

E-030



UFRJ
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO

CONCURSO PÚBLICO UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO – UFRJ

EDITAL N.º 1.188/2025

ENGENHEIRO - ELÉTRICO

Duração: 5h (cinco horas)
Leia atentamente as instruções a seguir:

Transcreva a frase abaixo para o quadro “Exame Grafotécnico” do seu cartão de respostas
“A força da vontade quebra barreiras e ilumina o caminho da plena realização.”

01 Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) Este caderno, com 50 (cinquenta) questões da **prova objetiva**, sem repetição ou falha, e 3 (três) questões da **prova discursiva**, conforme distribuição abaixo:

CONHECIMENTOS DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	CONHECIMENTOS GERAIS	CONHECIMENTOS DE INFORMÁTICA	CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	PROVA DISCURSIVA
1 a 12	13 a 24	25 a 30	31 a 50	3

b) Um cartão de respostas destinado às respostas das questões objetivas, com a folha da prova discursiva no verso.

02 Verifique se este material está em ordem e se o seu nome, RG, cargo e número de inscrição conferem com os dados que aparecem no cartão de respostas. Caso contrário, notifique imediatamente o fiscal.

03 Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do cartão de respostas, com caneta esferográfica de tinta na cor azul ou preta.

04 No cartão de respostas da prova objetiva, a marcação da alternativa correta deve ser feita cobrindo a letra correspondente ao número da questão e preenchendo todo o espaço interno, com caneta esferográfica de tinta na cor azul ou preta, de forma contínua e densa.

Exemplo: A B C D E

05 Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas **5 (cinco) alternativas** classificadas com as letras (A, B, C, D e E), mas só uma responde adequadamente à questão proposta. Você só deve assinalar uma alternativa. A marcação em mais de uma alternativa anula a questão, mesmo que uma das respostas esteja correta.

06 O candidato poderá entregar seu cartão de respostas, seu caderno de questões e retirar-se da sala de prova somente depois de decorridas **2 (duas) horas** do início da prova. O candidato que insistir em sair da sala de prova, descumprindo o aqui disposto, deverá assinar o termo de ocorrência declarando sua desistência do certame, que será lavrado pelo coordenador do local.

07 O Instituto Selecon fornecerá formulário específico para o candidato anotar **ÚNICA E EXCLUSIVAMENTE** as respostas da prova objetiva. **O candidato que se retirar da sala levando o cartão de respostas estará automaticamente eliminado do certame.**

08 Reserve os **30 (trinta)** minutos finais para marcar seu cartão de respostas. Os rascunhos e as marcações assinaladas no caderno de questões não serão levados em consideração.

09 Os **3 (três)** últimos candidatos permanecerão sentados até que todos concluem a prova ou que termine o seu tempo de duração, devendo assinar a ata de sala e retirar-se juntos.

CONHECIMENTOS DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

1. A Lei Federal de n.º 8.112/1990 estabelece o prazo de validade dos concursos públicos no âmbito federal. Com base nessa Lei, determinado concurso, estabelecido pelo prazo de 1 (um) ano, poderá ser prorrogado:

- A) uma única vez pelo prazo de 2 (dois) anos
- B) uma única vez pelo prazo de 1 (um) ano
- C) duas vezes pelo prazo de 2 (dois) anos
- D) duas vezes pelo prazo de 1 (um) ano
- E) não pode ser prorrogado

2. Conforme disposto na Lei Federal de n.º 8.112/1990, constituem indenizações ao servidor:

- A) adicionais
- B) gratificações
- C) auxílio-moradia
- D) auxílio pré-escolar
- E) bônus de produtividade

3. Gael, servidor público efetivo da UFRJ, foi demitido após procedimento administrativo que apontou improbidade administrativa do agente. Depois de buscar apoio jurídico, Gael obteve sentença judicial transitada em julgada, que reconheceu falhas no procedimento. Diante do êxito obtido, o servidor busca retornar ao cargo anteriormente ocupado, o que poderá ser feito pelo provimento de:

- A) reintegração, mas somente receberá os valores no período que efetivamente laborou
- B) reversão, com recebimento integral de todos os proventos do período que esteve afastado
- C) reintegração, com recebimento integral de todos os proventos do período que esteve afastado
- D) aproveitamento, mas somente receberá os valores no período que efetivamente laborou
- E) aproveitamento, com recebimento integral de todos os proventos do período que esteve afastado

4. O princípio da supremacia do interesse público sobre o privado é basilar, pois está presente tanto no momento de elaboração da lei quanto no momento de aplicação desta pela Administração Pública. Com relação a esse princípio, pode-se afirmar que ele é:

- A) implícito, e como exemplo de sua aplicação podemos mencionar a desapropriação
- B) implícito, e como exemplo de sua aplicação podemos mencionar o direito de petição
- C) explícito, e como exemplo de sua aplicação podemos mencionar o procedimento de licitação
- D) explícito, e como exemplo de sua aplicação podemos mencionar o exercício do poder de polícia
- E) indiferente tal classificação, visto que esse princípio pode ser considerado implícito ou explícito, dependendo da ocasião

5. Nos termos do Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal, é vedado:

- A) facilitar a fiscalização de todos atos ou serviços por quem de direito
- B) apresentar-se ao trabalho com vestimentas adequadas ao exercício da função
- C) desempenhar, a tempo, as atribuições do cargo, função ou emprego público de que seja titular
- D) deixar de utilizar os avanços técnicos e científicos ao seu alcance ou do seu conhecimento para atendimento do seu mister
- E) participar dos movimentos e estudos que se relacionem com a melhoria do exercício de suas funções, tendo por escopo a realização do bem comum

6. A Lei Federal n.º 11.091/2005 dispõe que o desenvolvimento do servidor de carreira dar-se-á, exclusivamente, pela mudança de nível de capacitação e de padrão de vencimento mediante, respectivamente:

- A) Progressão por nível de Classificação "E" até Classificação "A"
- B) Progressão por Tempo de Serviço ou Progressão por Mérito Profissional
- C) Progressão por Certificação ou Progressão por Apoio Profissional
- D) Progressão por Capacitação Profissional ou Progressão por Tempo de Serviço
- E) Progressão por Capacitação Profissional ou Progressão por Mérito Profissional

7. Conforme dispõe a Lei de n.º 9.784/1999, que regula o processo administrativo no âmbito da administração Pública Federal, pode-se afirmar que os atos administrativos devem ser motivados por meio de:

- A) ato de delegação de competência que é irrevogável a qualquer tempo pela autoridade delegante
- B) decisões de órgãos colegiados e comissões ou de decisões orais que não precisarão constar da respectiva ata ou de termo escrito, pelo princípio da oralidade
- C) declaração de concordância com fundamentos de anteriores pareceres, informações, decisões ou propostas, com motivação explícita, que, nesse caso, serão parte integrante do ato
- D) decisões tomadas por delegação, ainda que devam indicar essa condição, considerando-se, para todos os efeitos, como editadas pela autoridade delegante, que é a titular da competência
- E) atos administrativos que não necessariamente deverão ser motivados, com indicação dos fatos e dos fundamentos jurídicos, ainda que importem anulação, revogação, suspensão ou convalidação de ato administrativo, como ocorre em situações sigilosas

8. Com base no disposto na Lei Federal de n.º 9.784/1999, têm legitimidade para interpor recurso administrativo:

- A) associações na defesa de interesse de seu associado
- B) titulares de direitos, mesmo que não forem parte no processo
- C) Ministérios Públicos Estaduais na defesa de interesses de qualquer cidadão
- D) as organizações e associações representativas, no tocante a direitos e interesses coletivos
- E) quaisquer cidadãos, independente da existência de direitos ou interesses afetados pela decisão recorrida

9. Com relação à administração pública direta e indireta, pode-se afirmar que:

- A) a exploração de atividade econômica pelo Estado será realizada por intermédio de pessoas jurídicas de direito público ou privado integrantes da Administração Direta, sendo-lhe vedada a atuação direta nessas atividades
- B) as autarquias respondem de forma indireta e subjetiva. A Administração Direta deverá ser acionada judicialmente de forma solidária, ainda que a autarquia não disponha de condições patrimoniais ou orçamentárias para arcar integralmente com o valor da condenação
- C) a administração pública indireta é composta por entidades dotadas de personalidade jurídica própria e de autonomia administrativa, financeira e patrimonial, tais como as autarquias, as empresas públicas e as fundações públicas de direito público, instituídas ou autorizadas por lei específica
- D) as sociedades de economia mista integrantes da administração indireta podem explorar atividade econômica sem se submeter ao controle da administração direta, privilegiando a aplicação integral do regime de direito privado para assegurar maior flexibilidade operacional e dispensando a fiscalização quanto à finalidade pública
- E) de acordo com a legislação brasileira e com o entendimento doutrinário consolidado, entidade é a unidade de atuação dotada de personalidade jurídica, integrante da Administração Indireta. Órgão, por sua vez, é a unidade de atuação integrante da estrutura da Administração Direta ou Indireta, desprovida de personalidade jurídica própria, criada para o desempenho de funções estatais

10. A Lei Federal de n.º 14.230/2021 promoveu grande atualização na Lei 8.429/2021, que dispõe da improbidade administrativa. Uma das alterações mais substanciais ocorridas foi a:

- A) possibilidade de extinção do processo sem julgamento do mérito em qualquer fase do processo
- B) alteração do elemento objetivo, passando a considerar punição também em caso de culpa grave
- C) decretação de indisponibilidade do bem de família do réu, mesmo que não comprovado que o imóvel seja fruto de vantagem patrimonial indevida
- D) decretação de indisponibilidade da quantia de até 40 (quarenta) salários mínimos depositados em caderneta de poupança e em outras aplicações financeiras
- E) ampliação do prazo prescricional, que foi alterado para 8 (oito) anos, contados a partir da ocorrência do fato, ou, no caso de infrações permanentes, do dia em que cessou a permanência

11. A responsabilidade na gestão fiscal pressupõe a ação planejada e transparente, em que se previnem riscos e corrigem desvios capazes de afetar o equilíbrio das contas públicas, mediante o cumprimento de metas de resultados entre receitas e despesas. Nos termos da Lei Federal Complementar de n.º 101/2000, a lei de diretrizes orçamentárias disporá sobre:

- A) atendimento de passivos contingentes e outros riscos e eventos fiscais imprevistos
- B) demonstrativo da compatibilidade da programação dos orçamentos com os objetivos e metas
- C) refinanciamento da dívida pública que constará separadamente na lei orçamentária e nas de crédito adicional
- D) normas relativas ao controle de custos e à avaliação dos resultados dos programas financiados com recursos dos orçamentos
- E) estimativa global de incentivos concedidos e benefícios de natureza tributária, financeira e creditícia e para pessoas físicas e jurídicas

12. O Decreto Federal de n.º 9.758/2019 instituiu uniformização na forma de tratamento e de endereçamento nas comunicações com agentes públicos da administração pública federal. Com base em tal decreto, o único pronome de tratamento utilizado passou a ser:

- A) ilustre
- B) doutor
- C) senhor
- D) excelência
- E) respeitável

CONHECIMENTOS GERAIS

13. A Lei n.º 12.527/2011 tem por finalidade precípua a regulamentação do direito constitucionalmente garantido de acesso às informações públicas. No que diz respeito a essa lei, pode-se afirmar que a decisão denegatória de acesso a informações por órgãos e entidades do poder público:

- A) é irrecorrível
- B) não autoriza o requerente a obter seu inteiro teor por certidão ou cópia
- C) pode ensejar a interposição de recurso contra a decisão no prazo de 15 dias a contar da sua ciência
- D) pode motivar a interposição de recurso que será dirigido à autoridade hierarquicamente superior à que exarou a decisão impugnada, devendo esta se manifestar no prazo de 5 dias
- E) pode levar o requerente a recorrer à Controladoria-Geral da União, caso a negativa advenha de órgãos ou entidades do Poder Executivo Federal, que deliberará no prazo de 10 dias se o acesso à informação não classificada como sigilosa for negado

14. O Decreto n.º 7.724/2012 regulamenta, de forma detalhada, a aplicação da Lei n.º 12.527/2011 no âmbito do Poder Executivo Federal. Consoante a esse decreto, no que diz respeito ao pedido de acesso à informação:

- A) qualquer pessoa, natural ou jurídica, poderá formulá-lo
- B) os órgãos e as entidades do Poder Executivo federal poderão fazer exigências relativas aos motivos desse pedido
- C) não serão atendidos pedidos genéricos de acesso à informação, salvo nos casos em que seja apresentada justificativa plausível
- D) é vedado ao requerente, devidamente identificado no sistema eletrônico, optar pela preservação de sua identidade perante os órgãos ou as entidades demandados
- E) este será apresentado em formulário padrão, presencialmente, no SIC dos órgãos e das entidades, não sendo permitida a apresentação por meio de sistema eletrônico específico

15. A Lei n.º 13.709 de 2018, Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), versa sobre o tratamento de dados pessoais, objetivando proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade, bem como o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural. Consoante o artigo 6º dessa lei, as atividades de tratamento de dados pessoais deverão observar a boa-fé e determinados princípios. Trata-se de princípio expressamente previsto nesse artigo:

- A) eficácia
- B) moralidade
- C) publicidade
- D) transparência
- E) qualidade dos dados

16. Considere a seguinte situação hipotética: faz-se necessária a contratação de uma empresa para a realização de obras de modernização energética em prédios administrativos, por parte de um consórcio público intermunicipal. Essa obra inclui a troca de equipamentos, a implementação de um sistema de monitoramento e a garantia de uma redução mínima no consumo de energia. Tal redução deve ser confirmada por indicadores objetivos durante a execução do contrato. No que tange à remuneração da empresa contratada, o edital prevê que esta será parcialmente ligada ao desempenho relacionado à economia realmente alcançada. Consoante o disposto na Lei n.º 14.133/2021, pode-se afirmar que a licitação deve adotar, respectivamente, a modalidade e o critério de julgamento:

- A) concorrência e técnica e preço, devido à complexidade do objeto
- B) diálogo competitivo e melhor técnica, devido à inovação tecnológica envolvida
- C) leilão e maior retorno econômico, pois se trata de economia futura para a Administração
- D) pregão e menor preço, por se tratar de contratação com indicadores objetivos de desempenho
- E) concorrência e maior retorno econômico, pois envolve contrato de eficiência com remuneração relacionada à economia gerada

17. A Constituição Federal de 1988, em seu Título II, aborda os chamados direitos e garantias fundamentais, regulados do artigo 5º ao 17. No art. 5º, estão previstos os direitos e deveres individuais e coletivos, nos quais encontra-se o direito de associação. Em consonância com o texto constitucional, pode-se assumir que:

- A) ninguém poderá ser compelido a associar-se ou a permanecer associado
- B) é vedada a liberdade de associação para fins lícitos, sendo permitida apenas para fins expressamente autorizados em lei
- C) as entidades associativas têm legitimidade para representar seus filiados judicial ou extrajudicialmente, ainda que não haja autorização expressa
- D) a criação de associações e, na forma da lei, a de cooperativas dependem de autorização, sendo vedada a interferência estatal em seu funcionamento
- E) as associações só poderão ser compulsoriamente dissolvidas ou ter suas atividades suspensas por decisão judicial, exigindo-se, em ambos os casos, o trânsito em julgado

18. O *caput* do art. 205 da CRFB/88 preconiza: “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. Nesse sentido, o texto constitucional estabelece que:

- A) o acesso ao ensino obrigatório e gratuito é direito público objetivo
- B) é vedado às universidades admitir professores, técnicos e cientistas estrangeiros, na forma da lei
- C) as universidades obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão
- D) as universidades gozam de autonomia didático-científica e administrativa, mas não de gestão financeira e patrimonial
- E) compete às escolas recensear os educandos no ensino fundamental, fazer-lhes a chamada e zelar, junto aos pais ou responsáveis, pela frequência à escola

19. O artigo 37 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CRFB/88) versa sobre a Administração Pública. Além dos vinte e dois incisos, esse artigo apresenta dezesseis parágrafos, que complementam os princípios e regras gerais previstos no *caput* e nos incisos. Um desses incisos determina que:

- A) a lei estabelecerá os prazos decadenciais para ilícitos praticados por qualquer agente, servidor ou não, que causem prejuízos ao erário, ressalvadas as respectivas ações de ressarcimento
- B) os órgãos e entidades da administração pública, individual ou conjuntamente, devem realizar avaliação das políticas públicas, inclusive com divulgação do objeto a ser avaliado e dos resultados alcançados, na forma da lei
- C) os atos de improbidade administrativa importarão a perda dos direitos políticos e da função pública, a indisponibilidade dos bens e o ressarcimento ao erário, na forma e gradação previstas em lei, sem prejuízo da ação penal cabível
- D) a publicidade dos atos, programas, obras, serviços e campanhas dos órgãos públicos deverá ter caráter educativo, informativo ou de orientação social, dela podendo constar nomes, símbolos ou imagens que caracterizem promoção pessoal de autoridades ou servidores públicos
- E) o servidor público titular de cargo efetivo poderá ser readaptado para exercício de cargo cujas atribuições e responsabilidades sejam compatíveis com a limitação que tenha sofrido em sua capacidade física ou mental, enquanto permanecer nesta condição, desde que possua a habilitação e o nível de escolaridade exigidos para o cargo de destino, devendo sua remuneração sofrer a devida alteração

20. A Lei nº 12.288/2010 (Estatuto da Igualdade Racial) objetiva efetivar a garantia da igualdade de oportunidades à população negra, a defesa de seus direitos, bem como o combate a todo e qualquer tipo de discriminação racial e intolerância étnica. No que tange à saúde, o conjunto de ações voltadas à população negra constitui a Política Nacional de Saúde Integral da População Negra, organizada de acordo com as diretrizes previstas no artigo 7º do referido Estatuto. Uma dessas diretrizes consiste no(a):

- A) fomento à realização de estudos e pesquisas sobre racismo e saúde da população negra
- B) inclusão do conteúdo da saúde da população negra nos processos de formação e educação permanente dos trabalhadores da saúde
- C) melhoria da qualidade dos sistemas de informação do SUS no que tange à coleta, ao processamento e à análise dos dados desagregados por cor, etnia e gênero
- D) ampliação e fortalecimento da participação de lideranças dos movimentos sociais em defesa da saúde da população negra nas instâncias de participação e controle social do SUS
- E) inclusão da temática saúde da população negra nos processos de formação política das lideranças de movimentos sociais para o exercício da participação e controle social no SUS

21. A Lei n.º 14.540/2023 é um marco no que se refere ao combate ao assédio sexual e à violência sexual, na medida em que institui diretrizes, mecanismos de proteção às vítimas, canais de denúncia e ações educativas destinadas à promoção de um ambiente institucional seguro e respeitoso. De acordo com essa lei, pode-se afirmar que:

- A) nas duas primeiras etapas da educação básica, o Programa restringir-se-á à formação continuada dos profissionais de educação
- B) os órgãos e entidades abrangidos por esta Lei deverão manter, pelo período de dez anos, os registros de frequência, físicos ou eletrônicos, dos programas de capacitação ministrados na forma prevista no inciso VII do *caput* do art. 5º desta Lei
- C) o Programa de Prevenção e Enfrentamento ao Assédio Sexual e demais Crimes contra a Dignidade Sexual e à Violência Sexual aplica-se no âmbito da administração pública, direta e indireta, federal, estadual, distrital e municipal, mas não se aplica às instituições privadas
- D) no seu âmbito de atuação, o Poder Judiciário monitorará o desenvolvimento do Programa de Prevenção e Enfrentamento ao Assédio Sexual e demais Crimes contra a Dignidade Sexual e à Violência Sexual, a fim de subsidiar o planejamento de ações futuras e a análise e consecução de seus objetivos e diretrizes
- E) um dos objetivos do Programa de Prevenção e Enfrentamento ao Assédio Sexual e demais Crimes contra a Dignidade Sexual e à Violência Sexual é o de enfrentar e punir a prática do assédio sexual e demais crimes contra a dignidade sexual e de todas as formas de violência sexual nos órgãos e entidades abrangidos por essa Lei

22. A Lei n.º 13.146/2015 (Estatuto da Pessoa com Deficiência), em seu capítulo VI, seção III, trata da inclusão da pessoa com deficiência no trabalho, concretizando princípios tais como o da dignidade da pessoa humana e o da igualdade material. A inserção competitiva da pessoa com deficiência pode ocorrer por meio de trabalho com apoio, devendo ser observadas algumas diretrizes, dentre elas o(a):

- A) articulação intrassetorial das políticas públicas
- B) respeito ao perfil vocacional e ao interesse da pessoa com deficiência apoiada
- C) proibição de realização de avaliações periódicas, de modo a não constranger a pessoa com deficiência
- D) prioridade no atendimento à pessoa com deficiência com menor dificuldade de inserção no campo de trabalho
- E) oferta de aconselhamento e de apoio aos empregados, com vistas à definição de estratégias de inclusão e de superação de barreiras, inclusive atitudinais

23. De acordo com o *Manual de Redação da Presidência da República* (MRPR), a não utilização de regionalismos e neologismos, na redação de comunicações oficiais e atos normativos, confere ao texto:

- A) clareza
- B) precisão
- C) concisão
- D) coerência
- E) formalidade

24. O padrão ofício é o expediente usado na comunicação oficial pela Administração Pública. No que tange às suas características formais e estruturais, de acordo com o *Manual de Redação da Presidência da República* (MRPR):






- A) o texto da data deve ser alinhado à margem esquerda da página
- B) o Manual estabelece o emprego de somente um fecho para todas as modalidades de comunicação oficial, que é a forma “Respeitosamente”
- C) excluídas as comunicações assinadas pelo Presidente da República, todas as demais comunicações oficiais não precisam informar o signatário.
- D) o texto do documento oficial deve seguir a mesma padronização de estrutura, independentemente do fato de ser usado para encaminhamento de documentos ou não
- E) o pronome de tratamento no endereçamento das comunicações dirigidas às autoridades tratadas por Vossa Excelência terá a seguinte forma: “A Sua Excelência o Senhor” ou “A Sua Excelência a Senhora”

CONHECIMENTOS DE INFORMÁTICA

25. Em relação ao uso de recursos dos sistemas operacionais, nas distribuições *Linux*, um diretório armazena as pastas dos usuários no mesmo local em que se localizam os *scripts* de carga de perfil e do *shell bash* de cada usuário. Já no *Windows 10 BR*, um atalho de teclado tem por finalidade possibilitar o acesso a programas que estejam abertos e em execução na modalidade de processamento conhecida por multitarefa preemptiva. O diretório e o atalho de teclado são, respectivamente

- A) /boot e Alt + F2
- B) /home e Alt + F2
- C) /boot e Alt + Ins
- D) /home e Alt + Tab
- E) /boot e Alt + Tab

26. Após digitar um texto no editor *Word 2024 BR*, um funcionário da UFRJ posicionou o ponteiro do mouse no início do texto e realizou a verificação e correção ortográfica em todo o documento, utilizando uma tecla de função. O mesmo resultado poderia ser obtido a partir do acionamento de um ícone exibido na "Faixa de Opções", ao pressionar a guia "Revisão", na "Barra de Menu". A tecla de função e o ícone são, respectivamente:

- A) F7 e 
- B) F9 e 
- C) F7 e 
- D) F9 e 
- E) F7 e 

27. A planilha abaixo foi criada no *software Calc* da Suíte *LibreOffice* 25.8.3.2, versão em português. Para tanto, foram realizados os procedimentos listados abaixo.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3							
4							
5			LICITAÇÃO - AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS				
6	COD	DESCRIÇÃO	FORNECEDORES - PREÇO TOTAL			MENOR	FORNECEDOR
7	A1	Notebook Intel	R\$4.199,00	R\$3.999,00	R\$5.100,00	R\$3.999,00	UFRJ-2
8	A2	SSD 1 TB SATA	R\$499,00	R\$587,00	R\$531,00	R\$499,00	UFRJ-1
9	A3	Pendrive 64 GB	R\$70,00	R\$69,00	R\$67,00	R\$67,00	UFRJ-3
10	A4	Multifuncional	R\$1.599,00	R\$1.230,00	R\$1.497,00	R\$1.230,00	UFRJ-2
11			TOTAL DA LICITAÇÃO =			R\$5.795,00	
12							

- Nas células de C7 a E10, foram digitadas as cotações dos fornecedores e participantes da licitação.
- Em F7, foi inserida uma fórmula utilizando a função MENOR para determinar a menor cotação dos fornecedores para o item "Notebook Intel". Essa fórmula foi selecionada e copiada para as células de F8 a F10 para determinar a menor cotação nos demais itens.
- Em G7, foi inserida uma fórmula usando a função SE, que compara a cotação do fornecedor com a menor cotação usando o conceito de referência absoluta, e indica, em G7, o fornecedor vencedor no item em B7. Essa fórmula foi selecionada e copiada para as células de G8 a G10.

A partir disso, pode-se assumir que as fórmulas inseridas em F8 e G7 foram, respectivamente:

- A) =MENOR(C8:E8) e =SE(F7=C7;\$C\$6;SE(G7=C7;\$D\$6;\$E\$6)
- B) =MENOR(C8:E8) e =SE(F7=C7;#C#6;SE(G7=C7;#D#6;#E#6)
- C) =MENOR(C8:E8;1) e =SE(F7=C7;&C&6;SE(G7=C7;&D&6;&E&6)
- D) =MENOR(C8:E8;1) e =SE(F7=C7;#C#6;SE(G7=C7;#D#6;#E#6)
- E) =MENOR(C8:E8;1) e =SE(F7=C7;\$C\$6;SE(G7=C7;\$D\$6;\$E\$6)

28. No que diz respeito aos conceitos da *internet*, é comum baixar, de sites específicos, arquivos e *softwares* para leitura de arquivos em formato PDF, o que caracteriza a realização de uma determinada atividade. Para isso, é imprescindível usar o acesso a sites por meio de *browsers*, como o *Google Chrome*, particularmente quando se utiliza um *notebook Intel* com *Windows 11 BR* (x64). Nesse *browser*, o atalho de teclado Ctrl + D é executado com uma função bem específica. A atividade e a função do atalho de teclado são conhecidas, respectivamente, como:

- A) *download* e excluir conteúdo armazenado em Histórico
- B) *downsize* e adicionar ou editar site à Barra de Favoritos
- C) *download* e adicionar ou editar site à Barra de Favoritos
- D) *downsize* e imprimir página visualizada na tela do monitor
- E) *download* e imprimir página visualizada na tela do monitor

29. No que se relaciona às tecnologias, atualmente, em algumas organizações, é implementada uma rede de computadores privada, acessível apenas para usuários autorizados. Ela funciona como uma espécie de *internet* interna, permitindo a comunicação e o compartilhamento seguro de informações e dados entre os colaboradores de uma empresa. Essa rede emprega os mesmos protocolos da *Internet*, como TCP/IP, mas atua de forma isolada da rede WAN. A rede privada usa a tecnologia *Ethernet* para conectar todos os dispositivos, permitindo a troca de arquivos e envio de mensagens de forma segura. Essa rede é conhecida como:

- A) bitnet
- B) infnet
- C) intranet
- D) extranet
- E) metronet

30. Em relação à segurança da informação, ameaça pode ser considerada qualquer ação que coloque em risco as propriedades de segurança de um sistema. Nesse sentido, três tipos de ameaças às propriedades básicas de segurança são descritas a seguir.

- I. um processo vasculhar as áreas de memória de outros processos, arquivos de outros usuários, tráfego de rede nas interfaces locais ou áreas do núcleo do sistema, buscando dados sensíveis como números de cartão de crédito, senhas e e-mails privados.
- II. um processo alterar as senhas de outros usuários, instalar programas, *drivers* ou módulos de núcleo maliciosos, visando a obter o controle do sistema, roubar informações ou impedir o acesso de outros usuários.
- III. Um processo no qual um usuário busca alocar para si todos os recursos do sistema, como a memória, o processador ou o espaço em disco, para impedir que outros usuários possam utilizá-lo.

Os tipos de ameaça descritos são caracterizados, respectivamente, como ameaças à:

- A) integridade, disponibilidade e autenticidade
- B) disponibilidade, autenticidade e irretratabilidade
- C) confidencialidade, integridade e disponibilidade
- D) irretratabilidade, confidencialidade e integridade
- E) autenticidade, irretratabilidade e confidencialidade

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

31. Em um circuito terminal monofásico 220 V, deseja-se alimentar um conjunto de tomadas em laboratório com potência aparente de 3,96 kVA (fator de potência ≈ 1), instalado a 25 m do quadro de distribuição (distância elétrica de ida). Serão usados condutores de cobre com isolamento PVC 70°C em eletroduto embutido, com dois condutores carregados (fase e neutro) a 30°C. Para fins de projeto, adote: resistividade do cobre $\rho = 0,0175 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$; e capacidades de condução Iz: 2,5 mm² → 21 A; 4 mm² → 28 A; 6 mm² → 36 A. A menor seção do condutor de fase, com o dispositivo de proteção contra sobrecorrente adequado, e a queda de tensão estimada são condutor de fase de cobre de:

- A) 2,5 mm², disjuntor termomagnético de 16 A e queda de tensão estimada de 5,8 V
- B) 2,5 mm², disjuntor termomagnético de 20 A e queda de tensão estimada de 6,3 V
- C) 2,5 mm², disjuntor termomagnético de 20 A e queda de tensão estimada de 6,8 V
- D) 4 mm², disjuntor termomagnético de 25 A e queda de tensão estimada de 6,8 V
- E) 6 mm², disjuntor termomagnético de 32 A e queda de tensão estimada de 5,8 V

32. Em um circuito monofásico em regime senoidal permanente, a tensão eficaz no conjunto de carga é $V = 100 \text{ V}$, e a corrente eficaz é $I = 10 \text{ A}$. Sabe-se que a corrente está atrasada de 36,9° em relação à tensão (dado $\cos(36,9^\circ) = 0,8$ e $\sin(36,9^\circ) = 0,6$). Adote a convenção: carga indutiva quando a corrente atrasa a tensão e Q positivo. Os valores de potência ativa P, potência reativa Q, potência aparente S e o tipo de carga são, respectivamente:

- A) $P = 800 \text{ W}$, $Q = -600 \text{ var}$, $S = 1000 \text{ VA}$, carga capacitiva
- B) $P = 800 \text{ W}$, $Q = 600 \text{ var}$, $S = 1000 \text{ VA}$, carga indutiva
- C) $P = 600 \text{ W}$, $Q = 800 \text{ var}$, $S = 1000 \text{ VA}$, carga indutiva
- D) $P = 800 \text{ W}$, $Q = 600 \text{ var}$, $S = 800 \text{ VA}$, carga indutiva
- E) $P = 1000 \text{ W}$, $Q = 0 \text{ var}$, $S = 1000 \text{ VA}$, carga resistiva

33. Em um sistema trifásico, considere no barramento de falta uma tensão pré-falta de módulo $V = 1,0$ pu (base $S_{base} = 100$ MVA) e as impedâncias equivalentes vistas do ponto de falta: $Z_1 = j0,20$ pu, $Z_2 = j0,20$ pu, $Z_0 = j0,60$ pu. Despreze resistências. Os módulos das correntes de curto-circuito para uma falta trifásica (3ϕ) e para uma falta monofásica à terra (1ϕ -terra) no mesmo barramento são, respectivamente:

- A) $|I(3\phi)| = 1,0$ pu e $|I(1\phi\text{-terra})| = 3,0$ pu
- B) $|I(3\phi)| = 3,0$ pu e $|I(1\phi\text{-terra})| = 5,0$ pu
- C) $|I(3\phi)| = 5,0$ pu e $|I(1\phi\text{-terra})| = 1,0$ pu
- D) $|I(3\phi)| = 5,0$ pu e $|I(1\phi\text{-terra})| = 3,0$ pu
- E) $|I(3\phi)| = 5,0$ pu e $|I(1\phi\text{-terra})| = 15,0$ pu

34. Em um circuito monofásico em regime senoidal permanente, a tensão é dada por:

$$v(t) = 100 \cdot \sqrt{2} \cdot \cos(1000 t) \text{ V (valor de pico)}$$

A carga possui impedância $Z = 10 + j10 \Omega$. Considere a convenção fasorial em valores eficazes (RMS). O fasor de tensão V , o fasor de corrente I e a expressão da corrente no tempo $i(t)$ são, respectivamente:

- A) $V = 100 \angle 0^\circ$ V, $I = 10 \angle 0^\circ$ A, $i(t) = 14 \cdot \cos(1000 t)$ A
- B) $V = 100 \angle 0^\circ$ V, $I = 10 \angle -45^\circ$ A, $i(t) = 14 \cdot \cos(1000 t - 45^\circ)$ A
- C) $V = 100 \angle 0^\circ$ V, $I = 10/\sqrt{2} \angle -45^\circ$ A, $i(t) = 10 \cdot \cos(1000 t - 45^\circ)$ A
- D) $V = 100 \angle 0^\circ$ V, $I = 10/\sqrt{2} \angle +45^\circ$ A, $i(t) = 10 \cdot \cos(1000 t + 45^\circ)$ A
- E) $V = 100/\sqrt{2} \angle 0^\circ$ V, $I = 5,0 \angle -45^\circ$ A, $i(t) = 100/\sqrt{2} \cdot \cos(1000 t - 45^\circ)$ A

35. Um divisor de tensão em corrente contínua é alimentado por uma fonte ideal de $V_s = 90$ V, com resistores em série $R_1 = 15$ k Ω e $R_2 = 30$ k Ω . Deseja-se medir a tensão em R_2 com um voltímetro de resistência interna $R_v = 20$ k Ω , ligado em paralelo com R_2 . A leitura indicada pelo voltímetro e o erro percentual de carregamento são:

- A) $V_{indicada} = 60$ V e erro = 0%
- B) $V_{indicada} = 30$ V e erro = 50%
- C) $V_{indicada} = 50$ V e erro = 16,7%
- D) $V_{indicada} = 40$ V e erro = 33,3%
- E) $V_{indicada} = 20$ V e erro = 66,7%

36. Uma unidade industrial será atendida em 13,8 kV e instalará uma subestação de consumidor com transformador 13,8 kV / 0,38 kV – 2 MVA. O projeto no lado de média tensão deve, simultaneamente: (1) permitir seccionamento visível e bloqueável para manutenção do transformador; (2) garantir proteção contra sobrecorrente/curto-circuito associada ao transformador; e (3) limitar sobretensões atmosféricas no lado de média tensão. A configuração mínima no lado de média tensão que atende aos requisitos é:

- A) chave fusível no primário do transformador e para-raios instalado apenas no lado de baixa tensão
- B) para-raios no lado de média tensão e seccionadora de abertura visível e bloqueável, sem chave de aterramento
- C) seccionadora de abertura visível e bloqueável, sem chave de aterramento e sem dispositivo de proteção contra sobrecorrente
- D) disjuntor de média tensão com relé de sobrecorrente, sem seccionadora de abertura visível, sem chave de aterramento e sem para-raios
- E) para-raios no lado de média tensão, seccionadora de abertura visível e bloqueável, chave de aterramento no lado do transformador e dispositivo de proteção contra sobrecorrente no primário (chave fusível ou disjuntor com relé)

37. Um transformador monofásico de 2 kVA e 200/100 V foi ensaiado para obtenção do circuito equivalente aproximado.

Ensaio a vazio (realizado no lado de 100 V): $V_0 = 100$ V, $I_0 = 2,5$ A, $P_0 = 150$ W.

Ensaio de curto-circuito (realizado no lado de 200 V): $V_{cc} = 20$ V, $I_{cc} = 10$ A, $P_{cc} = 120$ W.

Considerando o circuito equivalente aproximado, os parâmetros de resistência de perdas no ferro R_c , a reatância de magnetização X_m , a resistência equivalente série R_{eq} e a reatância equivalente série X_{eq} , referidos ao lado de 100 V, são:

- A) $R_c = 50 \Omega$, $X_m = 66,7 \Omega$, $R_{eq} = 0,3 \Omega$, $X_{eq} = 0,4 \Omega$
- B) $R_c = 66,7 \Omega$, $X_m = 50 \Omega$, $R_{eq} = 0,4 \Omega$, $X_{eq} = 0,3 \Omega$
- C) $R_c = 66,7 \Omega$, $X_m = 50 \Omega$, $R_{eq} = 0,3 \Omega$, $X_{eq} = 0,4 \Omega$
- D) $R_c = 66,7 \Omega$, $X_m = 50 \Omega$, $R_{eq} = 1,2 \Omega$, $X_{eq} = 1,6 \Omega$
- E) $R_c = 66,7 \Omega$, $X_m = 50 \Omega$, $R_{eq} = 4,8 \Omega$, $X_{eq} = 6,4 \Omega$

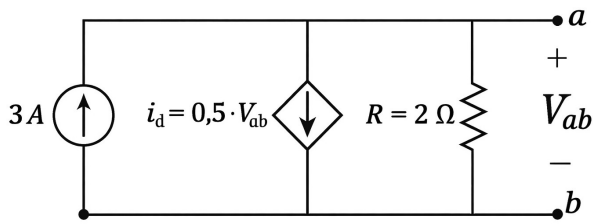
38. Uma empresa possui instalação elétrica com carga instalada de 80 kW e deve constituir e manter o Prontuário de Instalações Elétricas (PIE). Considere que a empresa não opera instalações ou equipamentos integrantes do Sistema Elétrico de Potência (SEP) e não realiza trabalhos em proximidade do SEP. De acordo com a NR 10, o PIE deve conter:

- A) conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde; documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos; mas não precisa incluir a descrição dos procedimentos para emergências
- B) conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde; documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização e dos treinamentos realizados; mas não precisa incluir os resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em equipamentos de proteção individual e coletiva
- C) documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos; especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental aplicável; mas não precisa incluir certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas
- D) documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização e dos treinamentos realizados; certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual; mas não precisa incluir a descrição dos procedimentos para emergências
- E) especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental aplicável; relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações e cronogramas de adequações; mas não precisa incluir a documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos

39. Em um sistema trifásico, as tensões de fase (em pu) são $V_a = 1$, $V_b = 0,5a$ e $V_c = 0,5a^2$, em que $a = 1 \angle 120^\circ$, com as propriedades $a^3 = 1$ e $1 + a + a^2 = 0$. Considerando a decomposição em componentes simétricas (V_0 é a componente de sequência zero, V_1 é a componente de sequência positiva, V_2 é a componente de sequência negativa), os valores de V_0 , V_1 e V_2 (em pu) e a sequência predominante (maior módulo) são:

- A) $V_0 = 2/3$; $V_1 = 1/6$; $V_2 = 1/6$; predomina a sequência zero
- B) $V_0 = 0$; $V_1 = 0$; $V_2 = 1/2$; predomina a sequência negativa
- C) $V_0 = 1/6$; $V_1 = 2/3$; $V_2 = 1/6$; predomina a sequência positiva
- D) $V_0 = 1/6$; $V_1 = 1/6$; $V_2 = 2/3$; predomina a sequência negativa
- E) $V_0 = 1/3$; $V_1 = 1/3$; $V_2 = 1/3$; não predomina nenhuma sequência

40. Considere a rede de dois terminais entre a-b mostrada na figura a seguir.



O equivalente de Thévenin visto em a-b e a potência dissipada em uma carga $R_L = 2 \Omega$ conectada entre a-b são:

- A) $V_{th} = 3 \text{ V}; R_{th} = 1 \Omega; P_L = 2 \text{ W}$
- B) $V_{th} = 6 \text{ V}; R_{th} = 1 \Omega; P_L = 8 \text{ W}$
- C) $V_{th} = 3 \text{ V}; R_{th} = 2 \Omega; P_L = 1,1 \text{ W}$
- D) $V_{th} = 2 \text{ V}; R_{th} = 2 \Omega; P_L = 0,5 \text{ W}$
- E) $V_{th} = 6 \text{ V}; R_{th} = 2 \Omega; P_L = 4,5 \text{ W}$

41. Em uma subestação de consumidor em 13,8 kV, há dois relés de sobrecorrente temporizados (função 51) para coordenação: RT (proteção do transformador no primário), com TC 200/5; RF (proteção do alimentador a montante), com TC 400/5. A corrente máxima de carga no primário do transformador é $I_{max} = 120 \text{ A}$. Para evitar atuações indevidas, adote o critério $I_{pickup} \geq 1,25 \cdot I_{max}$. Para uma falta no primário do transformador, a corrente de curto-circuito no barramento é $I_f = 800 \text{ A}$ (no primário). Ambos os relés usam a mesma curva inversa, e o tempo de atuação é: $t = TDS \cdot t_{base}(M)$, em que $M = I / I_{pickup}$ e I e I_{pickup} são correntes no secundário do TC. Considere o seguinte para $t_{base}(M)$, quando $TDS = 1$: para $M = 10 \rightarrow t_{base} = 1,0 \text{ s}$; para $M = 5 \rightarrow t_{base} = 2,0 \text{ s}$. Para garantir seletividade, imponha margem mínima de coordenação de 0,3 s para essa falta, isto é: $t_{RF} \geq t_{RT} + 0,3 \text{ s}$. Os ajustes I_{pickup} (no secundário do TC) e TDS para RT e RF que atendem, simultaneamente, aos critérios são:

- A) RT: $I_{pickup} = 2 \text{ A}$ e TDS = 0,3; RF: $I_{pickup} = 2 \text{ A}$ e TDS = 0,4
- B) RT: $I_{pickup} = 4 \text{ A}$ e TDS = 0,3; RF: $I_{pickup} = 2 \text{ A}$ e TDS = 0,3
- C) RT: $I_{pickup} = 4 \text{ A}$ e TDS = 0,2; RF: $I_{pickup} = 2 \text{ A}$ e TDS = 0,4
- D) RT: $I_{pickup} = 4 \text{ A}$ e TDS = 0,3; RF: $I_{pickup} = 2 \text{ A}$ e TDS = 0,4
- E) RT: $I_{pickup} = 4 \text{ A}$ e TDS = 0,2; RF: $I_{pickup} = 1 \text{ A}$ e TDS = 0,4

42. Uma instalação trifásica consome potência ativa $P = 100 \text{ kW}$ com fator de potência inicial $fp_1 = 0,8$ (atrasado). Deseja-se corrigir para $fp_2 = 0,95$ (atrasado) por meio de um banco de capacitores. Considere: $\tan(\cos 0,8) = 0,75$ e $\tan(\cos 0,95) = 0,33$. A potência reativa do banco de capacitores Q_c e a nova potência reativa da instalação após a correção Q_2 são:

- A) $Q_c = 24 \text{ kVAR}; Q_2 = 51 \text{ kVAR}$
- B) $Q_c = 33 \text{ kVAR}; Q_2 = 42 \text{ kVAR}$
- C) $Q_c = 40 \text{ kVAR}; Q_2 = 35 \text{ kVAR}$
- D) $Q_c = 42 \text{ kVAR}; Q_2 = 33 \text{ kVAR}$
- E) $Q_c = 75 \text{ kVAR}; Q_2 = 0 \text{ kVAR}$

43. Um sistema trifásico equilibrado alimenta uma carga em Δ (delta), puramente resistiva, com impedância por fase $Z_\Delta = 21 \Omega$. A tensão de linha é $V_{LL} = 210 \text{ V}$. Considere $\sqrt{3} = 1,73$. A corrente de fase na carga, a corrente de linha, a potência ativa total trifásica e a impedância equivalente em Y (estrela) são:

- A) corrente de fase $i_\phi = 5,8 \text{ A}$; corrente de linha $i_L = 10,0 \text{ A}$; potência ativa total $P = 3,6 \text{ kW}$; impedância equivalente em Y: $Z_Y = 7 \Omega$
- B) corrente de fase $i_\phi = 10,0 \text{ A}$; corrente de linha $i_L = 10,0 \text{ A}$; potência ativa total $P = 6,3 \text{ kW}$; impedância equivalente em Y: $Z_Y = 7 \Omega$
- C) corrente de fase $i_\phi = 10,0 \text{ A}$; corrente de linha $i_L = 17,3 \text{ A}$; potência ativa total $P = 10,9 \text{ kW}$; impedância equivalente em Y: $Z_Y = 7 \Omega$
- D) corrente de fase $i_\phi = 10,0 \text{ A}$; corrente de linha $i_L = 17,3 \text{ A}$; potência ativa total $P = 6,3 \text{ kW}$; impedância equivalente em Y: $Z_Y = 63 \Omega$
- E) corrente de fase $i_\phi = 10,0 \text{ A}$; corrente de linha $i_L = 17,3 \text{ A}$; potência ativa total $P = 6,3 \text{ kW}$; impedância equivalente em Y: $Z_Y = 7 \Omega$

44. Um motor de indução trifásico aciona uma bomba centrífuga. Em 60 Hz, o conjunto opera a $n_1 = 1800 \text{ rpm}$ e consome $P_1 = 6,4 \text{ kW}$. Deseja-se operar a 45 Hz usando um acionamento eletrônico. Adote as leis de afinidade da bomba: n proporcional a f e P proporcional a n^3 . Para o torque, use $T (\text{N}\cdot\text{m}) = 9550 \cdot P(\text{kW}) / n(\text{rpm})$. A estratégia mais adequada para variação de velocidade e os valores corretos de n_2 , P_2 e T_2 são:

- A) controle vetorial; $n_2 = 1500 \text{ rpm}$; $P_2 = 3,2 \text{ kW}$; $T_2 = 20,4 \text{ N}\cdot\text{m}$
- B) partida suave (soft-starter); $n_2 = 1800 \text{ rpm}$; $P_2 = 6,4 \text{ kW}$; $T_2 = 34,0 \text{ N}\cdot\text{m}$
- C) inversor de frequência com controle V/f; $n_2 = 1350 \text{ rpm}$; $P_2 = 4,8 \text{ kW}$; $T_2 = 34,0 \text{ N}\cdot\text{m}$
- D) inversor de frequência com controle V/f; $n_2 = 1350 \text{ rpm}$; $P_2 = 2,7 \text{ kW}$; $T_2 = 25,8 \text{ N}\cdot\text{m}$
- E) inversor de frequência com controle V/f; $n_2 = 1350 \text{ rpm}$; $P_2 = 2,7 \text{ kW}$; $T_2 = 19,1 \text{ N}\cdot\text{m}$

45. Um transformador trifásico 10/50 kV, 50 MVA, possui impedância de curto-circuito $Z = 10\%$ em sua própria base. Adote a base do sistema $S_{base} = 100 \text{ MVA}$ e V_{base} (lado de 10 kV) = 10 kV. Considere $Z_{base} = V_{base}^2 / S_{base} = 1 \Omega$ no lado de 10 kV. Para uma falta trifásica nos terminais do lado de 10 kV, despreze resistências e considere a fonte no lado de 50 kV como barra infinita. A impedância do transformador na base do sistema (em pu), sua impedância equivalente em ohms referida ao lado de 10 kV e a corrente de curto-circuito trifásica em pu são:

- A) $Z_{pu} = 0,05$; $Z = 0,05 \Omega$; $I_{cc} = 20 \text{ pu}$
- B) $Z_{pu} = 0,10$; $Z = 0,20 \Omega$; $I_{cc} = 10 \text{ pu}$
- C) $Z_{pu} = 0,10$; $Z = 0,10 \Omega$; $I_{cc} = 10 \text{ pu}$
- D) $Z_{pu} = 0,20$; $Z = 0,20 \Omega$; $I_{cc} = 5 \text{ pu}$
- E) $Z_{pu} = 0,20$; $Z = 0,40 \Omega$; $I_{cc} = 5 \text{ pu}$

46. Uma subestação 138 kV atenderá 4 linhas e 2 transformadores, com exigência de continuidade N-1. O projeto deve permitir manutenção de qualquer disjuntor sem desligar a subestação e sem retirar de serviço mais do que o estritamente necessário, mantendo boa flexibilidade operativa para manobras e ampliações futuras. Considerando também que área e custo são restrições importantes, o arranjo de barras mais adequado e a forma correta de relacioná-lo à coordenação de isolamento (em nível conceitual) são:

- A) arranjo disjuntor e meio; na coordenação de isolamento devem ser considerados níveis de suportabilidade dos equipamentos (ex.: BIL), níveis de surtos esperados (atmosféricos e de manobra), níveis de proteção dos para-raios e margens de coordenação entre proteção e suportabilidade
- B) arranjo de barra dupla com disjuntor duplo; na coordenação de isolamento o nível de isolamento pode ser reduzido, pois a duplicidade de barras e disjuntores elimina a necessidade de margens frente a surtos
- C) arranjo barra principal e transferência; na coordenação de isolamento é suficiente especificar para-raios apenas nos alimentadores, pois a proteção do barramento é inerente ao arranjo escolhido
- D) arranjo de barra simples; na coordenação de isolamento basta adotar como referência a tensão nominal do sistema, pois o arranjo de barras não influencia a definição de níveis de isolamento
- E) arranjo em anel; na coordenação de isolamento deve-se desconsiderar surtos de manobra, pois em 138 kV apenas surtos atmosféricos são relevantes

47. Um alimentador trifásico 380 V (V_{LL}) atenderá o seguinte quadro de cargas instaladas: iluminação 12 kW (fator de utilização $f_u = 1,0$ e fator de simultaneidade $f_s = 0,8$); tomadas 20 kW ($f_u = 0,6$ e $f_s = 0,5$); motores 30 kW ($f_u = 0,8$ e $f_s = 1,0$). Considere $fp \approx 1$. Adote $I_b = P_{dem} / (\sqrt{3} \cdot V_{LL})$, com $\sqrt{3} \cdot V_{LL} = 660$ V. Considere disjuntores padrão 50 A, 63 A, 80 A e 100 A. A demanda total P_{dem} , a corrente de projeto I_b e o menor disjuntor I_n adequado são:

- A) $P_{dem} = 33,6$ kW; $I_b = 45,9$ A; $I_n = 63$ A
- B) $P_{dem} = 39,6$ kW; $I_b = 60,0$ A; $I_n = 63$ A
- C) $P_{dem} = 39,6$ kW; $I_b = 60,0$ A; $I_n = 80$ A
- D) $P_{dem} = 43,56$ kW; $I_b = 66,0$ A; $I_n = 80$ A
- E) $P_{dem} = 43,56$ kW; $I_b = 66,0$ A; $I_n = 63$ A

48. Um parque eólico deve entregar energia elétrica anual líquida de 7.884 MWh à rede. O fator de capacidade médio esperado do parque é $CF = 0,25$. Considere perdas globais (disponibilidade + perdas elétricas) de 10%, isto é, a energia líquida é 0,90 da energia bruta gerada. Considere, ainda, que o fator de capacidade é a razão entre a energia bruta efetivamente gerada no ano e a energia que seria gerada se o parque operasse à potência nominal durante o ano todo (365 dias). A potência nominal total a ser instalada e a energia bruta anual correspondente são:

- A) potência nominal total = 1,0 MW; energia bruta anual = 8.760 MWh
- B) potência nominal total = 3,6 MW; energia bruta anual = 7.884 MWh
- C) potência nominal total = 4,0 MW; energia bruta anual = 7.884 MWh
- D) potência nominal total = 4,0 MW; energia bruta anual = 8.760 MWh
- E) potência nominal total = 16,0 MW; energia bruta anual = 8.760 MWh

49. Uma instalação utiliza continuamente uma carga mecânica de $P_{mec} = 9$ kW (potência no eixo). Avaliam-se dois motores para operar essa carga:

Motor 1: rendimento $\eta_1 = 0,75$

Motor 2: rendimento $\eta_2 = 0,90$

O equipamento opera 2.000 h/ano. A tarifa de energia é R\$ 0,60/kWh. O Motor 2 custa R\$ 1.200,00 a mais que o Motor 1. Considere $payback$ simples = (custo adicional) / (economia anual em R\$). A economia anual de energia elétrica e o $payback$ simples ao substituir o Motor 1 pelo Motor 2 são:

- A) economia = 2.000 kWh/ano; $payback = 12$ meses
- B) economia = 3.000 kWh/ano; $payback = 8$ meses
- C) economia = 4.000 kWh/ano; $payback = 8$ meses
- D) economia = 4.000 kWh/ano; $payback = 6$ meses
- E) economia = 6.000 kWh/ano; $payback = 6$ meses

50. Uma unidade consumidora registra, em um mês, os seguintes valores: consumo fora de ponta de 12.000 kWh, consumo na ponta de 3.000 kWh e demanda máxima de 50 kW. Desconsidere impostos. Compare duas modalidades tarifárias:

Modalidade 1 (convencional): tarifa de energia $Te_1 = R\$ 0,50/kWh$ e tarifa de demanda $Td_1 = R\$ 15,00/kW$

Modalidade 2 (horária): tarifa de energia fora de ponta $Tfp_2 = R\$ 0,45/kWh$, tarifa de energia na ponta $Tp_2 = R\$ 0,80/kWh$ e tarifa de demanda $Td_2 = R\$ 20,00/kW$

O custo total mensal em cada modalidade e a modalidade mais vantajosa são:

- A) custo M1 = R\$ 8.250,00; custo M2 = R\$ 8.800,00; mais vantajosa: Modalidade 1
- B) custo M1 = R\$ 8.250,00; custo M2 = R\$ 11.950,00; mais vantajosa: Modalidade 1
- C) custo M1 = R\$ 7.500,00; custo M2 = R\$ 7.800,00; mais vantajosa: Modalidade 1
- D) custo M1 = R\$ 9.000,00; custo M2 = R\$ 8.800,00; mais vantajosa: Modalidade 2
- E) custo M1 = R\$ 6.750,00; custo M2 = R\$ 8.800,00; mais vantajosa: Modalidade 1

PROVA ESCRITA – PARTE DISCURSIVA

Orientações:

Esta prova é composta de 03 (três) questões discursivas, que deverão ser respondida dentro do espaço correspondente na folha de respostas da prova discursiva (**no verso do cartão de respostas**).

A folha de rascunho do caderno de questões será de preenchimento facultativo e **não** será válida, em hipótese alguma, para avaliação da prova discursiva do candidato. O candidato que entregar a prova discursiva em branco não será avaliado pela banca de correção e, conseqüentemente, será eliminado do concurso, ainda que haja registro no rascunho.

Certifique-se de **não** colocar marcas, nem assinar, rasurar ou preencher seu nome na **folha de resposta da prova discursiva**. Enfatiza-se que o candidato não poderá assinar em lugar algum ou fazer qualquer tipo de identificação, sob pena de anulação da sua prova e conseqüente eliminação deste certame.

A questão deve ser respondida utilizando o mínimo de **3 linhas** e o máximo de **20 linhas**. Qualquer fragmento de resposta que ultrapassar esse limite será desconsiderado, tornando a resposta incompleta para efeito de correção.

Será atribuída nota zero à questão da prova discursiva que:

- a) fugir à proposta apresentada nas questões;
- b) identificar, rubricar ou registrar qualquer palavra, marca ou sinal que identifique o candidato nas folhas de respostas (parte discursiva);
- c) redigir a lápis, parte ou a totalidade das respostas;
- d) deixar as folhas de respostas da parte discursiva em branco; e
- e) apresentar letra ilegível.

Segundo os termos do edital, não será permitida nenhuma espécie de consulta nem a utilização de livros, códigos, manuais, impressos ou quaisquer anotações.

Total de pontos da prova discursiva: **10 (dez) pontos**.

QUESTÃO Nº 1

Considere um sistema elétrico trifásico em regime permanente, alimentado por uma fonte a montante que pode ser modelada como barra infinita (tensão pré-falta igual à tensão nominal). Um transformador de potência 69/12 kV, $S_{tr} = 24$ MVA, alimenta um barramento B no lado de 12 kV. A impedância de curto-circuito do transformador é $Z_{tr,pu} = j0,10$ pu (isto é, 10% puramente reativa), referida à base do próprio transformador. Adote $S_{base} = S_{tr} = 24$ MVA para a conversão do transformador. Entre o transformador e o barramento B existe um alimentador cuja impedância equivalente, referida ao lado de 12 kV, é: $Z_{al} = 1 + j0,4 \Omega$. Despreze outras impedâncias do sistema (inclusive resistências adicionais e impedâncias da fonte) e considere que a falta ocorre nos terminais do barramento B . Adote $\sqrt{2} = 1,4$ e $\sqrt{3} = 1,7$. Para estimativa de pico assimétrico, use $I_p \approx k \cdot I_{cc,3\phi}$, com $k = 2,0$ quando $X/R \approx 1$. Pede-se:

- Calcular a impedância-base no lado de 12 kV, usando $Z_{base} = V_{LL}^2 / S_{base}$, e obter a impedância do transformador em ohms referida ao lado de 12 kV;
- Determinar a impedância equivalente de Thévenin Z_{th} vista do barramento B (em ohms), considerando o transformador e o alimentador;
- Calcular a corrente de curto-circuito trifásica simétrica $I_{cc,3\phi}$ (valor eficaz, em kA) no barramento B ; e
- Calcular a razão X/R de Z_{th} e estimar o pico assimétrico i_p associado à falta, usando o fator k fornecido. Em seguida, explicar a diferença prática entre corrente RMS simétrica e corrente de pico no contexto de especificação de equipamentos e proteção.

QUESTÃO Nº 2

Uma unidade consumidora trifásica equilibrada em 380 V (tensão de linha V_{LL}) alimenta uma carga indutiva. Para medir a potência ativa total, foi instalado o método de dois wattímetros (W_1 e W_2) em sistema trifásico a 3 fios.

Durante a operação em regime permanente, as leituras foram: $W_1 = 18$ kW e $W_2 = 6$ kW.

Considere: $\tan(\varphi) = \sqrt{3} \cdot (W_1 - W_2) / (W_1 + W_2)$, $\sqrt{3} = 1,7$, $\sqrt{1,72} = 1,3$.

Pede-se:

- Calcular a potência ativa total P (kW);
- Calcular o fator de potência fp da carga (indutivo);
- Calcular a potência reativa Q (kVAr) e a potência aparente S (kVA); e
- Indicar duas fontes típicas de erro que podem afetar o resultado dessa medição em campo e uma medida básica de segurança ao realizar medições em instalações elétricas energizadas.

QUESTÃO Nº 3

Uma residência será atendida em baixa tensão e terá um quadro de distribuição (QD) alimentando dois circuitos finais:

Circuito C_1 (chuveiro elétrico): potência 5,5 kW em 220 V (monofásico). Distância elétrica do QD até o ponto de utilização: $L = 25$ m (ida).

Circuito C_2 (tomadas do banheiro): potência de cálculo 1,8 kW em 127 V (monofásico). Distância elétrica do QD até a última tomada: $L = 30$ m (ida).

Considere $fp \approx 1$. Para queda de tensão em circuito monofásico, adote: $\Delta V = 2 \cdot L \cdot I \cdot R'$ (onde L é a distância de ida, em metros, e R' é a resistência do condutor em ohm por metro).

Critério: $\Delta V\% = 100 \cdot \Delta V / V$ e $\Delta V\% \leq 4\%$.

Para os condutores de cobre isolados em eletroduto embutido (dois condutores carregados), adote os valores abaixo:

2,5 mm²: $I_z = 21$ A e $R' = 0,008$ ohm/m
 4 mm²: $I_z = 28$ A e $R' = 0,005$ ohm/m
 6 mm²: $I_z = 36$ A e $R' = 0,0033$ ohm/m
 10 mm²: $I_z = 50$ A e $R' = 0,0020$ ohm/m

Disjuntores termomagnéticos disponíveis (curva padrão): 20 A, 25 A, 32 A, 40 A e 50 A.

Para o condutor de proteção (PE), adote: para $S_{fase} \leq 16$ mm², $S_{PE} = S_{fase}$.

Pede-se:

- Dimensionar C_1 e C_2 , indicando, para cada circuito: seção do condutor fase, seção do PE, corrente de projeto, verificação de I_z e o menor disjuntor adequado, justificando tecnicamente;
- Verificar a queda de tensão em C_1 e C_2 e concluir se atende ao limite de 4% (apresentando a ação caso não atenda);
- Indicar se é obrigatória a utilização de DR 30 mA para esses circuitos (C_1 e/ou C_2) e justificar; e
- Indicar, de forma objetiva, uma medida de aterramento/equipotencialização relevante para o banheiro associada à segurança contra choques elétricos.

RASCUNHO DA QUESTÃO Nº 1
MÍNIMO DE 3 E MÁXIMO DE 20 LINHAS

1	
5	
10	
15	
20	

RASCUNHO DA QUESTÃO Nº 2
MÍNIMO DE 3 E MÁXIMO DE 20 LINHAS

1	
5	
10	
15	
20	

RASCUNHO

RASCUNHO DA QUESTÃO Nº 3
MÍNIMO DE 3 E MÁXIMO DE 20 LINHAS

1	
5	
10	
15	
20	