

## GRUPO F - NÍVEL SUPERIOR

### ÁREA: 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:

PROVA 1 (LÍNGUA PORTUGUESA IV)		PROVA 2 (MATEMÁTICA V)		PROVA 3 (RACIOCÍNIO LÓGICO III)		PROVA 4 (CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS)			
Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos	Questões	Pontos
1 a 5	2,0	11 a 15	1,0	21 a 25	1,0	31 a 35	1,5	41 a 45	2,5
6 a 10	3,0	16 a 20	2,0	26 a 30	2,0	36 a 40	2,0	46 a 50	3,0

b) 1 **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 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**.

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

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das provas nas páginas do **PROMINP (www.prominp.com.br)** e da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO (www.cesgranrio.org.br)**.

## LÍNGUA PORTUGUESA IV

### A vida em 'slow'

Nem a encenqueira Jabulani, nem o performático Maradona, nem o belo gol de corpo inteiro que Luis Fabiano marcou contra a Costa do Marfim. O que mais atraiu a minha atenção nesta Copa foram 5 cenas em *slow motion*. Aliás, *very slow*, passando a sensação de que a vida pode ser delicada em qualquer circunstância. Até mesmo o atrito violento entre os corpos ganha suavidade e nada parece doer. Nada. Não há quem não se deslumbre com o balé de 10 imagens deste mundo que, quando em rotação normal, é *fast* demais.

Sempre fui fascinada por cenas em câmera lenta, principalmente quando utilizadas para buscar a poesia onde nem pressupomos que ela exista. Lembro um filme de guerra que mostrava em *slow* os soldados sendo atingidos por granadas, voando junto com os estilhaços ao som de *rock* pesado. Brutalidade embrulhada em papel de seda. Clichê ou não, funciona. 15

Tanto funciona que somos naturalmente obcecados pelas poucas imagens da vida que são *slow* ao natural, a olho nu. Você já reparou? 20

As ondas, por exemplo, jamais são apressadas. Elas se formam com vagar, como se soubessem que participam de um espetáculo, e depois quebram demoradamente, fechando-se em si mesmas, femininas, recatadas, soltando sua espuma e suas gotas em uma coreografia ensaiada que sempre extasia. Na beira da praia ou em alto-mar, em dia de calmaria e mesmo em dia de fúria, as águas nunca são aceleradas, elas sabem que são donas de um raro efeito especial. 25 30

A mesma coisa com transporte aéreo. A cidade pode estar em velocidade máxima, os carros zunindo pela avenida, pessoas correndo de um lado para o outro nas ruas, e então surge aquela espaçonave branca atravessando o céu, seja decolando ou aterrissando, num ritmo tão lento que costumamos acreditar que consiga se manter no ar sem despencar. Não despencam. Nem disparam. Mantêm-se em *slow*. 35 40 Planam, como pássaros que também são.

As girafas não impressionam apenas pelo pescoço longo, mas porque caminham num molejo baiano, não acompanham o frenesi da selva, não possuem 45 pressa para nada, são majestosamente demoradas, assim como os elefantes, mas esses são pesados, há justificativa para a inatividade. Já as girafas poderiam voar de tão leves, tivessem asas e urgência de alguma coisa.

A paciência é o sentimento mais *slow motion* que cultuamos. 50

O fogo da lareira, a chama da vela, a fumaça do cigarro, a tragada: a vida queima em marcha lenta.

Os domingos caudalosos. O beijo apaixonado. 55 Tão deliciosamente arrastados... assim como as recitências...

O resto é apressado demais.

MEDEIROS, Martha. *Revista O Globo*. nº 3, p.26, 11 jul. 2010.

1

No texto, a técnica "*slow motion*", em relação a um fato real de caráter violento,

- (A) justifica a violência.
- (B) suaviza o efeito real do impacto.
- (C) acentua a violência da ação.
- (D) reforça a sensação de gravidade.
- (E) dissipa a sensação de leveza.

2

A passagem "Brutalidade embrulhada em papel de seda." (l. 17-18) traduz, semanticamente, a(o)

- (A) semelhança estabelecida entre a realidade e a imagem.
- (B) caracterização atenuada de uma realidade grotesca.
- (C) distorção que a realidade causa na imagem real.
- (D) tentativa de, através do som da música, atenuar o impacto visual.
- (E) contraste que o estilo musical estabelece com a realidade da guerra.

3

No 2º parágrafo, considerando seu significado, a palavra "Clichê..." (l. 18), no contexto em que se insere, faz referência

- (A) ao estilo de música relacionado à cena.
- (B) aos soldados que lutam na guerra.
- (C) à morte brutal de soldados.
- (D) à frase citada no período anterior.
- (E) à ação destruidora das granadas.

4

Os 7º, 8º e 9º parágrafos (l. 50-56), na caracterização *slow* da vida, fazem alusão semântica, respectivamente, a(à)

- (A) ocorrências marcantes na vida, característica psicológica individual e sensação de alongamento do tempo.
- (B) sensação de alongamento do tempo, ocorrências marcantes na vida e característica psicológica individual.
- (C) sensação de alongamento do tempo, característica psicológica individual e ocorrências marcantes na vida.
- (D) característica psicológica individual, ocorrências marcantes na vida e sensação de alongamento do tempo.
- (E) característica psicológica individual, sensação de alongamento do tempo e ocorrências marcantes na vida.

5

Em “num ritmo tão lento **que** custamos a acreditar...” (l. 38-39), o conectivo destacado introduz uma ideia de

- (A) consequência.
- (B) conclusão.
- (C) oposição.
- (D) explicação.
- (E) causa.

6

Desenvolvendo-se a oração reduzida de infinitivo “...para buscar a poesia...” (l. 13-14), a opção correspondente, semanticamente, é

- (A) contanto que se busque a poesia.
- (B) posto que se busque a poesia.
- (C) a fim de que se busque a poesia.
- (D) desde que se busque a poesia.
- (E) devido a buscar-se a poesia.

7

Na linha argumentativa do texto, a opção cuja expressão corresponde, semanticamente, ao conector destacado em “**Nem** disparam.” (l. 40), é

- (A) deste modo.
- (B) sem que.
- (C) até mesmo.
- (D) no entanto.
- (E) e sequer.

8

Em um certo momento, \_\_\_\_\_ percebido que já \_\_\_\_\_ meses que não se \_\_\_\_\_ tão belas imagens da vida cotidiana.

Quanto à concordância verbal, a opção que completa, corretamente, segundo o registro culto e formal da língua, as lacunas acima é

- (A) havia – fazia – via
- (B) havia – faziam – via
- (C) haviam – fazia – viam
- (D) haviam – faziam – viam
- (E) haviam – faziam – via

9

Considere as frases abaixo.

- Para \_\_\_\_\_, apreciar o espetáculo das ondas é prazeroso.
- Desejando uma maior atenção, veio até \_\_\_\_\_ pedir conselhos.
- Não deveria haver divergências entre \_\_\_\_\_ e você, afinal somos amigos.

A sequência que completa corretamente as lacunas acima, segundo o registro culto e formal da língua, é

- (A) eu – mim – mim
- (B) eu – mim – eu
- (C) eu – eu – eu
- (D) mim – mim – mim
- (E) mim – eu – eu

10

A justificativa do uso da(s) vírgula(s) está **INCORRETA** em

- (A) “...que, quando em rotação normal, é *fast* demais.” (l. 10-11) – separam a oração adverbial intercalada.
- (B) “As ondas, por exemplo, jamais são apressadas.” (l. 23) – isolam uma expressão explicativa.
- (C) “Na beira da praia ou em alto-mar,” (l. 29) – separa o adjunto adverbial deslocado.
- (D) “não acompanham o frenesi da selva, não possuem pressa para nada,” (l. 44-45) – separam orações coordenadas assindéticas.
- (E) “O fogo da lareira, a chama da vela, a fumaça do cigarro,” (l. 52-53) – separam os núcleos de um sujeito composto.

## MATEMÁTICA V

11

Considere as afirmativas abaixo, relativas a três vetores  $\mathbf{u}$ ,  $\mathbf{v}$  e  $\mathbf{w}$  do  $\mathbb{R}^3$ .

- I - Se  $\mathbf{u}$  e  $\mathbf{v}$  são linearmente independentes,  $\mathbf{u}$  e  $\mathbf{w}$  são linearmente independentes e  $\mathbf{v}$  e  $\mathbf{w}$  são linearmente independentes, então  $\mathbf{u}$ ,  $\mathbf{v}$  e  $\mathbf{w}$  são linearmente independentes.
- II - Se  $\mathbf{u}$  é ortogonal a  $\mathbf{v}$  e a  $\mathbf{w}$ , então  $\mathbf{v}$  e  $\mathbf{w}$  são linearmente dependentes.
- III - Se  $\mathbf{u}$  é ortogonal a  $\mathbf{v}$  e a  $\mathbf{w}$ , então  $\mathbf{u}$  é ortogonal a  $\mathbf{v} + \mathbf{w}$ .

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.

12

Em um triângulo ABC, retângulo em A, o cateto AB mede 6 cm e o cateto AC cresce a uma taxa de 2 cm/s. A taxa de crescimento da hipotenusa BC, em cm/s, quando o cateto AC mede 8 cm, é de

- (A) 2,0
- (B) 1,8
- (C) 1,6
- (D) 1,5
- (E) 1,4

13

Considere a transformação linear  $T$  de  $\mathbb{R}^2$  em  $\mathbb{R}^2$  definida por  $T(x,y) = (2x+y, 3y)$  e o triângulo de vértices  $A(2,0)$ ,  $B(0,3)$  e  $C(-2,3)$ . Sejam  $A'$ ,  $B'$  e  $C'$  as imagens dos pontos  $A$ ,  $B$  e  $C$  pela transformação  $T$ . A área do triângulo de vértices  $A'$ ,  $B'$  e  $C'$  é

- (A) 3
- (B) 6
- (C) 9
- (D) 12
- (E) 18

14

O ponto em que a função  $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$  definida por  $f(x,y) = (2x-y)^2 + (x-3)^2 + 5$  assume seu valor mínimo é dado por

- (A)  $x = 1, y = 0$
- (B)  $x = 2, y = 4$
- (C)  $x = 3, y = 3$
- (D)  $x = 3, y = 6$
- (E)  $x = 4, y = 6$

15

Uma pessoa sorteia, consecutivamente e sem reposição, 3 bolas de uma urna contendo 5 bolas idênticas, numeradas de 1 a 5. A probabilidade de que os três números sorteados saiam em ordem crescente é

- (A)  $1/24$
- (B)  $1/6$
- (C)  $1/5$
- (D)  $1/3$
- (E)  $3/5$

16

O determinante de uma matriz  $A$  com 3 linhas e 3 colunas é igual a 4. Sendo  $A^{-1}$  a inversa da matriz  $A$ , o determinante da matriz  $2A^{-1}$  é igual a

- (A)  $\frac{1}{2}$
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 8
- (E) 12

17

O espaço vetorial formado pelos pontos  $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6)$  do  $\mathbb{R}^6$  tais que  $x_1 = 0$  e  $x_5 + x_6 = 0$  tem dimensão

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

18

Uma função real  $y = f(x)$  satisfaz a equação diferencial  $y' + xy^2 = 0$ . Se  $f(1) = 1$  então  $f(2)$  é igual a

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

19

Das mensagens recebidas por uma organização, 30% são *spam*, isto é, são mensagens não solicitadas enviadas em massa. Um programa anti-*spam* classifica como *spam* 90% das mensagens que são realmente *spam*, mas também 20% das mensagens legítimas. Quando uma mensagem recebida pela organização é classificada por esse programa como *spam*, qual é a probabilidade aproximada de que ela seja realmente *spam*?

- (A) 66%
- (B) 73%
- (C) 78%
- (D) 84%
- (E) 90%

20

O valor de  $\int_0^1 xe^{x^2} dx$  é

- (A) 0
- (B) 1
- (C)  $e - 1$
- (D)  $(e - 1)/2$
- (E)  $e^2$

## RACIOCÍNIO LÓGICO III

21

Na noite de segunda-feira, Júlia comprou certa quantidade de morangos e colocou todos em um pote. Na manhã de terça, Júlia comeu dois morangos e levou para o trabalho a metade do que restou no pote. Na manhã de quarta, Júlia comeu três morangos e levou para o trabalho a metade do que restou no pote. Ao voltar para casa, Júlia comeu o único morango que havia no pote. Sabendo que somente Júlia retirou morangos do pote, a quantidade de morangos que ela comprou na segunda-feira é um divisor de

- (A) 50
- (B) 55
- (C) 60
- (D) 65
- (E) 70

22

Daqui a 3 dias vence a minha conta de gás. Essa conta me chegou 12 dias antes do vencimento. Se hoje é dia 05 de abril, essa conta me chegou no dia

- (A) 25 de março.
- (B) 26 de março.
- (C) 27 de março.
- (D) 28 de março.
- (E) 29 de março.

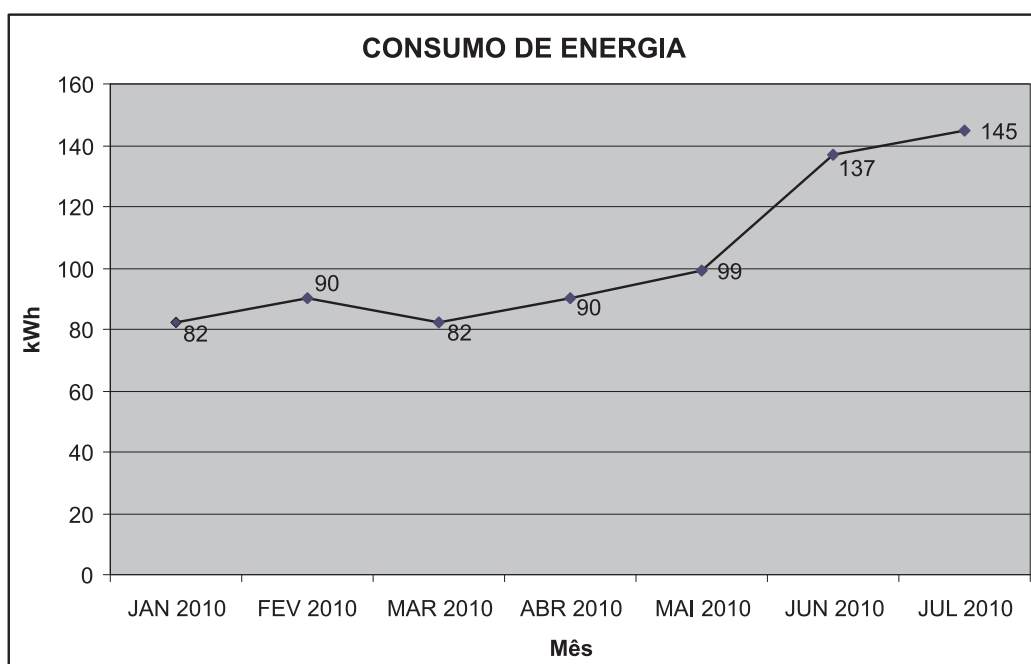
23

A negação de “Todos os elementos do conjunto A são números positivos” é:

- (A) Todos os elementos do conjunto A são números negativos.
- (B) Todos os elementos do conjunto A não são números positivos.
- (C) Pelo menos um dos elementos do conjunto A é um número negativo.
- (D) Pelo menos um dos elementos do conjunto A não é um número positivo.
- (E) Pelo menos um dos elementos do conjunto A é o zero.

24

O gráfico abaixo apresenta o consumo de energia de uma família nos 7 primeiros meses do ano de 2010.



Com base nas informações apresentadas no gráfico, analise as afirmativas abaixo.

- I - De janeiro a fevereiro, houve um aumento do consumo, em kWh, igual ao aumento de março a abril.
- II - Não houve redução de consumo ao longo dos 7 meses.
- III - O aumento percentual de consumo de junho a julho é igual ao aumento percentual de consumo de março a abril.

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

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

25

Em um armário, há 4 cofrinhos com moedas. Sabe-se que, no cofrinho nº 1, há mais dinheiro do que no cofrinho nº 2. No cofrinho nº 3, há a metade da soma das quantidades existentes nos cofrinhos 1 e 2. No cofrinho nº 4, há a metade da diferença entre as quantidades existentes nos cofrinhos 1 e 2. Com base nessas informações, analise as afirmativas abaixo.

- I - Não há dinheiro no cofrinho nº 4.
- II - Há mais dinheiro no cofrinho nº 3 do que no cofrinho nº 2.
- III - Dos quatro cofrinhos, o de nº 4 é certamente aquele que tem menos dinheiro.

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

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

26

Se todo X é Y e se existe algum X que também é Z, então, é certo que

- (A) existe algum Y que também é Z.
- (B) existe algum Y que não é X.
- (C) existe algum Z que não é Y.
- (D) existe algum Z que não é X.
- (E) existe algum X que não é Y.

27

Quando Gabriel nasceu, seu pai tinha 21 anos. Hoje, Gabriel tem um quarto da idade de seu pai. A idade atual de Gabriel é

- (A) um múltiplo de 11.
- (B) um múltiplo de 7.
- (C) um múltiplo de 5.
- (D) um múltiplo de 3.
- (E) um múltiplo de 2.

Utilize as informações abaixo para resolver as questões de nºs 28 e 29.

Proposição é uma sentença declarativa que pode ser classificada, unicamente, como VERDADEIRA ou FALSA. Proposições compostas são sentenças formadas por proposições simples relacionadas por conectivos. Se p e q são proposições simples, então  $\sim p$  e  $\sim q$  são, respectivamente, as suas negações. Os conectivos e e ou são representados, respectivamente, por  $\wedge$  e  $\vee$ . A condicional (implicação) também é um conectivo e é representada por  $\rightarrow$ .

28

Qual, dentre as proposições abaixo, é uma proposição logicamente equivalente a  $\sim p \rightarrow \sim q$  ?

- (A)  $p \rightarrow q$
- (B)  $p \rightarrow \sim q$
- (C)  $q \rightarrow \sim p$
- (D)  $q \rightarrow p$
- (E)  $\sim q \rightarrow \sim p$

29

Abaixo são apresentadas 3 proposições compostas.

- I.  $p \wedge \sim p$
- II.  $p \vee \sim p$
- III.  $p \rightarrow p$

É(São) tautologia(s) **APENAS**

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

30

Abaixo há uma pergunta e duas informações.

Pergunta: O número N é par ou ímpar?

1ª informação:  $2N + 1$  é ímpar.

2ª informação: N é primo.

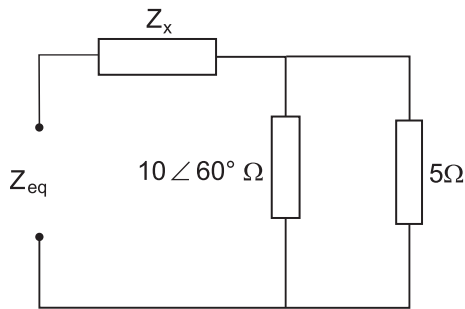
Analisando a situação acima, conclui-se que

- (A) a primeira informação, sozinha, é suficiente para que se responda corretamente à pergunta, e a segunda informação, insuficiente.
- (B) a segunda informação, sozinha, é suficiente para que se responda corretamente à pergunta, e a primeira informação, insuficiente.
- (C) as duas informações, em conjunto, são suficientes para que se responda corretamente à pergunta, e cada uma delas, sozinha, é insuficiente.
- (D) cada uma das informações, sozinha, é suficiente para que se responda corretamente à pergunta.
- (E) as duas informações, em conjunto, são insuficientes para que se responda corretamente à pergunta.



## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

31



A figura acima mostra um circuito que combina três impedâncias. Para que o valor da impedância equivalente seja  $Z_{eq} = \frac{39}{7} + j\frac{5\sqrt{3}}{7}$ , a impedância  $Z_x$ , em ohms, é

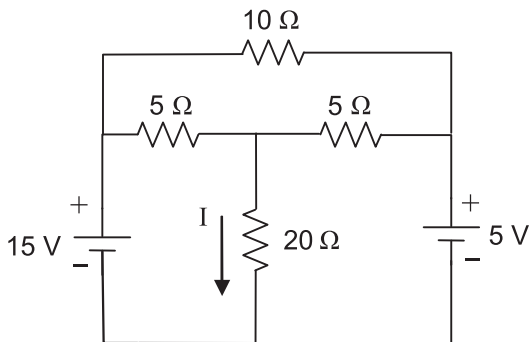
seja  $Z_{eq} = \frac{39}{7} + j\frac{5\sqrt{3}}{7}$ , a impedância  $Z_x$ , em ohms, é

(A)  $\frac{4}{7} + j\frac{2\sqrt{3}}{7}$                       (B)  $j\frac{2\sqrt{3}}{7}$

(C)  $\frac{4}{7}$                                       (D)  $\frac{5}{2}$

(E) 2

32



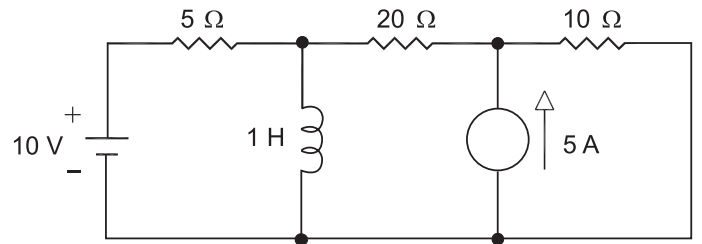
O circuito resistivo da figura acima é alimentado com duas fontes de tensão CC. Considerando-se os valores dos componentes indicados na figura, a corrente elétrica  $I$ , em ampères, é

(A)  $\frac{4}{9}$                                       (B)  $\frac{2}{9}$

(C)  $\frac{1}{9}$                                       (D)  $\frac{1}{3}$

(E) 1

33



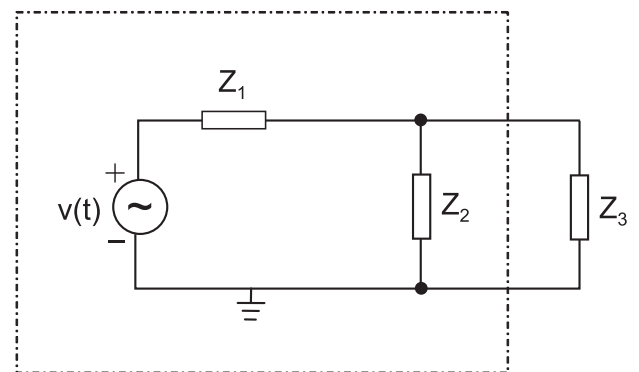
Considere o circuito CC da figura acima operando em regime permanente. A potência dissipada no resistor de 10 Ω, em watts, é

(A)  $\frac{100}{3}$                                       (B)  $\frac{100}{9}$

(C)  $\frac{500}{3}$                                       (D)  $\frac{1000}{3}$

(E)  $\frac{1000}{9}$

34



Dados:

$Z_1 = j1 \Omega$

$Z_2 = 1 - j1 \Omega$

$Z_3 = 1 + j2 \Omega$

$v(t) = 10 \cos\left(10t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ V}$

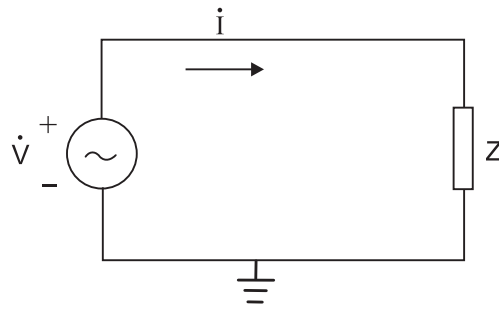
Considere o circuito senoidal acima representado na forma complexa. O valor do fasor de tensão, em volts, do equivalente Thevenin, correspondente ao circuito no interior da caixa pontilhada, é

(A)  $1 \angle -15^\circ$                                       (B)  $2\sqrt{2} \angle -95^\circ$

(C)  $5 \angle -45^\circ$                                       (D)  $8\sqrt{3} \angle 15^\circ$

(E)  $10\sqrt{2} \angle -15^\circ$

35

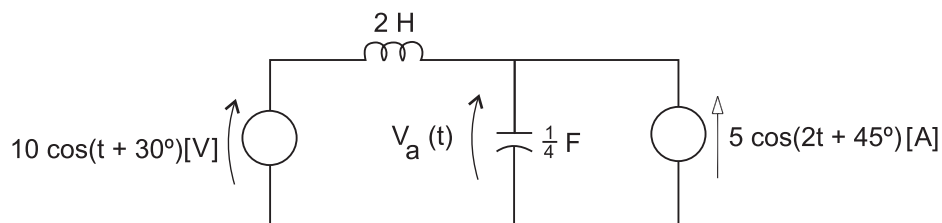


A figura acima apresenta um circuito senoidal que mostra uma fonte de tensão fasorial  $\dot{V}$  alimentando uma carga puramente indutiva, representada pela impedância  $Z = jX$ . O fasor  $\dot{I}$  representa a corrente elétrica do circuito.

A potência ativa  $P$  e reativa  $Q$ , absorvidas pela carga  $Z$ , assumem, respectivamente, as seguintes dimensões:

- (A)  $P = 0$ ;  $Q > 0$
- (B)  $P = 0$ ;  $Q < 0$
- (C)  $P > 0$ ;  $Q > 0$
- (D)  $P > 0$ ;  $Q < 0$
- (E)  $P > 0$ ;  $Q = 0$

36



No circuito CA da figura acima, o valor da tensão  $V_a(t)$ , em volts, é

- (A)  $10 \cos(t + 45^\circ) - 20 \cos(2t + 30^\circ)$
- (B)  $20 \cos(t + 30^\circ) + 20 \cos(2t - 45^\circ)$
- (C)  $20 \cos(t + 30^\circ) + 10 \cos(2t + 45^\circ)$
- (D)  $30 \cos(t + 30^\circ) + 20 \cos(2t + 45^\circ)$
- (E)  $40 \cos(t + 75^\circ)$

37

Um técnico necessita medir a potência em uma carga elétrica monofásica. Como não dispunha de um wattímetro, ele mediu, na carga, a tensão com um voltímetro, e a corrente com um amperímetro.

A esse respeito, conclui-se que a potência medida é

- (A) ativa somente para cargas resistivas.
- (B) ativa somente para cargas com impedâncias indutivas.
- (C) reativa somente para cargas com impedâncias indutivas.
- (D) reativa para qualquer tipo de carga.
- (E) aparente para cargas resistivas.

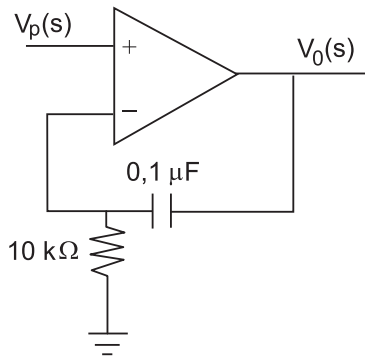
38

Os instrumentos utilizados para a realização de medidas elétricas podem ser classificados de acordo com o modo de indicação das grandezas medidas. Dessa forma, são considerados instrumentos indicadores e acumuladores, respectivamente, os

- (A) frequencímetros e fasímetros.
- (B) amperímetros e medidores de energia.
- (C) ohmímetros e voltímetros.
- (D) medidores de demanda e quocientímetros.
- (E) megaohmímetros e galvanômetros.



39

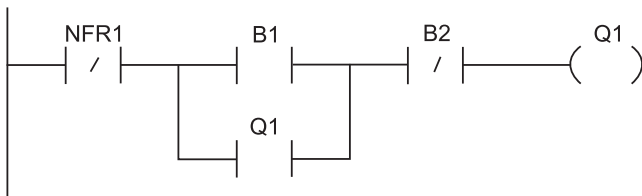


A figura acima mostra um circuito eletrônico formado por um amplificador operacional considerado ideal. Com base nos valores dos componentes, a expressão da função de

transferência  $\frac{V_o(s)}{V_p(s)}$  é

- (A)  $\frac{s}{s+1000}$                       (B)  $\frac{0,01s}{s+1000}$
- (C)  $\frac{s+10}{s+1000}$                       (D)  $\frac{s+1000}{s}$
- (E)  $\frac{0,001s+1}{s}$

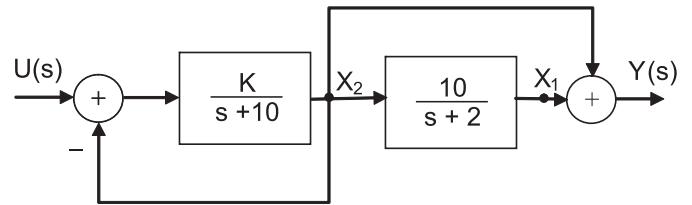
40



A lista de instruções (AWL) que representa o esquema Ladder, apresentado na figura acima, é a

- (A) LDN NFR1                      (B) LDN NFR1  
 LD B1                              LD B1  
 O Q1                                O Q1  
 ALD                                OLD  
 AN B2                              AN B2  
 = Q1                                = Q1
- (C) LDN NFR1                      (D) LD NFR1  
 LDN B1                              LDN B1  
 O Q1                                O Q1  
 ALD                                ALD  
 AN B2                              AN B2  
 = Q1                                = Q1
- (E) LD NFR1  
 LDN B1  
 O Q1  
 ALD  
 A B2  
 = Q1

Considere a figura e seu enunciado abaixo para responder às questões de nºs 41 e 42.



O diagrama em blocos da figura acima mostra o modelo de um sistema linear.

41

A expressão da função de transferência  $G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)}$ , calculada pela razão entre os sinais de saída e de entrada é

- (A)  $\frac{10K}{s^2 + (12+K)s + 20 + 2K}$
- (B)  $\frac{10 K(s+12)}{s^2 + (12+K)s + 20 + 2K}$
- (C)  $\frac{K(s+12)}{s^2 + 12s + 20 + 2K}$
- (D)  $\frac{K(s+12)}{s^2 + (12+K)s + 20 + 2K}$
- (E)  $\frac{K(s+12)}{s^2 + (20+2K)s + 12 + K}$

42

Considere os pontos  $X_1$  e  $X_2$ , marcados na figura, como os estados desse sistema. A matriz A e o vetor C, da representação em espaço de estados desse sistema, são, respectivamente,

- (A)  $\begin{bmatrix} 2 & 10 \\ 0 & (k+10) \end{bmatrix}$  ;  $[1 \ 1]$
- (B)  $\begin{bmatrix} -2 & 10 \\ 0 & -(k-10) \end{bmatrix}$  ;  $[1 \ 0]$
- (C)  $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 0 & (k+10) \end{bmatrix}$  ;  $[k \ 1]$
- (D)  $\begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -(k+10) \end{bmatrix}$  ;  $[1 \ k]$
- (E)  $\begin{bmatrix} -2 & 10 \\ 0 & -(k+10) \end{bmatrix}$  ;  $[1 \ 1]$

43

A respeito dos Controladores Lógicos Programáveis (CLP), analise as afirmativas a seguir.

- I - O tempo de *scan* do CLP é o tempo decorrido entre a leitura da entrada e a correspondente variação do estado da saída.
- II - Para reduzir o custo de um CLP, é usual utilizar um demultiplexador na entrada analógica do aparelho, de modo a se empregar um único conversor A/D para trabalhar com diversas entradas analógicas.
- III - Tendo em vista que os níveis de tensão oriundos de termopares estão na faixa de 0,20 mV a 100 mV, é comum o uso dos módulos de interfaceamento dos termopares para tratar esse sinal, antes de aplicá-lo na entrada do CLP.

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

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

44

Em uma dada instalação elétrica, adotou-se, por meio de um transformador de isolação, o esquema IT de aterramento, em parte da instalação. Para garantir as vantagens que esse esquema proporciona, faz-se necessária a utilização de um dispositivo denominado

- (A) supervisor de isolamento.
- (B) supervisor de sobrecorrente.
- (C) supervisor de sobretensão.
- (D) controlador de demanda.
- (E) controlador de potência.

45

Os motores de Corrente Contínua ainda são muito utilizados em plantas industriais. A característica desse tipo de máquina é a facilidade de variar sua velocidade sem a adição de dispositivos apropriados. Para aumentar a velocidade de um motor CC, deve-se aumentar a

- (A) corrente de campo.
- (B) frequência de campo.
- (C) resistência de armadura.
- (D) tensão de campo.
- (E) tensão na armadura.

46

Um motor *shunt* de corrente contínua é utilizado no atendimento de determinada carga mecânica em uma indústria. Esse motor possui uma resistência de armadura de 0,2 ohm, sendo alimentado por uma tensão de 100 V aplicada nos terminais da armadura. A rotação do motor produz uma  $f_{cem}$  de 90 V. Considerando que a corrente de armadura é de 30 A, o valor da queda de tensão nas escovas, em volts, é

- (A) 0,0
- (B) 2,0
- (C) 4,0
- (D) 10,0
- (E) 14,0

47

Considere um motor de 6 HP de potência mecânica, operando a plena carga, com rendimento de 0,8, e fator de potência 0,7. A potência elétrica ativa solicitada por esse motor, em Watts, é

Dado: 1 HP = 746 W

- (A) 3.580,8
- (B) 4.476,0
- (C) 5.595,0
- (D) 6.394,3
- (E) 7.992,9

48

Para a determinação da resistência do estator de um motor de indução, ligado em triângulo, realiza-se um ensaio, onde é aplicada uma tensão contínua de 20 V entre dois terminais quaisquer do motor. Esse procedimento resulta na leitura de 50 A no amperímetro. Com os dados desse ensaio, a resistência do estator, em ohms, é

- (A) 0,27
- (B) 0,40
- (C) 0,60
- (D) 0,80
- (E) 1,20

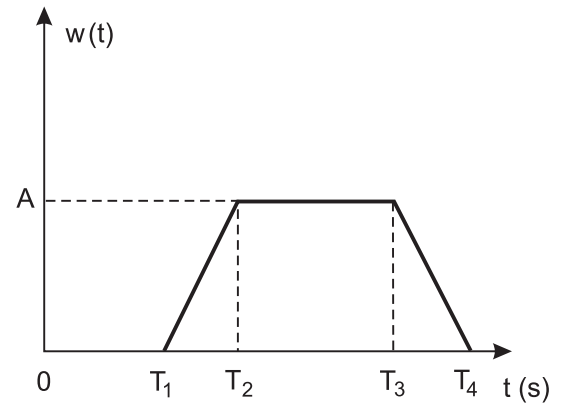
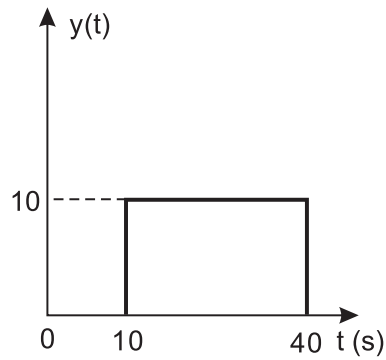
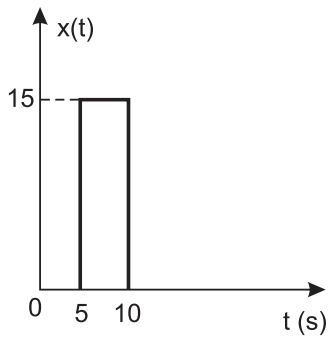
49

Um filtro digital é modelado pela equação de diferenças  $8y(n) = 6y(n-1) - y(n-2) + kx(n)$  que liga a entrada  $x(n)$  à saída  $y(n)$  do filtro.

A função de transferência desse filtro apresenta dois polos com os seguintes valores:

- (A) -0,25 e -2
- (B) 0,25 e 0,5
- (C) -1 e -k
- (D) 2 e 4
- (E) 1 e 0,5k

50



A figura acima mostra o gráfico no tempo de três pulsos, onde  $w(t)$  é o resultado da convolução entre  $x(t)$  e  $y(t)$ . Sabe-se

que a operação de convolução é obtida pelo cálculo da seguinte integral:  $w(t) = x(t) * y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} y(\tau)x(t - \tau)d\tau$ .

Nessas condições, a máxima amplitude (  $A$  ) do sinal  $w(t)$  é

- (A) 6.000
- (B) 4.500
- (C) 750
- (D) 150
- (E) 100