



PREFEITURA MUNICIPAL DE PINDAMONHANGABA

ESTADO DE SÃO PAULO

CONCURSO PÚBLICO

074. PROVA OBJETIVA

ENGENHEIRO ELETRICISTA

- Você recebeu sua folha de respostas e este caderno contendo 50 questões objetivas.
- Confira seus dados impressos na capa deste caderno e na folha de respostas.
- Quando for permitido abrir o caderno, verifique se está completo ou se apresenta imperfeições. Caso haja algum problema, informe ao fiscal da sala para a devida substituição desse caderno.
- Leia cuidadosamente todas as questões e escolha a resposta que você considera correta.
- Marque, na folha de respostas, com caneta de tinta preta, a letra correspondente à alternativa que você escolheu.
- A duração da prova é de 3 horas, já incluído o tempo para o preenchimento da folha de respostas.
- Só será permitida a saída definitiva da sala e do prédio após transcorridos 75% do tempo de duração da prova.
- Deverão permanecer em cada uma das salas de prova os 3 últimos candidatos, até que o último deles entregue sua prova, assinando termo respectivo.
- Ao sair, você entregará ao fiscal a folha de respostas e este caderno.
- Até que você saia do prédio, todas as proibições e orientações continuam válidas.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO.

Nome do candidato _____

RG _____

Inscrição _____

Prédio _____

Sala _____

Carteira _____

CONHECIMENTOS GERAIS

LÍNGUA PORTUGUESA

Leia o texto para responder às questões de números **01** a **05**.

Flor-de-maio

Entre tantas notícias do jornal – o crime de Sacopã, o disco voador em Bagé, a nova droga antituberculosa, o andaime que caiu, o homem que matou outro com machado e com foice, o possível aumento do pão – há uma pequenina nota de três linhas, que nem todos os jornais publicaram. É assinada pelo senhor diretor do Jardim Botânico, e diz que a partir do dia 27 vale a pena visitar o Jardim, porque a planta chamada “flor-de-maio” está, efetivamente, em flor.

Meu primeiro movimento, ao ler esse delicado convite, foi deixar a mesa da redação e me dirigir ao Jardim Botânico, contemplar a flor e cumprimentar a administração do horto pelo feliz evento. Mas havia ainda muita coisa para ler e escrever, telefonemas a dar, providências a tomar.

Suspiro e digo comigo mesmo – que amanhã acordarei cedo e irei. Digo, mas não acredito, ou pelo menos desconfio que esse impulso que tive ao ler a notícia ficará no que foi – um impulso de fazer uma coisa boa e simples, que se perde no meio da pressa e da inquietação dos minutos que voam.

No fundo, a minha secreta esperança é de que estas linhas sejam lidas por alguém – uma pessoa melhor do que eu, alguma criatura correta e simples que tire dessa crônica a sua substância, a informação precisa e preciosa: no dia 27 em diante as “flores-de-maio” do Jardim Botânico estão gloriosamente em flor. E que utilize essa informação saindo de casa e indo diretamente ao Jardim Botânico ver a “flor-de-maio”.

Ir só, no fim da tarde, ver a “flor-de-maio”; aproveitar a única notícia boa de um dia inteiro de jornal, fazer a coisa mais bela e emocionante de um dia inteiro da cidade imensa. Se entre vós houver essa criatura, e ela souber por mim a notícia, e for, então eu vos direi que nem tudo está perdido; que a humanidade possivelmente ainda poderá ser salva, e que às vezes ainda vale a pena escrever uma crônica.

(Rubem Braga. *Para gostar de ler*. São Paulo: Ática, 1992, Adaptado)

- 01.** A partir da leitura da crônica, é correto afirmar que a notícia sobre o desabrochar da flor-de-maio
- (A) surpreendeu o autor que, por não se interessar por plantas, procura passar adiante os detalhes a quem se interesse pelo assunto.
 - (B) não foi considerada pelos jornais como algo importante e, portanto, não foi publicada em nenhum meio de comunicação no dia certo.
 - (C) fez o autor se dirigir imediatamente ao Jardim Botânico para cumprimentar o responsável por este acontecimento.
 - (D) foi, segundo o autor, o único fato importante daquele dia, embora os jornais tenham se concentrado em assuntos mais banais.
 - (E) motivou o desejo do autor de ir ao Jardim Botânico para testemunhar algo de belo e emocionante que aconteceu na cidade.
- 02.** A respeito das reflexões feitas pelo autor no texto, é correto afirmar que ele
- (A) considera que vale a pena escrever crônicas se elas servirem para inspirar as pessoas a priorizarem, em seu cotidiano, um acontecimento belo como o florescimento de uma flor-de-maio.
 - (B) vê os leitores como pessoas superiores por não terem tantos compromissos diários que tomam tempo, como textos para ler e escrever e telefonemas para fazer.
 - (C) se mostra sarcástico ao afirmar que a humanidade poderá ser salva se todos os jornais passarem a noticiar os nascimentos das flores em vez de dar notícias ruins.
 - (D) julga que a queda de um andaime e o aumento do preço do pão fazem as pessoas se recolherem em suas casas, enquanto a notícia sobre o nascimento de uma flor as leva a saírem.
 - (E) se mostra orgulhoso por ser o único a notar o nascimento da flor-de-maio e contar o fato para os leitores, ainda que ele não tenha condições de visitar o Jardim Botânico.
- 03.** O trecho – No fundo, a minha secreta esperança é de que estas linhas sejam lidas por alguém... (4º parágrafo) – pode ser assim reescrito, em conformidade com a norma-padrão de regência e emprego dos pronomes relativos:
- (A) No fundo, espero secretamente de que estas linhas sejam lidas por alguém...
 - (B) No fundo, tenho secretamente o desejo cujas estas linhas sejam lidas por alguém...
 - (C) No fundo, secretamente anseio por que estas linhas sejam lidas por alguém...
 - (D) No fundo, tenho secretamente esperanças onde estas linhas sejam lidas por alguém...
 - (E) No fundo, secretamente almejo de que estas linhas sejam lidas por alguém...

04. Assinale a alternativa em que a introdução das vírgulas no trecho foi feita em conformidade com a norma-padrão de pontuação.

- (A) É assinada, pelo senhor diretor, do Jardim Botânico... (1º parágrafo)
- (B) ... e diz que, a partir do dia 27, vale a pena visitar o Jardim... (1º parágrafo)
- (C) Mas havia, ainda muita coisa, para ler e escrever... (2º parágrafo)
- (D) ... desconfio que, esse impulso que tive ao ler a notícia, ficará no que foi... (3º parágrafo)
- (E) ... às vezes, ainda vale a pena, escrever uma crônica. (5º parágrafo)

05. Assinale a alternativa em que a flexão do substantivo composto no plural é feita da mesma forma que ocorre com a palavra “flor-de-maio”.

- (A) beija-flor
- (B) estrela-do-mar
- (C) segunda-feira
- (D) cirurgião-dentista
- (E) bem-me-quer

Leia o texto para responder às questões de números 06 a 10.

OIT: desigualdades de gênero no emprego são maiores do que se pensava

Um novo relatório da Organização Internacional do Trabalho (OIT) revela que as diferenças entre os gêneros no acesso ao emprego e às condições de trabalho são maiores do que se pensava anteriormente. Um novo indicador, desenvolvido pela OIT, capta todas as pessoas sem emprego que estão interessadas em encontrar um emprego. Por esse motivo, ele reflete um quadro muito mais sombrio da situação das mulheres no mundo do trabalho do que a taxa de desemprego mais comumente usada. O documento “Novos dados esclarecem as diferenças de gênero no mercado de trabalho”, indica que 15% das mulheres em idade produtiva em todo o mundo gostariam de trabalhar, mas não têm emprego, em comparação com 10,5% dos homens.

Alacuna de postos de trabalho é particularmente grave nos países em desenvolvimento, onde a proporção de mulheres incapazes de encontrar uma vaga chega a 24,9% nos países de baixa renda. A taxa correspondente para os homens na mesma categoria é de 16,6%, um nível preocupantemente alto, mas significativamente inferior ao das mulheres.

A análise aponta que as responsabilidades pessoais e familiares, incluindo o trabalho de cuidados não remunerado, afetam desproporcionalmente as mulheres. Essas atividades se tornam um impedimento não apenas para uma contratação, mas também para procurar emprego ativamente ou para estarem disponíveis para trabalhos de última hora.

(ONU News. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2023/03/1810927>. Adaptado)

06. A partir dos dados publicados no relatório da OIT, é possível concluir que

- (A) o acesso ao emprego foi dificultado para as mulheres nos últimos anos em comparação a períodos anteriores.
- (B) 24,9% das pessoas desempregadas nos países em desenvolvimento, atualmente, são mulheres.
- (C) os desequilíbrios de gênero no acesso ao emprego são maiores nos países desenvolvidos.
- (D) 15% das mulheres que não conseguem emprego nos países em desenvolvimento estão em idade produtiva.
- (E) o novo indicador considera como desempregadas um número maior de pessoas quando comparado a outros indicadores.

07. Há palavra empregada em sentido figurado na seguinte alternativa:

- (A) Um novo relatório da Organização Internacional do Trabalho (OIT) revela que as diferenças entre os gêneros no acesso ao emprego... (1º parágrafo).
- (B) Um novo indicador, desenvolvido pela OIT, capta todas as pessoas sem emprego que estão interessadas em encontrar um emprego. (1º parágrafo).
- (C) Por esse motivo, ele reflete um quadro muito mais sombrio da situação das mulheres no mundo do trabalho... (1º parágrafo).
- (D) ... 15% das mulheres em idade produtiva em todo o mundo gostariam de trabalhar... (1º parágrafo).
- (E) ... as responsabilidades pessoais e familiares, incluindo o trabalho de cuidados não remunerado, afetam desproporcionalmente as mulheres. (3º parágrafo).

08. Assinale a alternativa em que a expressão em destaque está corretamente substituída pelo pronome na forma entre parênteses.

- (A) Capta todas **as pessoas** (capta-lhes).
- (B) Ele reflete **um quadro** (ele reflete-lo).
- (C) Novos dados esclarecem **as diferenças** (esclarecem-nas).
- (D) Incapazes de encontrar **uma vaga** (encontrar-na).
- (E) Afetam desproporcionalmente **as mulheres** (afetam-as).

09. Foi reescrito em conformidade com a norma-padrão de concordância o trecho:

- (A) Anteriormente, pensava-se que os desequilíbrios de gênero no acesso ao trabalho fosse menor.
- (B) É captado, com o novo indicador da OIT, todas as pessoas sem emprego que estão interessadas em encontrar um emprego.
- (C) Embora seja considerado alto, a taxa de desemprego entre os homens, de 16,6%, ainda é menor do que a das mulheres.
- (D) As responsabilidades pessoais e familiares e o trabalho de cuidados não remunerado são considerados responsáveis por afetar as mulheres.
- (E) Podem haver certas atividades específicas que se tornam impedimentos para a contratação de mulheres.

10. O sinal indicativo de crase está corretamente empregado na alternativa:

- (A) A participação dos homens no mercado de trabalho deve ser semelhante à das mulheres.
- (B) As mulheres estão aptas à competir por qualquer vaga de emprego, contanto que a sociedade lhes dê oportunidades.
- (C) O direito ao trabalho é inerente à toda mulher, embora em muitos lugares a equidade de gênero ainda seja um desafio.
- (D) O trabalho à que as mulheres aspiram deve levar em consideração também seus direitos reprodutivos.
- (E) Muitas pessoas dedicam-se à pesquisas sobre o impacto do desequilíbrio de gênero na economia dos países.

11. O gráfico representa a distribuição das respostas “sim” e “não” dadas em uma pergunta feita para certa quantidade de pessoas.



Com base nesse gráfico de setores, pretende-se construir um gráfico de colunas. Nesse caso, as colunas representando as respostas devem ter a mesma largura, e a altura da coluna que representa as respostas

- (A) “não” deve corresponder a 1,2 da altura da coluna que representa as respostas “sim”.
- (B) “não” deve corresponder a 1,5 da altura da coluna que representa as respostas “sim”.
- (C) “não” deve corresponder a 1,6 da altura da coluna que representa as respostas “sim”.
- (D) “sim” deve corresponder a 0,8 da altura da coluna que representa as respostas “não”.
- (E) “sim” deve corresponder a 0,4 da altura da coluna que representa as respostas “não”.

12. Para fazer, em determinado período de tempo, o transbordo total de uma substância que ocupa toda a capacidade de um tanque que está a certa altura do solo para outro tanque, maior, que está no solo, abriu-se, totalmente e ao mesmo tempo, 3 das 4 válvulas iguais, uma de cada tubulação com diâmetros também iguais, que ligam ambos os reservatórios. Sabendo-se que todas as válvulas têm a mesma vazão, então, se todas elas tivessem sido totalmente abertas ao mesmo tempo, o período de tempo para o transbordo total do mesmo volume da substância entre os tanques teria diminuído

- (A) em três quartos.
- (B) em dois terços.
- (C) pela metade.
- (D) em dois quintos.
- (E) em um quarto.

13. Um terreno tem forma retangular, com frente medindo 50 m a mais do que sua lateral. Sabendo-se que o perímetro desse terreno é de 380 m, sua área é de
- (A) 8000 m².
 - (B) 8200 m².
 - (C) 8400 m².
 - (D) 8600 m².
 - (E) 8800 m².

14. Considere a seguinte informação, apresentada em um jornal eletrônico:

No período do feriado de Carnaval 2023, a Rodoviária de BH registrou, no intervalo de 12 dias (de quinta-feira, 16/02, a segunda-feira, 27/03), um fluxo aproximado de 257 mil pessoas passando pelo terminal, entre embarques e desembarques. Esse volume representa 15% de crescimento na quantidade de passageiros verificada no mesmo feriado em 2022 [...].

(<https://diariodocomercio.com.br/economia/rodoviaria-de-bh-divulga-dados-consolidados-da-movimentacao-do-feriado-de-carnaval-de-2023/>)

Com base nas informações apresentadas, é correto afirmar que, em 2022, no período em questão, o fluxo aproximado de pessoas passando pelo terminal rodoviário de Belo Horizonte ficou entre

- (A) 218 mil e 220 mil pessoas.
 - (B) 220 mil e 222 mil pessoas.
 - (C) 222 mil e 224 mil pessoas.
 - (D) 224 mil e 226 mil pessoas.
 - (E) 226 mil e 228 mil pessoas.
15. De acordo com uma pesquisa realizada, identificou-se que, em 2023, a cada 3 profissionais que pretendem mudar de emprego, 4 profissionais não pretendem mudar de emprego. Se 518 profissionais participaram dessa pesquisa, a diferença entre o número de profissionais que responderam não pretender mudar de emprego e o número de profissionais que responderam pretender mudar de emprego, em 2023, é igual a
- (A) 74.
 - (B) 86.
 - (C) 92.
 - (D) 110.
 - (E) 130.

16. Dos 40 profissionais que trabalham em certo departamento de uma empresa, alguns ganham 3,5 salários mínimos, 3 profissionais a mais dos que ganham 3,5 salários mínimos, ganham 4 salários mínimos, e os demais, ganham 5 salários mínimos. Se, nesse departamento, a soma de todos os salários desses profissionais é igual a 167 salários mínimos, então a quantidade de profissionais que têm o maior salário é igual a
- (A) 12.
 - (B) 13.
 - (C) 14.
 - (D) 15.
 - (E) 16.
17. Em certa empresa que tem colaboradores de diversas categorias profissionais com regimes de carga horária regidas por diferentes convenções coletivas, há um colaborador que faz 10 minutos de intervalo a cada 40 minutos trabalhados, e outro que faz 10 minutos de intervalo a cada 50 minutos trabalhados. Esses dois profissionais iniciam sua jornada diária à 9h da manhã e trabalham 6 horas por dia, sem pausa para almoço. Supondo-se um dia em que ambos cumpram rigorosamente seus horários de trabalho e pausas, haverá um horário em que ambos iniciarão uma de suas pausas ao mesmo tempo, que será às
- (A) 11h e 50 min.
 - (B) 12h e 20 min.
 - (C) 12h e 50 min.
 - (D) 13h e 20 min.
 - (E) 13h e 50 min.
18. A produção de certa quantidade de um produto é automatizada e efetuada por uma única prensa. Para produzir uma quantidade x de unidades desse produto, essa prensa trabalha, ininterruptamente, ou não, durante 4 horas, 11 minutos e 6 segundos. Pretende-se dividir a quantidade produzida em 3 partes de igual período. Sendo assim, cada parte da produção terá um período de tempo igual a 1 hora,
- (A) 04 minutos e 02 segundos.
 - (B) 15 minutos e 06 segundos.
 - (C) 23 minutos e 42 segundos.
 - (D) 37 minutos e 02 segundos.
 - (E) 44 minutos e 18 segundos.

19. A tabela, construída com informações do município de Pindamonhangaba, divulgadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apresenta informações sobre a produção e o valor total da venda da quantidade produzida de alevinos (peixes nos primeiros minutos de vida), nos anos de 2018 e 2021.

Alevinos – Pindamonhangaba		
	Quantidade produzida (milheiros)	Valor total da venda da quantidade produzida (x 1 000)
2018	75	R\$ 12,97
2021	20	R\$ 4,40

(IBGE. Adaptado)

Com base nas informações apresentadas, é correto afirmar que o valor unitário da venda de alevinos, em Pindamonhangaba, de 2018 para 2021, teve:

- (A) um crescimento entre 25% e 30%
 - (B) um crescimento entre 15% e 20%
 - (C) um crescimento entre 5% e 10%
 - (D) um decréscimo entre 45% e 50%
 - (E) um decréscimo entre 65% e 70%
20. Com base em um artigo científico, um analista ambiental precisa identificar o valor y de determinada grandeza, em relação ao valor $x = 64$, de outra grandeza, ambas com suas unidades tradicionais de medida, cuja relação, no referido artigo, é dada pela expressão $y = x^{\frac{2}{3}}$. Neste caso, o valor que ele encontrará para y , na unidade tradicional de medida, é
- (A) 32.
 - (B) 16.
 - (C) 8.
 - (D) 4.
 - (E) 2.

NOÇÕES DE INFORMÁTICA

21. Tem-se as seguintes pastas, exibidas no Explorador de Arquivos do Microsoft Windows 10, ambas em sua configuração original:

Nome	
 1_LAUDOS	
 2_PERICIAS	

Um usuário deseja criar uma pasta, que seja exibida após a pasta 1_LAUDOS e antes da pasta 2_PERICIAS, seguindo a mesma ordenação da imagem anterior. Para isso, essa pasta deve se chamar:

- (A) 11_ABATIMENTOS
 - (B) 01_ABATIMENTOS
 - (C) 02_ABATIMENTOS
 - (D) 1.1_ABATIMENTOS
 - (E) 12_ABATIMENTOS
22. Tem-se a seguinte tabela, criada no Microsoft Word 2016, em sua configuração padrão:

Ao posicionar o cursor do mouse na última célula e pressionar TAB,

- (A) uma nova linha será criada com 1 coluna.
- (B) uma nova linha será criada com 2 colunas.
- (C) uma nova linha será criada com 3 colunas.
- (D) duas novas linhas serão criadas, sendo a primeira com 1 coluna e a segunda com 3 colunas.
- (E) duas novas linhas serão criadas, sendo a primeira com 2 colunas e a segunda com 1 coluna.

23. Tem-se uma planilha no Microsoft Excel 2016, em sua configuração padrão, com o valor 6 preenchido na célula A1, conforme imagem a seguir:

	A
1	6

Assinale a alternativa com o resultado correto, ao preencher na célula B1 a função a seguir.

=SE(A1<20;"A";SE(A1=6;"B";SE(A1>0;"C";SE(A1>=6;"D";"E"))))

- (A) A
 - (B) B
 - (C) C
 - (D) D
 - (E) E
24. Em uma apresentação do Microsoft PowerPoint 2016, em sua configuração original, com 40 slides, todos do mesmo layout, um usuário deseja inserir uma imagem no canto superior direito, que é o brasão da Prefeitura de Pindamonhangaba, em todos os slides. Para fazer isso apenas 1 vez, é necessário inserir a imagem apenas no(a)
- (A) primeiro slide.
 - (B) cabeçalho do primeiro slide.
 - (C) anotação.
 - (D) slide mestre.
 - (E) último slide.
25. Usando o Microsoft Outlook 2016, em sua configuração original, um usuário criou uma mensagem de correio eletrônico com as seguintes características:
- De: Mateus
Para: Natalia
Cc: Bruno, Paula
Cco: Carlos
- Mateus queria que _____ recebesse(m) a mensagem, sem que os demais destinatários soubessem.
- Considerando que a mensagem foi enviada e recebida com sucesso, assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna do texto do enunciado.
- (A) Natália
 - (B) Bruno e Paula
 - (C) Natalia, Bruno e Paula
 - (D) Natália, Carlos e Tatiana
 - (E) Carlos

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

26. Máquina elétrica com pólos salientes no rotor, mas com estator liso e ranhurado, que aloja um enrolamento trifásico. A quantidade de pares de pólo em seu estator é 12. Seu rotor é excitado em corrente contínua e, conforme a intensidade dessa corrente, pode se comportar como um capacitor ou indutor para a rede elétrica à qual está conectada. A velocidade de rotação do rotor dessa máquina em [RPM] quando conectada a uma rede em CA de 60,0 [Hz] é:

- (A) 150 [RPM], e se trata de um gerador síncrono de pólos salientes.
- (B) 145 [RPM], e se trata de um gerador de indução de pólos lisos.
- (C) 200 [RPM], e se trata de uma máquina síncrona com imãs permanentes.
- (D) 360 [RPM], e se trata de uma motor de indução com rotor gaiola de esquilho.
- (E) 300 [RPM], e se trata de uma máquina síncrona de pólos salientes.

27. Equipamento elétrico, sem partes móveis, capaz de converter um nível de tensão e corrente alternada em sua entrada em outro nível de tensão e corrente alternada em sua saída, praticamente mantendo a potência elétrica ativa entre a entrada e a saída.

Trata-se de

- (A) uma chave religadora.
- (B) um banco de capacitores.
- (C) um banco de reatores.
- (D) um transformador.
- (E) um compensador síncrono.

28. Uma rede trifásica, simétrica, equilibrada, possui as seguintes medidas de potências trifásicas na carga:

- Potência ativa = 240,0 [kW], consumida pela carga.
- Potência reativa = 70,0 [kVAR], de natureza indutiva.

O módulo da potência aparente trifásica e a potência reativa necessária, por fase, para tornar o fator de potência unitário seriam, respectivamente:

- (A) 240,0 [kVA], -70,0 [kVAR]
- (B) 310,0 [kVA], -240,0 [kVAR]
- (C) 250,0 [kVA], -70/3 [kVAR]
- (D) 125,0 [kVA], -50,0 [kVAR]
- (E) 100,0 [kVA], -10,0 [kVAR]

29. É uma prática que favorece a eficiência energética em uma instalação elétrica residencial

- (A) a instalação de um sistema de proteção contra descargas atmosféricas.
- (B) a troca do fornecimento de energia da rede de distribuição pelo uso de geradores individuais de energia movidos a óleo diesel.
- (C) a troca de aquecedores solares de água por aquecedores a gás.
- (D) o uso de cortinas *blackout* em todas as janelas, para impedimento da entrada de luz natural.
- (E) a substituição de lâmpadas incandescentes e fluorescentes compactas por lâmpadas LED.

30. Considerando uma fonte energética renovável como a luz solar, podem ser utilizados microinversores ou inversores solares aplicados a painéis fotovoltaicos (PV).

É correto afirmar que

- (A) os inversores invertem a energia em corrente alternada produzidas pelos microinversores, para injetar potência elétrica em corrente contínua na rede de distribuição.
- (B) o uso de microinversores com *strings* menores de PV geralmente permite ter uma eficiência global melhor do que um único *string* com todos os PV conectado a um único inversor.
- (C) o uso de inversores permite refrigerar os PV, fornecendo água fria, aumentando a eficiência energética da instalação.
- (D) os microinversores não podem ser utilizados numa mesma rede elétrica em CA que inversores, pois podem resultar em ferrorressonância e desligamentos frequentes.
- (E) os inversores são mais complexos em quantidade de componentes eletrônicos do que os microinversores, além de não possuir a capacidade de rastreamento do pico máximo de potência da energia solar.

31. Um circuito de alimentação foi especificado para atender a uma carga trifásica numa instalação industrial. Na etapa de projeto detalhado, foi escolhido um cabo com condutores de cobre com seção 2,5 [mm²] para um circuito trifásico com tensão nominal de 220,0 [V]. Com o uso desse cabo, a instalação deverá ter uma queda de tensão de 15,0 [V/A.km] para o tipo de carga que será atendida. Considerando uma corrente de projeto de 20,0 [A] e um critério de máxima queda de tensão admissível de 5,0 [%], o comprimento máximo desse cabo no projeto é de aproximadamente:

- (A) 120,1 [m]
- (B) 94,8 [m]
- (C) 72,3 [m]
- (D) 36,7 [m]
- (E) 12,2 [m]

32. Um transformador trifásico, ligação estrela aterrada – estrela aterrada, possui impedância de curto circuito, em valores por unidade, de $0,01 + j.0,06$ [p.u.]. Sabendo que o transformador possui potência nominal de 190,0 [MVA] e tensão nominal no primário de 138,0 [kV] e no secundário de 69,0 [kV], a resistência equivalente total, por fase, dos enrolamentos primários e secundários, refletidos no primário, apresenta valor de aproximadamente:
- (A) 1,0 [Ω]
 (B) 1,7 [Ω]
 (C) 6,0 [Ω]
 (D) 3,0 [Ω]
 (E) 0,3 [Ω]
33. Um quadro de distribuição possui disjuntores, um IDR, alguns DPS, barramentos, trilhos para montagem e diversos cabos. Desses componentes, assinale a alternativa correta.
- (A) Os disjuntores são elementos de manobra e não fazem a proteção dos circuitos elétricos.
 (B) O IDR é um elemento de seccionamento e interrupção, e não realiza papel de proteção.
 (C) Os DPS são instrumentos capazes de processar os sinais da rede, digitalmente, para realizar medições e, por exemplo, faturamento.
 (D) Os barramentos são usados para interligar componentes num mesmo potencial de interesse, mantendo isolamento galvânico de outros potenciais.
 (E) Os trilhos são usados para conduzir os cabos dentro do quadro, de forma que estejam agrupados de forma ordenada e coesa, facilitando atividades de manutenção futura.
34. Uma instalação trifásica possui um arranjo particular de cargas trifásicas equilibradas, cargas bifásicas e cargas monofásicas. Um circuito trifásico equilibrado para essa instalação, com correta distribuição das cargas em suas fases é:
- (A) um motor trifásico de 120,0 [KVA], três cargas bifásicas de 20,0 [kVA], ligadas nas fases AB, BC e CA, duas cargas monofásicas de 5,0 [kVA] ligadas nas fases AN e BN.
 (B) um motor trifásico de 150,0 [KVA], três cargas bifásicas de 15,0 [kVA], ligadas nas fases AB, BC e CA, três cargas monofásicas de 8,0 [kVA] ligadas nas fases AN, BN e CN.
 (C) dois motores monofásicos de 1,0 [KVA] ligados em AB e BC, três cargas bifásicas de 18,0 [kVA], ligadas nas fases AB, BC e CA, uma carga monofásica de 5,0 [kVA] ligada na fase BC.
 (D) dois motores monofásicos de 1,5 [KVA] ligados em AB e BC, três cargas bifásicas de 18,0 [kVA], ligadas nas fases AB, BC e CA, duas cargas monofásicas de 2,0 [kVA] ligadas nas fases AC e CA.
 (E) um motor bifásico de 5,5 [KVA] ligado em AN, três cargas bifásicas de 18,0 [kVA], ligadas nas fases AN, BN e CN, duas cargas monofásicas de 2,0 [kVA] ligadas nas fases BN e CN.
35. Um motor de indução trifásico, com estator ligado em delta com apenas três terminais acessíveis ABC, e com rotor tipo gaiola de esquilo, é acionado de forma direta por dois contatores, com contatos tripolares de potência NA. Um dos contatores aplica sequência direta ao estator do motor, enquanto o outro contator aplica sequência inversa em seus enrolamentos.
- Sobre esse tipo de acionamento do motor, é correto afirmar que
- (A) os contatores não podem estar desenergizados simultaneamente, pois produzem um curto circuito trifásico na rede elétrica.
 (B) os contatores não podem ser energizados simultaneamente, pois produzem um curto circuito dupla-fase na rede elétrica.
 (C) os contatores devem ser energizados simultaneamente para produzirem sequência zero e o motor produzir rotação na direção desejada.
 (D) os contatores não podem ser energizados simultaneamente, pois produzem um curto circuito trifásico na rede elétrica.
 (E) os contatores não podem estar desenergizados simultaneamente, pois os enrolamentos do motor estarão conectados à rede.
36. Um instrumento eletrônico inteligente (IED) será utilizado para realizar a proteção de um alimentador, com funções de sobrecorrente 50/51. Segundo estudos realizados, foram obtidas as seguintes correntes máximas de curto-circuito com relação à corrente nominal (I_n) no ponto de sua instalação: curto monofásico = $4,5.I_n$, curto bifásico = $6,0.I_n$, curto trifásico = $15,0.I_n$. O IED foi especificado com canais de corrente com fundo de escala de $20,0.I_n$. Entretanto, devido a expansões e melhorias na rede, houve aumento da potência de curto circuito à montante do alimentador, dobrando a intensidade dos curtos.
- Nessa condição, é correto afirmar que o IED poderá apresentar problemas de
- (A) coordenação para correntes elevadas, acima de $20.I_n$.
 (B) saturação nos canais de corrente para correntes abaixo de $1,0.I_n$.
 (C) segurança para correntes baixas, inferiores a $4,5.I_n$.
 (D) operação para correntes altas resultantes de faltas de alta impedância.
 (E) distorção nos canais de corrente para correntes inferiores a $20.I_n$.

37. Deseja-se aumentar a potência reativa, fazendo um grupo moto-gerador trifásico produzir reativos capacitivos para a rede elétrica ao qual está conectado. Isso é realizado no grupo por meio
- (A) de um ajuste no regulador de velocidade, alterando a velocidade do conjunto de alguns RPMs.
 - (B) de uma manobra em seu disjuntor de campo, para produzir um transitório de desexcitação de sua máquina síncrona.
 - (C) da instalação de um banco de indutores nos terminais do grupo moto-gerador.
 - (D) de uma mudança no seu regulador de potência reativa, para diminuir a corrente de excitação.
 - (E) da mudança no *setpoint* de tensão terminal de seu AVR, para que o grupo aumente sua excitação no enrolamento de campo.
38. Um projeto de iluminação para uma sala comercial de 30,0 [m²] deve obedecer a uma iluminância mínima de 500,0 [lux]. Para isso, foram escolhidos dois modelos de luminárias com lâmpadas que apresentam uma eficiência luminosa de 100 [lm/W]: um modelo 'X' de 5 [W] e um modelo 'Y' de 15,0 [W] de potência. Além disso serão usados outros conjuntos de lâmpadas e luminárias modelo 'Z', capazes de produzir, cada um, 800 [lm]. Por questões estéticas e estratégicas, serão adotados 10 conjuntos do modelo 'Z'.
- A alternativa que atende à iluminância mínima estabelecida é aquela que complementa os conjuntos 'Z' com
- (A) 11 luminárias do tipo 'X'.
 - (B) 4 luminárias do tipo 'Y'.
 - (C) 10 luminárias do tipo 'X' e 12 luminárias do tipo 'Y'.
 - (D) 12 luminárias do tipo 'Y'.
 - (E) 14 luminárias do tipo 'X'.
39. Um sistema de proteção contra descargas atmosféricas possui, ao menos, três subsistemas, definidos em norma para projeto. São eles os subsistemas
- (A) de isolamento, de transporte e de espraiamento.
 - (B) de captação, de descida e de aterramento.
 - (C) de atração, de transporte e de armazenamento.
 - (D) de proteção de surtos internos, proteção de surtos externos e proteção auxiliar.
 - (E) de medição, de proteção e de controle.
40. Num sistema de detecção e alarme de incêndios são previstos acionadores manuais, esses acionadores são responsáveis por
- (A) abrir os registros de sistemas de *sprinklers*, e devem ser instalados e lacrados dentro das cabines dos hidrantes.
 - (B) liberar gás-carbônico, pó extintor ou água no local onde é direcionado o equipamento de combate a incêndio.
 - (C) comunicar à central de alarme que, no local, alguém presenciou um foco de incêndio, devendo ser instalados a uma distância adequada do piso.
 - (D) fechar e lacrar os recintos para impedir a entrada de pessoas nos ambientes protegidos, podendo ser substituídos por portas corta-fogo.
 - (E) se comunicar por voz com a unidade de corpo de bombeiros mais próxima, para alertar sobre o início de uma ocorrência.
41. Uma rede estruturada padrão Ethernet de fibra óptica está sendo planejada para implantação dentro de uma indústria. Essa rede irá integrar tanto as comunicações requeridas pelos equipamentos e automações do chão de fábrica, como também todas as imagens e sons de um circuito fechado de câmeras de vigilância tipo IP, e todos os ramais de telefonia de voz e vídeo de aparelhos VOIP. No projeto dessa rede, o engenheiro deve saber que, nessa instalação, serão usados recursos de STP e VLAN's.
- Sobre esses recursos, é correto afirmar que
- (A) STP, ou *Single True Provider*, garante que os certificados raiz usados na criptografia das informações esteja sempre atualizado para manter a rede segura.
 - (B) STP, ou *Small Transceiver Plug*, garante que as portas dos *switches* possam ser, no futuro, alteradas para outros tipos de mídia, que não apenas fibra óptica, apenas trocando o *transceiver* adaptador.
 - (C) tanto STP como VLAN são esquemas de conexão física entre os dispositivos da rede estrutura, como *switches* e roteadores, que permitem redundância da rede e acesso remoto com a infraestrutura, respectivamente.
 - (D) VLAN, ou *Virtual LAN*, é um esquema de configuração lógico que pode ser implementado na rede para segregação e priorização de tráfegos diversos, para garantir a qualidade de serviço desejada.
 - (E) VLAN, ou *Virtual Local Aware Network*, permite que dispositivos quaisquer sejam instalados na rede de forma *plug-and-play*, para receber endereços IP e permissões de acesso ao meio de forma simples.

42. Um sistema de HVAC – aquecimento, ventilação e ar-condicionado, será comprado para uma escola. Foi selecionada um modelo do tipo “*multi-split*”, composto por uma unidade de instalação externa, que pode atender a múltiplas unidades internas. Uma única unidade externa requer alimentação trifásica de 220,0 [V], possui tecnologia ‘inverter’ e, em condições nominais de operação consome aproximadamente 7,5 [kVA], com fator de potência unitário.

É correto afirmar que a corrente consumida pela unidade externa em uma de suas fases, nessa condição de operação nominal, é de, aproximadamente:

- (A) 34,0 [A]
- (B) 24,0 [A]
- (C) 20,0 [A]
- (D) 10,0 [A]
- (E) 8,0 [A]

43. Na orçamentação de um serviço para uma obra pública uma participante levantou que todos os custos diretos para a obra totalizavam a quantia de R\$ 1.200.000,00. Com um BDI de 25,0 [%], é correto afirmar que

- (A) o preço de venda deve ser de, no mínimo, R\$ 480.000,00, para que não haja prejuízo para a participante.
- (B) a parcela de custos indiretos é de R\$ 200.000,00, que deve ser acrescido aos custos diretos para obter o preço de venda.
- (C) a obra não apresenta superfaturamento se o seu preço de venda for inferior a R\$ 1.000.000,00.
- (D) além do BDI é importante considerar 5,0 [%] adicionais referentes a seguros e custos financeiros, que fazem o preço de venda alcançar R\$ 1.800.000,00.
- (E) os benefícios e despesas indiretas são de R\$ 300.000,00, e o preço de venda de R\$ 1.500.000,00.

44. Durante o planejamento e acompanhamento de execução de obras de instalações elétricas, é importante realizar a análise de compatibilização de projetos e serviços, principalmente em uma obra composta por vários projetos e disciplinas (parte hidráulica, mecânica, civil, arquitetura etc.), que se conectam ou interagem entre si.

Essa análise de compatibilização tem por objetivo principal

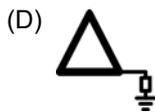
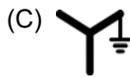
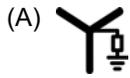
- (A) garantir a segurança dos trabalhadores envolvidos na obra, durante sua execução, para preservar valores humanos e financeiros.
- (B) verificar se as instalações atendem às normas de segurança e qualidade vigentes, para obter certificações, como a LEED.
- (C) identificar possíveis interferências entre diferentes projetos integrantes da obra, para resolver problemas de compatibilidade, erros e conflitos entre as várias disciplinas.
- (D) controlar a qualidade e a certificação de fornecedores durante as fases de implantação de cada projeto integrante da obra.
- (E) monitorar o tempo de execução da obra para que o cronograma original seja mantido, impedindo a realização de projetos e serviços incompatíveis com os planejados.

45. Um equipamento de baixa prioridade no funcionamento de uma instalação é deixado para operar até que ocorre uma avaria. Nessa ocasião é que é programado seu reparo ou substituição.

Trata-se de uma rotina de manutenção

- (A) corretiva.
- (B) preditiva.
- (C) pró-ativa.
- (D) interativa.
- (E) preventiva.

46. Num programa de desenho assistido por computador, foi utilizada uma simbologia para representar, num diagrama unifilar, que o primário de um transformador trifásico possui seus enrolamentos ligados em estrela aterrada por impedância. Um símbolo que, colocado próximo do enrolamento primário, atende a essa necessidade de representação é aquele mostrado em:



47. A NR-10, ou Norma Regulamentadora 10 do governo federal, estabelece os requisitos e condições que garantem minimamente a saúde e a segurança dos trabalhadores em serviços com eletricidade e instalações elétricas. Um dos requisitos mínimos, segundo a NR-10, é que

- (A) a instalação possua esquemas unifilares atualizados e, dependendo de sua potência, que possua um prontuário completo com procedimentos, manuais e outros documentos importantes sobre a instalação.
- (B) toda a instalação esteja pintada na cor laranja, para sinalizar que se trata de uma instalação elétrica com risco ao choque.
- (C) o treinamento de trabalhadores deve ser feito uma vez, no momento de sua admissão ao quadro de funcionários da empresa que presta o serviço.
- (D) o uso de EPIs deve ser estimulado, mas não imposto ao trabalhador.
- (E) os locais fora da instalação, também denominados de zonas de exclusão, estejam delimitados e sinalizados.

48. Uma instalação elétrica de baixa tensão possui um circuito trifásico cuja corrente de projeto para se dimensionar a bitola dos condutores tem um valor de 45,0 [A]. Entretanto, devido à temperatura de operação e ao agrupamento dos circuitos em seus eletrodutos, essa corrente deve ser corrigida por um fator de temperatura de 0,625 e um fator de agrupamento de 0,8.

A corrente corrigida é, então, de, aproximadamente:

- (A) 35,2 [A]
- (B) 57,5 [A]
- (C) 90,0 [A]
- (D) 22,5 [A]
- (E) 45,0 [A]

49. No cálculo das componentes de risco para uma estrutura, devido às descargas atmosféricas incidentes, por exemplo, deve-se obter uma componente de risco RA relativa a ferimentos aos seres vivos causados por choque elétrico devido às tensões de toque e passo dentro da estrutura e fora, nas zonas distantes até 3,0 [m] ao redor dos condutores de descidas. Em um dado caso, foi estabelecido um número de eventos perigosos por ano de 0,10, com uma probabilidade de dano de 1,0 e uma perda consequente de 10^{-5} .

Nesse caso, o risco RA é igual a

- (A) 1,0.
- (B) 10^{-5} .
- (C) 10^{-4} .
- (D) 10^{-6} .
- (E) 0,1.

50. Em um dado ponto numa instalação elétrica trifásica de média tensão, é conhecido seu circuito equivalente de Thevenin. Ele é representado por uma fonte trifásica simétrica ligada em estrela, com tensão de $100\sqrt{3}$ [kV], impedância série por fase de $j.10,0$ [Ω] e com o centro estrela (neutro) da fonte ligado à terra por meio de uma impedância de $j.10,0$ [Ω]. Admitindo que as fases sãs desse sistema permanecem em vazio, é correto afirmar que, nesse ponto, um curto-circuito franco

- (A) dupla-fase terá corrente em uma das fases envolvidas com módulo de 4,0 [kA].
- (B) fase-terra terá corrente em uma das fases envolvidas com módulo de 5,0 [kA].
- (C) fase-terra terá corrente para a terra com módulo de 1,67 [kA].
- (D) trifásico terá corrente em cada uma das fases envolvidas com módulo de 8,0 [kA].
- (E) trifásico-terra terá corrente para a terra com módulo de 10,0 [kA].

