (C) simulação da atuação dos dispositivos de proteção
- (D) verificação da tensão de isolamento dos terminais
- (E) análise cromatográfica do óleo isolante

34



Uma carga, cujo diagrama da impedância é apresentado na figura acima, solicita de uma fonte de tensão senoidal uma potência ativa de 1.000 W. A potência aparente, em VA, é

- (A) 1.250
- (B) 1.500
- (C) 1.750
- (D) 2.000
- (E) 2.250

35

De acordo com o que a Associação Brasileira de Normas Técnicas estabelece, quanto à proteção contra choques elétricos e isolamentos, adotando a simbologia promovida pela IEC 61140, aparelhos que têm como símbolo

- (A) o número romano I inscrito em um quadrado pertencem à classe I (um), significando que o equipamento tem de ter como fonte um sistema extrabaixa tensão eletricamente separado da terra (SELV).
- (B) um quadrado inscrito em outro pertencem à classe II (dois), significando que o equipamento tem isolamento duplo ou isolação reforçada em todas as partes vivas.
- (C) um quadrado inscrito em um círculo pertencem à classe II (dois), significando que o equipamento tem isolação básica, não havendo previsão de aterramento do mesmo por condutor de proteção.
- (D) um círculo inscrito em um quadrado pertencem à classe III (três), significando que o equipamento tem isolamento simples, possuindo, entretanto, a segurança adicional de poder ser ligado a um condutor de proteção.
- (E) dois círculos concêntricos pertencem à classe 0 (zero), significando que o equipamento tem de ter como fonte um sistema extrabaixa tensão eletricamente separado da terra (SELV).

36

O dispositivo de proteção à corrente diferencial (DR), utilizado em instalações elétricas de baixa tensão, propicia proteção ao usuário dessas instalações, atuando na

- (A) tensão de exposição
- (B) potência elétrica da falta
- (C) intensidade da corrente de falta
- (D) resistência ôhmica do percurso da corrente de falta
- (E) duração do tempo de exposição à corrente de falta

37

Considere as afirmativas abaixo a respeito de acionamento de motores síncronos.

- I - Antes dos motores síncronos serem submetidos à carga plena, esses motores devem ser levados à velocidade de sincronismo sem carga ou, pelo menos, com carga parcial.
- II - Sem um sistema de partida, os motores síncronos não iniciam seu movimento ao serem energizados.
- III - Nos motores síncronos, o controle de velocidade é dificultado em virtude da necessidade de mantê-los sincronizados com a rede elétrica.

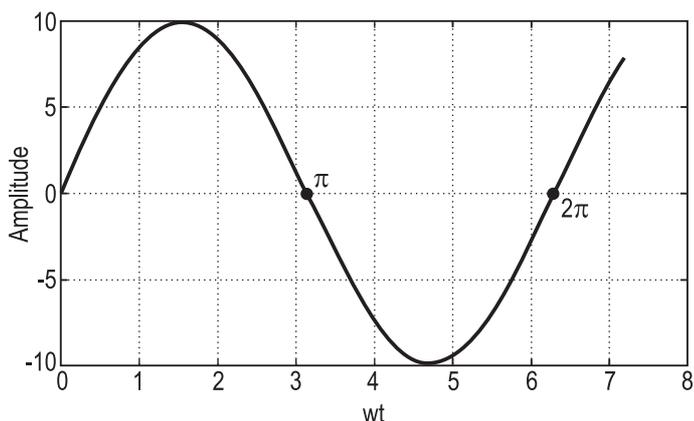
Está correto **APENAS** o que se afirma em

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

38

Na figura a seguir, a curva representa a variação de uma tensão senoidal.

Considere que t é o tempo em segundos e w é a frequência do sinal em rad/s.



Analisando-se o gráfico acima, o valor eficaz da tensão, aproximado para uma casa decimal, é

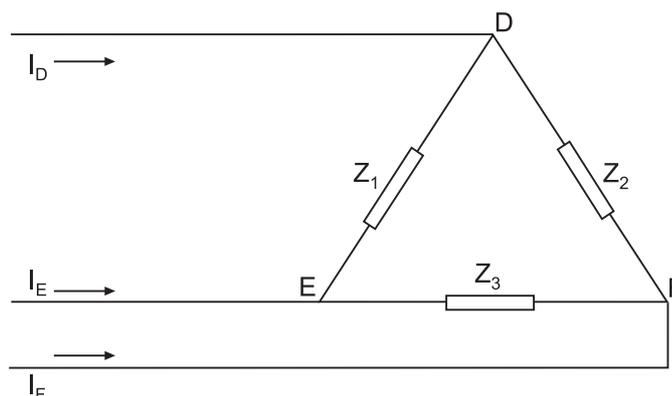
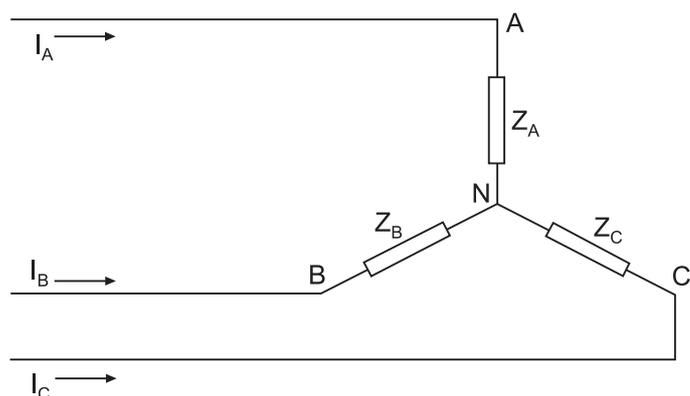
- (A) 5,0
- (B) 7,1
- (C) 9,5
- (D) 10,0
- (E) 12,5

39

O equipamento de proteção instalado no transformador que detecta defeitos, tais como perda de óleo, descargas internas, isolação defeituosa nos enrolamentos, no ferro ou mesmo contra a terra, é o

- (A) relé de gás
- (B) relé de pressão súbita
- (C) relé de sobrecorrente
- (D) dispositivo contra sobretensão
- (E) dispositivo de alívio de pressão

40



A figura acima mostra duas cargas trifásicas, alimentadas nas configurações estrela e triângulo, cujas correntes, em ampères, são dadas por $I_A = I_D = 5 \angle 60^\circ$, $I_B = I_E = 5 \angle 180^\circ$ e $I_C = I_F = 5 \angle -60^\circ$.

Supondo que as letras X e Y generalizam a representação das letras A, B, C, D, E, F e N nos circuitos apresentados, considere a notação a seguir.

- V_X representa a tensão no ponto X (em volts)
- V_{XY} para representar tensão entre os pontos ponto XY (em volts)
- Z_X é a impedância não nula (em ohms)
- I_X representa a corrente elétrica

Analisando-se os circuitos separadamente e relacionando as grandezas, obtém-se a seguinte equação:

- (A) $V_{DE} = \frac{I_D - I_E}{Z_1}$ se $I_D \neq I_E$
- (B) $I_A (Z_A + Z_B) - I_B Z_B = 0$ se $I_C = 0$
- (C) $V_N = 0$ se $|V_{AB}| = |V_{CB}| = |V_{BC}|$
- (D) $V_N = 0$ se $Z_A = 10 \angle 30^\circ$, $Z_B = 10 \angle 150^\circ$ e $Z_C = 10 \angle -90^\circ$
- (E) $|V_{DE}| = |V_{EF}| = |V_{FD}|$ se $Z_1 = Z_2 = Z_3 = 10 \angle -50^\circ$

41

Em relação à alimentação (ou fonte) das instalações elétricas de baixa tensão, segundo o estabelecido na NBR 5410, a

- (A) geração própria de energia elétrica por parte de um consumidor é considerada uma alimentação de segurança.
- (B) geração própria de energia elétrica por parte de um consumidor é considerada uma alimentação de reserva.
- (C) geração própria de energia elétrica por parte de um consumidor é considerada uma alimentação normal.
- (D) alimentação reserva é aquela destinada a assegurar a complementação ou substituição da fonte normal.
- (E) alimentação normal é fornecida pela concessionária local ou é gerada por meios próprios, em relação a uma mesma instalação.

42

Assim como a empresa deve preocupar-se com a segurança no trabalho, o trabalhador tem obrigações referentes ao uso do Equipamento de Proteção Individual (EPI). Dentre essas obrigações, tem-se a

- (A) aquisição do EPI adequado ao risco de cada atividade
- (B) responsabilidade pela guarda e conservação do EPI
- (C) responsabilidade pela higienização e manutenção periódica do EPI
- (D) comunicação ao MTE (Ministério do Trabalho e Emprego) sobre qualquer irregularidade observada no EPI
- (E) utilização do EPI, em qualquer situação, independente da atividade realizada

43

Na legislação brasileira, em relação a Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletivo (EPC), a NR-6 estabelece que a

- (A) empresa é obrigada a fornecer o EPI a seus empregados somente em situação de emergência.
- (B) empresa, mesmo que as medidas de ordem geral ofereçam a segurança estabelecida por lei, tem de fornecer o EPI.
- (C) fabricação desses equipamentos deve ser nacional.
- (D) definição de um equipamento poder ou não ser considerado de proteção, não havendo certificação de EPI, cabe à Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.
- (E) seleção do EPI adequado ao risco cabe ao empregador em empresas desobrigadas a constituir SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho).

44

De acordo com a NBR 5419, o Sistema de Proteção contra Descarga Atmosférica (SPDA), construído com a finalidade de prover proteção a pessoas, animais e edificações,

- (A) deve incorporar quaisquer elementos condutores expostos, ou seja, que possam ser atingidos por raios.
- (B) é inadmissível, na construção desse sistema, o uso de elementos naturais como captadores.
- (C) impede quaisquer danos à sua área de proteção.
- (D) admite recursos artificiais destinados a aumentar o raio de proteção dos captadores, tais como captadores com formatos especiais, metais de alta condutividade ou ionizante.
- (E) tem como princípio básico a anulação do potencial elétrico da área protegida por ocasião da ocorrência de descargas.

45

A retirada de uma amostra do óleo do transformador para sua análise, de modo que se obtenham suas características físico-químicas, faz parte das atividades executadas pela equipe que realiza a manutenção do tipo

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

46

As medidas de potência ativa, tensão de linha e corrente de linha, de uma carga trifásica com características indutivas, são, respectivamente, 2.700 W, $75\sqrt{3}$ V e 15 A. Sabendo-se que a carga é ligada em estrela, o valor da impedância por fase, em ohms, é, aproximadamente,

- (A) $3 \angle 53^\circ$
- (B) $4 \angle 53^\circ$
- (C) $5 \angle 36^\circ$
- (D) $5 \angle 45^\circ$
- (E) $5 \angle 53^\circ$

47

Motor	kVA	kW	kVAr
1	200	160	120
2	300	270	120
3	400	320	240
4	500	450	200

A tabela acima apresenta as potências aparentes, ativas e reativas de 4 motores de indução trifásicos instalados em uma oficina. O ângulo de defasagem, em rad, entre as tensões e as correntes de linha é, aproximadamente,

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

48

De acordo com a NR-10, que trata de segurança em instalações e serviços em eletricidade, considere as afirmativas a seguir.

- I - Os testes de isolamento elétrica em equipamentos de proteção individual e coletiva devem ser obrigatórios para todos os estabelecimentos.
- II - A previsão do aterramento temporário em projetos elétricos é facultativa.
- III - Os treinamentos de reciclagem dos trabalhadores que atuam em instalações elétricas devem ser realizados a cada 2 anos, salvo em casos excepcionais.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

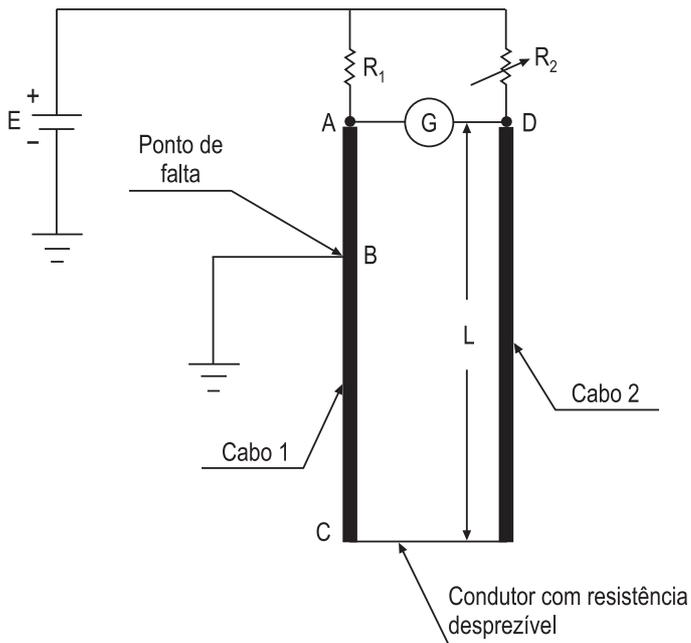
- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) I e II
- (E) II e III

49

A substituição dos motores de corrente contínua pelos motores de indução, em determinados processos industriais que demandam um controle suave de velocidade, é viabilizada através da utilização da(o)

- (A) chave contatora
- (B) chave compensadora
- (C) chave estrela-triângulo
- (D) inversor de frequência
- (E) transformador de potencial

50



Em uma instalação elétrica, foi identificada uma fuga de corrente para a terra em um trecho que possui 2 cabos enterrados no solo, cabo 1 e cabo 2. Para localizar o ponto de fuga, a equipe de manutenção montou o circuito apresentado na figura acima. As características do circuito e dos cabos são apresentadas a seguir.

- Fonte de tensão $E = 50 \text{ V}$
- Resistor $R_1 = 5 \text{ k}\Omega$
- Reostato $R_2 = 0 \text{ a } 10 \text{ k}\Omega$
- Comprimento do cabo $L = 1 \text{ km}$
- Resistência linear do cabo $\rho = 0,1 \frac{\Omega}{\text{m}}$

No momento em que o reostato é ajustado em $7,5 \text{ k}\Omega$, o galvanômetro G deixa de registrar passagem de corrente. Nessas condições, a distância entre os pontos A e B, em metros, é

- (A) 200
- (B) 400
- (C) 600
- (D) 800
- (E) 900