

TÉCNICO(A) DE MANUTENÇÃO JÚNIOR ELÉTRICA

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

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

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

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

- 02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique o fato **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.
- 03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, a caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta.
- 04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras, portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.
- Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)
- 05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/ou inferior - **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.
- 06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.
- 07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.
- 08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:
- se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
 - se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.
- Obs.** O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.
- 09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.
- 10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES, o CARTÃO-RESPOSTA e ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.
- 11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS**, incluído o tempo para a marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**.
- 12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

LÍNGUA PORTUGUESA

TODAS AS QUESTÕES SERÃO AVALIADAS COM BASE NO REGISTRO CULTO E FORMAL DA LÍNGUA.

O SER HUMANO DESTRÓI O QUE MAIS DIZ AMAR

As grandes perdas acontecem por pequenas decisões

Se leio a frase “O ser humano destrói o que mais diz amar”, pensando na loucura que a humanidade vive hoje, não me sinto assim tão mal. Mas se, ao repetir mentalmente a frase, me lembro da discussão
5 que tive ontem com minha mulher porque não aceitei que não sei lidar com críticas, ou da forma bruta com que tratei um dos meus filhos porque não consegui negociar e apelei para o meu pátrio-poder, ou da forma como repreendo as pessoas que trabalham
10 comigo quando não atingimos as metas da empresa, sinto que essa afirmação tem mais verdade do que eu gostaria de admitir.

AYLMER, Roberto. **Escolhas:** algumas delas podem determinar o destino de uma pessoa, uma família ou uma nação. (Adaptado)

1

Em relação ao texto, é **INCORRETO** o que se afirma em:

- (A) O texto é construído a partir de uma situação hipotética.
- (B) O segundo período em relação ao primeiro, semanticamente, estabelece uma relação de oposição.
- (C) No segundo período, os dois últimos fatos apresentados estão, gramaticalmente, relacionados a “me lembro” (l. 4).
- (D) Semanticamente, o primeiro período ressalta a irrelevância do problema apresentado.
- (E) A oração “porque não consegui negociar” (l. 7-8) estabelece, com a anterior, uma relação de causa e consequência na linha argumentativa do texto.

2

Os vocábulos “discussão”, “atingimos” e “empresa” são grafados, respectivamente, com **ss**, **g** e **s**.

São grafadas, respectivamente, com essas mesmas letras as seguintes palavras:

- (A) a___ambarcar, o___eriza, requi___ito.
- (B) la___idão, impin___ir, irri___ório.
- (C) ob___ecado, here___e, he___itar.
- (D) re___uscitar, gor___eta, parali___ar.
- (E) can___aço, la___e, morali___ar.

3

A frase em que ocorre **ERRO** quanto à acentuação gráfica é:

- (A) Eles têm confiança no colega da equipe.
- (B) Visitou as ruínas do Coliseu em Roma.
- (C) O seu sustento provém da aposentadoria.
- (D) Descoberta a verdade, ele ficou em maus lençóis.
- (E) Alguns itens do edital foram retificados.

4

Considere as frases abaixo.

- I – A candidata _____ a possibilidade de ingresso na empresa, quando soube do resultado do concurso.
- II – Conquanto ele se _____ a confirmar o fato, sua posição foi rejeitada pela equipe.

As formas verbais que, na sequência, completam corretamente as frases acima são:

- (A) entreveu, predisposse.
- (B) entreveu, predispusse.
- (C) entreviu, predispora.
- (D) entreviu, predispusse.
- (E) entreveu, predispusera.

5

A concordância verbal está corretamente estabelecida em:

- (A) Foi três horas de viagem para chegar ao local do evento.
- (B) Há de existir prováveis discussões para a finalização do projeto.
- (C) Só foi recebido pelo coordenador quando deu cinco horas no relógio.
- (D) Fazia dias que participavam do processo seletivo em questão.
- (E) Choveu aplausos ao término da palestra do especialista em Gestão.

6

Substituindo o verbo destacado por outro, a frase, quanto à regência verbal, torna-se **INCORRETA** em:

- (A) O líder da equipe, finalmente, **viu** a apresentação do projeto. / O líder da equipe, finalmente, assistiu à apresentação do projeto.
- (B) Mesmo não concordando, ele **acatou** as ordens do seu superior. / Mesmo não concordando, ele obedeceu às ordens do seu superior.
- (C) Gostava de **recordar** os fatos de sua infância. / Gostava de lembrar dos fatos de sua infância.
- (D) O candidato **desejava** uma melhor colocação no ranking. / O candidato aspirava a uma melhor colocação no ranking.
- (E) Naquele momento, o empresário **trocou** a família pela carreira. / Naquele momento, o empresário preferiu a carreira à família.

7

A flexão de número dos substantivos está correta em

- (A) florezinhas – troféis.
- (B) salário-famílias – coraçãozinhos.
- (C) os vaivéns – anães.
- (D) paisezinhos – beija-flores.
- (E) limãos – abdômenes.

8

A frase em que a concordância nominal está **INCORRETA** é:

- (A) Bastantes feriados prejudicam, certamente, a economia de um país.
- (B) Seguem anexo ao processo os documentos comprobatórios da fraude.
- (C) Eles eram tais qual o chefe nas tomadas de decisão.
- (D) Haja vista as muitas falhas cometidas, não conseguiu a promoção.
- (E) Elas próprias resolveram, enfim, o impasse sobre o rumo da empresa.

9

Leia as frases abaixo.

- I – Convém que entregue o relatório o mais rápido possível. (me)
- II – Amanhã, anunciarei as novas rotinas do setor. (lhes)
- III – Sentindo ofendido, retirou-se do plenário. (se)
- IV – Quem informará as suas novas designações? (lhe)

A exigência da próclise ocorre **APENAS** nas frases

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

10

Há **ERRO** quanto ao emprego dos sinais de pontuação em:

- (A) Ao dizer tais palavras, levantou-se, despediu-se dos convidados e retirou-se da sala: era o final da reunião.
- (B) Quem disse que, hoje, enquanto eu dormia, ela saiu sorrateiramente pela porta?
- (C) Na infância, era levada e teimosa; na juventude, tornou-se tímida e arredia; na velhice, estava sempre alheia a tudo.
- (D) Perdida no tempo, vinham-lhe à lembrança a imagem muito branca da mãe, as brincadeiras no quintal, à tarde, com os irmãos e o mundo mágico dos brinquedos.
- (E) Estava sempre dizendo coisas de que mais tarde se arrependeria. Prometia a si própria que da próxima vez, tomaria cuidado com as palavras, o que entretanto, não acontecia.

MATEMÁTICA

11

O valor máximo da função de variável real $f(x) = 4(1 + x)(6 - x)$ é

- (A) 44
- (B) 46
- (C) 48
- (D) 49
- (E) 50

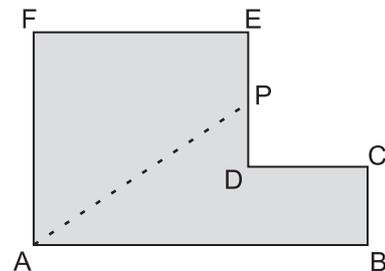
12

Maria quer comprar uma bolsa que custa R\$ 85,00 à vista.

Como não tinha essa quantia no momento e não queria perder a oportunidade, aceitou a oferta da loja de pagar duas prestações de R\$ 45,00, uma no ato da compra e outra um mês depois. A taxa de juros mensal que a loja estava cobrando nessa operação era de

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

13



A figura acima mostra uma peça de metal de espessura constante. Todos os ângulos são retos, e as medidas em centímetros são: $AB = 12$, $BC = 3$ e $AF = FE = 8$. Essa peça deverá ser cortada na linha tracejada AP de forma que as duas partes da peça tenham a mesma área. A medida, em centímetros, do segmento EP da figura é

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

14

Certo cometa, descoberto em 1760, foi novamente visível da Terra por poucos dias nos anos de 1773, 1786, 1799, etc., tendo mantido sempre essa regularidade. Esse cometa será novamente visível no ano de

- (A) 2016
- (B) 2017
- (C) 2018
- (D) 2019
- (E) 2020

15

João tem 100 moedas, umas de 10 centavos, e outras de 25 centavos, perfazendo um total de R\$ 20,20.

O número de moedas de 25 centavos que João possui é

- (A) 32
- (B) 56
- (C) 64
- (D) 68
- (E) 72

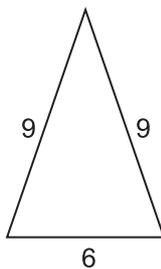
16

Se i a unidade imaginária e escrevendo o complexo

$z = \frac{(3+i)^2}{1+i}$ na forma $z = a + bi$ tem-se que $a + b$ é igual a

- (A) -1
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 6
- (E) 8

17



A figura acima mostra um triângulo com as medidas de seus lados em metros. Uma pirâmide de base quadrada tem sua superfície lateral formada por quatro triângulos iguais aos da figura acima. O volume dessa pirâmide, em metros cúbicos, é, aproximadamente

- (A) 95
- (B) 102
- (C) 108
- (D) 120
- (E) 144

18

Em um setor de uma empresa, trabalham 3 geólogos e 4 engenheiros. Quantas comissões diferentes de 3 pessoas podem ser formadas com, pelo menos, 1 geólogo?

- (A) 28
- (B) 31
- (C) 36
- (D) 45
- (E) 60

19

Considere que a distância da Terra ao Sol seja, em certo dia, de 150 milhões de quilômetros. Sabendo que a velocidade da luz no vácuo é de 300 mil quilômetros por segundo, o tempo que a luz emitida do Sol demora para chegar ao nosso planeta é de

- (A) 8 minutos e 20 segundos.
- (B) 9 minutos.
- (C) 12 minutos e 40 segundos.
- (D) 15 minutos e 30 segundos.
- (E) 20 minutos.

20

Conversando com os 45 alunos da primeira série de um colégio, o professor de educação física verificou que 36 alunos jogam futebol, e 14 jogam vôlei, sendo que 4 alunos não jogam nem futebol nem vôlei. O número de alunos que jogam tanto futebol quanto vôlei é

- (A) 5
- (B) 7
- (C) 9
- (D) 11
- (E) 13

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

BLOCO 1

21

Uma fonte monofásica, de 100 V e 60 Hz, alimenta um circuito série composto de uma carga indutiva, cuja indutância é de $\frac{1}{2\pi}$ H, e de um resistor de 80 Ω . A potência reativa, em Var, solicitada da fonte pela carga é

- (A) 90
- (B) 80
- (C) 70
- (D) 60
- (E) 50

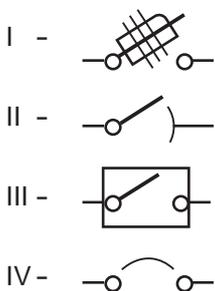
22

Um dispositivo é montado com dois fios condutores retos, paralelos e separados entre si por uma pequena distância, constante ao longo de todo o seu comprimento. Cada fio é percorrido por uma corrente elétrica constante, de mesma intensidade e mesmo sentido. Nessas condições, os fios condutores estarão submetidos a forças

- (A) magnéticas de atração.
- (B) magnéticas de repulsão.
- (C) elétricas de repulsão.
- (D) elétricas de atração.
- (E) gravitacionais de repulsão.

23

O uso de simbologia em instalações elétricas prediais, regulado por Norma específica, é uma prática necessária para a representação de projetos de forma coerente e adequada. Associe os símbolos, comumente utilizados em instalações elétricas prediais, às suas definições correspondentes.



- P - Disjuntor a seco
- Q - Chave seccionadora com fusíveis com abertura em carga
- R - Chave seccionadora com fusíveis com abertura sem carga
- S - Disjuntor a óleo
- T - Chave seccionadora com abertura em carga

Estão corretas as associações

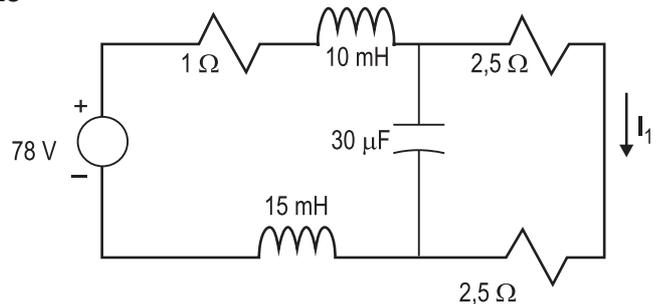
- (A) I - P, II - R, III - Q, IV - S
- (B) I - Q, II - P, III - T, IV - R
- (C) I - R, II - T, III - P, IV - S
- (D) I - R, II - T, III - S, IV - P
- (E) I - S, II - T, III - R, IV - Q

24

Considere um circuito trifásico a três fios, com tensões de linha iguais a 220 V, com sequência de fase ABC, alimentando uma carga resistiva ligada em estrela, com valores R, 2R e 3R, por fases A, B e C, respectivamente. Nessas condições, o valor aproximado da magnitude da tensão de deslocamento do neutro, em volts, é

- (A) 0,0
- (B) 10,2
- (C) 18,3
- (D) 25,8
- (E) 36,6

25



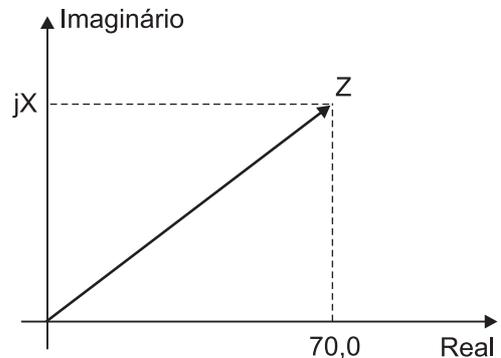
O circuito da figura acima, composto de componentes considerados ideais, é alimentado por fonte CC e se encontra em regime permanente de funcionamento.

Com base nos valores do circuito e nas condições descritas, a corrente I_1 , em ampères, vale

- (A) 0,0
- (B) 2,5
- (C) 13,0
- (D) 48,0
- (E) 78,0

26

Um circuito RL em série, operando na frequência de 5 kHz, tem como parâmetros uma resistência $R = 70 \Omega$ e um indutor $L = 3 \text{ mH}$. Esse circuito é representado pelo diagrama de impedância, mostrado na figura abaixo, cujos valores numéricos são aproximados em uma casa decimal.



O valor de X no diagrama, em Ω , é

- (A) 15,0
- (B) 37,6
- (C) 94,2
- (D) 156,8
- (E) 350,0

27

Questões relacionadas à segurança e à saúde dos profissionais devem ser objeto de constante preocupação. A identificação dos riscos ambientais, aos quais os trabalhadores podem ser expostos, é exemplo de uma dessas questões, uma vez que podem causar danos à saúde. As poeiras, os vapores e a neblina são exemplos de riscos

- (A) físicos.
- (B) biológicos.
- (C) químicos.
- (D) ergonômicos.
- (E) acidentais.

28

Um transformador trifásico de distribuição de 150 kVA, 13.800 / 220 V foi submetido a ensaios de curto-circuito e circuito aberto, cujos resultados foram:

Ensaio a vazio (valores referidos ao lado de baixa):

- tensão de circuito aberto: 220 V
- corrente de circuito aberto = 22 A
- potência de circuito aberto = 400 W

Ensaio de curto-circuito (valores referidos ao lado de alta):

- tensão de curto-circuito: 400 V
- corrente de curto-circuito = 80 A
- potência de curto-circuito = 2.500 W

A partir dessas informações fornecidas, o valor aproximado, em ohms, da resistência equivalente dos enrolamentos, referida ao lado de baixa, é

- (A) 0,03
- (B) 0,06
- (C) 0,002
- (D) 0,0001
- (E) 0,00001

29

Considere um circuito trifásico, com sequência de fase ABC, alimentando uma carga resistiva de valor R por fase ligadas em delta, solicitando uma potência ativa P da rede. Supondo que as mesmas resistências de valor R sejam conectadas em estrela, o valor da potência ativa consumida da rede será igual a

- (A) $\frac{P}{3}$
- (B) P
- (C) 3P
- (D) $\sqrt{3}P$
- (E) $\frac{P}{\sqrt{3}}$

30

Para dar partida num motor elétrico com uma chave estrela-triângulo, é necessário que o motor seja

- (A) monofásico, e que seus terminais estejam acessíveis.
- (B) monofásico, e que os terminais dos enrolamentos de partida estejam acessíveis.
- (C) trifásico, e que, pelo menos, um terminal dos enrolamentos das fases esteja acessível.
- (D) trifásico, e que os dois terminais dos enrolamentos das fases estejam acessíveis.
- (E) trifásico, e que, pelo menos, dois enrolamentos tenham seus terminais acessíveis.

31

Um circuito monofásico de uma instalação elétrica de baixa tensão possui, como dispositivos de proteção, um disjuntor termomagnético e um DR. Na ocorrência de um curto-circuito franco entre os terminais desse circuito, afirma-se que

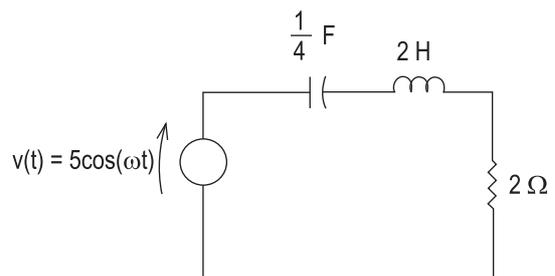
- (A) o dispositivo mais rápido irá atuar.
- (B) o disjuntor atuará, caso o DR falhe.
- (C) o DR atuará, caso o disjuntor falhe.
- (D) somente o DR irá atuar.
- (E) somente o disjuntor irá atuar.

32

Um motor elétrico solicita da fonte uma potência aparente de 10 kVA com fator de potência de 0,8. Sabendo-se que a potência útil é de 7,2 kW, o rendimento desse motor é

- (A) 0,5
- (B) 0,6
- (C) 0,7
- (D) 0,8
- (E) 0,9

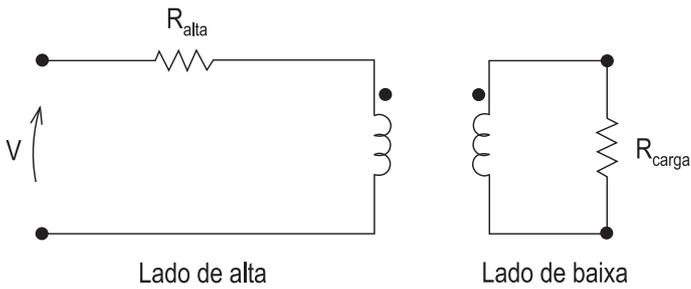
33



A figura acima apresenta um circuito série RLC, alimentado por uma fonte de tensão com frequência ω rad/s. O valor da frequência, em rad/s, para que a potência ativa dissipada no resistor seja máxima, é

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

34



A figura acima apresenta um transformador com 1.000 espiras no lado de alta tensão e cujo lado de baixa tensão alimenta uma carga representada por $R_{carga} = 5 \Omega$. A resistência equivalente do transformador, refletida para o lado de alta, é $R_{alta} = 125 \Omega$. Para que a máxima potência ativa seja dissipada pela carga, o número de espiras do lado de baixa deverá ser

- (A) 100 (B) 200
(C) 500 (D) 2.000
(E) 5.000

35

Com relação aos equipamentos de proteção coletiva, a função da **CAPELA** é

- (A) delimitar uma zona de risco de queda de material.
(B) livrar os olhos de contaminantes.
(C) proteger contra eletricidade estática.
(D) proteger contra produtos químicos ou partículas.
(E) proteger contra surtos de tensão.

36

De acordo com o que prescreve a NBR 5444, que trata de símbolos gráficos para instalações elétricas prediais, associe os símbolos às respectivas descrições.



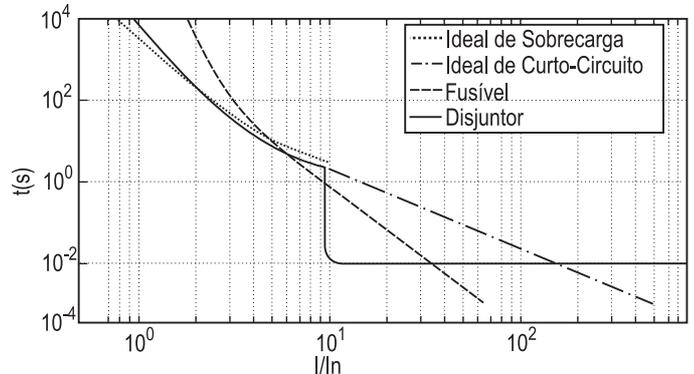
- K - Interruptor de 1 seção
L - Lâmpada de sinalização
M - Botão de campainha no piso
N - Interruptor paralelo
O - Interruptor intermediário

Estão corretas as associações

- (A) I - L , II - M , III - N , IV - O
(B) I - L , II - M , III - O , IV - K
(C) I - M , II - L , III - K , IV - N
(D) I - M , II - L , III - O , IV - N
(E) I - O , II - M , III - K , IV - N

37

Observe, abaixo, o gráfico relativo às curvas ideais das correntes de sobrecarga e curto-circuito de determinado circuito e às curvas de proteção, correspondentes a um fusível e a um disjuntor.



Com base no gráfico e nas Normas Técnicas da ABNT em vigor, considere as afirmações a seguir.

O fusível fornece proteção adequada ao circuito.

PORQUE

O fusível atende à necessidade de proteção em relação ao curto-circuito.

Analisando-se as afirmações acima sobre os dados do gráfico, 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.

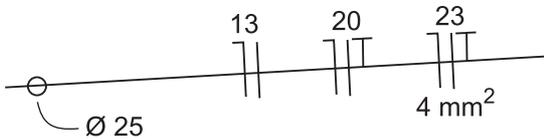
38

Na fase de elaboração do projeto de uma instalação elétrica industrial, quando esta for atender a motores de potência elevada, o projetista deve atentar para a possibilidade de uma dessas máquinas degradar as condições normais de operação das instalações elétricas. Em relação à partida de motores elétricos de indução, conclui-se que

- (A) o uso de chave estrela-triângulo é possível se o motor possuir seis terminais de partida e dispuser de dupla tensão nominal.
(B) o uso de chave estrela-triângulo, composta basicamente de um autotransformador com várias derivações, destina-se a reduzir o conjugado e a tensão de partida.
(C) um grande impacto na demanda e no consumo de energia elétrica, registrado pela concessionária, é por ela causado.
(D) uma frequência, na ordem de 6 a 10 vezes a frequência nominal da máquina, é solicitada à rede de alimentação.
(E) uma tensão, na ordem de 6 a 10 vezes a tensão nominal da máquina, é solicitada à rede de alimentação.

39

A NBR 5444 estabelece a padronização dos símbolos utilizados em projetos de instalações elétricas. Na figura abaixo, há um trecho de uma planta onde se destaca parte da simbologia corrente empregada.



Com base na citada NBR, no desenho acima e no que ele representa, afirma-se que

- (A) há dois circuitos com condutores elétricos de 2,5 mm².
- (B) há três circuitos no eletroduto e somente dois possuem condutor de proteção.
- (C) há apenas dois circuitos monofásicos.
- (D) o circuito 25 está representado.
- (E) a dimensão em milímetro do eletroduto indicado é dispensável.

40

Em relação aos motores elétricos de corrente contínua, dentre suas principais características técnicas de utilização, funcionamento e emprego, destaca(m)-se o(s) mo-
tores

- (A) série, os quais não podem operar em vazio, pois sua velocidade tenderia a aumentar indefinidamente.
- (B) série, nos quais o campo está diretamente ligado à fonte de alimentação e em paralelo com o indutor.
- (C) em derivação que, sob tensão constante, desenvolvem uma velocidade variável de acordo com a carga.
- (D) em derivação, os quais não podem operar em vazio, pois a sua velocidade tenderia a aumentar indefinidamente.
- (E) em derivação, nos quais o campo é constituído de duas bobinas, uma ligada em série e a outra em paralelo com o indutor.

BLOCO 2

41

Um técnico efetuou o produto dos valores obtidos em duas medidas feitas sobre um circuito elétrico: uma de corrente em um amperímetro e a outra de tensão em um voltímetro, ambas efetuadas para medir a potência fornecida a uma mesma carga. Ele constatou que o resultado foi igual ao obtido na mesma experiência realizada com um wattímetro. A partir dessa situação, conclui-se que essa igualdade se verifica

- (A) para qualquer carga.
- (B) somente para resistências.
- (C) somente para impedâncias.
- (D) somente para reatâncias indutivas.
- (E) somente para reatâncias capacitivas.

42

Circuitos retificadores são amplamente utilizados na indústria, podendo ser encontrados em fontes de equipamentos eletrônicos de baixa potência e até no atendimento de cargas de corrente contínua de potência elevada. Comparando-se o desempenho de retificadores em ponte completa, monofásicos e trifásicos, ambos alimentando cargas altamente indutivas e conectados na mesma rede, observa-se que os monofásicos possuem

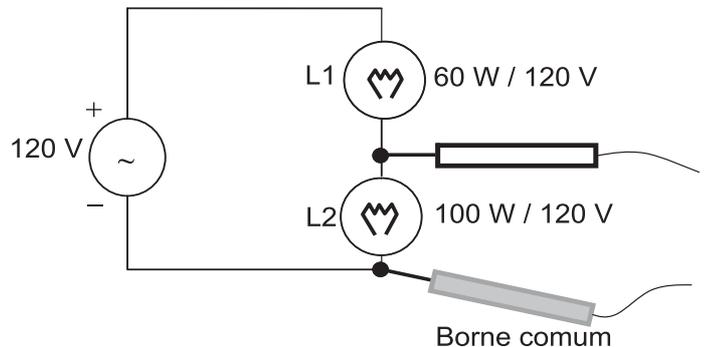
- (A) menor *ripple* na tensão CC.
- (B) menor capacidade de processar potência ativa.
- (C) menor distorção harmônica na corrente de entrada.
- (D) maior número de chaves semicondutoras.
- (E) maior tensão reversa sobre os diodos.

43

Considere um amplificador eletrônico em cuja entrada está conectada uma tensão senoidal com 2 V de pico, enquanto a saída fornece uma tensão eficaz de 4,25 V sobre uma carga de 1,2 kΩ. A corrente de entrada do amplificador é senoidal com 0,2 mA de pico. Nessas condições, os valores aproximados dos ganhos de tensão e de corrente desse amplificador são, respectivamente,

- (A) 1,0 e 13,5
- (B) 3,0 e 25,0
- (C) 3,0 e 30,0
- (D) 5,0 e 25,0
- (E) 5,0 e 30,0

44



A figura acima apresenta o circuito equivalente de duas lâmpadas incandescentes, conectadas em série e alimentadas por uma tomada CA 120 V. A lâmpada L1 é de 60 W / 120 V, enquanto a lâmpada L2 é de 100 W / 120 V. Com um multímetro digital operando no modo voltímetro, cujos alcances disponíveis são: 2, 20, 200 e 700 V, deseja-se efetuar uma medida de tensão nos terminais da lâmpada L2, como mostra a figura.

Nessas condições, o alcance mínimo a ser ajustado para a realização dessa medida, em volt, e o valor aproximado, também em volt, da tensão medida nos bornes da lâmpada são, respectivamente,

- (A) 2 e 35
- (B) 20 e 45
- (C) 200 e 45
- (D) 200 e 75
- (E) 700 e 100

45

- A escolha da escala de 100 V em um voltímetro analógico, para a realização de uma medida, significa que o(a)
- (A) valor indicado no visor deve ser dividido por 100.
 - (B) valor indicado no visor deve ser multiplicado por 100.
 - (C) voltímetro está habilitado a realizar leituras para tensões a partir de 100 V.
 - (D) melhor precisão do voltímetro se dá para leituras de 100 V.
 - (E) máxima tensão de medição do voltímetro é 100 V.

46

- Em um *No-break* do tipo *Stand-By*, a carga é alimentada pela rede elétrica. No instante em que ocorre uma falha na rede, a carga passa a ser alimentada pelo conjunto inversor/banco de capacitores. Esse tipo de topologia fornece proteção contra os seguintes distúrbios:
- (A) surto de tensão, subtensão e sobretensão.
 - (B) surto de tensão, subtensão e variação de frequência.
 - (C) falta de rede, subtensão e variação de frequência.
 - (D) falta de rede, subtensão e ruído.
 - (E) falta de rede, subtensão e sobretensão.

47

Com relação às chaves seccionadoras, considere as afirmativas a seguir.

- I – O elemento térmico é o responsável pela proteção do circuito contra correntes de sobrecarga.
- II – As chaves seccionadoras são projetadas para que sua abertura seja efetuada sem corrente no circuito.
- III – As chaves seccionadoras são capazes de efetuar até 3 (três) religações de modo a manter o circuito operando após faltas temporárias.

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

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

48

	\bar{B}		B	
\bar{A}	1	0	0	1
A	0	1	1	0
	\bar{C}	C		\bar{C}

O mapa de Veitch Karnaugh apresentado acima corresponde à expressão booleana

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

49

- Na montagem da malha de terra de um sistema de aterramento, é usual fazer as conexões entre os condutores e as hastes de terra, empregando-se a solda exotérmica. Para a realização desse tipo de solda, utiliza-se o(a)
- (A) conector aparafusado.
 - (B) conector *split-bolt*.
 - (C) cadinho.
 - (D) prensa cabo.
 - (E) sealtubo.

50

Em relação às instalações elétricas de média tensão, quanto ao planejamento, à proteção e aos equipamentos utilizados, considere as afirmativas abaixo.

- I – O emprego de transformador a seco é permitido somente quando a subestação de transformação fizer parte integrante de edificação residencial e/ou comercial.
- II – As instalações elétricas devem ser projetadas e construídas prevendo dois tipos de curtos-circuitos: trifásico e fase e neutro.
- III – Em uma subestação unitária, com capacidade instalada igual ou menor do que 300 kVA, a proteção geral na média tensão pode ser realizada por meio de um disjuntor acionado através de relés específicos.

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

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



BLOCO 3

51

A expressão apresentada a seguir está escrita no formato padrão de unidades da base do Sistema Internacional.

$$\text{m}^2 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-3} \text{A}^{-2}$$

A expressão representa a grandeza

- (A) indutância.
- (B) capacitância.
- (C) fluxo magnético.
- (D) resistência elétrica.
- (E) tensão elétrica.

52

O alimentador de uma instalação industrial deve atender, exclusivamente, os três seguintes motores de 220 V / 60 Hz:

Motor	Potência	Corrente nominal
1	5 CV	14,0 A
2	2 CV	6,8 A
3	1 CV	3,4 A

Todas as máquinas são trifásicas, de indução com rotor em gaiola e de partida direta. Nessas condições, usando o critério de corrente, para dimensionar o alimentador, o valor mínimo, em ampères, a ser considerado no projeto é, aproximadamente,

- (A) 24,2
- (B) 27,7
- (C) 30,3
- (D) 35,0
- (E) 42,4

53

Uma determinada lâmpada drena da rede uma corrente eficaz de 0,5 A, com fator de potência 0,8 atrasado, quando alimentada por uma tensão eficaz de 120 V. Nessas condições, a potência luminosa irradiada pela lâmpada será de 450 lumens. O valor aproximado do rendimento luminoso da lâmpada, em lumens/watt, é

- (A) 0,8
- (B) 7,89
- (C) 8,50
- (D) 9,38
- (E) 12,22

54

Um estojo possui uma caneta (C), um lápis (L) e uma lapiseira (Lp). Um desses objetos é azul, outro é vermelho e o terceiro é amarelo. Sabe-se que

- I - C ou Lp é da cor azul.
- II - C é vermelha ou L é amarela.
- III - L ou Lp é da cor amarela.
- IV - L ou Lp é da cor vermelha.

Nas proposições, considere o **ou** como excludente. As cores da caneta, do lápis e da lapiseira são, respectivamente,

- (A) vermelha, amarela e azul.
- (B) azul, amarela e vermelha.
- (C) azul, vermelha e amarela.
- (D) amarela, azul e vermelha.
- (E) amarela, vermelha e azul.

55

Durante a manutenção de uma instalação elétrica de baixa tensão, verificou-se que um cabo isolado, com isolamento de PVC, estava sobrecarregado. O electricista optou por trocar esse cabo por um outro de mesma bitola, porém com isolamento de XLPE. A respeito dessa opção, conclui-se que a(o)

- (A) adoção de cabos com isolamento de XLPE não é indicada para instalação de baixa tensão.
- (B) adoção de cabos com isolamento de XLPE agrava o problema da sobrecarga.
- (C) troca da isolamento não interfere na capacidade de condução do cabo elétrico.
- (D) problema da sobrecarga é possível de ser solucionado com a isolamento de XLPE.
- (E) problema da sobrecarga não é possível de ser solucionado mantendo-se a mesma bitola.

56

Um dos lados de um esquadro de 30° está sobre uma reta que tangencia uma circunferência de raio R de modo que o vértice do ângulo de 30° fique no centro dessa circunferência. A distância do vértice do ângulo de 60° para a circunferência é de

- (A) $\frac{R(2\sqrt{3}-3)}{2}$
- (B) $\frac{R(2\sqrt{3}-3)}{3}$
- (C) $\frac{R(3-\sqrt{3})}{3}$
- (D) $\frac{R(4-2\sqrt{3})}{2}$
- (E) $\frac{2R(2-\sqrt{3})}{3}$

57

Muitas das máquinas empregadas na indústria ou mesmo as utilizadas nas residências necessitam de aterramento. Em relação aos componentes do sistema de aterramento e a ligação deste com equipamentos e partes metálicas de instalações, segundo as Normas Técnicas em vigor, o

- (A) condutor neutro é um aterramento de proteção.
- (B) condutor de proteção nos circuitos terminais (tomadas, luz, etc) não é obrigatório.
- (C) condutor de equipotencialidade principal tem de estar ligado às canalizações metálicas, se existirem, de água e gás.
- (D) aterramento de proteção define a estabilização da tensão da instalação em relação à terra.
- (E) transformador de uma subestação rebaixadora de tensão terá um de seus terminais primários de fase aterrados.

58

A NBR 5410 estabelece as condições que devem ser satisfeitas, em relação às instalações elétricas de baixa tensão, a fim de garantir a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado da instalação e a conservação dos bens. No que é estabelecido em relação a sua abrangência e especificações, a Norma

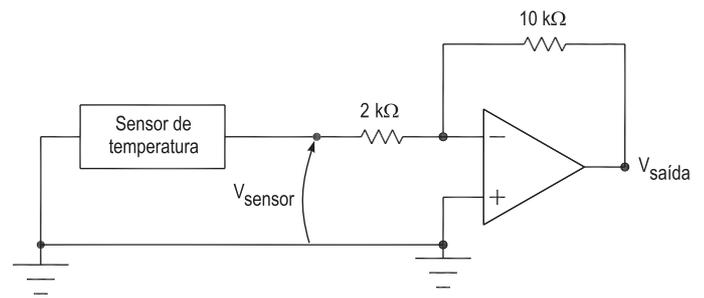
- (A) não se aplica a áreas descobertas das propriedades, externas às edificações.
- (B) não se aplica às linhas elétricas fixas de sinal, com exceção dos circuitos internos dos equipamentos.
- (C) não se aplica a áreas de canteiros de obra, feiras, exposições e outras instalações temporárias.
- (D) aplica-se aos circuitos elétricos alimentados sob tensão nominal igual ou inferior a 1.500 V em corrente alternada, com frequências inferiores a 1 kHz, ou a 2.500 V em corrente contínua.
- (E) aplica-se a áreas de reboques de acampamento (*trailers*), locais de acampamento (*campings*), marinas e instalações análogas.

59

Uma edificação, sem telhado, possui uma laje de cobertura retangular e perfeitamente plana, de dimensões 50 x 105 metros. O prédio exige um nível de proteção III (ângulo de proteção de 45°, espaçamento médio dos condutores de descida igual a 20 metros e abertura das malhas de proteção de 10 x 15 metros) e não há quaisquer barreiras à instalação de condutores com espaçamento uniforme. De acordo com o método de Faraday e com base nas Normas, no que se refere às quantidades mínimas na malha captora, o número de condutores de descidas e os números de condutores nas direções de menor e de maior dimensão da laje são, respectivamente,

- (A) 14 , 7 e 9
- (B) 14 , 7 e 10
- (C) 15 , 5 e 7
- (D) 16 , 5 e 7
- (E) 16 , 6 e 8

60



A tensão de saída de um sensor de temperatura é dada pela expressão: $V_{\text{sensor}}(T) = \frac{2,5 T}{30}$, onde T [°C] é a temperatura do local e V_{sensor} é dada em volts. O sensor de temperatura tem sua saída conectada a um circuito

amplificador com Amp Op ideal, conforme apresentado na figura acima. A temperatura medida pelo sensor, em °C,

quando $V_{\text{saída}} = -4,5$ V, é

- (A) 10,8
- (B) 21,6
- (C) 108,0
- (D) 270
- (E) 540