

CONHECIMENTOS GERAIS

LÍNGUA PORTUGUESA

QUESTÃO 01

Na Redação Oficial, a impessoalidade e a publicidade devem ser observadas. Para tanto, um servidor, que ocupa um cargo de chefia, quando se ausenta, é substituído por um outro, conforme portaria ou regulamento vigente. Desse modo, José Faria, diretor do Instituto de Química, ausentou-se para gozo do período de férias. André Lima, vice-diretor, assumiu a direção pelo período correspondente.

Considerando esse contexto e o que preconiza o Manual de Redação da Presidência da República, na identificação do signatário, depois do nome do cargo, é possível utilizar os termos *interino* e *substituto*, observando que:

- a) Substituto é aquele designado para exercer as atribuições de cargo público vago ou no caso de afastamento e impedimentos legais ou regulamentares do titular, e o termo deve ser utilizado depois do nome do cargo, com hífen, sem vírgula e em minúsculo (ex.: Diretor-substituto).
- b) Substituto é aquele designado para exercer as atribuições de cargo público vago ou no caso de afastamento e impedimentos legais ou regulamentares do titular, e o termo deve ser utilizado depois do nome do cargo, sem hífen, sem vírgula e em minúsculo (ex.: Diretor substituto).
- c) Interino é aquele nomeado para ocupar transitoriamente cargo público durante a vacância, e o termo deve ser utilizado depois do nome do cargo, sem hífen, sem vírgula e em minúsculo (ex.: Diretor interino).
- d) Interino é aquele nomeado para ocupar transitoriamente cargo público durante a vacância, e o termo deve ser utilizado depois do nome do cargo, com hífen, sem vírgula e em minúsculo (ex.: Diretor-interino).

QUESTÃO 02

Rita de Cássia, servidora numa universidade federal, escreveu um ofício dirigido à reitoria de outra universidade. De acordo com as normas vigentes acerca da forma de tratamento empregada na comunicação, oral ou escrita, com agentes públicos da administração pública federal direta e indireta, e sobre a forma de endereçamento de comunicações escritas a eles dirigidas, qual forma de tratamento Rita de Cássia usou no ofício dirigido à reitoria da outra universidade?

- a) Vossa Magnificência.
- b) Ilustríssima Reitora.
- c) Vossa Excelência.
- d) Senhora Reitora.

Leia o texto a seguir para responder às questões de 03 a 05.

Corrupção na Ditadura

Durante a ditadura militar no Brasil, a Comissão Geral de Investigações (CGI) tinha como objetivo central apurar casos de corrupção por meio de investigações sumárias e sigilosas.

Criada em 1964 para atuar como um "tribunal administrativo especial", a CGI ganhou novos poderes com o AI-5. As investigações sofriam evidentes interferências políticas e foram alvo de críticas por abusos e excessos. A CGI analisava denúncias e podia sugerir o confisco de bens e outras medidas repressivas. A CGI atuava para além dos casos de enriquecimento ilícito, realizando perseguições políticas. A simples existência da Comissão gerava medo, funcionando como uma ferramenta de intimidação. Dos atingidos, mais de 41% eram políticos e cerca de 36% funcionários públicos. Entre 1968 e 1973, foram analisados 1153 processos, dos quais 1000 foram arquivados e apenas 41 confiscos decretados, a maioria em bancas de jogo do bicho. Além disso, a CGI não se voltou para o principal foco da corrupção na ditadura: os próprios militares. Durante a ditadura militar, foram diversos os casos de corrupção, embora a censura e a repressão tenham dificultado a exposição das irregularidades. Grandes obras, como a Transamazônica, Itaipu e as usinas nucleares de Angra, foram marcadas por superfaturamento e desvios de verbas. Instituições públicas, como o BNDES e a Petrobras, também foram usadas para beneficiar aliados do regime. Concessões de rádio e TV favoreceram grupos de mídia, enquanto militares e empresários ligados ao governo criaram empresas para obter contratos fraudulentos. A ausência de fiscalização, a censura e a centralização de poder facilitaram essas práticas, desmentindo o mito de que o regime era "imune" à corrupção.

Disponível em: <https://www.gov.br/memoriasreveladas/pt-br/centrais-de-conteudo/destaques/corrupcao-na-ditadura>. Acesso em 12 jul. 2025. (Fragmento)

QUESTÃO 03

Da análise do texto, depreende-se que:

- a) Superfaturamento e desvios de verba foram considerados como indícios de corrupção.
- b) BNDES e Petrobrás foram usados para desvio de verbas para aliados do regime.
- c) A CGI contribuiu para a impunidade de corruptos durante a ditadura militar.
- d) A ditadura militar combateu a corrupção no Brasil.

QUESTÃO 04

O termo destacado no trecho *“Concessões de rádio e TV favoreceram grupos de mídia, enquanto militares e empresários ligados ao governo criaram empresas para obter contratos fraudulentos.”* pode ser substituído, corretamente, por:

- a) onde
- b) aonde
- c) ao passo que
- d) à medida em que

QUESTÃO 05

Observando a norma padrão da Língua Portuguesa e mantendo o sentido global do texto, o trecho *“Durante a ditadura militar, foram diversos os casos de corrupção, embora a censura e a repressão tenham dificultado a exposição das irregularidades.”* poderia ser reescrito de qual forma?

- a) Mesmo com a censura e a repressão na ditadura militar, casos de corrupção existiram no governo dos militares e de aliados do regime.
- b) Ainda que tenha existido vários casos de corrupção, a CGI atuou sem interferências políticas e perseguições durante a ditadura militar.
- c) Houveram vários casos de corrupção durante a ditadura militar, mas a censura e a repressão dificultaram a exposição das irregularidades.
- d) A censura e a repressão dificultaram a exposição das irregularidades, apesar do regime militar ter instituído a CGI para apurar casos de corrupção por meio de investigações sumárias e sigilosas.

QUESTÃO 06

Considerando que Rita de Cássia tem conhecimento das atuais formas de tratamento e de endereçamento nas comunicações com agentes públicos da Administração Pública Federal, ao elaborar um ofício dirigido à reitoria de outra universidade, qual sentença ela utilizou no corpo do texto?

- a) Encaminhamos a Vossa Senhoria o termo de colaboração técnica do servidor Antônio de Pádua.
- b) Encaminho à Vossa Senhoria o termo de colaboração técnica do servidor Antônio de Pádua.
- c) Encaminhamos-lhes o termo de colaboração técnica do servidor Antônio de Pádua.
- d) Encaminhamos-lhe o termo de colaboração técnica do servidor Antônio de Pádua.

QUESTÃO 07

Foi solicitada a um servidor da universidade a escrita de um aviso a ser afixado na porta de uma sala de aula que ficaria reservada para a realização de cursos de Língua Portuguesa.

Considerando que o servidor fez uso da Língua Portuguesa padrão, qual aviso foi afixado?

- a) Aula da segunda à sexta, das 17:00 às 20:30min, durante o mês de Agosto.
- b) Aula da segunda à sexta, das 17:00h às 20:30h, durante o mês de agosto.
- c) Aula de segunda a sexta, das 17h as 20h30, durante o mês de Agosto.
- d) Aula de segunda a sexta, das 17h às 20h30, durante o mês de agosto.

Leia o texto para responder às questões de 08 a 10.



QUESTÃO 08

Observando as regras de concordância nominal, qual deve ser a reescrita dos dizeres da placa?

- a) É proibida a entrada de estranhos!
- b) Proibido a entrada de estranhos!
- c) Entrada de estranhos é proibida!
- d) Proibida entrada de estranhos!

QUESTÃO 09

Em relação ao uso da Língua Portuguesa padrão em contextos formais e a aspectos discursivos e textuais na produção desse texto, observa-se que:

- a) O trecho “olha pra mim e me diz:” deveria ser substituído por “olhe para mim e me diga”.
- b) O pronome *isto*, elemento anafórico, não poderia ser substituído pelo pronome *isso*.
- c) O uso de dois pontos se refere à reprodução da fala de outrem.
- d) A ocorrência de sujeito indeterminado nos 2 primeiros quadrinhos contribui para a comicidade do texto.

QUESTÃO 10

Considerando a intertextualidade, qual recorte de texto aborda a mesma temática do texto de Henfil?

- a)  GZH
Gaúchos "invadem" praia de Santa Catarina e se tornam maioria da população
Localizada no sul de Santa Catarina, Balneário Arroio do Silva atrai veranistas em busca de tranquilidade. O destino se tornou popular...
10 de fev. de 2025 
- b)  NSC Total
Praia de Florianópolis que é paraíso dos surfistas sofre com desleixo e abandono
A Praia da Joaquina, paraíso dos surfistas em Florianópolis, tem a marca do desleixo e abandono. Logo no passeio de entrada,...
11 de fev. de 2025 
- c)  G1
[https://g1.globo.com > noticia > 2025/08/14 > litoral-de...](https://g1.globo.com/noticia/2025/08/14/litoral-de-...)
Litoral de SP tem 26 praias impróprias para banho nesta ... - G1
há 7 dias — Quando são identificadas mais de 100 colônias de bactérias, a cada 100 milímetros de água, a praia é considerada imprópria para banho.
- d)  UFRGS
Privatização ameaça relação entre comunidade e meio ambiente no Lami
Localizado a 30km do centro de Porto Alegre, o bairro enfrenta a ameaça de concessão à iniciativa privada de seu característico calçadão.
10 de fev. de 2023 

LEGISLAÇÃO

QUESTÃO 11

Durante processo disciplinar instaurado contra Mauro, servidor técnico-administrativo da UNIFAL-MG, restou comprovada a prática de infrações que culminaram na aplicação da penalidade de suspensão por 10 dias.

No entanto, diante da possibilidade de grave prejuízo à continuidade de atividades essenciais caso o Mauro se ausentasse do serviço, a Administração optou por converter a penalidade de suspensão em multa.

Assim, com base na Lei nº 8.112/1990, a conduta da Administração:

- a) É inválida, uma vez que a conversão da penalidade de suspensão em multa configura-se desvio de finalidade administrativa, por expressa disposição legal.
- b) É compatível com a norma, desde que o servidor permaneça em serviço e a multa seja na base de 50% por dia de vencimento ou remuneração.
- c) Está em desacordo com a legislação, pois a suspensão deve ser obrigatoriamente cumprida com afastamento do servidor de suas funções.
- d) Exige parecer jurídico permissivo, pois a conversão da penalidade de suspensão em multa não é prevista expressamente na legislação.

QUESTÃO 12

No âmbito da Administração Pública federal, as decisões administrativas, respeitadas as disposições da Lei nº 9.784/1999, podem ser tomadas mediante decisão coordenada.

A referida lei dispõe que a decisão coordenada:

- a) Não se aplica aos processos administrativos em que estejam envolvidas autoridades de Poderes distintos.
- b) É possível para as decisões administrativas que exijam a participação de 2 (dois) ou mais setores, órgãos ou entidades.
- c) Exclui a responsabilidade originária de cada órgão ou autoridade envolvida.
- d) Aplica-se aos processos administrativos relacionados ao poder sancionador.

QUESTÃO 13

Rafael, ocupante do cargo efetivo de Administrador na UNIFAL-MG, no exercício de suas atribuições, concedeu benefício administrativo sem a observância das formalidades legais aplicáveis à espécie, tendo sido comprovado que o ato foi doloso, implicando perda patrimonial efetiva para a Administração.

Com base na Lei nº 8.429/1992, a conduta de Rafael constitui ato de improbidade administrativa que:

- a) Impede o pedido de indisponibilidade de bens do réu.
- b) Atenta contra os princípios da Administração Pública.
- c) Importa enriquecimento ilícito.
- d) Causa lesão ao erário.

QUESTÃO 14

Segundo previsto no PLANO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL DA UNIFAL-MG – 2021 – 2025, os objetivos estratégicos, indicadores e metas da UNIFAL-MG para o período 2021 a 2025 foram divididos em seis áreas estratégicas, denominadas de eixos temáticos.

Consoante o disposto no referido plano, promover a Integração ao ambiente universitário diz respeito a um objetivo estratégico tratado no eixo temático:

- a) Gestão, Inovação e Internacionalização.
- b) Qualidade de Vida na Universidade.
- c) Sustentabilidade.
- d) Ensino.

QUESTÃO 15

A Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) pretende tornar pública a abertura de procedimento licitatório com o objetivo de contratar empresa especializada para a execução de um serviço especial de engenharia.

Com base na Lei nº 14.133/2021, a modalidade de licitação adequada ao caso é:

- a) Leilão.
- b) Pregão.
- c) Concurso.
- d) Concorrência.

NOÇÕES GERAIS DE INFORMÁTICA

QUESTÃO 16

Durante sua rotina de trabalho, diversos profissionais fazem uso de computadores com sistema operacional Windows para executar suas atividades. O uso de atalhos de teclado pode agilizar tarefas e melhorar a produtividade. Em um determinado momento, o Administrador José pressiona as teclas Ctrl + Shift + Esc no Windows 11 para:

- a) Acessar diretamente o Gerenciador de Tarefas.
- b) Acessar a Central de Segurança do Windows.
- c) Encerrar o sistema imediatamente.
- d) Alternar entre aplicativos abertos.

QUESTÃO 17

Durante o expediente, profissionais de diversas áreas utilizam computadores conectados à internet, o que os expõe a diferentes tipos de ameaças virtuais. Conhecer as características dessas ameaças é essencial para garantir a segurança da informação no ambiente de trabalho.

Em relação a tipos de vírus, ameaças virtuais e soluções de segurança, é adequado afirmar que:

- a) Spam é um antivírus gratuito usado em webmails.
- b) Spyware é um tipo de firewall usado para proteger o computador.
- c) Ransomware é um recurso de segurança do navegador Google Chrome.
- d) Worms são programas que se autorreplicam e se espalham sem ação do usuário.

QUESTÃO 18

O e-mail é uma das ferramentas mais usadas no ambiente de trabalho. Saber como usá-lo corretamente ajuda na comunicação e evita problemas.

Com relação ao uso do correio eletrônico (e-mail) como ferramenta de comunicação oficial, o servidor público nesta universidade deve saber que:

- a) Anexar arquivos a um e-mail pode impedir o envio da mensagem dependendo do tamanho total deles.
- b) Fornecer seu nome de usuário e senha de sistemas a remetentes desconhecidos ou com endereço de origem não confirmado é seguro.
- c) Abrir links de promoções enviados por remetentes desconhecidos é muito seguro.
- d) Enviar o mesmo e-mail para mais de uma pessoa ao mesmo tempo não é possível.

QUESTÃO 19

Durante a elaboração de um documento oficial, um servidor da UNIFAL-MG está utilizando o LibreOffice Writer e deseja centralizar o título, deixar em negrito e aumentar o tamanho da fonte.

Para isso, ele deve utilizar o menu:

- a) “Formatar” para alterar o alinhamento, o tamanho da fonte e aplicar negrito.
- b) “Arquivo” para alterar o alinhamento, o tamanho da fonte e aplicar negrito.
- c) “Inserir” para alterar o alinhamento, o tamanho da fonte e aplicar negrito.
- d) “Exibir” para alterar o alinhamento, o tamanho da fonte e aplicar negrito.

QUESTÃO 20

Durante o preenchimento de uma planilha no Microsoft Excel, um servidor da UNIFAL-MG deseja realizar a soma dos valores contidos nas células de A2 até A10.

Qual é a fórmula correta para esse objetivo?

- a) =CONJUNTO(A2:A10)
- b) =TOTAL(A2:A10)
- c) =SOMA(A2:A10)
- d) =CONT(A2:A10)

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

QUESTÃO 21

Considere-se a implementação de 4D e 5D em um canteiro-tipo.

De acordo com os Guias BIM ABDI-MDIC, a melhor descrição das capacidades e limitações é:

- a) A aplicação de 4D permite simular a sequência de execução para identificar conflitos de logística e cronograma, e a aplicação de 5D permite orçamentação orientada a objetos, ainda que soluções 5D no mercado apresentem limitações parciais na integração e requeiram verificação da extração de quantidades.
- b) A execução de 4D/5D prescinde do estabelecimento prévio de critérios de medição, classificação e níveis de desenvolvimento.
- c) A implantação de 4D elimina a necessidade de uso de softwares tradicionais de planejamento como Project® ou Primavera®.
- d) A adoção de 5D dispensa verificação de qualidade do modelo e validação de critérios de medição.

QUESTÃO 22

Durante a fiscalização da instalação de um sistema de climatização central em um prédio público, o engenheiro mecânico constata que os dutos de insuflamento, já parcialmente instalados, não coincidem com a rota prevista em projeto executivo, devido à interferência com a estrutura metálica da cobertura.

Conforme o Tribunal de Contas da União (2014), o fiscal deve:

- a) Determinar a paralisação do serviço e encaminhar solicitação formal de análise e revisão à equipe projetista.
- b) Encaminhar proposta de alteração diretamente à contratante para aprovação, definindo a melhor rota de execução.
- c) Solicitar à contratada a alteração de rota dos dutos para contornar a estrutura, registrando o ajuste em diário de obra.
- d) Registrar a divergência no relatório de fiscalização e permitir a continuidade dos trabalhos para evitar atraso no cronograma.

QUESTÃO 23

Em um projeto de sistemas de combate a incêndio de uma universidade federal, um Engenheiro Mecânico está dimensionando o conjunto motobomba de um sistema de hidrantes. O sistema é composto por uma bomba, tubulações e um reservatório.

Para analisar o impacto de uma eventual expansão do sistema, o engenheiro considera as seguintes relações entre a potência de entrada da bomba (P_{eixo}), a carga total da bomba (H_{bomba}) e a vazão volumétrica (Q):

Perda total da bomba é dada por:

$$H_{bomba} = H_{estático} + H_{pressão} + h_L$$

A potência de entrada no eixo da bomba é dada por:

$$P_{eixo} = \frac{\rho g Q H_{bomba}}{\eta_{bomba}}$$

Sendo que a perda de carga distribuída na tubulação atende a relação:

$$h_L \propto Q^2$$

A vazão nominal de projeto do sistema é de 25 L/s. Considerando que a vazão do sistema será aumentada para 30 L/s em uma futura expansão, mantendo a mesma bomba e mesma tubulação, e que a eficiência da bomba (η_{bomba}) permanece aproximadamente constante na vizinhança do ponto de operação, qual será o impacto conceitual no funcionamento da bomba, especificamente em relação à potência de entrada necessária?

- a) A potência de entrada aumentará, mas a eficiência da bomba poderá diminuir, resultando em um consumo de energia que cresce a uma taxa superior à da potência útil na água.
- b) A potência de entrada no eixo da bomba irá aumentar, pois tanto a potência útil na água quanto a potência necessária para vencer a perda de carga serão maiores.
- c) A potência de entrada permanecerá a mesma, pois a bomba foi projetada para uma carga estática fixa e a vazão é ajustada automaticamente.
- d) A potência de entrada aumentará, mas a perda de carga total diminuirá devido ao aumento da velocidade do fluido no sistema.

QUESTÃO 24

Considere-se um orçamento de obra pública em que se aplica, respectivamente, levantamento e quantificação dos serviços, avaliação dos custos unitários e definição da taxa de BDI (Benefícios e Despesas Indiretas) na formação do preço de venda.

Qual etapa corresponde ao cálculo do custo direto com insumos e mão de obra por unidade de serviço?

- a) Levantamento e quantificação dos serviços.
- b) Avaliação dos custos unitários.
- c) Determinação da taxa de BDI.
- d) Formação do preço de venda.

QUESTÃO 25

No projeto do sistema HVAC (Aquecimento, Ventilação e Ar-Condicionado) de um laboratório de anatomia humana de uma universidade federal, um Engenheiro Mecânico é responsável por dimensionar o sistema de insuflação e exaustão de ar visando à eficiência energética e à minimização da exposição ocupacional ao formaldeído, gás tóxico utilizado na conservação de cadáveres.

O projeto deve garantir ventilação direcional, com insuflação por cima e exaustão por baixo, assegurando 30 trocas de ar por hora. O Engenheiro, após realizar um estudo de perdas de carga na rede de dutos e nos acessórios do sistema, determinou que a pressão total a vencer (ΔP) para a vazão necessária é de 500 Pa. As demais características do ambiente e do sistema são:

Área do ambiente: 60 m².

Altura do pé-direito: 3 m.

Taxa de renovação: 30 trocas/hora.

Pressão total a vencer: $\Delta P = 500$ Pa.

Eficiência volumétrica dos ventiladores: $\eta_{volumétrica} = 80\%$.

Eficiência mecânica dos ventiladores:

- Insuflador: $\eta_{mecânica\ insuflador} = 70\%$.
- Exaustor: $\eta_{mecânica\ exaustor} = 65\%$.

O engenheiro deve calcular a vazão volumétrica nominal (em m³/s) e a potência elétrica mínima (em kW) para cada ventilador.

Considere as seguintes fórmulas:

$$\text{Vazão volumétrica real: } V_{real} = \frac{\text{Volume do ambiente} \times \text{Taxa de renovação}}{3600}$$

$$\text{Vazão volumétrica nominal: } V_{nominal} = \frac{\text{Vazão volumétrica real}}{\eta_{volumétrica}}$$

$$\text{Potência útil: } P_{útil} = \Delta P \times V_{nominal}$$

$$\text{Potência elétrica: } P_{elétrica} = P_{útil} / \eta_{mecânica}$$

Com base nos dados, qual é a vazão nominal e a potência mínima exigida de cada ventilador?

- a) Insuflador: 2,250 m³/s e 1,60 kW; Exaustor: 2,250 m³/s e 1,80 kW.
- b) Insuflador: 1,500 m³/s e 1,00 kW; Exaustor: 1,500 m³/s e 1,10 kW.
- c) Insuflador: 1,200 m³/s e 0,90 kW; Exaustor: 1,200 m³/s e 0,95 kW.
- d) Insuflador: 1,875 m³/s e 1,34 kW; Exaustor: 1,875 m³/s e 1,44 kW.

QUESTÃO 26

No planejamento e na otimização de sistemas térmicos para reaproveitamento energético em instalações de uma universidade federal, um Engenheiro Mecânico é encarregado de avaliar o desempenho de um trocador de calor de casco e tubos utilizado no sistema de aquecimento de água para chuveiros e torneiras. Nesse sistema, dois fluxos de água (quente e fria) trocam calor em regime permanente.

A água quente (fluido quente) entra no trocador a 80 °C e sai a 44 °C. A água fria (fluido frio), que será aquecida, entra a 20 °C e sai a 56 °C. Considere que as capacidades térmicas mássicas dos fluidos (produto da vazão mássica pela capacidade calorífica), $C_h = C_c = C$ são iguais.

Para determinar a efetividade (ε) do trocador de calor, utilize as seguintes fórmulas:

Efetividade do trocador de calor (ε):

$$\varepsilon = \frac{Q_{real}}{Q_{máximo}}$$

Q_{real} é a taxa de transferência de calor real observada.

$Q_{máximo}$ é a taxa máxima de transferência de calor que seria possível se o trocador de calor tivesse uma área de troca de calor infinita e operasse de forma ideal.

Taxa de transferência de calor real (Q_{real}):

$$Q_{real} = C_h(T_{h,entrada} - T_{h,saida}) \text{ ou } Q_{real} = C_c(T_{h,saida} - T_{h,entrada})$$

Máxima taxa de transferência de calor termodinamicamente possível ($Q_{máximo}$):

$$Q_{máximo} = C_{mínimo}(T_{h,entrada} - T_{c,entrada})$$

Onde $C_{mínimo}$ é a menor das capacidades térmicas (C_h ou C_c).

Com base nos dados fornecidos, qual é a efetividade do trocador de calor?

- a) 0,25.
- b) 0,38.
- c) 0,60.
- d) 0,50.

QUESTÃO 27

Considere-se a necessidade de orçar serviço de engenharia consultiva para elaboração de projetos. É adequado estimar o tempo total de trabalho dos profissionais por meio de tabelas de quantificação das cargas horárias com parâmetros médios de produtividade, quando estas variam conforme capacitação e sinergia da equipe.

Essa abordagem é:

- a) Recomendável conforme o TCU, dada a variabilidade da produtividade individual e coletiva.
- b) Dispensável, uma vez que o custo pode ser calculado exclusivamente com base no Sinapi.
- c) Inviável, pois a produtividade deve ser considerada constante por padrão técnico.
- d) Restrita, por exigir conhecimento específico de cada profissional envolvido.

QUESTÃO 28

A avaliação da eficiência de sistemas hidráulicos é uma atribuição fundamental do Engenheiro Mecânico que atua em uma universidade federal, sendo crucial para a otimização energética e a gestão de recursos. Em um cenário prático, ao inspecionar uma bomba hidráulica instalada no sistema de abastecimento de água de um novo laboratório, foram coletados os seguintes dados de operação:

- Potência elétrica consumida pela bomba: $P_{\text{Elétrica}} = 2,5 \text{ kW}$
- Vazão volumétrica fornecida: $Q = 20 \text{ L/s}$
- Desnível que a bomba deve vencer (carga manométrica total): $h = 10\text{m}$

Considerando a aceleração da gravidade $g = 10 \text{ m/s}^2$ e a densidade da água $\rho_{\text{água}} = 1000 \text{ kg/m}^3$, qual é o rendimento hidráulico aproximado ($\eta_{\text{hidráulico}}$) da bomba?

Utilize as seguintes fórmulas:

Vazão mássica: $m = \rho \times Q$

Potência útil (hidráulica): $P_{\text{útil}} = m \cdot g \cdot h$

Rendimento hidráulico: $\eta_{\text{hidráulico}} = \frac{P_{\text{útil}}}{P_{\text{Elétrica}}} \times 100$

- a) 65%.
- b) 70%.
- c) 75%.
- d) 80%.

QUESTÃO 29

Considere-se responsável pela elaboração do Plano de Execução BIM (PEB) a ser anexado ao edital de uma obra pública.

É papel do PEB:

- a) Elaborar documento com foco principal em direitos autorais de modelos e objetos BIM, garantido segurança, pois define as responsabilidades técnicas na execução dos projetos.
- b) Definir Níveis de Desenvolvimento (ND/LOD) por elemento, organograma de responsabilidades das equipes, sistema de comunicação entre participantes e metas de entregas.
- c) Propor cronograma de obra com planilha de custos e preços unitários vinculando a classificação dos objetos do modelo durante a execução dos serviços.
- d) Apresentar lista detalhada de softwares, formatos de arquivo e requisitos de licença, para melhoria de compatibilização.

QUESTÃO 30

No desenvolvimento de projetos de infraestrutura hídrica e sistemas de climatização em uma universidade federal, um Engenheiro Mecânico frequentemente se depara com situações que exigem a aplicação dos princípios de conservação para fluidos. Considere um sistema de irrigação por gotejamento experimental, onde um tubo principal transporta água que é então distribuída para inúmeros gotejadores. Cada gotejador possui uma área de saída (A_g) significativamente menor que a área da seção transversal do tubo principal (A_t).

Considerando que o escoamento da água é incompressível e permanente, qual a descrição correta da relação entre a velocidade média da água no tubo principal (v_1) e a velocidade de saída da água pelos gotejadores (v_g)?

- a) A velocidade da água permanece constante ao longo de todo o sistema, independentemente das mudanças de área, devido à natureza incompressível do fluido.
- b) A velocidade da água no tubo principal é maior do que a velocidade de saída pelos gotejadores, devido ao aumento da pressão na saída dos gotejadores.
- c) A velocidade de saída pelos gotejadores é menor do que no tubo principal, devido às perdas de carga significativas em orifícios pequenos.
- d) A velocidade da água no tubo principal é menor do que a velocidade de saída pelos gotejadores, devido à conservação da massa, que, para fluidos incompressíveis, implica a conservação da vazão volumétrica.

QUESTÃO 31

Em um projeto de bancada de testes de alta precisão para um laboratório de Engenharia Mecânica de uma universidade federal, um Engenheiro Mecânico realiza a análise de equilíbrio estático de uma estrutura rígida submetida a forças externas e momentos concentrados, aplicados por dispositivos experimentais fixados à bancada.

Considerando que a estrutura deve permanecer completamente imóvel, sem deslocamento nem rotação, e que o sistema pode ser modelado como um corpo rígido plano (2D), qual condição é correta e suficiente para garantir o equilíbrio estático completo?

- a) O somatório das forças atuantes deve ser nulo, e o somatório dos momentos deve ser nulo em relação ao centroide geométrico da estrutura.
- b) O somatório das forças em apenas uma direção (e.g., vertical) deve ser nulo, juntamente com o somatório dos momentos em relação a um ponto arbitrário.
- c) O somatório das forças nas direções horizontal (x) e vertical (y) deve ser nulo, e o somatório dos momentos em relação a um único ponto arbitrário no plano deve ser nulo.
- d) O somatório das forças nas direções x e y deve ser nulo, e o somatório dos momentos deve ser nulo em relação a infinitos pontos distintos do plano, incluindo pontos fora da estrutura.

QUESTÃO 32

No planejamento e na otimização de sistemas de ventilação e climatização em uma universidade federal, um Engenheiro Mecânico está encarregado de aprimorar o projeto de um duto retilíneo para minimizar as perdas de carga distribuídas do escoamento de ar. O objetivo é identificar a intervenção que traria a redução mais significativa nas perdas de energia.

Para essa análise, a equipe utiliza a Equação de Darcy-Weisbach para perdas de carga distribuídas:

$$h_f = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g}$$

Onde:

h_f é a perda de carga (em termos de altura de coluna de fluido).

f é o fator de atrito de Darcy, que depende do número de Reynolds e da rugosidade relativa (e/D).

L é o comprimento do duto.

D é o diâmetro hidráulico do duto.

V é a velocidade média do fluido.

g é a aceleração da gravidade.

Considerando que cada intervenção é analisada separadamente, com as demais variáveis fixas, qual ação traria a redução mais significativa em h_f (perdas de carga distribuídas)?

- a) Aumentar o diâmetro do duto em 50%, sem alteração na velocidade média do ar (V).
- b) Reduzir o comprimento do duto pela metade ($L/2$).
- c) Reduzir a velocidade média do ar em 25%.
- d) Reduzir o fator de atrito (f) em 20%.

QUESTÃO 33

Em uma licitação para a instalação de um sistema de climatização em um edifício público, a equipe de orçamento levantou que a instalação de um duto metálico de 1 m² exige:

- 2,5 h de trabalho de um mecânico montador (R\$ 28,50/h),
- 1,2 m² de chapa galvanizada (R\$ 58,00/m²),
- Consumíveis diversos estimados em 5% do valor da chapa.

Considerando que a composição do custo unitário deve seguir a metodologia indicada pelo TCU (2014), qual é o custo direto unitário para a instalação de 1 m² do duto?

- a) R\$ 155,64.
- b) R\$ 152,10.
- c) R\$ 151,02.
- d) R\$ 154,34.

QUESTÃO 34

Durante a manutenção de um equipamento de centrifugação de partículas utilizado em experimentos de separação térmica em um laboratório de engenharia de materiais de uma universidade federal, um Engenheiro Mecânico foi designado para avaliar os esforços dinâmicos atuantes no tambor rotativo, a fim de verificar a integridade das fixações internas. O tambor possui formato cilíndrico com raio interno inicial $r_1 = 0,20 \text{ m}$ e o raio externo $r_2 = 0,36 \text{ m}$.

Durante os testes, o tambor gira com velocidade angular constante de $\omega = 10 \text{ rad/s}$. O engenheiro deseja estimar o incremento da aceleração centrípeta que atua em partículas que migram do centro do tambor até a extremidade durante a rotação.

Utilize a seguinte equação da aceleração centrípeta:

$$a_c = \omega^2 \cdot r$$

Com base nessas informações, qual é o aumento percentual aproximado da aceleração centrípeta sofrida pela partícula ao migrar de r_1 até r_2 ?

- a) 120%.
- b) 100%.
- c) 90%.
- d) 80%.

QUESTÃO 35

Durante o desenvolvimento de um novo processo de fabricação para componentes críticos de motores à combustão interna em uma universidade federal, um Engenheiro Mecânico é responsável por selecionar o tratamento térmico mais adequado para uma liga de aço-carbono hipoeutetoide, visando propriedades como tenacidade e estabilidade dimensional. Para isso, a peça será aquecida até a região austenítica e, em seguida, resfriada lentamente ao ar.

Considerando os mecanismos de transformação de fase em aços-carbono hipoeutetoides, qual é a principal razão para essa escolha de resfriamento, e qual microestrutura é predominantemente formada?

- a) Promover a formação de uma microestrutura de perlita grosseira e ferrita proeutetoide, visando melhorar a tenacidade, usinabilidade e reduzir tensões residuais, com dureza moderada.
- b) Gerar uma estrutura predominantemente ferrítica com perlita fina, permitindo boa resistência mecânica associada à ductilidade, ideal para conformações subsequentes.
- c) Induzir a transformação da austenita em martensita revenida, maximizando a dureza sem comprometer excessivamente a resistência à fratura.
- d) Formar austenita retida e bainita superior, favorecendo um equilíbrio entre dureza e tenacidade após o resfriamento lento.

QUESTÃO 36

Em um projeto de pesquisa de ponta para otimizar o desempenho de materiais compósitos em condições extremas, um Engenheiro Mecânico de uma universidade federal está investigando as implicações da Anisotropia nas propriedades mecânicas. Ao comparar o comportamento de uma amostra de material isotrópico com o de uma amostra de material anisotrópico sob carregamentos idênticos, ambos em regime elástico, qual será a principal diferença no comportamento elástico que o engenheiro esperaria encontrar entre esses dois materiais?

- a) O material anisotrópico apresentará diferentes módulos de elasticidade e coeficientes de Poisson dependendo da direção de aplicação da carga, enquanto o material isotrópico terá essas propriedades invariantes com a direção.
- b) A tensão de escoamento do material isotrópico será sempre superior à do material anisotrópico, independentemente da orientação da carga.
- c) O material isotrópico terá uma resistência à fadiga significativamente maior devido à sua microestrutura uniforme, enquanto o anisotrópico será propenso a falhas prematuras.
- d) A deformação plástica ocorrerá mais cedo no material anisotrópico devido à presença de limites de grão orientados, enquanto a deformação será uniforme em todas as direções, no isotrópico.

QUESTÃO 37

Em um projeto de transmissão de potência para um protótipo de veículo de pesquisa em um laboratório de Engenharia Mecânica de uma universidade federal, um Engenheiro Mecânico está analisando um eixo cilíndrico maciço de aço. O eixo está submetido simultaneamente a uma carga axial de tração e a um torque de torção.

Para garantir a integridade do eixo, o engenheiro precisa aplicar um critério de falha de escoamento para tensões combinadas. O critério de Von Mises é o mais adequado para o material (aço), que é dúctil.

Conceitualmente, qual é a principal finalidade da aplicação do critério de Von Mises nesse contexto?

- a) Somar aritmeticamente as tensões normais e de cisalhamento para obter uma tensão equivalente que considera o efeito de ambos os carregamentos de forma linear.
- b) Determinar a tensão máxima de cisalhamento no eixo, que é o principal fator de falha em materiais dúcteis, utilizando a teoria da tensão de cisalhamento máxima.
- c) Calcular a tensão normal máxima no eixo, que é o principal fator de falha em materiais frágeis, comparando-a com a tensão de ruptura do material.
- d) Converter as tensões normais e de cisalhamento, resultantes do estado de tensão combinado, em uma única tensão equivalente de tração, que pode ser comparada diretamente ao limite de escoamento do material para prever a falha.

QUESTÃO 38

Um engenheiro está projetando um sistema de refrigeração para um laboratório de pesquisa que requer controle preciso de temperatura. Para otimizar o desempenho do ciclo de refrigeração, ele precisa compreender as transformações de energia envolvidas.

Em um ciclo ideal de refrigeração por compressão de vapor, qual a descrição correta da principal função do compressor e sua relação com a Primeira Lei da Termodinâmica?

- a) O compressor eleva a pressão e a temperatura do refrigerante, sendo o trabalho de compressão uma entrada de energia que aumenta a entalpia do fluido, em conformidade com o princípio da conservação da energia.
- b) O compressor atua como um trocador de calor, removendo energia do refrigerante através de convecção forçada, sem alteração significativa de sua pressão.
- c) O compressor reduz a pressão e a temperatura do refrigerante, convertendo calor em trabalho para resfriar o ambiente, violando a Segunda Lei da Termodinâmica.
- d) O compressor mantém a pressão constante enquanto adiciona calor ao sistema, o que resulta em uma diminuição da energia interna do refrigerante, contrariando a Primeira Lei da Termodinâmica.

QUESTÃO 39

No contexto da prestação de consultoria técnica para um projeto de colaboração com o Instituto de Física da universidade, o Engenheiro Mecânico é encarregado de avaliar a eficiência térmica de dispositivos embarcados em um satélite experimental desenvolvido para fins acadêmicos.

Considerando que o satélite operará no espaço exterior, caracterizado pela ausência de atmosfera e de um meio material significativo para a troca de energia térmica, qual é o único mecanismo físico primário pelo qual o calor gerado internamente pode ser efetivamente dissipado para o ambiente externo, exigindo, portanto, atenção especial no projeto das superfícies do satélite?

- a) Condução térmica através das estruturas metálicas do satélite, utilizando a alta condutividade de seus materiais para a transferência de calor para o exterior.
- b) Ventilação cruzada com recirculação interna de ar, promovendo o movimento do fluido para auxiliar na remoção de calor de componentes críticos.
- c) Radiação eletromagnética emitida pelas superfícies externas do satélite, que é o único modo de transferência de calor que não requer um meio material para propagação, tornando crucial a otimização da emissividade de superfície.
- d) Convecção natural entre componentes internos do sistema, que redistribui o calor para áreas mais frias do satélite antes da dissipação.

QUESTÃO 40

Como Engenheiro Mecânico de uma universidade federal, a análise de escoamentos de fluidos é essencial para otimizar sistemas de laboratórios e infraestruturas. A Equação de Bernoulli é uma ferramenta poderosa, aplicada em condições ideais de escoamento permanente, incompressível e invíscido (sem atrito), ao longo de uma linha de corrente. Ela estabelece que a soma da pressão estática, da energia cinética por unidade de volume e da energia potencial gravitacional por unidade de volume permanece constante.

A formulação da Equação de Bernoulli é expressa por:

$$P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = \text{constante}$$

Onde:

P é a pressão estática do fluido (energia de pressão por unidade de volume).

$\frac{1}{2}\rho v^2$ é a energia cinética por unidade de volume do fluido, onde **ρ** é a densidade do fluido e **v** é a velocidade do fluido.

ρgh é a energia potencial gravitacional por unidade de volume do fluido, onde **g** é a aceleração da gravidade e **h** é a altura do fluido em relação a um ponto de referência.

Considerando um escoamento que atende rigorosamente a essas condições ideais em um duto horizontal que sofre uma redução gradual de sua seção transversal, o que se pode afirmar corretamente sobre a pressão estática do fluido à medida que ele passa para a seção mais estreita?

- a) A pressão estática aumentará, pois a energia potencial gravitacional será convertida em energia de pressão.
- b) A pressão estática diminuirá, mas a energia potencial gravitacional também diminuirá para compensar.
- c) A pressão estática diminuirá, pois a energia cinética por unidade de volume (pressão dinâmica) aumentará devido ao acréscimo de velocidade para conservar a vazão volumétrica.
- d) A pressão estática permanecerá constante, visto que a energia mecânica total é conservada.

QUESTÃO 41

Um orçamento de manutenção mecânica prevê custo de mão de obra de R\$ 160.000,00 e custo de material de R\$ 320.000,00. O Benefício e Despesas Indiretas - BDI definido pelo órgão público é de 27%. Considerando o cálculo do preço de venda conforme as orientações do TCU (2014), qual será o valor final a ser apresentado na proposta?

- a) R\$ 566.400,00.
- b) R\$ 523.200,00.
- c) R\$ 609.600,00.
- d) R\$ 480.000,00.

QUESTÃO 42

Considere-se que se pretende extrair quantitativos do modelo e integrá-los a um aplicativo de planejamento 4D e a bases de custo externas.

Para tanto, segundo os Guias BIM ABDI-MDIC e a NBR 15965, é necessário que se proceda de qual forma?

- a) Identificar objetos com códigos de classificação compatíveis com as tabelas 3E (elementos) e 3R (resultados), associar espaços/unidades e manter campos que permitam vínculo a bases externas (por exemplo, SINAPI).
- b) Classificar objetos apenas por fabricante, pois a classificação por elemento no processo de orçamentação é mais ágil.
- c) Utilizar apenas unidades locais de medição no modelo e definir as unidades e os códigos de conversão durante execução.
- d) Manter etiquetagem livre por autor do objeto, já que o software de extração irá realizar os mapeamentos na exportação, evitando sobreposição de informações.

QUESTÃO 43

Durante a fiscalização de uma obra de edificação pública, verifica-se que o empreiteiro está utilizando um lote de materiais que não consta no memorial descritivo aprovado.

Conforme as recomendações do Tribunal de Contas da União (2014), o engenheiro fiscal deve?

- a) Solicitar substituição dos materiais por outros equivalentes disponíveis no mercado local.
- b) Aprovar provisoriamente o uso dos materiais, condicionando a aceitação à análise posterior da equipe de projeto, evitando a paralisação da obra.
- c) Determinar a paralisação da execução do serviço até que sejam apresentados laudos técnicos de conformidade.
- d) Registrar em diário de obra e permitir a continuidade do serviço enquanto aguarda manifestação da contratada.

QUESTÃO 44

Durante a análise do relatório de medição mensal, observa-se que a execução física atingiu 55% do total previsto e que o desembolso financeiro já alcança 70% do valor contratado.

Segundo o Tribunal de Contas da União (2014), essa situação exige que o engenheiro fiscal:

- a) Solicite à contratada um replanejamento físico-financeiro para análise e aprovação da Administração.
- b) Comunique formalmente à contratada para ajustar o ritmo da obra.
- c) Emita termo aditivo para readequar o prazo contratual de acordo com o avanço físico.
- d) Autorize as medições subsequentes somente quando o percentual físico superar o financeiro.

QUESTÃO 45

Em uma visita de obra, o engenheiro fiscal constata execução divergente do projeto, com paredes deslocadas em relação ao alinhamento previsto.

Conforme o Tribunal de Contas da União (2014), a forma adequada de registrar e tratar essa ocorrência é:

- a) Solicitar verbalmente ao encarregado da obra que faça o ajuste necessário no prazo de 24 horas.
- b) Registrar a ocorrência apenas no sistema interno de acompanhamento da obra.
- c) Incluir a ocorrência no relatório mensal de fiscalização, e não efetuar o pagamento dos serviços executados.
- d) Fotografar a irregularidade, registrar em diário de obra e comunicar oficialmente à contratada para correção.

QUESTÃO 46

Na fiscalização da montagem de um sistema de transporte vertical (elevador de carga) em uma edificação pública, o engenheiro mecânico observa que a contratada pretende utilizar um modelo de guincho provisório não previsto no projeto para agilizar a instalação.

De acordo com o Tribunal de Contas da União (2014), a postura correta do fiscal é:

- a) Registrar em diário de obra e permitir uso provisório mediante supervisão direta, evitando o atraso na obra.
- b) Determinar a paralisação do serviço e encaminhar solicitação formal de análise e revisão à equipe projetista.
- c) Autorizar o uso do equipamento provisório desde que haja laudo técnico de segurança emitido por engenheiro responsável.
- d) Solicitar substituição do guincho por equipamento idêntico ao previsto no projeto.

QUESTÃO 47

Durante a vistoria em uma obra pública, o engenheiro mecânico verifica que as bases de concreto para fixação de equipamentos mecânicos foram executadas antes da instalação dos eletrodutos necessários para o cabeamento elétrico desses equipamentos.

Conforme as boas práticas de fiscalização do Tribunal de Contas da União (2014), qual ação deve ser tomada?

- a) Determinar a demolição das bases de concreto e refazê-las após a passagem dos eletrodutos.
- b) Registrar a ocorrência e aguardar manifestação do engenheiro eletricista responsável.
- c) Solicitar reunião de compatibilização entre as equipes mecânica e elétrica para ajustar a execução sem comprometer a qualidade.
- d) Solicitar à contratada a execução de cortes e reparos posteriores nas bases para passagem dos eletrodutos.

QUESTÃO 48

Na escolha entre soldas e parafusos para a fixação de componentes sujeitos a ciclos de carga, como em sistemas de elevação de carga, a solução mais adequada e que possibilita a redução de fadigas é:

- a) A redução de entalhes e concentrações de tensão que comprometem o desempenho em fadiga.
- b) A eliminação de elementos mecânicos de fixação para reduzir peso.
- c) A facilidade de inspeção e substituição do componente em serviço.
- d) A possibilidade de aplicação de pré-carga controlada para reduzir a variação de carga nos elementos de fixação.

QUESTÃO 49

Considere-se o projeto de um olhal (ponto de elevação) para içamento de módulos que sofrerão ciclos repetidos de carga durante operação (fração significativa de cargas cíclicas ao longo da vida útil) e que requerem inspeções periódicas e possibilidade de substituição do componente.

Em termos de melhor solução de ligação entre o olhal e a estrutura principal, está correto o que se afirma em:

- a) Olhal fixado por solda de filete contínua aplicada diretamente na chapa principal, sem parafuso de retenção.
- b) Olhal montado por meio de parafuso de alta resistência atravessando a peça (ligação aparafusada com arruela e porca travante), dimensionado com pré-carga adequada.
- c) Olhal colado com adesivo estrutural, sem elementos metálicos adicionais.
- d) Olhal preso por soldas puntiformes (spot welds) intercaladas ao longo do perímetro.

QUESTÃO 50

Um Engenheiro Mecânico, responsável pela otimização energética de sistemas prediais em uma universidade federal, realiza uma avaliação de eficiência conforme norma ABNT NBR ISO 12100 (gestão de riscos e desempenho) e os fundamentos de Cengel & Boles (2015). Durante a análise de um ciclo termodinâmico de potência que converte calor em trabalho mecânico, verifica-se que o ciclo absorve 2.500 J de calor da fonte quente e rejeita 1.000 J para a fonte fria.

Sabendo que a eficiência térmica é dada por $\eta_{Térmica} = \frac{\text{Trabalho Líquido } (W_{Líquido})}{\text{Calor Fornecido } (Q_{entrada})}$, qual é o valor de $\eta_{Térmica}$?

- a) 33%.
- b) 50%.
- c) 60%.
- d) 66%.