

**MARINHA DO BRASIL**  
**SERVIÇO DE SELEÇÃO DO PESSOAL DA MARINHA**

***CONCURSO PÚBLICO DE ADMISSÃO AO CURSO DE  
FORMAÇÃO PARA INGRESSO NO CORPO AUXILIAR DE  
PRAÇAS DA MARINHA (CP-CAP/2023)***

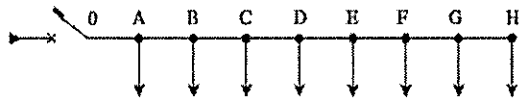
**NÃO ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE  
MATERIAL EXTRA**

**ELETROTÉCNICA**

### QUESTÃO 1

Com base nas características apresentadas abaixo, calcule o valor aproximado da corrente de projeto ( $I_B$ ) e o dimensionamento do condutor de fase do circuito terminal (trecho AO) de iluminação em uma indústria e assinale a opção correta.

I- Disposição das cargas conforme figura abaixo:



- II- Cabos unipolares de cobre com isolamento de PVC em bandeja perfurada; na maior parte do percurso existem quatro circuitos na bandeja, formando uma camada de cabos contíguos;
- III- Circuito monofásico;
- IV- Temperatura ambiente de 30 °C;
- V- Circuito contendo 8 aparelhos de iluminação a vapor de mercúrio, cada um com  $P_n = 500$  W, rendimento = 0,87 e  $\cos\phi = 0,8$ ; e
- VI-  $U_n = 220$  V.

Dados: Fatores de correção aplicáveis a condutores em linhas abertas ou fechadas, agrupados em um mesmo plano e em camada única.

Capacidades de condução de corrente, em ampères, para o método de referência da questão.

Seções nominais (mm <sup>2</sup> )	Capacidade de condução (A) - 2 condutores carregados
1,5	22
2,5	31
4	41
6	53
10	73

- (A)  $I_B = 34$  A e  $S = 6$  mm<sup>2</sup>
- (B)  $I_B = 34$  A e  $S = 10$  mm<sup>2</sup>
- (C)  $I_B = 34$  A e  $S = 4$  mm<sup>2</sup>
- (D)  $I_B = 26$  A e  $S = 2,5$  mm<sup>2</sup>
- (E)  $I_B = 26$  A e  $S = 4$  mm<sup>2</sup>

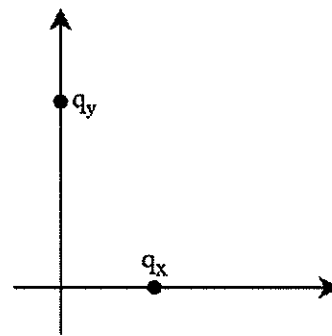
### QUESTÃO 2

Um motor de indução no momento da partida apresenta escorregamento igual a:

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3
- (E) 100

### QUESTÃO 3

Considere a figura abaixo.



A magnitude do campo elétrico na origem é  $\frac{5}{4\pi\epsilon_0} \frac{V}{m}$ . A carga  $q_y = 16$  C está localizada a 2m da origem e a carga  $q_x$  está localizada a 1m da origem. Assim, o valor da carga  $q_x$  é:

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

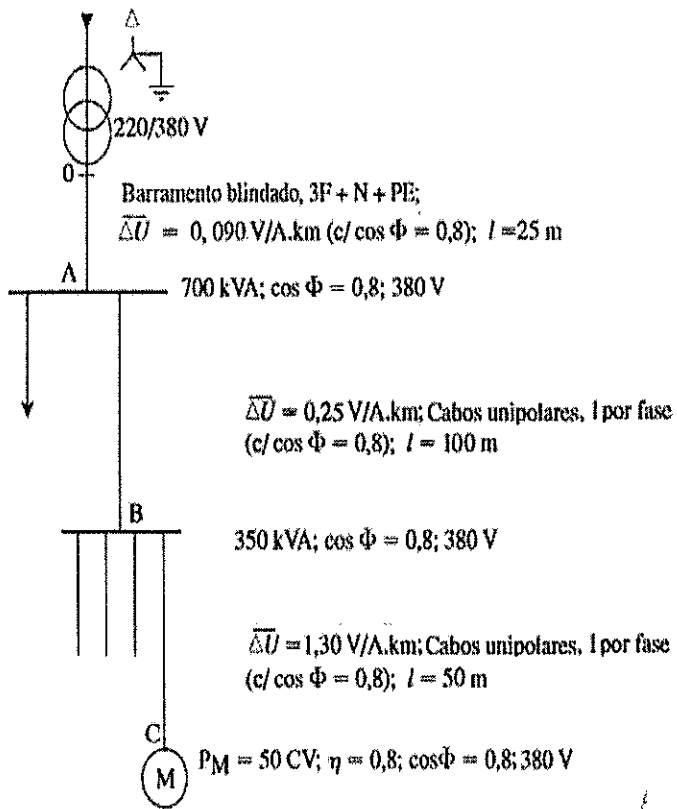
### QUESTÃO 4

A respeito do escorregamento em máquinas rotativas, o escorregamento é negativo quando:

- (A) a velocidade do rotor é igual à velocidade síncrona do campo magnético.
- (B) a velocidade síncrona do campo magnético é menor que a velocidade do rotor.
- (C) a velocidade síncrona do campo magnético é afetada pela rede elétrica.
- (D) a velocidade do rotor é menor que a velocidade síncrona do campo magnético.
- (E) ocorre a perda de sincronismo entre geradores.

### QUESTÃO 5

Examine a figura abaixo.



Admitindo que as potências e os fatores de potência permaneçam constantes e também que a tensão na origem da instalação tenha o valor nominal e considerando  $\sqrt{3} = 1,73$  e  $1 \text{ CV} = 736 \text{ W}$ , assinale a opção que apresenta, aproximadamente, a queda de tensão total desde o ponto O (Saída do Transformador) até o ponto C (Motor de 50 CV) da figura acima.

- (A) 15,0 V
- (B) 17,0 V
- (C) 22,0 V
- (D) 27,0 V
- (E) 38,0 V

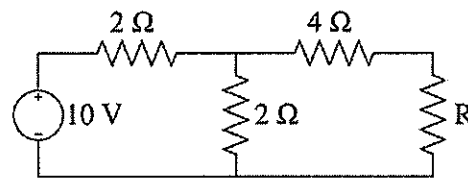
### QUESTÃO 6

Um motor de indução de 4 polos aciona os hélices de um submarino. A função que expressa o torque mecânico resistente em um determinado ambiente no mar é dada pela função  $Torque = 0,5n \text{ Nm}$ , em que  $n$  é a velocidade em  $rpm$ . A alimentação do motor é 60 Hz e escorregamento de 2%. Assim, o valor, em  $Nm$ , do torque resistente nesse mar é:

- (A) 652
- (B) 758
- (C) 766
- (D) 796
- (E) 822

### QUESTÃO 7

Examine a figura abaixo.



No circuito mostrado acima, a resistência  $R$  tem valor variável. Assim, a máxima potência que pode ser absorvida pelo resistor  $R$  é:

- (A) 0,25 W
- (B) 1,25 W
- (C) 2,25 W
- (D) 3,25 W
- (E) 4,25 W

### QUESTÃO 8

Um motor bobinado precisa acionar uma carga com elevado conjugado de partida, considerando a frequência constante, o conjugado máximo desse motor é adequado para atender essa carga. A fim de obter esse torque máximo no acionamento da carga, sem alterar o valor dele, deve-se:

- (A) aplicar nos terminais do motor uma tensão com frequência acima da nominal.
- (B) acionar o motor com velocidade baixa e aumentar linearmente até atingir velocidade de regime.
- (C) aumentar a resistência rotórica em sua partida, e ir retirando-a, gradualmente, até atingir a velocidade de regime.
- (D) diminuir a resistência de partida curto-circuitando os terminais do rotor e retirar o fechamento do curto-circuito após atingir a velocidade de regime.
- (E) acionar o motor com tensão reduzida e aumentar progressivamente até atingir a velocidade de regime.

### QUESTÃO 9

Com relação aos limites de queda de tensão segundo a NBR-5410:2004, analise as afirmativas abaixo e assinale a opção correta.

- I- 7 %, calculados a partir dos terminais secundários do transformador MT/BT, no caso de transformador de propriedade da(s) unidade(s) consumidora(s).
  - II- 5 %, calculados a partir dos terminais secundários do transformador MT/BT da empresa distribuidora de eletricidade, quando o ponto de entrega for aí localizado.
  - III- 7 %, calculados a partir do ponto de entrega, nos demais casos de ponto de entrega com fornecimento em tensão secundária de distribuição.
  - IV- 7 %, calculados a partir dos terminais de saída do gerador, no caso de grupo gerador próprio.
- (A) Apenas as afirmativas I e IV são verdadeiras.  
(B) Apenas a afirmativa I é verdadeira.  
(C) Apenas as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.  
(D) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.  
(E) Apenas a afirmativa a III é verdadeira.

### QUESTÃO 10

Com relação aos tipos de tensão, analise as afirmativas abaixo, assinalando a opção que apresenta corretamente as definições de tensão de passo e de tensão de contato (ou toque).

- I- É a tensão quando um indivíduo se encontra no interior de uma malha de terra e por meio desta está fluindo, naquele instante, determinada corrente de defeito, o indivíduo fica submetido a uma tensão entre os dois pés.
  - II- É a tensão que aparece, entre uma massa e uma haste de aterramento de referência, quando ocorre uma falha de isolamento.
  - III- É aquela a que está sujeito o corpo humano quando em contato com partes metálicas (massa) acidentalmente energizadas.
- (A) A afirmativa I define tensão de passo e a afirmativa II define tensão de contato (ou toque).  
(B) A afirmativa II define tensão de passo e a afirmativa III define tensão de contato (ou toque).  
(C) A afirmativa I define tensão de passo e a afirmativa III define tensão de contato (ou toque).  
(D) A afirmativa I define tensão de contato (ou toque) e a afirmativa III define tensão de passo.  
(E) A afirmativa II define tensão de contato (ou toque) e a afirmativa III define tensão de passo.

### QUESTÃO 11

Um motor de indução bobinado de 2 polos é ligado a uma rede elétrica com frequência de 60 Hz. O torque induzido é 100 Nm e o motor está operando com escorregamento de 4%. Adotando  $\pi = 3$ , é correto afirmar que o valor das perdas no cobre do rotor, em watts, é:

- (A) 1500  
(B) 1600  
(C) 1700  
(D) 1800  
(E) 1900

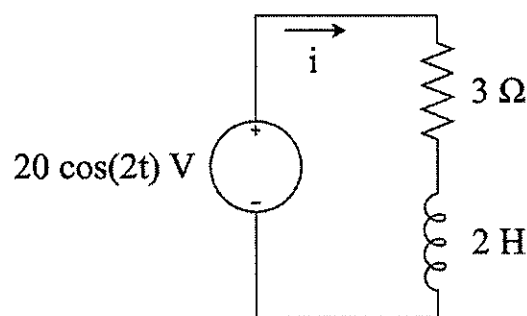
### QUESTÃO 12

Segundo a NBR-5410:2004, quais são os valores mínimos para seções de condutores e cabos isolados, em cobre, quando empregados em circuitos de força e quando empregados em circuitos de sinalização e de controle (para equipamentos em geral, não somente para equipamentos eletrônicos), respectivamente?

- (A) 2,5 mm<sup>2</sup> e 1,5 mm<sup>2</sup>  
(B) 1,5 mm<sup>2</sup> e 0,5 mm<sup>2</sup>  
(C) 1,5 mm<sup>2</sup> e 1,5 mm<sup>2</sup>  
(D) 2,5 mm<sup>2</sup> e 2,5 mm<sup>2</sup>  
(E) 2,5 mm<sup>2</sup> e 0,5 mm<sup>2</sup>

### QUESTÃO 13

Examine a figura abaixo.



Qual é o valor RMS (valor eficaz) da corrente que flui pelo circuito apresentado acima?

- (A)  $2\sqrt{2} \text{ A}$   
(B)  $\frac{20}{\sqrt{26}} \text{ A}$   
(C)  $4 \text{ A}$   
(D)  $\frac{20}{\sqrt{13}} \text{ A}$   
(E)  $\frac{20}{3} \text{ A}$

### QUESTÃO 14

Uma resistência de valor  $5 \Omega$  está conectada a uma fonte de tensão de valor  $10 \cos t V$ . Assim, qual é a menor potência instantânea entregue pela fonte à resistência?

- (A)  $-20 W$
- (B)  $-10 W$
- (C)  $0 W$
- (D)  $10 W$
- (E)  $20 W$

### QUESTÃO 15

Para descobrir a resistência, por fase, da armadura de um motor síncrono trifásico  $100 kVA/440 V$ , conectado em triângulo, de uma corveta da Marinha, realiza-se um teste simples. Aplica-se uma tensão contínua de  $5 V$  entre dois terminais do motor em repouso, e o amperímetro conectado em série com a fonte de tensão indica uma corrente de  $10 A$ . Assim, o valor da resistência da armadura por fase da máquina, em ohms, é:

- (A) 0,50
- (B) 0,75
- (C) 0,84
- (D) 1,00
- (E) 1,25

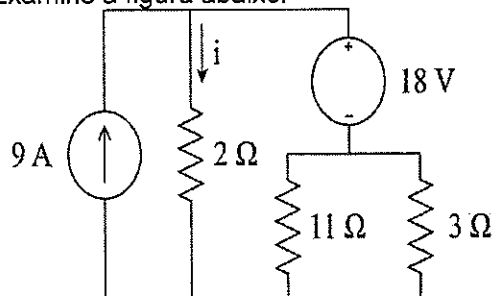
### QUESTÃO 16

Um motor de  $5 HP$  funciona por  $2 h e 45 min$ . O valor aproximado da energia consumida por esse motor durante esse período é:

- (A)  $29 MJ$
- (B)  $33 MJ$
- (C)  $37 MJ$
- (D)  $41 MJ$
- (E)  $47 MJ$

### QUESTÃO 17

Examine a figura abaixo.



O valor da corrente  $i$  no circuito apresentado acima é:

- (A) 1 A
- (B) 4 A
- (C) 5 A
- (D) 9 A
- (E) 15 A

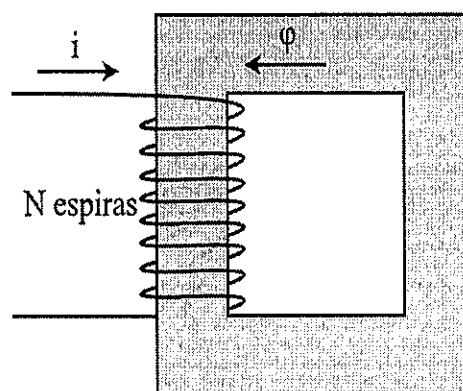
### QUESTÃO 18

De acordo com a NBR-5410:2004, assinale a opção que apresenta os fatores de correção da capacidade de condução de corrente.

- (A) Fator de correção para umidade, fator de correção para resistividade térmica do solo e fator de correção para agrupamento de circuitos.
- (B) Fator de correção para temperatura ambiente, fator de correção para corrente de fuga e fator de correção para agrupamento de circuitos.
- (C) Fator de correção para temperatura ambiente, fator de correção para resistividade térmica do solo e fator de correção de umidade.
- (D) Fator de correção para temperatura ambiente, fator de correção para resistividade térmica do solo e fator de correção para agrupamento de circuitos.
- (E) Fator de correção para corrente de fuga, fator de correção para resistividade térmica do solo e fator de correção de agrupamento de circuitos.

### QUESTÃO 19

Considere o circuito magnético mostrado na figura abaixo.



O circuito tem os seguintes parâmetros:

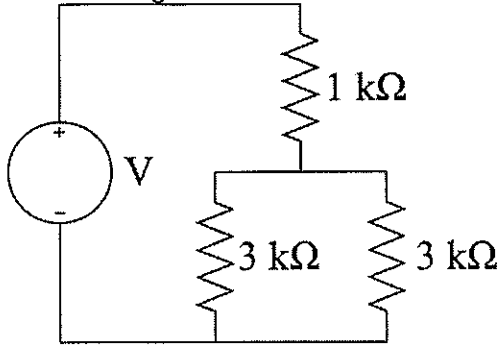
- I- Permeabilidade magnética:  $\mu = 0,01 H/m$ ;
- II- Seção transversal média:  $A = 0,01 m^2$ ;
- III- Comprimento médio:  $L = 1 m$ ;
- IV- Número de espiras:  $N = 1000$ ; e
- V- Corrente:  $i = 10 A$ .

Para esse circuito, o fluxo magnético que percorre o material é:

- (A)  $-2 Wb$
- (B)  $-1 Wb$
- (C)  $1 Wb$
- (D)  $2 Wb$
- (E)  $4 Wb$

### QUESTÃO 20

Examine a figura abaixo.



No circuito mostrado acima, a razão entre as potências dissipadas nos resistores de  $1\text{ k}\Omega$  e  $3\text{ k}\Omega$  é:

- (A)  $\frac{2}{3}$
- (B)  $\frac{3}{4}$
- (C) 1
- (D)  $\frac{4}{3}$
- (E)  $\frac{3}{2}$

### QUESTÃO 21

Um circuito monofásico para um chuveiro de 5000 W passa no interior de um eletroduto de PVC embutido em parede de alvenaria. Não passam outros circuitos nesse eletroduto. Os condutores são de cobre, a temperatura ambiente é de  $40\text{ }^\circ\text{C}$  e a tensão é 220 V. Determine a seção do condutor e a corrente nominal do disjuntor para esse circuito que atende ao critério  $I_b \leq I_n \leq I_z$  e assinale a opção correta.

Dados:

- I-  $FP = 1$ ;
- II- Fator de correção para temperatura ambiente a  $40\text{ }^\circ\text{C}$  = 0,87;
- III- Capacidades de condução de corrente, em ampères, para o método de referência da questão:

Seções nominais ( $\text{mm}^2$ )	Capacidade de condução (A) - 2 condutores carregados
1,5	17,5
2,5	24
4	32
6	41
10	57

IV- Tabela de disjuntores:

Disjuntores comerciais (corrente nominal)
10 A
16 A
25 A
32 A
40 A

- (A)  $4,0\text{ mm}^2$  e 16 A
- (B)  $2,5\text{ mm}^2$  e 25 A
- (C)  $4,0\text{ mm}^2$  e 32 A
- (D)  $4,0\text{ mm}^2$  e 25 A
- (E)  $2,5\text{ mm}^2$  e 16 A

## QUESTÃO 22

Correlacione os números de condutores carregados às condições apresentadas e assinale a opção correta.

### NÚMEROS DE CONDUTORES

- I- 1 condutor carregado
- II- 2 condutores carregados
- III- 3 condutores carregados
- IV- 4 condutores carregados

### CONDIÇÕES

- ( ) Circuito Trifásico sem neutro
- ( ) Circuito Trifásico com neutro equilibrado e TDH < 15% nos condutores de fase
- ( ) Circuito Trifásico desequilibrado ou com TDH > 15% nos condutores de fase
- ( ) Duas fases com neutro
- ( ) Duas fases sem neutro
- ( ) Monofásico a dois condutores

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

## QUESTÃO 23

Seja um condutor cilíndrico uniforme de raio  $1\text{ m}$  e comprimento  $20\text{ m}$ , sujeito a uma tensão de  $10\text{ V}$ . Se a corrente que flui pelo condutor é  $1\text{ A}$ , a sua resistividade, em  $\Omega\text{m}$ , é:

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

## QUESTÃO 24

Considere a seguinte instalação elétrica:

- Tensão da instalação:  $220 / 380\text{ V}$ ; e
- Esquema de aterramento empregado: TN-C.

Considere o emprego de dispositivos de proteção contra surtos (DPS) na instalação elétrica apresentada acima. Assinale a opção que apresenta o modo de instalação dos DPS e o valor mínimo da tensão de operação contínua ( $U_c$ ) desses dispositivos.

- (A) Entre os condutores de fase e o PEN; e  $U_c \geq 242\text{ V}$ .
- (B) Entre os condutores de fase e o Neutro; e  $U_c \leq 242\text{ V}$ .
- (C) Entre os condutores de fase e o PEN; e  $U_c \geq 220\text{ V}$ .
- (D) Entre os condutores de fase; e  $U_c \geq 242\text{ V}$ .
- (E) Entre os condutores de fase; e  $U_c \geq 220\text{ V}$ .

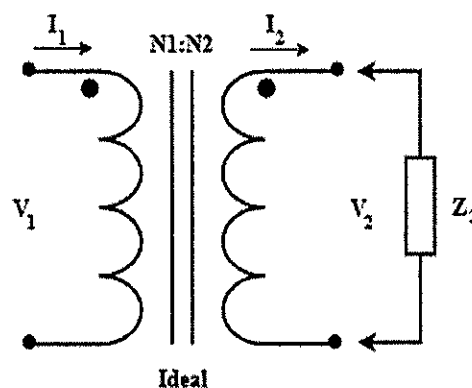
## QUESTÃO 25

Ao analisar um transformador real, devem ser levadas em consideração as perdas internas que ocorrem no processo de transformação da tensão e da corrente e suas imperfeições construtivas. Dentre as imperfeições e perdas que ocorrem nos transformadores reais, assinale a opção que NÃO corresponde à realidade.

- (A) As perdas no cobre são aquelas que ocorrem devido ao aquecimento nos enrolamentos primário e secundário do transformador. Essas perdas são proporcionais ao quadrado da corrente dos enrolamentos.
- (B) As perdas por corrente parasita são aquelas que ocorrem devido ao aquecimento no núcleo do transformador. Essas perdas são proporcionais ao quadrado da tensão aplicada ao transformador.
- (C) As perdas por histerese estão associadas à modificação da configuração dos domínios magnéticos dos enrolamentos durante cada semiciclo.
- (D) As perdas por fluxo de dispersão estão associadas ao fluxo que escapa do núcleo do transformador e passa através apenas de um dos enrolamentos do transformador.
- (E) Em um transformador real, suas imperfeições são medidas por sua regulação de tensão e sua eficiência.

## QUESTÃO 26

Examine a figura abaixo.

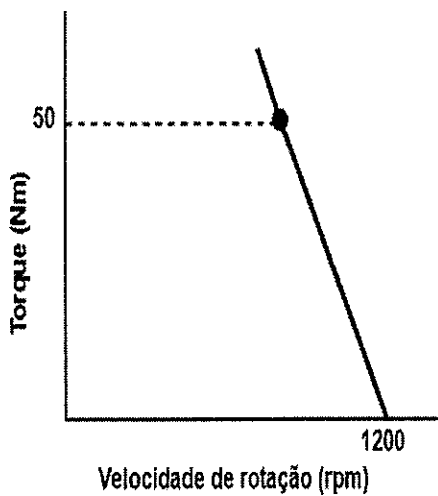


Um transformador ideal está representado na figura acima. Sabe-se que a impedância  $Z_2$ , no secundário, vale  $20\angle 30^\circ$  ohms,  $N_1$  e  $N_2$  são, respectivamente, iguais a 2000 e 500,  $V_1$  é igual a  $1500\angle 0^\circ$ . Logo, o módulo da corrente  $I_1$ , no primário do transformador, em A, é aproximadamente:

- (A) 4,10
- (B) 4,70
- (C) 5,20
- (D) 6,20
- (E) 7,50

### QUESTÃO 27

Examine a figura abaixo.



Parte da curva *Torque x Velocidade* de um motor de indução é apresentado na figura acima. O trecho da curva pode ser aproximado a uma função do 1º grau, representada por  $\text{Torque} = -\frac{2}{3}n + 800 \text{ Nm}$ , em que  $n$  é a velocidade de rotação do rotor em *rpm*. O motor é acoplado a uma carga com torque resistente de  $24 \text{ Nm}$ . Assim, o escorregamento do rotor do motor é:

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

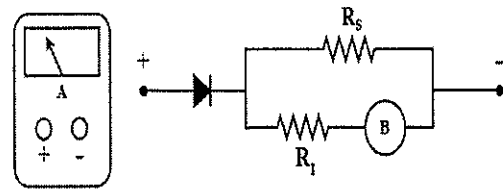
### QUESTÃO 28

Para realizar a manutenção de uma fragata é necessário escoar toda a água do dique em que o navio encontra-se docado. Para isso, um motor elétrico seria acionado em estrela com corrente nominal  $I$ , no entanto, um operador decide chavear o motor para delta. No instante, imediatamente após o chaveamento, a corrente elétrica será igual a:

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

### QUESTÃO 29

Examine as figuras abaixo.



O circuito do modelo de um galvanômetro de bobina móvel B que será utilizado como amperímetro está representado nas figuras acima. O ponteiro do amperímetro atinge o final de escala quando o galvanômetro é percorrido por uma corrente de  $500 \mu\text{A}$ . A resistência interna é representada por  $R_i$  e tem valor de  $10 \Omega$ . O diodo no circuito é considerado ideal. Ao usar uma resistência *shunt*  $R_s = 0,05 \Omega$ , com o amperímetro montado, a corrente máxima que pode ser medida, em *mA*, é de aproximadamente:

- (A)  $50 \text{ mA}$
- (B)  $60 \text{ mA}$
- (C)  $80 \text{ mA}$
- (D)  $90 \text{ mA}$
- (E)  $100 \text{ mA}$

### QUESTÃO 30

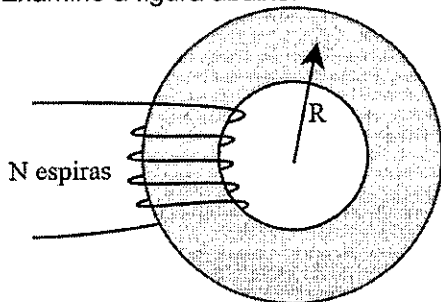
Seja um capacitor de placas paralelas, onde cada placa possui  $2 \text{ m}^2$  de área e as placas estão a  $3 \text{ mm}$  de distância uma da outra. A capacitância do capacitor é  $1 \mu\text{F}$ . O campo elétrico presente entre as placas tem magnitude igual a  $4 \frac{\text{kV}}{\text{m}}$ . A energia armazenada nesse capacitor é:

- (A)  $12 \mu\text{J}$
- (B)  $72 \mu\text{J}$
- (C)  $144 \mu\text{J}$
- (D)  $144 \text{ mJ}$
- (E)  $12 \text{ J}$



### QUESTÃO 31

Examine a figura abaixo.



Seja um toroide com raio  $R$ , área interna  $A$  e  $N$  espiras, como mostrado na figura acima. Suponha que, aos terminais desse toroide, seja aplicada uma tensão alternada com frequência  $f$ . Nessas condições, a corrente que percorre o toroide é diretamente proporcional a:

- (A)  $R$
- (B)  $N$
- (C)  $N^2$
- (D)  $f$
- (E)  $A$

### QUESTÃO 32

Considere uma carga resistiva trifásica, ligada em delta, com os seguintes parâmetros:  $R_{AB} = 1 \Omega$ ;  $R_{BC} = 2 \Omega$ ; e  $R_{CA} = 3 \Omega$ . Essa carga é equivalente a uma carga em estrela, ligada a três fios, onde a resistência da fase C possui o valor de:

- (A)  $1/6 \Omega$
- (B)  $1/3 \Omega$
- (C)  $1 \Omega$
- (D)  $6 \Omega$
- (E)  $11 \Omega$

### QUESTÃO 33

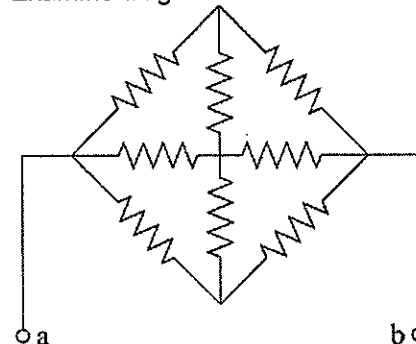
A respeito dos motores de corrente contínua, coloque F (falso) ou V (verdadeiro) nas afirmativas abaixo, assinalando a seguir a opção correta.

- ( ) Quando o motor CC com excitação série está sem carga, ele possui baixa velocidade.
- ( ) Motores CC com excitação série possuem alto conjugado em baixa rotação.
- ( ) Motores CC de excitação paralela não permitem ajuste de velocidade por variação da tensão na armadura.

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

### QUESTÃO 34

Examine a figura abaixo.



Considere a figura acima, onde todos os resistores mostrados têm resistência  $R$ . A resistência equivalente entre os terminais a e b é:

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

### QUESTÃO 35

Um tacômetro é um instrumento necessário em testes de máquinas rotativas, responsável por aferir a velocidade de rotação no eixo da máquina, em  $rpm$ . Para converter essa grandeza para  $rad/s$ , a velocidade em  $rpm$  deve ser multiplicada por:

- (A)  $\frac{60}{2\pi}$
- (B)  $\frac{120}{\pi}$
- (C)  $\frac{240}{\pi}$
- (D)  $\frac{2\pi}{120}$
- (E)  $\frac{2\pi}{60}$

### QUESTÃO 36

Com relação aos esquemas de aterramento, assinale a opção que completa corretamente as lacunas das sentenças abaixo.

Em instalações alimentadas por rede pública em baixa tensão, devido à exigência de aterramento do neutro na origem da instalação, só podem ser usados os esquemas \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_. Em instalações alimentadas por transformador (ou gerador) próprio, em princípio, qualquer esquema pode ser utilizado, entretanto, é preferível utilizar o esquema \_\_\_\_\_ (caso típico de instalações industriais e de certos prédios comerciais ou institucionais de porte) e, em alguns casos específicos, o esquema \_\_\_\_\_ (como em certos setores industriais hospitalares e em instalações de mineração).

- (A) IT / TT / TN / IT
- (B) IT / TT / TN / TN
- (C) TN / IT / TN / TT
- (D) TN / IT / TN / IT
- (E) TN / TT / TN / IT

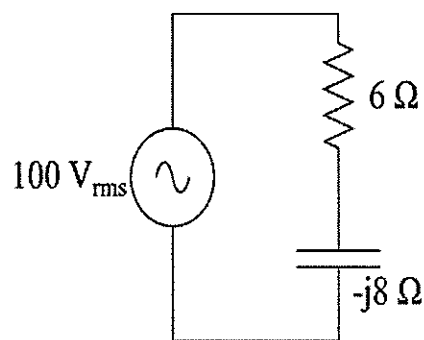
### QUESTÃO 37

Sobre os autotransformadores, assinale a opção INCORRETA.

- (A) Um transformador configurado com autotransformador pode trabalhar com uma potência muito maior do que a sua potência nominal.
- (B) Os autotransformadores são transformadores de um tipo especial.
- (C) Autotransformadores são comumente empregados em sistemas elétricos que têm a necessidade de um transformador entre dois níveis de tensão próximos.
- (D) Os autotransformadores são mais econômicos devido a sua simplicidade construtiva e dimensões mais compactas.
- (E) Os autotransformadores fornecem isolamento entre os circuitos do primário e do secundário.

### QUESTÃO 38

Examine a figura abaixo.

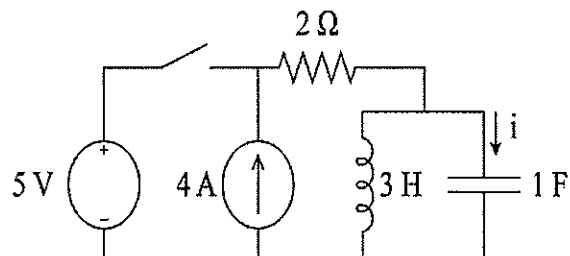


Quanta potência reativa é fornecida pela fonte no circuito da figura acima?

- (A)  $-800 \text{ VAr}$
- (B)  $-600 \text{ VAr}$
- (C)  $400 \text{ VAr}$
- (D)  $600 \text{ VAr}$
- (E)  $800 \text{ VAr}$

### QUESTÃO 39

Examine a figura abaixo.



Considere que o circuito da figura acima se encontra em regime permanente antes do fechamento da chave. No momento imediatamente após o fechamento da chave, a corrente  $i$  é igual a:

- (A)  $-3 \text{ A}$
- (B)  $-1,5 \text{ A}$
- (C)  $0 \text{ A}$
- (D)  $1 \text{ A}$
- (E)  $3 \text{ A}$

### QUESTÃO 40

De acordo com a NBR-5410:2004, assinale a opção que apresenta a potência de iluminação mínima de uma sala com as seguintes dimensões (em metros): 5,0m x 5,0m.

- (A) 340 VA
- (B) 360 VA
- (C) 385 VA
- (D) 400 VA
- (E) 500 VA

### QUESTÃO 41

Um transformador Delta-Estrela de 300 kVA, 127000/220 V é composto por três transformadores monofásicos, um deles foi submetido a ensaios de curto-circuito e circuito a vazio, cujos resultados foram:

Ensaio a Vazio:

- Potência = 300 W
- Tensão = 127 V
- Corrente = 4 A

Ensaio de Curto-Circuito:

- Potência = 1000 W
- Tensão = 2000 V
- Corrente = 0,7 A

A partir dos resultados dos ensaios apresentados acima, o valor aproximado, em ohms, da resistência equivalente dos enrolamentos, referida ao lado de baixa, é:

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

### QUESTÃO 42

Assinale a opção que apresenta as temperaturas-limite para situações de sobrecarga para o PVC, EPR e XLPE como materiais de isolamento, respectivamente.

- (A) PVC = 70 °C, EPR = 90 °C e XLPE = 90 °C
- (B) PVC = 100 °C, EPR = 130 °C e XLPE = 130 °C
- (C) PVC = 100 °C, EPR = 130 °C e XLPE = 160 °C
- (D) PVC = 160 °C, EPR = 250 °C e XLPE = 250 °C
- (E) PVC = 70 °C, EPR = 100 °C e XLPE = 130 °C

### QUESTÃO 43

Uma fonte de tensão monofásica de 100 V<sub>RMS</sub> e frequência angular de 2 rad/s conecta-se a uma carga indutiva de 600 W e fator de potência 0,6. Quanta capacitância deve ser conectada em paralelo a esta carga, a fim de corrigir o fator de potência visto pela fonte para 0,8 indutivo?

- (A) 17,5 mF
- (B) 35 mF
- (C) 70 mF
- (D) 175 mF
- (E) 350 mF

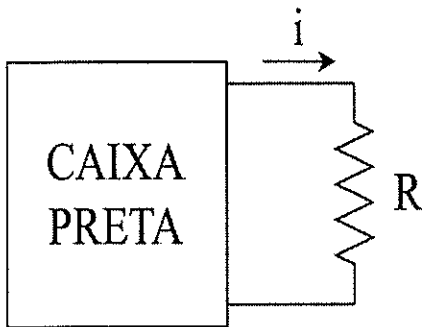
### QUESTÃO 44

Segundo a NR 10, assinale a opção que apresenta a correta sequência de eventos que garantem que uma instalação elétrica esteja desenergizada e liberada para trabalho.

- (A) Proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada, seccionamento, impedimento de reenergização, instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos, constatação da ausência de tensão e instalação da sinalização de impedimento de reenergização.
- (B) Seccionamento, impedimento de reenergização, constatação da ausência de tensão, instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos, proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada e instalação da sinalização de impedimento de reenergização.
- (C) Seccionamento, constatação da ausência de tensão, instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos, proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada, impedimento de reenergização e instalação da sinalização de impedimento de reenergização.
- (D) Instalação da sinalização de impedimento de reenergização, proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada, seccionamento, impedimento de reenergização, constatação da ausência de tensão e instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos.
- (E) Seccionamento, constatação da ausência de tensão, impedimento de reenergização, instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos, proteção dos elementos energizados existentes na zona controlada e instalação da sinalização de impedimento de reenergização.

### QUESTÃO 45

Examine a figura abaixo.

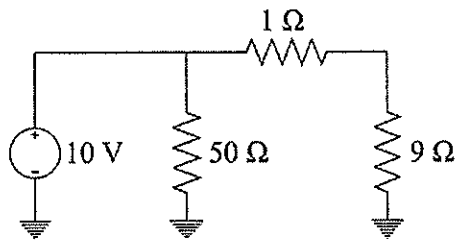


A figura acima mostra uma caixa preta, representando um circuito composto unicamente por resistores e por fontes independentes de tensão e corrente. Essa caixa preta permite acesso a dois terminais, aos quais se conecta uma resistência. Se  $R = 2 \Omega$ , então  $i = 1 A$ . Se  $R = 11 \Omega$ , então  $i = 0,5 A$ . Assim, qual resistência  $R$  implica uma corrente  $i = 0,1 A$ ?

- (A)  $63 \Omega$
- (B)  $73 \Omega$
- (C)  $83 \Omega$
- (D)  $93 \Omega$
- (E)  $103 \Omega$

### QUESTÃO 46

Examine a figura abaixo.

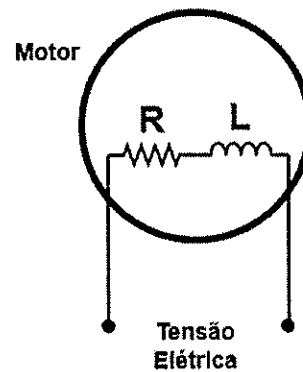


Considere o circuito elétrico mostrado acima, que ilustra o funcionamento de um sistema de energia. A fonte de tensão representa a geração, a resistência de  $9 \Omega$  representa a carga e as demais resistências representam perdas de geração/transmissão. Assim, a eficiência desse sistema de energia é:

- (A) 70%
- (B) 75%
- (C) 80%
- (D) 85%
- (E) 90%

### QUESTÃO 47

Examine a figura abaixo.

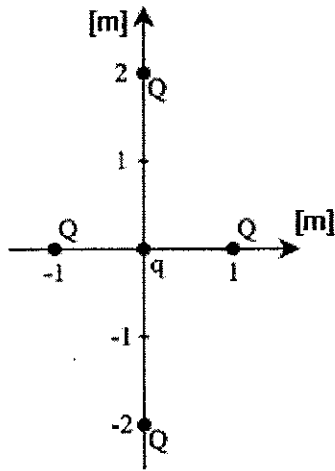


Um motor de indução magnética simplificado operando em plena carga está representado na figura acima. A frequência da tensão elétrica é de  $60 Hz$ , o valor de  $R$  e  $L$  são, respectivamente,  $\pi \Omega$  e  $\frac{1}{120\sqrt{3}} H$  e o valor do fator de potência desse motor, em porcentagem, considerando  $\sqrt{3} = 1,73$ , é de aproximadamente:

- (A) 67%
- (B) 78%
- (C) 87%
- (D) 92%
- (E) 98%

### QUESTÃO 48

Examine a figura abaixo.



Considere o sistema acima, composto por quatro cargas pontuais de valor  $Q$  e uma carga pontual de valor  $q$ . A energia potencial elétrica total da carga  $q$  é:

- (A)  $\frac{Q}{4\pi\epsilon}$
- (B)  $\frac{Qq}{2\pi\epsilon}$
- (C)  $\frac{Qq}{\pi\epsilon}$
- (D)  $\frac{2Q}{3\pi\epsilon}$
- (E)  $\frac{3Qq}{4\pi\epsilon}$

### QUESTÃO 49

Um motor de indução tem seus terminais ligados a uma rede elétrica de  $60\text{ Hz}$  e tem escorregamento igual a  $3\%$ . Quando o motor atingir o regime permanente de trabalho com carga nominal, a frequência, em  $\text{Hz}$ , no rotor será de:

- (A) 0,3
- (B) 0,9
- (C) 1,8
- (D) 3,6
- (E) 6,0

### QUESTÃO 50

Um militar de uma subestação quer saber a relação de transformação de um dos transformadores da Organização Militar onde trabalha. Sabe-se que a configuração é estrela aterrado no primário, e, no secundário, é delta. Para calcular a relação de transformação, o militar deverá usar a relação de tensão de:

- (A) fase e fase.
- (B) linha e linha.
- (C) terra e fase.
- (D) terra e linha.
- (E) fase e linha.























# RASCUNHO PARA REDAÇÃO


TÍTULO:

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	



## INSTRUÇÕES GERAIS AO CANDIDATO

- 1 - Verifique se a prova recebida e a folha de respostas são da mesma cor (consta no rodapé de cada folha a cor correspondente) e se não faltam questões ou páginas. Escreva e assine corretamente seu nome, coloque seu número de inscrição e o dígito verificador (DV) apenas nos locais indicados;
- 2 - O tempo para a realização da prova será de **4 (quatro) horas**, incluindo o tempo necessário à redação e à marcação das respostas na folha de respostas, e não será prorrogado;
- 3 - Só inicie a prova após ser autorizado pelo Fiscal, interrompendo sua execução quando determinado;
- 4 - A redação deverá ser uma dissertação com ideias coerentes, claras e objetivas, escritas em língua portuguesa e escrita em letra legível. Caso seja utilizada letra de forma (caixa alta), as letras maiúsculas deverão receber o devido realce. Deverá ter, no mínimo, 20 linhas contínuas, considerando o recuo dos parágrafos, e no máximo 30 linhas. Não poderá conter qualquer marca identificadora ou assinatura no espaço destinado à redação, o que implicará a atribuição de nota zero à redação;
- 5 - Iniciada a prova, não haverá mais esclarecimentos. O candidato somente poderá deixar seu lugar, devidamente autorizado pelo Supervisor/Fiscal, para se retirar definitivamente do recinto de prova ou, nos casos abaixo especificados, devidamente acompanhado por militar designado para esse fim:
  - atendimento médico por pessoa designada pela MB;
  - fazer uso de banheiro; e
  - casos de força maior, comprovados pela supervisão do certame, sem que aconteça saída da área circunscrita para a realização da prova.
 Em nenhum dos casos haverá prorrogação do tempo destinado à realização da prova; em caso de retirada definitiva do recinto de prova, esta será corrigida até onde foi solucionada;
- 6 - Use caneta esferográfica preta ou azul e de material transparente para preencher a folha de respostas;
- 7 - Confira nas folhas de questões as respostas que você assinalou como corretas antes de marcá-las na folha de respostas. Cuidado para não marcar duas opções para uma mesma questão na folha de respostas (a questão será perdida);
- 8 - Para rascunho, use os espaços disponíveis nas folhas de questões, mas só serão corrigidas as respostas marcadas na folha de respostas;
- 9 - O tempo mínimo de permanência dos candidatos no recinto de aplicação de provas é de **120 minutos**.
- 10 - Será eliminado sumariamente do processo seletivo/concurso e suas provas não serão levadas em consideração o candidato que:
  - a) der ou receber auxílio para a execução da Prova escrita objetiva de conhecimentos profissionais e da Redação;
  - b) utilizar-se de qualquer material não autorizado;
  - c) desrespeitar qualquer prescrição relativa à execução da Prova e da Redação;
  - d) escrever o nome ou introduzir marcas identificadoras noutro lugar que não o determinado para esse fim; e
  - e) cometer ato grave de indisciplina.
- 11 - Instruções para o preenchimento da folha de respostas:
  - a) use caneta esferográfica azul ou preta;
  - b) escreva seu nome em letra de forma no local indicado;
  - c) assine seu nome no local indicado;
  - d) no campo inscrição DV, escreva seu número de inscrição nos retângulos, da esquerda para a direita, um dígito em cada retângulo. Escreva o dígito correspondente ao DV no último retângulo. Após, cubra todo o círculo correspondente a cada número. Não amasse, dobre ou rasgue a folha de respostas, sob pena de ser rejeitada pelo equipamento de leitura ótica que a corrigirá; e
  - e) só será permitida a troca de folha de respostas até o início da prova, por motivo de erro no preenchimento nos campos nome, assinatura e número de inscrição, sendo de inteira responsabilidade do candidato qualquer erro ou rasura na referida folha de respostas, após o início da prova.
- 12 - Procure preencher a folha com atenção de acordo com o exemplo abaixo:



**Diretoria de Ensino da Marinha**

Nome: **ROBERTO SILVA**

Assinatura: **Roberto Silva**

**Instruções de Preenchimento**

- Não rasure esta folha.
- Não rabisque nas áreas de respostas.
- Faça marcas sólidas nos círculos.
- Não use canetas que borrem o papel.

ERRADO: CORRETO:

INSCRIÇÃO										DV	P	G
5	7	0	2	0	7					0	2	4

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>02</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>03</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>04</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>05</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>06</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>07</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>08</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>09</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>10</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>11</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>12</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>13</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>14</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>15</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>16</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>17</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>18</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>19</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>20</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>21</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>22</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>23</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>24</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> </table>	02	(A)	(B)	(C)	(D)	03	(A)	(B)	(C)	(D)	04	(A)	(B)	(C)	(D)	05	(A)	(B)	(C)	(D)	06	(A)	(B)	(C)	(D)	07	(A)	(B)	(C)	(D)	08	(A)	(B)	(C)	(D)	09	(A)	(B)	(C)	(D)	10	(A)	(B)	(C)	(D)	11	(A)	(B)	(C)	(D)	12	(A)	(B)	(C)	(D)	13	(A)	(B)	(C)	(D)	14	(A)	(B)	(C)	(D)	15	(A)	(B)	(C)	(D)	16	(A)	(B)	(C)	(D)	17	(A)	(B)	(C)	(D)	18	(A)	(B)	(C)	(D)	19	(A)	(B)	(C)	(D)	20	(A)	(B)	(C)	(D)	21	(A)	(B)	(C)	(D)	22	(A)	(B)	(C)	(D)	23	(A)	(B)	(C)	(D)	24	(A)	(B)	(C)	(D)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>27</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>28</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>29</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>30</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>31</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>32</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>33</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>34</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>35</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>36</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>37</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>38</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>39</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>40</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>41</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>42</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>43</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>44</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>45</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>46</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>47</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>48</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>49</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> <tr><td>50</td><td>(A)</td><td>(B)</td><td>(C)</td><td>(D)</td></tr> </table>	27	(A)	(B)	(C)	(D)	28	(A)	(B)	(C)	(D)	29	(A)	(B)	(C)	(D)	30	(A)	(B)	(C)	(D)	31	(A)	(B)	(C)	(D)	32	(A)	(B)	(C)	(D)	33	(A)	(B)	(C)	(D)	34	(A)	(B)	(C)	(D)	35	(A)	(B)	(C)	(D)	36	(A)	(B)	(C)	(D)	37	(A)	(B)	(C)	(D)	38	(A)	(B)	(C)	(D)	39	(A)	(B)	(C)	(D)	40	(A)	(B)	(C)	(D)	41	(A)	(B)	(C)	(D)	42	(A)	(B)	(C)	(D)	43	(A)	(B)	(C)	(D)	44	(A)	(B)	(C)	(D)	45	(A)	(B)	(C)	(D)	46	(A)	(B)	(C)	(D)	47	(A)	(B)	(C)	(D)	48	(A)	(B)	(C)	(D)	49	(A)	(B)	(C)	(D)	50	(A)	(B)	(C)	(D)
02	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
03	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
04	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
05	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
06	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
07	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
08	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
09	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
10	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
11	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
12	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
13	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
14	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
15	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
16	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
17	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
18	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
19	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
20	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
21	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
22	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
23	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
24	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
27	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
28	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
29	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
30	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
31	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
32	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
33	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
34	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
35	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
36	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
37	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
38	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
39	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
40	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
41	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
42	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
43	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
44	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
45	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
46	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
47	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
48	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
49	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								
50	(A)	(B)	(C)	(D)																																																																																																																																																																																																																																								

T  
A  
R  
J  
A

- 13 - Será autorizado ao candidato levar a prova ao final do tempo previsto de realização do concurso. Ressalta-se que o caderno de prova levado pelo candidato é de preenchimento facultativo, e não será válido para fins de recursos ou avaliação.
- 14 - O candidato que não desejar levar a prova está autorizado a transcrever suas respostas, dentro do horário destinado à solução da prova, no modelo de gabarito impresso no fim destas instruções. É proibida a utilização de qualquer outro tipo de papel para anotação do gabarito.
- 15 - O candidato somente poderá destacar o modelo de gabarito na presença do fiscal e após terminar a prova. Caso o modelo de gabarito seja destacado sem a presença do fiscal, o candidato será eliminado.

ANOTE SEU GABARITO										PROVA DE COR _____														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50