



COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ

Concurso Público para provimento de cargos de

Técnico de Manutenção Corretiva ou Técnico de Restabelecimento

Elétrica

Caderno de Prova, Cargo H07, Tipo 001
000000000000000000
00001-0001-001

Nº de Inscrição
MODELO

P R O V A
Conhecimentos Básicos Conhecimentos Específicos Discursiva

INSTRUÇÕES

- Verifique se este caderno:
 - corresponde a sua opção de cargo.
 - contém 50 questões, numeradas de 1 a 50.
 - contém a proposta e o espaço para rascunho da prova discursiva.Caso contrário, reclame ao fiscal da sala um outro caderno.
Não serão aceitas reclamações posteriores.
- Para cada questão objetiva existe apenas UMA resposta certa.
- Você deve ler cuidadosamente cada uma das questões e escolher a resposta certa.
- Essa resposta deve ser marcada na FOLHA DE RESPOSTAS que você recebeu.

VOCÊ DEVE:

- procurar, na FOLHA DE RESPOSTAS, o número da questão que você está respondendo.
- verificar no caderno de prova qual a letra (A,B,C,D,E) da resposta que você escolheu.
- marcar essa letra na FOLHA DE RESPOSTAS, conforme o exemplo: A ● C D E
- ler o que se pede na Prova Discursiva e utilizar, se necessário, o espaço para rascunho.

ATENÇÃO

- Marque as respostas das questões objetivas primeiro a lápis e depois cubra com caneta esferográfica de tinta preta.
- Marque apenas uma letra para cada questão, mais de uma letra assinalada implicará anulação dessa questão.
- Responda a todas as questões.
- Não será permitida qualquer espécie de consulta, nem o uso de máquina calculadora.
- Você deverá transcrever a prova discursiva, a tinta, na folha apropriada. Os rascunhos não serão considerados em nenhuma hipótese.
- Você terá o total de 4 horas para responder a todas as questões, preencher a Folha de Respostas e fazer a Prova Discursiva (rascunho e transcrição).
- Ao término da prova devolva este caderno de prova ao aplicador, juntamente com sua Folha de Respostas e a folha de transcrição da Prova Discursiva.
- Proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

Atenção: As questões de números 1 a 13 baseiam-se no texto apresentado abaixo.

*Em A vida íntima das palavras, Deonísio da Silva informa que **locomotiva** vem do inglês **locomotive engine**, máquina que se locomove, isto é, que vai de um lugar a outro, a partir do latim **loco**, lugar e **motiva**, que se movimenta. As primeiras locomotivas eram movidas a vapor, produzido pela queima do carvão, que aquecia uma caldeira. Sob alta pressão e elevadas temperaturas, o vapor era enviado ao cilindro, onde se expandia, movimentando o pistão que fazia girar as rodas. É um invento da primeira metade do século XIX, que revolucionou os transportes, principalmente o de cargas pesadas.*

No Brasil a era ferroviária teve início em 1854 e, embora houvesse pontos de vista contrários à construção de ferrovias, foram vencidos pela visão de que a chegada das locomotivas transformaria vastas áreas atrasadas em modernos centros de produção. As construções se concentraram no período que vai até 1920, e na época a estrada de ferro mais importante era a Central do Brasil, que ligava o Rio de Janeiro a São Paulo e a Belo Horizonte. Mas as ferrovias cuja construção causou maior comoção foram aquelas situadas no interior. É o caso da Noroeste do Brasil, que ligou Bauru às margens do rio Paraguai, no início do século XX. Concebida com finalidade essencialmente política, a Noroeste deveria constituir o trecho brasileiro de uma transcontinental, destinada a atravessar a Bolívia e o Chile e assim ligar os oceanos Atlântico e Pacífico. Sua construção, em condições de trabalho desgastantes e espoliadoras, tomou ares de epopéia, incluindo, no trecho paulista, resistência armada de índios caingangues e violenta incidência de malária.

O poder mágico das estradas não foi suficiente para alterar, com a rapidez que se imaginava, estruturas econômicas moldadas na época colonial. A crença na força transformadora dessas estradas, aliás, nem sempre era sincera e ingênua: muitas vezes era proclamada pelos interessados nos grandes negócios representados por construções ferroviárias. Assim, muitos trechos foram construídos sem uma efetiva justificativa econômica, tornando-se deficitários. As estradas – basicamente construídas no Estado de São Paulo – viviam em constantes dificuldades financeiras, com exceção das ferrovias cafeeiras. As tarifas eram calculadas com base no valor das mercadorias e o café era praticamente o único gênero valioso o suficiente para remunerar adequadamente as empresas. Como as ferrovias tendiam a ser vistas como meros símbolos, o que se buscava era antes a quantidade do que a qualidade: eram construídas estradas baratas e cheias de defeitos, que posteriormente ampliavam os custos do transporte. Não apenas a construção, mas também a operação das ferrovias dependeu de subsídios estatais. Além disso, as empresas sofriam pressões das camadas sociais dominantes, sempre em busca da menor tarifa, ainda que à custa do sacrifício das finanças das estradas.

(Adaptado de Paulo Roberto Cimó Queiroz. **Folha de S. Paulo [sinapse]**, 22 de fevereiro de 2005, p.20-22)

1. Segundo o texto, a invenção da locomotiva
 - (A) teve reduzida importância durante o século XIX, por ter-se destinado somente ao transporte de cargas.
 - (B) ocorreu sob forte influência de interesses políticos, à medida que viria a transformar-se em sinônimo de progresso.
 - (C) nem sempre propiciou um real desenvolvimento, pois dependia do fornecimento de recursos naturais, como o carvão.
 - (D) esbarrou em dificuldades operacionais, em virtude das limitações técnicas da época, como no tipo de combustível.
 - (E) impulsionou o desenvolvimento dos sistemas de transporte, por tornar mais viável a movimentação de cargas.

2. De acordo com o texto, uma das causas das dificuldades financeiras das ferrovias no Brasil estava no fato de
 - (A) terem sido favorecidos os interesses comerciais dos produtores na construção dessas ferrovias.
 - (B) ser necessário ligar os oceanos Atlântico e Pacífico por meio de uma ferrovia transcontinental.
 - (C) não haver número suficiente de mercadorias valorizadas comercialmente para serem transportadas.
 - (D) não se criarem condições favoráveis de trabalho para a efetiva e rápida construção dessas estradas.
 - (E) não ser possível calcular com a devida exatidão os custos do transporte de algumas mercadorias.

3. *A crença na força transformadora dessas estradas, aliás, nem sempre era sincera e ingênua...* (3º parágrafo)

Com a afirmativa transcrita acima, o autor deixa claro que

 - (A) grandes interesses econômicos estavam por trás dos possíveis investimentos na época da construção de ferrovias.
 - (B) a mentalidade colonial, vigente no século XIX, era incapaz de perceber as vantagens trazidas pelas ferrovias.
 - (C) o empreendimento não era realmente importante para o país, por não haver ainda um desenvolvimento econômico satisfatório.
 - (D) os gêneros disponíveis, no país, eram ainda em quantidade insuficiente para esse tipo de transporte.
 - (E) os lugares por onde passariam as estradas de ferro exigiam enormes sacrifícios, especialmente dos trabalhadores.

<p>4. <i>Como as ferrovias tendiam a ser vistas como meros símbolos...</i> (3º parágrafo)</p> <p>Considerando-se o contexto, os <i>símbolos</i> referem-se</p> <p>(A) a altíssimos lucros econômicos.</p> <p>(B) a conseqüentes custos de transporte.</p> <p>(C) à interferência dos subsídios estatais.</p> <p>(D) a modernos centros de produção.</p> <p>(E) ao sacrifício das finanças das estradas.</p>	<p>7. <i>... ainda que à custa do sacrifício das finanças das estradas.</i></p> <p>A última frase do texto introduz, no período, noção de</p> <p>(A) temporalidade.</p> <p>(B) conseqüência.</p> <p>(C) proporcionalidade.</p> <p>(D) ressalva.</p> <p>(E) causa.</p>
<p>5. A referência às <i>estruturas econômicas moldadas na época colonial</i> (3º parágrafo) remete, no contexto,</p> <p>(A) aos investidores estrangeiros interessados na construção de grandes e importantes ferrovias.</p> <p>(B) aos símbolos de riqueza em que se transformaram as ferrovias, num país ainda bem pouco desenvolvido.</p> <p>(C) aos vários trechos deficitários de ferrovias, construídos sem o adequado planejamento financeiro.</p> <p>(D) à subordinação aos interesses políticos em jogo, numa época de crise econômica.</p> <p>(E) ao predomínio econômico resultante do cultivo de certos produtos, como o café.</p>	<p>8. <i>As estradas – basicamente construídas no Estado de São Paulo – viviam em constantes dificuldades financeiras, com exceção das ferrovias cafeeiras.</i> (3º parágrafo)</p> <p>Considere as afirmativas a respeito do emprego de sinais de pontuação:</p> <p>I. Os travessões podem ser substituídos por vírgulas, sem alteração do sentido original.</p> <p>II. O segmento assinalado pelos travessões pode vir isolado também por parênteses.</p> <p>III. Após a expressão <i>dificuldades financeiras</i> podem ser colocados dois-pontos substituindo a vírgula, sem interrupção do sentido lógico da frase.</p> <p>Está correto o que se afirma em</p> <p>(A) I, apenas.</p> <p>(B) III, apenas.</p> <p>(C) I e II, apenas.</p> <p>(D) II e III, apenas.</p> <p>(E) I, II e III.</p>
<p>6. <i>O poder mágico das estradas não foi suficiente para alterar, com a rapidez que se imaginava, estruturas econômicas moldadas na época colonial.</i> (início do 3º parágrafo)</p> <p>A afirmativa acima, considerando-se o contexto,</p> <p>(A) constitui um argumento que serve de base para defender a finalidade política da construção de ferrovias no país.</p> <p>(B) engloba um juízo de valor que vai ser justificado pelo desenvolvimento que se encontra em todo o parágrafo.</p> <p>(C) exemplifica com propriedade o ponto de vista defendido pelos entusiastas da construção de ferrovias no país.</p> <p>(D) introduz uma afirmativa contraditória, em razão da avaliação que será feita a seguir, a respeito do otimismo em relação às ferrovias.</p> <p>(E) reafirma o equívoco de algumas figuras de projeção na época, contrárias à construção de estradas de ferro no país.</p>	<p>9. <i>... foram vencidos pela visão de que a chegada das locomotivas <u>transformaria</u> vastas áreas atrasadas em modernos centros de produção.</i> (2º parágrafo)</p> <p>O emprego da forma verbal grifada acima assinala, no contexto,</p> <p>(A) fato concreto.</p> <p>(B) hipótese provável.</p> <p>(C) dúvida real.</p> <p>(D) condição básica.</p> <p>(E) finalidade específica.</p>

10. ... onde se expandia ... (1º parágrafo)
- O verbo flexionado nos mesmos tempo e modo que os do grifado acima está também grifado na frase:
- (A) ... que revolucionou os transportes...
- (B) ... a era ferroviária teve início em 1854...
- (C) ... cuja construção causou maior comoção...
- (D) ... a Noroeste deveria constituir o trecho brasileiro de uma transcontinental...
- (E) ... o que se buscava...

11. A concordância verbo-nominal está inteiramente correta na frase:
- (A) Os horários dos trens determinaram ritmos de vida em cidades que estava surgindo ao longo das ferrovias ou sendo revitalizado pelo afluxo de passageiros.
- (B) Figuras importantes, contrários à idéia de ferrovias, argumentavam que seria muito alto os custos de construção para tão poucas mercadorias a ser transportada.
- (C) As ferrovias, a partir do desenvolvimento da indústria automobilística no Brasil, foi substituída por rodovias, que integrou economicamente todo o país.
- (D) Estradas de ferro não podem ser analisadas por critérios puramente econômicos, pois foram também vetores de organização de espaços urbanos em regiões distantes.
- (E) No Brasil, acabou-se priorizando os transportes por rodovias, mais ágeis, que forma um sistema de infraestrutura mais simples do que o das ferrovias.

12. *Estradas de ferro foram construídas em regiões propícias malária e outras doenças tropicais, fato que levou morte grande número de trabalhadores.*
- As lacunas da frase acima estão corretamente preenchidas, respectivamente, por:
- (A) à - a - à
- (B) a - à - à
- (C) a - a - a
- (D) a - à - a
- (E) à - à - à

13. *Não apenas a construção, mas também a operação das ferrovias dependeu de subsídios estatais.* (último parágrafo)
- O sentido correto da afirmativa acima está, em outras palavras, em:
- (A) Não apenas a construção, nem também a operação das ferrovias dependeram de subsídios estatais.
- (B) Tanto a construção quanto a operação das ferrovias dependeram de subsídios estatais.
- (C) Não era apenas a construção, mas somente a operação das ferrovias que dependeu de subsídios estatais.
- (D) Não foi apenas a construção, nem a operação das ferrovias, que dependeram de subsídios estatais.
- (E) Apenas a construção, e não somente a operação das ferrovias, dependeu de subsídios estatais.

Atenção: As questões de números 14 a 20 baseiam-se no texto apresentado abaixo.

Ajudar uma pessoa que está em apuros, ser grato a quem presta algum tipo de favor, fazer as pazes após uma briga – gestos como esses são inerentes ao ser humano, resultam de seus valores morais e éticos. Por isso mesmo, foi com surpresa que os cientistas descobriram que eles também são comuns entre alguns tipos de primatas. Os chimpanzés não sabem nadar, mas se arriscam nos tanques dos zoológicos, tentando salvar seus colegas. Os macacos rhesus, submetidos a experiência na qual, para obter comida, tinham de puxar uma corrente que dava choques elétricos em seus companheiros, preferiam passar fome. Muitos biólogos acreditam que esse tipo de comportamento, entre os animais, é resultado da mesma corrente da evolução que produziu o campo da moralidade dos seres humanos. A moral e a ética, que para a filosofia são produto da inteligência e da capacidade de raciocínio humanas, na verdade teriam sido gravadas em nosso DNA durante o processo de evolução da espécie.

O maior defensor dessa tese é o primatologista holandês Frans de Waal. Segundo ele, ao longo da evolução, os animais que formam comunidades tiveram de imprimir alterações em seu modo de agir, para que a vida em grupo seguisse harmoniosa. Essas alterações resultariam num conjunto de comportamentos no qual também se baseia a moralidade humana.

Nos últimos anos, a tese da moralidade resultante da evolução foi alvo de pesadas críticas por parte de psicólogos, filósofos e mesmo alguns biólogos. Agora, começa a amearhar mais adeptos. Em meio à polêmica, o desafio é desvendar o mistério das semelhanças no modo de agir entre homens e primatas no que diz respeito ao julgamento do que é certo e do que é errado.

(Adaptado de **Veja**. 28 de março de 2007)

<p>14. Conclui-se corretamente do texto que</p> <p>(A) os primatas, em condições de vida favoráveis, repetem comportamentos exclusivos do homem civilizado.</p> <p>(B) as alterações genéticas no modo de vida de algumas espécies animais transformaram o comportamento ético do homem.</p> <p>(C) o comportamento voltado para a moralidade pode embasar a organização e a convivência pacífica dos grupos.</p> <p>(D) os pesquisadores costumam enganar-se, ao atribuir comportamento exclusivamente humano a algumas espécies animais.</p> <p>(E) a teoria de que a moralidade é mecanismo genético, sem influência cultural, apresenta dados inteiramente comprovados.</p>	<p>17. Por <u>isso</u> mesmo, foi com surpresa que os cientistas descobriram... (1º parágrafo)</p> <p>O pronome grifado acima refere-se, considerando-se o contexto,</p> <p>(A) aos gestos de solidariedade característicos do homem.</p> <p>(B) às conclusões inesperadas a que chegaram alguns cientistas.</p> <p>(C) ao comportamento moral descoberto em grupos de primatas.</p> <p>(D) à existência da capacidade de raciocínio detectada em primatas.</p> <p>(E) à possibilidade de convivência pacífica nos grupos desses animais.</p>
<p>15. Segundo o texto, a <i>polêmica</i> se estabelece entre a tese proposta pelo primatologista holandês e</p> <p>(A) pesquisadores contrários ao uso de animais, como os primatas, em experiências sobre comportamentos característicos da espécie humana.</p> <p>(B) psicólogos e filósofos, que se voltam somente para o procedimento moral humano, ignorando a existência das outras espécies animais.</p> <p>(C) especialistas que discutem as bases científicas de suas descobertas, discordando dos métodos utilizados nas pesquisas.</p> <p>(D) biólogos, que associam todas as espécies animais, o homem inclusive, a um único tipo de comportamento moral.</p> <p>(E) defensores da idéia de que o comportamento moral resulta da capacidade humana de raciocinar, e não do processo evolutivo da espécie.</p>	<p>18. O segmento do texto corretamente transcrito em outras palavras, conservando, porém, o sentido original, é:</p> <p>(A) <i>gestos como esses são inerentes ao ser humano</i> = o ser humano conserva esses hábitos.</p> <p>(B) <i>mas se arriscam nos tanques dos zoológicos</i> = nos zoológicos os tanques oferecem perigos.</p> <p>(C) <i>foi alvo de pesadas críticas</i> = originou severas opiniões divergentes.</p> <p>(D) <i>começa a amearhar mais adeptos</i> = tem perdido os maiores defensores.</p> <p>(E) <i>desvendar o mistério das semelhanças</i> = a igualdade é dificilmente esclarecida.</p>
<p>16. A referência, no texto, aos chimpanzés e aos macacos rhesus tem por objetivo</p> <p>(A) censurar o uso de espécies animais em experiências científicas.</p> <p>(B) apontar a existência de um comportamento ético entre essas espécies animais.</p> <p>(C) assinalar uma possível superioridade dessas espécies em relação ao homem.</p> <p>(D) comprovar a superioridade do comportamento humano em relação ao dos primatas.</p> <p>(E) indicar a associação entre homens e animais durante o processo de evolução.</p>	<p>19. ... <u>fazer as pazes</u> após uma briga.. (1º parágrafo)</p> <p>O verbo que exige o mesmo tipo de complemento que o do grifado acima está na frase:</p> <p>(A) ... <i>que está em apuros</i>...</p> <p>(B) ... <i>resultam de seus valores morais e éticos</i>.</p> <p>(C) ... <i>que eles também são comuns entre alguns tipos de primatas</i>.</p> <p>(D) ... <i>que produziu o campo da moralidade</i>...</p> <p>(E) ... <i>para que a vida em grupo seguisse harmoniosa</i>.</p> <p>20. O segmento grifado que poderia ter sido corretamente empregado também no plural está em:</p> <p>(A) <u>no qual</u> também se baseia a moralidade humana.</p> <p>(B) <u>que está</u> em apuros.</p> <p>(C) <u>na qual</u>, para obter comida.</p> <p>(D) <u>que dava</u> choques elétricos.</p> <p>(E) <u>a quem</u> presta algum tipo de favor.</p>

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21. Um transformador trifásico ideal tem o primário na configuração estrela e o secundário na configuração triângulo. A relação de espiras primário/secundário é igual a $N_1/N_2 = 10$ e a tensão de fase do primário é de 1270 V / 60 Hz. Neste caso, a tensão de linha do primário e do secundário valem, em V, respectivamente,

- (A) 1270 e 220.
- (B) 1270 e 127.
- (C) 2200 e 380.
- (D) 2200 e 127.
- (E) 2200 e 220.

22. Um circuito de comando é constituído de duas chaves sem retenção, sendo S1 do tipo NA, S2 do tipo NF e um relé K com um contato do tipo NA. As chaves e o contato do relé comandam a bobina do relé segundo a função lógica $K = (S1 + K) \cdot S2$. A tabela-verdade que representa o comportamento desse circuito de comando é:

(A)

S1	S2	K
0	0	Estado anterior
0	1	0
1	0	1
1	1	0

(B)

S1	S2	K
0	0	Estado anterior
0	1	1
1	0	0
1	1	0

(C)

S1	S2	K
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	Estado anterior

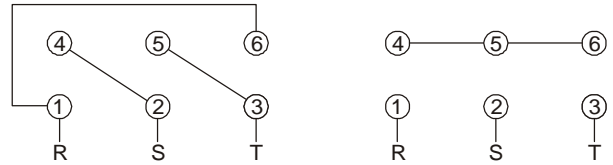
(D)

S1	S2	K
0	0	1
0	1	Estado anterior
1	0	1
1	1	0

(E)

S1	S2	K
0	0	0
0	1	1
1	0	Estado anterior
1	1	1

23. Um motor trifásico de seis terminais de acesso tem os seus enrolamentos conectados aos terminais externos do seguinte modo: (1 – 4); (2 – 5); (3 – 6). A figura abaixo apresenta os dois modos de conexão externa.



Conexão I

Tensão de linha: 220 V

Conexão II

Tensão de linha: ?

As conexões I e II e a tensão de linha da conexão II, para que ela opere com a mesma tensão de fase da conexão I, são:

	Conexão I	Conexão II	Tensão de linha
A	triângulo	estrela	127 V
B	triângulo	estrela	380 V
C	triângulo	estrela	220 V
D	estrela	triângulo	440 V
E	estrela	triângulo	380 V

24. Duas resistências $R_1 = 40 \Omega$ e $R_2 = 60 \Omega$ são ligadas em série e alimentadas por uma tensão de 80 V. Neste caso, as potências dissipadas por R_1 e R_2 valem, em W, respectivamente,

- (A) 96,4 e 46,2.
- (B) 80,0 e 53,6.
- (C) 64,8 e 42,4.
- (D) 32,0 e 48,0.
- (E) 25,6 e 38,4.

25. Para instalar um voltímetro no painel de um sistema de potência que opera em 13,8 kV é indicado o uso de um

- (A) transformador de corrente.
- (B) transformador de potencial.
- (C) variac.
- (D) reostato.
- (E) reator.

26. Um amperímetro analógico possui uma única escala graduada de 0 a 10 com subdivisões de 0,1 e possibilidade de realizar medições com fundos de escala de 100 mA, 2 A e 5 A.

Fundo de escala selecionado	Indicação na escala	Valor da medida
1) 100 mA	a) 2,1	x) 420 mA
2) 2 A	b) 3,7	y) 4,45 A
3) 5 A	c) 8,9	z) 37 mA

A correta associação das colunas é:

- (A) (1 - b - z) ; (2 - c - y) ; (3 - a - x)
- (B) (1 - a - z) ; (2 - b - x) ; (3 - c - y)
- (C) (1 - b - x) ; (2 - c - y) ; (3 - a - z)
- (D) (1 - c - y) ; (2 - b - x) ; (3 - c - z)
- (E) (1 - b - z) ; (2 - a - x) ; (3 - c - y)

27. Um ambiente retangular possui 15 lâmpadas incandescentes de 200 W cada instaladas no teto e 2 lâmpadas de 100 W cada instaladas em cada parede. Se todas as lâmpadas ficarem acesas 12 horas seguidas, o consumo de energia nesse período, em kW.h, será de
- (A) 3,8
 (B) 38,4
 (C) 45,6
 (D) 66,6
 (E) 96,8

28. Um tipo de freio de motor trifásico de indução é aquele constituído de um botão que, ao ser acionado, desliga a sua alimentação e aplica uma tensão contínua em duas das suas fases, transformando a bobina do estator em um eletroímã que freia o rotor. Trata-se da frenagem
- (A) dinâmica.
 (B) por atrito.
 (C) eletrostática.
 (D) eletromagnética.
 (E) por torque reverso.

29. Um fio de cobre com seção transversal de 2,5 mm², resistividade de 0,017 Ω.mm²/m e 50 m de comprimento tem uma resistência de
- (A) 850 μΩ
 (B) 340 mΩ
 (C) 2,125 Ω
 (D) 29,40 Ω
 (E) 7353 Ω

30. A expressão lógica A.B + C.D pode ser implementada usando apenas
- (A) três portas NAND de duas entradas.
 (B) duas portas NAND de duas entradas e uma porta OR de duas entradas.
 (C) duas portas OR de duas entradas e uma porta NAND de três entradas.
 (D) três portas NOR de duas entradas.
 (E) duas portas OR de duas entradas e uma porta AND de duas entradas.

31. No encapsulamento de uma ponte retificadora, os seus quatro terminais podem ser identificados pelos símbolos
- (A) IN OUT Vcc GND
 (B) ~ ~ MT1 MT1
 (C) ~ ~ + -
 (D) A K Vcc GND
 (E) A1 A2 K1 K2

32. O manual de fabricante de um motor trifásico fornece as denominações das diversas partes do motor em inglês:
- I. *Terminal box;*
 II. *Stator core with winding;*
 III. *Rotor core with winding;*
 IV. *Stator frame;*
 V. *Protective screen.*

A correta tradução ocorre em:

	I	II	III	IV	V
A	Núcleo do rotor com enrolamento	Núcleo do estator com enrolamento	Carcaça do estator	Caixa de terminais	Grade protetora
B	Núcleo do estator com enrolamento	Carcaça do estator	Caixa de terminais	Núcleo do rotor com enrolamento	Grade protetora
C	Caixa de terminais	Núcleo do estator com enrolamento	Núcleo do rotor com enrolamento	Carcaça do estator	Grade protetora
D	Caixa de terminais	Grade protetora	Núcleo do rotor com enrolamento	Núcleo do estator com enrolamento	Carcaça do estator
E	Núcleo do rotor com enrolamento	Caixa de terminais	Grade protetora	Carcaça do estator	Núcleo do estator com enrolamento

33. Um milivoltímetro digital tem as especificações seguintes:
 dígitos: 3 1/2
 fundo de escala: 199,9 mV @ 100 μ A

Para implementar um voltímetro que possa medir tensões de 0 até 100 V, é necessário conectar em série com o milivoltímetro uma resistência multiplicadora de

(A) 9998091 Ω
 (B) 998001 Ω
 (C) 9981 Ω
 (D) 9801 Ω
 (E) 981 Ω

34. Uma impedância de $10 + 10j \text{ } [\Omega]$ é submetida a uma tensão de $220\angle +45^\circ \text{ [V]}$. Então, a corrente vale

(A) $22\sqrt{2}\angle +90^\circ \text{ [A]}$
 (B) $22\sqrt{2}\angle -45^\circ \text{ [A]}$
 (C) $11\sqrt{2}\angle -60^\circ \text{ [A]}$
 (D) $11\sqrt{2}\angle 0^\circ \text{ [A]}$
 (E) $11\sqrt{2}\angle +90^\circ \text{ [A]}$

35. O método de partida com chave estrela-triângulo para motor trifásico objetiva

(A) reduzir o tempo para que o motor atinja a velocidade nominal.
 (B) reduzir o torque de partida.
 (C) reduzir a corrente de partida.
 (D) manter constante a velocidade do campo girante.
 (E) acelerar a velocidade do campo girante.

36. Um transformador de $110 \text{ V} \times 12 \text{ V} - 24 \text{ VA}$ tem rendimento de 95%. Com uma carga resistiva de 200Ω , a corrente no primário vale, em mA, aproximadamente,

(A) 120
 (B) 80
 (C) 37
 (D) 15
 (E) 7

37. Um resistor com anéis nas cores marrom – verde – amarelo – ouro é submetido a uma tensão de 60 V. Então, o valor da corrente elétrica é

(A) 1,5 mA
 (B) 1,0 mA
 (C) 600 μ A
 (D) 400 μ A
 (E) 200 μ A

38. Um CLP possui internamente uma memória EEPROM com capacidade de 32 kBytes. Isso significa que ela pode armazenar até kbits ou bits, de modo que o endereço inicial da memória é 0000H e o final é

Completam corretamente as lacunas:

(A) 256 – 262144 – 7FFFH
 (B) 256 – 32000 – 1FFFH
 (C) 128 – 32768 – FFFFH
 (D) 128 – 32000 – 07FFFH
 (E) 64 – 32768 – 01FFFH

39. Uma impedância capacitiva é submetida a uma corrente de 10 A e consome potência ativa de 1000 W e reativa de 200 VAR. Trata-se de uma impedância de valor

(A) $6 - 12j \text{ } [\Omega]$
 (B) $8 + 8j \text{ } [\Omega]$
 (C) $8 - 4j \text{ } [\Omega]$
 (D) $10 + 4j \text{ } [\Omega]$
 (E) $10 - 2j \text{ } [\Omega]$

40. De acordo com a NR-6, Anexo I, há três tipos de protetores auditivos contra níveis de pressão sonora superior ao estabelecido na NR-15, Anexos I e II. São eles:

(A) circum-auricular, de penetração e cônico-auricular.
 (B) algodão umedecido, de penetração e semi-auricular.
 (C) pasta auricular, de inserção e adesivo auricular.
 (D) circum-auricular, de inserção e semi-auricular.
 (E) cônico-auricular, de inserção e adesivo auricular.

41. Um motor trifásico de 4 pólos é ligado à rede elétrica de 220 V / 60 Hz. A velocidade síncrona (n_s) e a velocidade de operação (n), com escorregamento de 5%, valem, em RPM, respectivamente,

(A) 1800 e 1710
 (B) 1800 e 1600
 (C) 1800 e 90
 (D) 1600 e 1520
 (E) 1600 e 80

42. A malha fechada de um circuito elétrico é composta por três dispositivos reativos, sendo que o valor da tensão em dois deles valem $\dot{V}_1 = 200\angle -45^\circ \text{ [V]}$ e $\dot{V}_2 = 100\angle +45^\circ \text{ [V]}$. Então, a tensão \dot{V}_3 no terceiro dispositivo vale

(A) $-50\sqrt{2} - j30\sqrt{2}$
 (B) $-20\sqrt{2} + j20\sqrt{2}$
 (C) $-150\sqrt{2} + j50\sqrt{2}$
 (D) $+20\sqrt{2} + j50\sqrt{2}$
 (E) $+120\sqrt{2} - j30\sqrt{2}$

43. Duas lâmpadas de tipos diferentes produzem fluxos luminosos muito próximos, conforme as suas especificações apresentadas abaixo:

Lâmpada	Tensão [V]	Potência [W]	Fator de potência	Fluxo luminoso [lm]
Incandescente	127	100	1,0	1230
Fluorescente	120	20	0,5	1200

É correto afirmar que a lâmpada incandescente

- (A) consome menos corrente que a fluorescente.
- (B) é menos eficiente que a fluorescente.
- (C) é reativa, enquanto a fluorescente é puramente resistiva.
- (D) é mais econômica que a fluorescente.
- (E) produz uma iluminação menor do que a metade da produzida pela lâmpada fluorescente.

44. A tabela-verdade abaixo refere-se ao circuito integrado 74LS244, cuja denominação apresentada por uma manual TTL é "Octal TRI-STATE Buffers Line Drivers / Line Receivers".

Inputs		Output
\bar{G}	A	Y
L	L	L
L	H	H
H	X	Z

É correto afirmar que

- (A) o circuito integrado contém oito portas inversoras.
- (B) o circuito integrado contém uma porta AND de oito entradas com buffer.
- (C) a entrada \bar{G} controla as portas para que atuem ora como buffers, ora como drivers.
- (D) a entrada $\bar{G} = H$ coloca a saída em TRI-STATE.
- (E) a entrada A = X coloca a saída em TRI-STATE.

45. Uma instalação elétrica alimenta uma carga indutiva de 100 kW com fator de potência 0,8. Para corrigir o fator de potência para 1, é necessário um banco de capacitores com potência reativa, em kVAR, de

- (A) 25.
- (B) 50.
- (C) 75.
- (D) 100.
- (E) 125.

46. A classe de proteção de um transformador é dada pelo código IP N₁ N₂, sendo N₁ e N₂:

	N ₁ = proteção contra	N ₂ = proteção contra
A	umidade	sobre-corrente
B	penetração de água	penetração de metais
C	curto-circuito	penetração de água
D	penetração de objetos sólidos	sobre-corrente
E	penetração de objetos sólidos	penetração de água

47. Têm-se dois capacitores iguais de 1000 µF, dois resistores iguais de 680 Ω e dois indutores iguais de 470 mH. Desprezando o efeito da mútua indutância entre os indutores, apresentam os corretos resultados das associações indicadas:

	Associação Série			Associação Paralelo		
	Ceq [µ]	Req [Ω]	Leq [mH]	Ceq [µ]	Req [Ω]	Leq [mH]
A	500	1360	940	2000	340	235
B	500	340	235	2000	1360	940
C	500	1360	235	500	1360	235
D	2000	340	940	500	340	940
E	2000	1360	235	2000	340	940

48. Um motor CC do tipo Compound é constituído de

- (A) dois enrolamentos Shunt.
- (B) dois enrolamentos Série.
- (C) quatro enrolamentos Shunt.
- (D) um enrolamento Shunt e um enrolamento Série.
- (E) um enrolamento Shunt e quatro enrolamentos Série.

49. Um motor de indução trifásico de 220 V e 10 CV tem fator de potência 0,90 e opera com rendimento de 90%. A sua corrente nominal vale, em A, aproximadamente,

- (A) 24
 - (B) 20
 - (C) 16
 - (D) 8
 - (E) 4
- Dados: 1 CV = 736 W
 $\sqrt{3} = 1,73$

50. Considere as informações técnicas do diodo 1N4004 obtidas em um manual de fabricante:

Denominação	Valor	Especificação
1) I _{FAV}	a) 30 A	x) Maximum Reverse Current
2) I _{FSM}	b) 1 A	y) Peak Forward Surge Current
3) I _R	c) 5 µA	z) Maximum Average Forward Rectified

A correta associação das colunas é:

- (A) (1 - c - y) ; (2 - b - z) ; (3 - a - x)
- (B) (1 - a - x) ; (2 - c - y) ; (3 - b - z)
- (C) (1 - b - x) ; (2 - a - z) ; (3 - c - y)
- (D) (1 - a - z) ; (2 - b - y) ; (3 - c - x)
- (E) (1 - b - z) ; (2 - a - y) ; (3 - c - x)

