

- Nas questões a seguir, marque, para cada uma, a única opção correta, de acordo com o respectivo comando. Para as devidas marcações, use a **Folha de Respostas**, único documento válido para a correção das suas respostas.
- Nas questões que avaliarem **conhecimentos de informática** e(ou) **tecnologia da informação**, a menos que seja explicitamente informado o contrário, considere que todos os programas mencionados estão em configuração-padrão e que não há restrições de proteção, de funcionamento e de uso em relação aos programas, arquivos, diretórios, recursos e equipamentos mencionados.
- Eventuais espaços livres — identificados ou não pela expressão “Espaço livre” — que constarem deste caderno de provas poderão ser utilizados para rascunho.

-- PROVAS OBJETIVAS --

-- CONHECIMENTOS GERAIS --

Texto CG1A1

Como nasceu Brasília? A resposta é simples. Como todas as grandes iniciativas, surgiu quase de um nada. A ideia da interiorização da capital do país era antiga, remontando à época da Inconfidência Mineira. A partir daí, viera rolando pelas diferentes fases da nossa história: o fim da era colonial, os dois reinados e os sessenta e seis anos da República, até 1955. Pregada por alguns idealistas, chegou, mesmo, a se converter em dispositivo constitucional. No entanto, a despeito dessa prolongada hibernação, nunca aparecera alguém suficientemente audaz para dar-lhe vida e convertê-la em realidade.

Coube a mim levar a efeito a audaciosa tarefa. Não só promovi a interiorização da capital, no exíguo período do meu governo, mas, para que essa mudança se processasse em bases sólidas, construí, em pouco mais de três anos, uma metrópole inteira — moderna, urbanisticamente revolucionária —, que é Brasília.

Yuri Gagarin, o famoso astronauta, disse-me ao ver Brasília pela primeira vez: “A ideia que tenho, presidente, é a de que estou desembarcando em um planeta diferente, que não a Terra”.

De fato, o cenário de Brasília tem aspectos realmente singulares. As cúpulas do Palácio do Congresso, uma côncava e outra convexa; a imponência da Praça dos Três Poderes, refletindo o brilho de suas sucessivas fachadas de vidro; o Palácio do Supremo Tribunal de Justiça, apoiado em alicerces tão tênues que dão a impressão de que o edifício não toca o chão, mas flutua; a beleza do Palácio da Alvorada, concebido em linhas de uma harmonia tão perfeita que o traçado de suas colunas *sui generis* já é motivo ornamental até de certo tipo de louça sofisticada. Tudo ali é diferente, revolucionário. Reflete uma estética urbanística única no mundo. E, sobre o acúmulo das maravilhas criadas pelo gênio humano, estende-se o infinito do horizonte rasgado do Planalto — um horizonte baixo, que lembra as vastidões marinhas e que, sendo enorme, serve de palco, pela manhã e à tarde, aos mais deslumbrantes jogos de luz de que é capaz a natureza.

Assim é Brasília em uma visão caleidoscópica, sem se recordar o seu todo urbanístico — os blocos residenciais; o Eixo Monumental; a audaciosa torre de telecomunicações com seu restaurante panorâmico; as famosas “quadras” autossuficientes, recordando, em uma feição moderna, as comunidades medievais; e, sobretudo, o lago artificial, com 600 milhões de metros cúbicos de água, dotado de praias, iate clube, barcos a vela e toda natureza de esportes aquáticos.

No mundo existem algumas cidades artificiais, isto é, não nascidas por imposições sociopolíticas, mas erigidas por iniciativa de reis ou de governantes. A construção de todas elas arrastou-se por anos, e algumas, apesar do tempo passado, ainda não estão de todo concluídas. Por outro lado, nenhuma delas possui uma história própria — uma história de heroísmo, audácia, determinação e espírito de pioneirismo épico, que

representou sua construção, exibe uma insígnia que lhe empresta importância ímpar, quando posta em comparação com suas congêneres. A nova capital, descontada sua grandiosidade arquitetônica, permitiu que dois terços do nosso território — que eram desalentadores “espaços vazios” — fossem conquistados. Pode-se dizer assim, e com a maior segurança, que o Brasil só se tornou adulto depois da construção de Brasília.

Juscelino Kubitschek. **Por que construí Brasília.**
Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial, 2000 (com adaptações).

Questão 1

No primeiro parágrafo do texto CG1A1, o segmento “Como todas as grandes iniciativas” (terceiro período) expressa uma

- A consequência.
- B causa.
- C condição.
- D comparação.
- E circunstância de proporcionalidade.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** A circunstância expressa no segmento em apreço é de comparação, já que a ideia é comparar Brasília a todas as grandes iniciativas pelo fato de ter surgido “quase de um nada”. A substituição do conectivo “Como” por outras expressões comparativas (“Tal qual”, “Assim como”) atesta esse sentido. Todas as grandes iniciativas não foram uma consequência do surgimento de Brasília, logo a opção está **incorreta**.*/

||B|| - **Incorreta.** A circunstância expressa no segmento em apreço é de comparação, já que a ideia é comparar Brasília a todas as grandes iniciativas pelo fato de ter surgido “quase de um nada”. A substituição do conectivo “Como” por outras expressões comparativas (“Tal qual”, “Assim como”) atesta esse sentido. Todas as grandes iniciativas não foram a causa do surgimento de Brasília, logo a opção está **incorreta**.*/

||C|| - **Incorreta.** A circunstância expressa no segmento em apreço é de comparação, já que a ideia é comparar Brasília a todas as grandes iniciativas pelo fato de ter surgido “quase de um nada”. A substituição do conectivo “Como” por outras expressões comparativas (“Tal qual”, “Assim como”) atesta esse sentido. Todas as grandes iniciativas não foram condição para o surgimento de Brasília, logo a opção está **incorreta**.*/

||D|| - **Correta.** A circunstância expressa no segmento em apreço é de comparação, já que a ideia é comparar Brasília a todas as grandes iniciativas pelo fato de ter surgido “quase de um nada”. A substituição do conectivo “Como” por outras expressões comparativas (“Tal qual”, “Assim como”) atesta esse sentido.*/

||E|| - **Incorreta.** A circunstância expressa no segmento em apreço é de comparação, já que a ideia é comparar Brasília a todas as grandes iniciativas pelo fato de ter surgido “quase de um nada”. A substituição do conectivo “Como” por outras expressões comparativas (“Tal qual”, “Assim como”) atesta esse sentido. Não há relação de proporcionalidade no período.*/

Questão 2

Assinale a opção que apresenta uma proposta de reescrita que é gramaticalmente correta e preserva o sentido do seguinte trecho do texto CG1A1: “sobre o acúmulo das maravilhas criadas pelo gênio humano” (último período do quarto parágrafo).

- A acima do acúmulo das maravilhas criadas pelo gênio humano
- B com relação ao acúmulo das maravilhas criadas pelo gênio humano
- C encima do acúmulo das maravilhas criadas pelo gênio humano
- D quanto o acúmulo das maravilhas criadas pelo gênio humano
- E acerca do acúmulo das maravilhas criadas pelo gênio humano

JUSTIFICATIVAS

||A|| - **Correta.** O último período do quarto parágrafo transmite a ideia de que o horizonte do Planalto se estende sobre a paisagem arquitetônica de Brasília, então se trata da localização do horizonte acima/em cima dessa paisagem. A reescrita proposta preserva, portanto, o sentido do texto, bem como está gramaticalmente **correta**, visto que “acima” é sinônimo de “sobre” no caso.*/

||B|| - **Incorreta.** A substituição de “sobre o” por “com relação ao” altera o sentido original do texto, pois o trecho em apreço não tem sentido de assunto; trata-se da localização do horizonte acima/em cima dessa paisagem.*/

||C|| - **Incorreta.** O registro “encima” como preposição é incorreto. A forma preposicional **correta** seria “em cima”.*/

||D|| - **Incorreta.** A substituição de “sobre” por “quanto” altera o sentido original do texto, pois o trecho em apreço não tem sentido de assunto; além disso, a construção “quanto o” é gramaticalmente **incorreta**.*/

||E|| - **Incorreta.** A substituição de “sobre o” por “acerca do” altera o sentido original do texto, pois o trecho em apreço não tem sentido de assunto.*/

Questão 3

O objetivo central do texto CG1A1 é

- A classificar os pontos turísticos de Brasília.
- B comprovar a necessidade de criação de uma nova capital federal.
- C comparar diferentes pontos de vista acerca da estética urbanística e arquitetônica de Brasília.
- D abordar, em uma perspectiva pessoal, a história da construção de Brasília e as singularidades dessa cidade.
- E explicar o rápido processo de construção de cidades artificiais como Brasília.

JUSTIFICATIVAS

||A|| - **Incorreta.** Embora sejam mencionados alguns locais que hoje são pontos turísticos, não há intenção de classificá-los no texto.*/

||B|| - **Incorreta.** No texto, não há trechos que busquem comprovar a necessidade de criação de Brasília.*/

||C|| - **Incorreta.** O texto não aborda diferentes pontos de vista acerca da estética urbanística e arquitetônica de Brasília, pois se desenvolve exclusivamente a partir da perspectiva do autor acerca da cidade.*/

||D|| - **Correta.** O texto mescla fatos históricos do processo de construção de Brasília e a opinião pessoal do autor acerca das características únicas dessa cidade.*/

||E|| - **Incorreta.** Não é objetivo central do texto explicar o processo de construção de cidades artificiais, embora haja menção a esse tema no último parágrafo.*/

Questão 4

No primeiro parágrafo do texto CG1A1, a forma pronominal empregada em “convertê-la” (último período) retoma

- A “República” (quinto período).
- B “A resposta” (segundo período).
- C “A ideia da interiorização da capital do país” (quarto período).
- D “prolongada hibernação” (último período).
- E “vida” (último período).

JUSTIFICATIVAS

||A|| - **Incorreta.** A forma pronominal empregada em “convertê-la” retoma “A ideia da interiorização da capital do país”, como se pode comprovar pela sequência coesiva do parágrafo, dado que esta expressão funciona como sujeito referencial das formas verbais “remontando”, “viera” e “chegou”. Além disso, o final do último período transmite o sentido de dar vida à citada ideia de interiorização da capital e converter essa ideia em realidade; não se trata, pois, de retomar o termo “República”.*/

||B|| - **Incorreta.** A forma pronominal empregada em “convertê-la” retoma “A ideia da interiorização da capital do país”, como se pode comprovar pela sequência coesiva do parágrafo, dado que esta expressão funciona como sujeito referencial das formas verbais “remontando”, “viera” e “chegou”. Além disso, o final do último período transmite o sentido de dar vida à citada ideia de interiorização da capital e converter essa ideia em realidade; não se trata, pois, de converter “A resposta” em realidade.*/

||C|| - **Correta.** A forma pronominal empregada em “convertê-la” retoma “A ideia da interiorização da capital do país”, como se pode comprovar pela sequência coesiva do parágrafo, dado que esta expressão funciona como sujeito referencial das formas verbais “remontando”, “viera” e “chegou”. Além disso, o final do último período transmite o sentido de dar vida à citada ideia de interiorização da capital e converter essa ideia em realidade.*/

||D|| - **Incorreta.** A forma pronominal empregada em “convertê-la” retoma “A ideia da interiorização da capital do país”, como se pode comprovar pela sequência coesiva do parágrafo, dado que esta expressão funciona como sujeito referencial das formas verbais “remontando”, “viera” e “chegou”. Além disso, o final do último período transmite o sentido de dar vida à citada ideia de interiorização da capital e converter essa ideia em realidade; não se trata, pois, de converter a “prolongada hibernação” em realidade.*/

||E|| - **Incorreta.** A forma pronominal empregada em “convertê-la” retoma “A ideia da interiorização da capital do país”, como se pode comprovar pela sequência coesiva do parágrafo, dado que esta expressão funciona como sujeito referencial das formas verbais “remontando”, “viera” e “chegou”. Além disso, o final do último período transmite o sentido de dar vida à citada ideia de interiorização da capital e converter essa ideia em realidade; não se trata, pois, de converter a “vida” em realidade.*/

Questão 5

No segundo período do quarto parágrafo do texto CG1A1, o sinal de ponto e vírgula, em todas as suas ocorrências,

- A marca subordinação entre orações, a fim de estabelecer uma comparação entre suas ideias.
- B separa trechos coordenados nos quais há subdivisão por vírgula.
- C organiza elementos em uma gradação.
- D tem o mesmo papel do ponto final, porém se diferencia dele por sinalizar pausas mais acentuadas.
- E contribui para a coesão textual ao formar pequenos trechos com os elementos que compõem um sujeito composto.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Os segmentos separados pelo sinal de ponto e vírgula não são orações subordinadas entre si, tampouco há comparação entre suas ideias.*/

||B|| - **Correta.** As ocorrências de ponto e vírgula, no período em questão, justificam-se para alongar pausas em trechos coordenados em que já existem vírgulas.*/

||C|| - **Incorreta.** Não há gradação entre os elementos separados pelo ponto e vírgula no período em análise.*/

||D|| - **Incorreta.** O ponto final marca pausa mais acentuada que a sinalizada pelo ponto e vírgula.*/

||E|| - **Incorreta.** Os elementos separados por ponto e vírgula não formam um sujeito composto.*/

Questão 6

O sentido original e a correção gramatical do trecho “A construção de todas elas arrastou-se por anos, e algumas, apesar do tempo passado, ainda não estão de todo concluídas” (segundo período do último parágrafo do texto CG1A1) seriam preservados caso

- Ⓐ a expressão “apesar do” fosse substituída por **mesmo que o**.
- Ⓑ a forma verbal “arrastou” fosse flexionada no plural — **arrastaram**.
- Ⓒ a ênclise do pronome “se” fosse alterada para sua próclise — **se arrastou**.
- Ⓓ a palavra **dela** fosse incluída imediatamente após “algumas”.
- Ⓔ o vocábulo “concluídas” fosse substituído por **concluído**.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** A substituição sugerida resultaria em incorreção gramatical porque o trecho “apesar do tempo passado” não constitui uma oração desenvolvida.*/

||B|| - **Incorreta.** A alteração proposta acarretaria prejuízo à correção gramatical do texto porque o núcleo do sujeito é termo no singular: “construção”.*/

||C|| - **Correta.** No período em análise, são opcionais a próclise e a ênclise pronominal.*/

||D|| - **Incorreta.** O termo está no singular. Assim, a alteração proposta não manteria a correção gramatical do trecho.*/

||E|| - **Incorreta.** A alteração proposta acarretaria prejuízo à correção gramatical e ao sentido do texto porque o termo “concluídas” funciona como predicativo do sujeito, o qual é feminino plural.*/

Questão 7

O quarto e o quinto parágrafos do texto CG1A1 desenvolvem-se com base em sequências tipológicas predominantemente

- Ⓐ narrativas.
- Ⓑ descritivas.
- Ⓒ expositivas.
- Ⓓ injuntivas.
- Ⓔ argumentativas.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O quarto e o quinto parágrafos não são essencialmente narrativos, já que a narração pressupõe a exposição de acontecimentos no tempo.*/

||B|| - **Correta.** O quarto e o quinto parágrafos podem ser considerados essencialmente descritivos, já que se organizam em uma ordem linear não obrigatória e têm uma orientação não agentiva e atemporal, particularizando-se o objeto tematizado com base em suas características.*/

||C|| - **Incorreta.** O quarto e o quinto parágrafos não são essencialmente expositivos, já que a exposição pressupõe a apresentação de um tema de forma menos pessoal, com o intuito mais específico de informar o leitor.*/

||D|| - **Incorreta.** Não há sequências injuntivas nos quarto e quinto parágrafos, pois não é dada nenhuma instrução ou ordem ao leitor.*/

||E|| - **Incorreta.** O quarto e o quinto parágrafos não são essencialmente argumentativos, já que o foco não está em defender um ponto de vista nesses trechos; o autor utiliza de sequências descritivas nesses parágrafos para a defesa do seu ponto de vista nos demais.*/

Questão 8

Acerca de aspectos relativos a formas verbais empregadas no texto CG1A1, julgue os itens a seguir.

- I No primeiro parágrafo, as formas verbais “surgiu” (terceiro período) e “viera” (quinto período) estão flexionadas nos mesmos tempo e modo verbais, designando ações já concluídas.
- II A forma verbal “aparecera” (último período do primeiro parágrafo) estabelece concordância com o termo “alguém”.
- III No trecho “No mundo existem algumas cidades artificiais” (início do último parágrafo), a substituição de “existem” por **há** manteria o sentido e a correção gramatical do texto.

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Apenas o item I está certo.
- Ⓑ Apenas o item III está certo.
- Ⓒ Apenas os itens I e II estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens II e III estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O item I está errado, pois a forma verbal “surgiu” está flexionada no pretérito perfeito, e a forma verbal “viera”, no pretérito mais-que-perfeito.*/

||B|| - **Incorreta.** Embora realmente o item III esteja certo, o item II também está, logo o item III não é o único certo.*/

||C|| - **Incorreta.** O item I está errado, pois a forma verbal “surgiu” está flexionada no pretérito perfeito, e a forma verbal “viera”, no pretérito mais-que-perfeito.*/

||D|| - **Correta.** O item II está certo, pois o sujeito gramatical da oração está posposto. O item III também está certo, pois o verbo “haver”, quando na acepção de existir, é impessoal e, portanto, não admite flexão de número, sendo **correta** sua flexão no singular em substituição à forma verbal “existem”.*/

||E|| - **Incorreta.** Não estão certos todos os itens. O item I está errado, pois a forma verbal “surgiu” está flexionada no pretérito perfeito, e a forma verbal “viera”, no pretérito mais-que-perfeito.*/

Questão 9

A respeito do emprego do sinal indicativo de crase no texto CG1A1, julgue os itens que se seguem.

- I No trecho “remontando à época da Inconfidência Mineira” (quarto período do primeiro parágrafo), o emprego do acento grave no vocábulo “à” justifica-se pela regência do verbo **remontar** e pelo caráter definido do termo feminino “época”.
- II É facultativo o emprego do acento grave no vocábulo “a” em “a mim” (primeiro período do segundo parágrafo).
- III É obrigatório o uso do acento grave no vocábulo “à” em “à tarde” (último período do quarto parágrafo).

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Nenhum item está certo.
- Ⓑ Apenas os itens I e II estão certos.
- Ⓒ Apenas os itens I e III estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens II e III estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Os itens I e III estão certos.*/

||B|| - **Incorreta.** O item II está errado, pois é impossível a ocorrência de crase diante do pronome “mim”.*/

||C|| - **Correta.** O item I está certo, pois o verbo **remontar** exige complemento introduzido pela preposição **a**, e sua combinação com o artigo definido feminino **a** gera o fenômeno da crase. O item II está errado, pois é impossível a ocorrência de crase diante do pronome “mim”. O item III está certo, pois sempre é marcada a crase na expressão adverbial “à tarde”.*/

||D|| - **Incorreta.** O item II está errado, pois é impossível a ocorrência de crase diante do pronome “mim”.*/

||E|| - **Incorreta.** Apenas os itens I e III estão certos.*/

Questão 10

No segundo período do segundo parágrafo do texto CG1A1, o vocábulo “exíguo” está empregado com o mesmo sentido de

- A) difícil.
- B) áureo.
- C) derradeiro.
- D) excelente.
- E) curto.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O adjetivo “exíguo” significa o mesmo que “pequeno, apertado, escasso, insuficiente”, isto é, algo de pequena proporção, portanto não é sinônimo de “difícil”.*/

||B|| - **Incorreta.** O adjetivo “exíguo” significa o mesmo que “pequeno, apertado, escasso, insuficiente”, isto é, algo de pequena proporção, ao passo que “áureo” diz respeito a algo primoroso, esplêndido, que tem primazia sobre os demais; portanto, tais vocábulos não são sinônimos.*/

||C|| - **Incorreta.** O adjetivo “exíguo” significa o mesmo que “pequeno, apertado, escasso, insuficiente”, isto é, algo de pequena proporção, ao passo que “derradeiro” corresponde a um último termo numa ordem temporal, algo que não seja sucedido por mais nada; portanto, tais vocábulos não são sinônimos.*/

||D|| - **Incorreta.** O adjetivo “exíguo” significa o mesmo que “pequeno, apertado, escasso, insuficiente”, isto é, algo de pequena proporção, portanto não é sinônimo de “excelente”.*/

||E|| - **Correta.** O adjetivo “exíguo” significa o mesmo que “pequeno, apertado, escasso, insuficiente”, isto é, algo de pequena proporção, portanto pode ser considerado sinônimo de “curto”, considerados os sentidos do texto.*/

Questão 11

Se oito pessoas disputam um prêmio de R\$ 800 que será distribuído igualmente entre cinco dessas pessoas, então o número de maneiras possíveis de se distribuir esse prêmio será igual a

- A) 13.
- B) 40.
- C) 56.
- D) 100.
- E) 160.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Como os prêmios devem ser divididos igualmente, a ordem da escolha dos premiados não é relevante para a contagem. Como cinco pessoas devem receber, não pode haver repetição. Essas são as características de uma combinação simples. Assim, o número de maneiras de se distribuir o prêmio é $C(8,5) = 8!/(3! \times 5!) = 8 \times 7 = 56$.*/

||B|| - **Incorreta.** Como os prêmios devem ser divididos igualmente, a ordem da escolha dos premiados não é relevante para a contagem. Como cinco pessoas devem receber, não pode haver repetição. Essas são as características de uma combinação simples. Assim, o número de maneiras de se distribuir o prêmio é $C(8,5) = 8!/(3! \times 5!) = 8 \times 7 = 56$.*/

||C|| - **Correta.** Como os prêmios devem ser divididos igualmente, a ordem da escolha dos premiados não é relevante para a contagem. Como cinco pessoas devem receber, não pode haver repetição. Essas são as características de uma combinação simples. Assim, o número de maneiras de se distribuir o prêmio é $C(8,5) = 8!/(3! \times 5!) = 8 \times 7 = 56$.*/

||D|| - **Incorreta.** Como os prêmios devem ser divididos igualmente, a ordem da escolha dos premiados não é relevante para a contagem. Como cinco pessoas devem receber, não pode haver repetição. Essas são as características de uma combinação simples. Assim, o número de maneiras de se distribuir o prêmio é $C(8,5) = 8!/(3! \times 5!) = 8 \times 7 = 56$.*/

||E|| - **Incorreta.** Como os prêmios devem ser divididos igualmente, a ordem da escolha dos premiados não é relevante para a contagem. Como cinco pessoas devem receber, não pode haver repetição. Essas são as características de uma combinação simples. Assim, o número de maneiras de se distribuir o prêmio é $C(8,5) = 8!/(3! \times 5!) = 8 \times 7 = 56$.*/

Questão 12

Considere que, para determinado planeta, o cubo do raio médio da órbita e o quadrado do período de translação são grandezas diretamente proporcionais. Nesse caso, assumindo que o raio médio da órbita da Terra é de uma unidade astronômica (UA) e o de Marte é de 1,5 UA, assinale a opção cujo intervalo contém, em anos terrestres, o período de translação de Marte (t_M).

- A) $1,0 \leq t_M < 1,5$
- B) $1,5 \leq t_M < 2,0$
- C) $2,0 \leq t_M < 2,5$
- D) $2,5 \leq t_M < 3,0$
- E) $3,0 \leq t_M < 4,0$

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** De acordo com o enunciado, $r^3 = kt^2$. Logo, proporcionalmente, $\frac{r_T^3}{t_T^2} = \frac{r_M^3}{t_M^2}$. Então, se o raio médio da órbita da

Terra é 1 UA e o período de translação da Terra é 1 ano, $\frac{r_T^3}{t_T^2} = 1 \rightarrow t_M^2 = r_M^3 \rightarrow t_M = \sqrt{r_M^3}$. Assim, $t_M \approx 1,8$.*/

||B|| - **Correta.** De acordo com o enunciado, $r^3 = kt^2$. Logo, proporcionalmente, $\frac{r_T^3}{t_T^2} = \frac{r_M^3}{t_M^2}$. Então, se o raio médio da órbita da

Terra é 1 UA e o período de translação da Terra é 1 ano, $\frac{r_T^3}{t_T^2} = 1 \rightarrow t_M^2 = r_M^3 \rightarrow t_M = \sqrt{r_M^3}$. Assim, $t_M \approx 1,8$.*/

||C|| - **Incorreta.** De acordo com o enunciado, $r^3 = kt^2$. Logo, proporcionalmente, $\frac{r_T^3}{t_T^2} = \frac{r_M^3}{t_M^2}$. Então, se o raio médio da órbita da

Terra é 1 UA e o período de translação da Terra é 1 ano, $\frac{r_T^3}{t_T^2} = 1 \rightarrow t_M^2 = r_M^3 \rightarrow t_M = \sqrt{r_M^3}$. Assim, $t_M \approx 1,8$.*/

||D|| - **Incorreta.** De acordo com o enunciado, $r^3 = kt^2$. Logo, proporcionalmente, $\frac{r_T^3}{t_T^2} = \frac{r_M^3}{t_M^2}$. Então, se o raio médio da órbita da

Terra é 1 UA e o período de translação da Terra é 1 ano, $\frac{r_T^3}{t_T^2} = 1 \rightarrow t_M^2 = r_M^3 \rightarrow t_M = \sqrt{r_M^3}$. Assim, $t_M \approx 1,8$.*/

||E|| - **Incorreta.** De acordo com o enunciado, $r^3 = kt^2$. Logo, proporcionalmente, $\frac{r_T^3}{t_T^2} = \frac{r_M^3}{t_M^2}$. Então, se o raio médio da órbita da

Terra é 1 UA e o período de translação da Terra é 1 ano, $\frac{r_T^3}{t_T^2} = 1 \rightarrow t_M^2 = r_M^3 \rightarrow t_M = \sqrt{r_M^3}$. Assim, $t_M \approx 1,8$.*/

Questão 13

	A	B	C	D
1	Consumo	jan	fev	mar
2	A	3	5	7
3	B	1	4	6
4				

Considerando a figura precedente, que ilustra parte de uma planilha em edição no MS Excel 365, assinale a opção que apresenta o resultado que será obtido ao se inserir, na célula B4, a fórmula =MÉDIASE(B2:D3; ">4").

- A 6
- B 3
- C 5,5
- D 4,3
- E 22

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Correta.** A seguir se evidencia o resultado correto:

B4 =MÉDIASE(B2:D3;">4")

	A	B	C	D	E	F
1	Consumo	jan	fev	mar		
2	A	3	5	7		
3	B	1	4	6		
4		6				

||B|| - **Errada.** A seguir se evidencia o resultado correto:

B4 =MÉDIASE(B2:D3;">4")

	A	B	C	D	E	F
1	Consumo	jan	fev	mar		
2	A	3	5	7		
3	B	1	4	6		
4		6				

||C|| - **Errada.** A seguir se evidencia o resultado correto:

B4 =MÉDIASE(B2:D3;">4")

	A	B	C	D	E	F
1	Consumo	jan	fev	mar		
2	A	3	5	7		
3	B	1	4	6		
4		6				

||D|| - **Errada.** A seguir evidencia-se o resultado correto:

B4 =MÉDIASE(B2:D3;">4")

	A	B	C	D	E	F
1	Consumo	jan	fev	mar		
2	A	3	5	7		
3	B	1	4	6		
4		6				

||E|| - **Errada.** A seguir evidencia-se o resultado correto:

B4 =MÉDIASE(B2:D3;">4")

	A	B	C	D	E	F
1	Consumo	jan	fev	mar		
2	A	3	5	7		
3	B	1	4	6		
4		6				

Questão 14

- Intel Core Ultra 9 185H de 5,1 GHz (turbo) 16 núcleos e cache 24 MB
- 64 GB DDR5 5.600 MHz
- monitor de 16 polegadas (3.840p × 2.400p)
- placa gráfica Nvidia RTX 8GB GDDR6
- SSD 2 TB padrão PCIe NVMe (5.000 Mbps)

Em relação aos itens precedentes, referentes à configuração de determinado computador, é correto afirmar que

- A 5,1 GHz é a frequência que determina a velocidade do processador, medida de acordo com a quantidade de ciclos que o componente consegue realizar a cada segundo.
- B 16 núcleos é a quantidade de *threads* que o processador pode executar ao mesmo tempo, ou seja, nesse processador podem ser executadas até 16 milhões de instruções em paralelo.
- C 64 GB DDR5 é a quantidade de armazenamento não volátil do computador.
- D cache 24 MB é a capacidade total de armazenamento utilizado para realizar *overclock* até o limite dessa capacidade.
- E 2 TB é a quantidade total de armazenamento no disco magnético do computador.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Correta.** A frequência de um processador determina a velocidade, conforme a quantidade de ciclos por segundo que o componente consegue realizar.*/*

||B|| - **Incorreta.** São núcleos e não há relação 1 por 1.*/*

||C|| - **Incorreta.** A memória RAM é volátil.*/*

||D|| - **Incorreta.** O termo correto seria “memória cache interna”, e nesse tipo de memória não há relação com o *overclock* do processador.*/*

||E|| - **Incorreta.** O disco de armazenamento utilizado no computador em questão é um SSD, que não armazena dados em disco magnético.*/*

Questão 15

Acerca do relacionamento da CAESB com seu público de interesse, assinale a opção correta de acordo com o Código de Conduta e Integridade da CAESB.

- A No relacionamento com a sociedade, a CAESB deve prestigiar a maximização dos resultados, ainda que em detrimento da sustentabilidade ambiental.
- B No relacionamento com a comunidade, a CAESB deve agir com responsabilidade social, visando à preservação de valores e patrimônios materiais e imateriais de grupos determinados, e não de indivíduos isoladamente.
- C A CAESB está isenta da observância dos requisitos regulatórios, uma vez que é sociedade de economia mista sem atuação concorrencial.
- D A CAESB deve evitar estabelecer relações com entidades e organizações, no intuito de garantir a blindagem contra interesses particulares.
- E A CAESB reconhece a representatividade legal do sindicato perante os empregados, respeitando o equilíbrio econômico-financeiro da companhia.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, p. 7, “A Caesb tem como princípio fundamental o respeito ao meio ambiente, de modo a promover a sustentabilidade do ciclo do saneamento, atuando na melhoria contínua de seus produtos, processos e serviços, gerindo os impactos potenciais da sua atividade, em conformidade com os requisitos ambientais legais e regulatórios”.*/*

||B|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, p. 7, “Em seu relacionamento com a comunidade, a Caesb atua mediante a responsabilidade social, respeitando todos os grupos e indivíduos, seus valores e patrimônios culturais materiais e imateriais”.*/*

||C|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, p. 7, “A Caesb tem como princípio fundamental o respeito ao meio ambiente, de modo a promover a sustentabilidade do ciclo do saneamento, atuando na melhoria contínua de seus produtos, processos e serviços, gerindo os impactos potenciais da sua atividade, em conformidade com os requisitos ambientais legais e regulatórios”.*/*

||D|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, p. 8, "A Caesb estabelece relações com entidades e organizações, mediante participação e cooperação, apoiando iniciativas que se enquadrem no âmbito das suas atividades, que possam gerar valia para a Companhia e para a sociedade."*/

||E|| - **Correta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, p. 8, "A Caesb busca o diálogo constante com a entidade sindical, visando relações harmônicas, por meio de uma postura respeitosa, reconhecendo a representatividade legal do sindicato perante os empregados e respeitando o equilíbrio econômico-financeiro da Companhia".*/

Questão 16

Com relação às orientações de conduta a serem observadas por administradores e agentes públicos da CAESB, julgue os itens seguintes, de acordo com o Código de Conduta e Integridade da CAESB.

- I É legítimo aos administradores da CAESB, no intuito de fortalecer institucionalmente a companhia, aliciar seus subordinados a filiarem-se a associação profissional ou sindical.
- II É vedado aos agentes públicos da CAESB o exercício de qualquer outra atividade profissional além daquela regularmente exercida na companhia.
- III É dever dos administradores e dos agentes públicos manter-se atualizados sobre a legislação e outras normas relativas ao desempenho de suas respectivas atribuições.

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Nenhum item está certo.
- Ⓑ Apenas o item II está certo.
- Ⓒ Apenas o item III está certo.
- Ⓓ Apenas os itens I e II estão certos.
- Ⓔ Apenas os itens I e III estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O item III está certo, conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB: "Para a Caesb, são deveres dos administradores e agentes públicos: 4.2.2 Manter-se atualizado sobre a legislação e demais normas relativas ao desempenho de suas atribuições;" (p. 10).*/

||B|| - **Incorreta.** O item II está errado, pois, conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "São condutas vedadas aos administradores e agentes públicos da Caesb: 4.1.8 Exercer atividade profissional incompatível com os termos deste Código ou associar o seu nome a empreendimento de natureza duvidosa;" (p. 10). Assim, não é qualquer atividade profissional que é vedada, razão pela qual o item está errado.*/*

||C|| - **Correta.** Apenas o item III está certo.

O item I está errado, pois, conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "São condutas vedadas aos administradores e agentes públicos da Caesb: 4.1.5 Coagir ou aliciar subordinados no sentido de filiarem-se à associação profissional/sindical ou a partido político;" (p. 10).

O item II está errado, pois, conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "São condutas vedadas aos administradores e agentes públicos da Caesb: 4.1.8 Exercer atividade profissional incompatível com os termos deste Código ou associar o seu nome a empreendimento de natureza duvidosa;" (p. 10). Assim, não é qualquer atividade profissional que é vedada, razão pela qual o item está errado.

O item III está certo, conforme previsto no Código de Conduta e

Integridade da CAESB: "Para a Caesb, são deveres dos administradores e agentes públicos: 4.2.2 Manter-se atualizado sobre a legislação e demais normas relativas ao desempenho de suas atribuições;" (p. 10).*/

||D|| - **Incorreta.** Os itens I e II estão errados.*/*

||E|| - **Incorreta.** O item I está errado.*/*

Questão 17

A respeito das orientações a serem observadas no exercício da atividade profissional, à luz do Código de Conduta e Integridade da CAESB, assinale a opção correta.

- Ⓐ Incluem-se entre as vedações ao nepotismo a nomeação, a designação e a contratação de empregados ocupantes de cargo ou emprego de provimento efetivo.
- Ⓑ Não caracteriza uso indevido dos bens da CAESB a utilização, para fins particulares, de bem ou recurso da companhia, desde implique benefício também para a companhia.
- Ⓒ Integrante da alta administração da CAESB pode exercer, de maneira não remunerada, encargo de mandatário somente se essa atribuição não resultar na prática de atos empresariais ou de outros encargos incompatíveis com o exercício do cargo ou da função.
- Ⓓ É considerado vantagem de natureza indevida, em qualquer circunstância, o recebimento de ingressos para participação em atividades, *shows* e eventos.
- Ⓔ A instalação de *software* em computadores da CAESB prescinde do aval da área de tecnologia.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "Não se incluem nas vedações do artigo anterior as nomeações, designações e contratações: 4.7.6.1 de empregados ocupantes de cargo ou emprego de provimento efetivo, inclusive aposentados, observada a compatibilidade do grau de escolaridade do cargo ou emprego de origem, ou a compatibilidade da atividade que lhe seja afeta e a complexidade inerente ao cargo em comissão ou função comissionada a ocupar, além da qualificação profissional do empregado;" (p. 17).*/

||B|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "São situações que caracterizam o uso indevido dos bens da Companhia: 4.5.1 Utilizar qualquer bem ou recurso da Caesb para fins particulares ou que não sejam diretamente ligados ao negócio da Companhia;" (p. 15).*/

||C|| - **Correta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "É permitido à autoridade pública o exercício não remunerado de encargo de mandatário, desde que não implique a prática de atos empresariais ou outros incompatíveis com o exercício do seu cargo ou função;" (p. 20).*/

||D|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "Não serão considerados como bens e vantagens de natureza indevida: 4 Ingressos para participação em atividades, *shows*, eventos, simpósios, congressos ou convenções, desde que ajustados em contrapartida de contrato administrativo ou convênio" (p. 13).*/

||E|| - **Incorreta.** Conforme previsto no Código de Conduta e Integridade da CAESB, "São situações que caracterizam o uso indevido dos bens da Companhia: 4.5.4 Instalar *software* nos computadores da Caesb sem a permissão da área de tecnologia;" (p. 15).*/

Questão 18

A Superintendência de Engenharia da CAESB pretende contratar uma empresa para executar a ampliação de uma estação de tratamento de esgoto (ETE), cujo projeto básico já define com precisão todas as etapas e quantidades dos serviços a serem executados na fase contratual.

Considerando a situação hipotética apresentada, de acordo com o Regulamento de Licitações e Contratações da CAESB (RILC), a contratação da empresa deverá ser realizada por meio do regime de

- Ⓐ empreitada por preço unitário, pois a contratação envolve grande volume de serviços com variação de quantitativos dos itens a serem orçados.
- Ⓑ contratação integrada, pois a CAESB tem como propósito a inovação tecnológica e o repasse integral dos riscos de sua atividade.
- Ⓒ empreitada por preço global, pois o projeto básico permite a fixação prévia das quantidades dos serviços e do valor total da contratação.
- Ⓓ contratação semi-integrada, pois a contratação visada exige tão somente a realização do projeto básico, dispensando a elaboração e o desenvolvimento de projeto executivo.
- Ⓔ contratação por tarefa, pois a contratação visada envolve a realização de serviço técnico comum e por preço certo.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 19, I, do Regulamento de Licitações e Contratações da CAESB (RILC), a contratação por regime de empreitada por preço unitário é utilizada quando os quantitativos têm imprecisão, o que não ocorre no caso.*/

||B|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 19, VI, do Regulamento de Licitações e Contratações da CAESB (RILC), a contratação integrada é indicada para projetos com inovação tecnológica e anteprojeto, não para projetos básicos definidos.*/

||C|| - **Correta.** Conforme art. 19, II, do Regulamento de Licitações e Contratações da CAESB (RILC), a empreitada por preço global é adequada quando o projeto básico permite boa precisão nas quantidades de serviços e definição do valor total da contratação.*/

||D|| - **Incorreta.** Conforme art. 19, V, do Regulamento de Licitações e Contratações da CAESB (RILC), a contratação semi-integrada exige possibilidade de inovação técnica, o que não é mencionado no caso.*/

||E|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 19, III, do Regulamento de Licitações e Contratações da CAESB (RILC), o regime de contratação por tarefa é indicado para serviços técnicos de curta duração, não para grandes obras como ampliação de ETE.*/

Questão 19

Durante a fase de análise das propostas para a contratação de uma empresa especializada na elaboração de estudos hidrológicos para uma nova adutora de água, a equipe de licitação da CAESB identificou que a empresa Alpha, uma das empresas proponentes, tem entre seus sócios um engenheiro que participou da elaboração do projeto básico da referida licitação.

Considerando a situação hipotética apresentada, é correto afirmar, de acordo com o Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC), que

- Ⓐ a participação da empresa Alpha no procedimento licitatório será permitida, desde que o engenheiro não tenha assinado o projeto básico da referida licitação.
- Ⓑ a participação da empresa Alpha no procedimento licitatório será admitida caso a proposta técnica seja avaliada como a mais vantajosa.

- Ⓒ a empresa Alpha poderá participar do procedimento licitatório, desde que ofereça preço inferior à média das demais concorrentes.
- Ⓓ a empresa Alpha poderá ser mantida no certame se comprovar experiência prévia em projetos semelhantes.
- Ⓔ a empresa Alpha estará impedida de participar do procedimento licitatório, pois há conflito de interesse pela atuação prévia de um dos seus sócios no projeto básico.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O impedimento independe da assinatura formal; basta a participação na elaboração do projeto básico, conforme art. 6º, IV, do Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC).*/

||B|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 6º, IV, do Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC), é vedada a participação de pessoa física ou jurídica que tenha participado da elaboração do anteprojeto ou projeto básico. A avaliação da proposta técnica não afasta a vedação prevista expressamente no regulamento.*/

||C|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 6º, IV, do Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC), é vedada a participação de pessoa física ou jurídica que tenha participado da elaboração do anteprojeto ou projeto básico. Não há exceção baseada na oferta de preço mais baixo. A vedação é objetiva e independe de valores ofertados.*/

||D|| - **Incorreta.** De acordo com o art. 6º, IV, do Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC), é vedada a participação de pessoa física ou jurídica que tenha participado da elaboração do anteprojeto ou projeto básico. Experiência técnica não supre o impedimento previsto no art. 6º, IV, do Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC).*/

||E|| - **Correta.** De acordo com o art. 6º, IV, do Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC), é vedada a participação de pessoa física ou jurídica que tenha participado da elaboração do anteprojeto ou projeto básico.*/

Questão 20

A Superintendência de Suprimentos da CAESB pretende contratar empresa especializada na manutenção preventiva de bombas submersas. Durante a fase preparatória da contratação, o responsável pela pesquisa de preços pretende utilizar dados disponíveis em *sites* de intermediação de vendas e *marketplaces*, que indicam valores médios abaixo daqueles que foram praticados no último contrato.

A partir da situação hipotética apresentada, assinale a opção correta, de acordo com as disposições do Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC).

- Ⓐ Os dados de *sites* de intermediação de vendas e *marketplaces* podem ser utilizados como referência, desde que compatíveis com valores históricos de contratações da própria CAESB.
- Ⓑ O uso de preços de *marketplaces* é válido apenas para contratações emergenciais.
- Ⓒ A pesquisa de preços deve ser realizada com base, entre outros critérios, em consultas formais junto a fornecedores, sendo vedado o uso de *sites* de leilão e de intermediação de vendas.
- Ⓓ As médias obtidas em *marketplaces* podem ser utilizadas, desde que haja três fontes distintas e registro da data de acesso.
- Ⓔ Para serviços de manutenção, é obrigatória a utilização exclusiva de contratos anteriores da própria CAESB.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O RILC não permite o uso de *marketplaces*, mesmo que compatíveis com históricos internos de contratação.*/

||B|| - **Incorreta.** Não há exceção para uso de *sites* de leilão ou intermediação de vendas em caráter emergencial no RILC.*/

||C|| - **Correta.** Conforme art. 11, *caput* e § 1.º, do Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC), veda-se expressamente o uso de *sites* de leilão ou de intermediação de vendas. As fontes válidas para esse tipo de pesquisa são: pesquisa junto a fornecedores; pesquisa publicada em mídias ou sítios especializados ou de domínio amplo; preços públicos referentes a aquisições ou contratações similares realizadas pelo DF e demais entes públicos; e indicadores.*/

||D|| - **Incorreta.** Ainda que haja data registrada e várias fontes, o uso de *sites* de intermediação de vendas é vedado, conforme art. 11, §1º, Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC).*/

||E|| - **Incorreta.** O uso exclusivo de contratos anteriores da CAESB não é exigido nem é suficiente para a realização de pesquisa de preços na contratação, já que o art. 11 do Regulamento de Licitações e Contratos da CAESB (RILC) exige pesquisa ampla e atualizada.*/

▼ Questão 21

Com base na Lei n.º 11.445/2007, a associação voluntária entre entes federativos por meio de consórcio público ou convênio de cooperação para a prestação de serviços públicos de saneamento básico, atendidos os requisitos legais, é denominada

- A serviços públicos de saneamento básico de interesse local.
- B gestão associada.
- C sistema condominial.
- D serviços públicos de saneamento básico de interesse regional.
- E unidade regional de saneamento básico.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** De acordo com o inciso XV do artigo 3.º da Lei n.º 11.445/2007, os serviços públicos de saneamento básico de interesse local constituem as funções públicas e serviços cujas infraestruturas e instalações operacionais atendam a um único município.

“Art. 3.º [...]”

XV - serviços públicos de saneamento básico de interesse local: funções públicas e serviços cujas infraestruturas e instalações operacionais atendam a um único município;

[...]”*/

||B|| - **Incorreta.** De acordo com o inciso VI do artigo 3.º da Lei n.º 11.445/2007, a prestação regionalizada – e não os serviços públicos de saneamento básico de interesse regional – é a modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região cujo território abranja mais de um município.

“Art. 3.º [...]”

VI - prestação regionalizada: modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região cujo território abranja mais de um Município, podendo ser estruturada em:

[...]”*/

||C|| - **Incorreta.** De acordo com o inciso XVI do artigo 3.º da Lei n.º 11.445/2007, o sistema condominial representa a rede coletora de esgoto sanitário, assentada em posição viável no interior dos lotes ou conjunto de habitações, interligada à rede pública convencional em um único ponto ou à unidade de tratamento, utilizada onde há dificuldades de execução de redes ou ligações prediais no sistema convencional de esgotamento.

“Art. 3.º [...]”

XVI - sistema condominial: rede coletora de esgoto sanitário,

assentada em posição viável no interior dos lotes ou conjunto de habitações, interligada à rede pública convencional em um único ponto ou à unidade de tratamento, utilizada onde há dificuldades de execução de redes ou ligações prediais no sistema convencional de esgotamento;

[...]”*/

||D|| - **Correta.** De acordo com o inciso II do artigo 3.º da Lei n.º 11.445/2007, a associação voluntária entre entes federativos, por meio de consórcio público ou convênio de cooperação, para prestação de serviços públicos de saneamento básico, atendidos os requisitos legais, é denominada gestão associada.

“Art. 3.º [...]”

II - gestão associada: associação voluntária entre entes federativos, por meio de consórcio público ou convênio de cooperação, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

[...]”*/

||E|| - **Incorreta.** De acordo com a alínea b) do inciso VI do artigo 3.º da Lei n.º 11.445/2007, a unidade regional de saneamento básico é a unidade instituída pelos Estados mediante lei ordinária, constituída pelo agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, para atender adequadamente às exigências de higiene e saúde pública ou para dar viabilidade econômica e técnica aos municípios menos favorecidos.

“Art. 3.º [...]”

VI - prestação regionalizada: modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região cujo território abranja mais de um Município, podendo ser estruturada em:

[...]”

b) unidade regional de saneamento básico: unidade instituída pelos Estados mediante lei ordinária, constituída pelo agrupamento de municípios não necessariamente limítrofes, para atender adequadamente às exigências de higiene e saúde pública ou para dar viabilidade econômica e técnica aos municípios menos favorecidos;[...]”*/

▼ Questão 22

Assinale a opção correta acerca dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com base na Lei n.º 14.026/2020.

- A A integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos constitui um dos princípios dos serviços públicos de saneamento básico.
- B A reservação de água bruta e o transporte dos esgotos sanitários são exemplos de atividades relacionadas aos serviços públicos de abastecimento de água.
- C A coleta e a destinação final de resíduos domésticos, incluída a ligação predial dos esgotos sanitários, são atividades concernentes aos serviços públicos de tratamento de esgoto.
- D No caso de região integrada de desenvolvimento, a prestação regionalizada do serviço de saneamento básico prescinde da anuência dos municípios que a integram.
- E É admitida a formalização de consórcios intermunicipais de saneamento básico, exclusivamente compostos de municípios, que podem prestar o serviço aos seus consorciados de forma indireta, por meio da instituição de autarquia intermunicipal.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Correta.** De acordo com o inciso II do artigo 7.º da Lei n.º 14.026/2020, a integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos constitui um dos princípios dos serviços públicos de saneamento básico.

“Art. 7.º A Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, passa a vigorar com as seguintes alterações:

[...]

Art. 2.º [...] XII — integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos [...]”*/

||B|| - **Incorreta.** De acordo com os artigos 3.º-A e 3.º-B (revisados) do artigo 7.º da Lei n.º 14.026/2020, a reservação de água bruta é uma das atividades relacionadas aos serviços públicos de abastecimento de água. Já o transporte dos esgotos sanitários é uma das atividades relacionadas aos serviços públicos de esgotamento sanitário.

“Art. 7.º A Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, passa a vigorar com as seguintes alterações:

[...]

Art. 3.º-A Consideram-se serviços públicos de abastecimento de água a sua distribuição mediante ligação predial, incluídos eventuais instrumentos de medição, bem como, quando vinculadas a essa finalidade, as seguintes atividades:

I - reservação de água bruta;

[...]

Art. 3.º-B Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário aqueles constituídos por I (uma) ou mais das seguintes atividades:

[...]

II - transporte dos esgotos sanitários;

[...]”*/

||C|| - **Incorreta.** De acordo com os artigos 3.º-B e 3.º-C (revisados) do artigo 7.º da Lei n.º 14.026/2020, a destinação final de resíduos domésticos é uma atividade relacionada aos serviços públicos especializados de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos das atividades operacionais de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem e tratamento, inclusive por compostagem. Por sua vez, a coleta dos esgotos sanitários, incluída a ligação predial, é uma atividade concernente aos serviços públicos de tratamento de esgoto.

“Art. 7.º A Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, passa a vigorar com as seguintes alterações:

[...]

Art. 3.º-B Consideram-se serviços públicos de esgotamento sanitário aqueles constituídos por I (uma) ou mais das seguintes atividades:

I - coleta, incluída ligação predial, dos esgotos sanitários;

[...]

Art. 3.º-C Consideram-se serviços públicos especializados de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos as atividades operacionais de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e destinação final dos:

I - resíduos domésticos;

[...]”*/

||D|| - **Incorreta.** De acordo com o parágrafo 5.º do artigo 3.º (revisado) do artigo 7.º da Lei n.º 14.026/2020, no caso de região integrada de desenvolvimento, a prestação regionalizada do serviço de saneamento básico estará condicionada à anuência dos municípios que a integram.

“Art. 7.º A Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, passa a vigorar com as seguintes alterações:

[...]

Art. 3.º [...]

§ 5.º No caso de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride), a prestação regionalizada do serviço de saneamento básico estará condicionada à anuência dos Municípios que a integram.

[...]”*/

||E|| - **Incorreta.** De acordo com o inciso I do parágrafo 1.º do artigo 8.º (revisado) do artigo 7.º da Lei n.º 14.026/2020, é admitida a formalização de consórcios intermunicipais de saneamento básico, exclusivamente compostos de municípios,

que podem prestar o serviço aos seus consorciados diretamente – e não indiretamente –, pela instituição de autarquia intermunicipal.

“Art. 7.º A Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, passa a vigorar com as seguintes alterações:

[...]

Art. 8.º Exercem a titularidade dos serviços públicos de saneamento básico:

§ 1.º O exercício da titularidade dos serviços de saneamento poderá ser realizado também por gestão associada, mediante consórcio público ou convênio de cooperação, nos termos do art. 241 da Constituição Federal, observadas as seguintes disposições:

I - fica admitida a formalização de consórcios intermunicipais de saneamento básico, exclusivamente compostos de municípios, que poderão prestar o serviço aos seus consorciados diretamente, pela instituição de autarquia intermunicipal;

[...]”*/

Questão 23

Com base na Resolução ADASA n.º 14/2011, julgue os itens seguintes, acerca das condições da prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do Distrito Federal.

- I A apuração do volume a ser faturado é feita com base na média aritmética do consumo medido nos últimos seis meses, quando houver perda ou imprecisão dos dados coletados.
- II Nos casos de interrupções programadas pela necessidade de efetuar reparos em sistemas, as informações a serem comunicadas pelo prestador de serviços de água e de esgotamento sanitário resumem-se a localidade, descrição do evento, data e horário previstos para a regularização dos serviços.
- III No caso de revenda ou abastecimento de água a terceiros, o prestador de serviços de água e de esgotamento sanitário pode suspender a prestação dos serviços de abastecimento de água ao usuário.

Assinale a opção correta.

- A Nenhum item está certo.
- B Apenas o item I está certo.
- C Apenas o item II está certo.
- D Apenas o item III está certo.
- E Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** O item III está certo.*/

||B|| - **Incorreta.** Apenas o item III está certo.*/

||C|| - **Incorreta.** Apenas o item III está certo.*/

||D|| - **Correta.** Apenas o item III está certo.

I Errado. A apuração do volume a ser faturado é feita com base na média aritmética do consumo medido nos últimos doze meses, quando houver perda ou imprecisão dos dados coletados (Resolução ADASA n.º 14/2011, artigo 92, § 3.º, inciso I).

II Errado. Nos casos de interrupções programadas pela necessidade de efetuar reparos em sistemas, as informações a serem comunicadas pelo prestador de serviços de água e de esgotamento sanitário não se resumem em: localidade, descrição do evento e data e horário previstos para a regularização dos serviços. Há outras informações a serem prestadas: área afetada, estimativa de usuários afetados, data e horário do evento, entre outros (Resolução ADASA n.º 14/2011, artigo 120, incisos I e II).

III Certo. No caso de revenda ou abastecimento de água a terceiros, o prestador de serviços de água e de esgotamento sanitário pode suspender a prestação dos serviços de abastecimento de água ao seu usuário (Resolução ADASA n.º 14/2011, artigo 121, inciso VI).*/

||E|| - **Incorreta.** Apenas o item III está certo.*/

Questão 24

Um dos fatores favoráveis para a determinação do sítio para construção de Brasília consistiu

- A** na topografia de vales encaixados.
- B** nas rochas firmes profundas.
- C** nos solos pouco drenados.
- D** nas áreas com barreiras físicas.
- E** em altitudes de cerca de mil metros.

JUSTIFICATIVAS

A - **Incorreta.** Topografia de vales encaixados são aquelas que apresentam declividade acima de 45%. O sítio estabelecido para a implantação da cidade deveria apresentar topografia suave, com declividade próxima a 8%.*

B - **Incorreta.** As rochas deveriam ser firmes e estar na superfície para que se evitassem muitas escavações para implantação da estrutura.*

C - **Incorreta.** O solo deveria ser bem drenado para garantir abastecimento de água.*

D - **Incorreta.** O sítio escolhido deveria estar livre de barreiras físicas, tais como serras.*

E - **Correta.** O sítio escolhido para a implantação da nova capital do Brasil deveria apresentar uma altitude aproximada de 1000 metros.*

Questão 25

A concepção e o projeto da Torre de TV de Brasília, monumento emblemático construído na década de 60, é de autoria de

- A** Bernardo Sayão.
- B** Oscar Niemeyer.
- C** Israel Pinheiro.
- D** Lúcio Costa.
- E** Ernesto Silva.

JUSTIFICATIVAS

A - **Incorreta.** A concepção e o projeto da Torre de TV são de autoria do arquiteto e urbanista Lúcio Costa.*

B - **Incorreta.** Apesar das inúmeras obras creditadas a Oscar Niemeyer em Brasília, a Torre de TV de TV é de autoria do arquiteto e urbanista Lúcio Costa.*

C - **Incorreta.** A concepção e o projeto da Torre de TV são de autoria do arquiteto e urbanista Lúcio Costa.*

D - **Correta.** Conforme a Secretaria de Turismo do Distrito Federal, a Torre de TV de Brasília é de autoria do arquiteto Lúcio Costa.*

E - **Incorreta.** A Torre de TV de TV é de autoria do arquiteto e urbanista Lúcio Costa.*

Questão 26

O eixo 2 do Plano Distrital de Políticas Públicas para as Mulheres (PDPM) refere-se à educação para a igualdade. Um dos objetivos dessa temática é

- I aumentar o número de cursos, palestras e treinamentos para a formação e a profissionalização de mulheres.
- II garantir o acesso, a permanência e o sucesso de jovens e mulheres à educação de qualidade, com atenção aos grupos com baixa escolaridade.
- III promover o acesso e a permanência de mulheres na educação formal, ao longo da vida, para fortalecer a formação e oportunizar o acesso ao mercado de trabalho e à sua autonomia econômica.

Assinale a opção correta.

- A** Nenhum item está certo.
- B** Apenas o item I está certo.
- C** Apenas o item II está certo.
- D** Apenas o item III está certo.
- E** Todos os itens estão certos.

JUSTIFICATIVAS

A - **Incorreta.** O item II está certo.*

B - **Incorreta.** O item I está errado, pois aumentar o número de cursos, palestras e treinamentos para a formação e a profissionalização de mulheres é uma meta do eixo 1.*

C - **Correta.** O item II está certo, pois, conforme o eixo 2 da PDPM, um dos objetivos é garantir o acesso, a permanência e o sucesso de jovens e mulheres à educação de qualidade, com especial atenção aos grupos com baixa escolaridade (mulheres adultas e idosas, com deficiência, negras, indígenas, rurais e em situação de prisão).*

D - **Incorreta.** O item III está errado, pois promover o acesso e a permanência de mulheres na educação formal, ao longo da vida, para fortalecer a formação e oportunizar o acesso ao mercado de trabalho e à sua autonomia econômica é um objetivo específico do eixo 1 – igualdade no mundo do trabalho e autonomia econômica do PDPM.*

E - **Incorreta.** Apenas o item II está certo.*

Questão 27

Com base na Lei Maria da Penha (Lei n.º 11.340/2006), julgue os itens a seguir.

- I A aplicação da Lei Maria da Penha pressupõe coabitação entre o agressor e a vítima.
- II No âmbito da assistência à mulher em situação de violência doméstica, é legítimo ao juiz, quando aquela for servidora pública da administração direta ou indireta, franquear o acesso prioritário à remoção.
- III Os mecanismos de segurança disponibilizados para o monitoramento das vítimas de violência doméstica ou familiar amparadas por medidas protetivas, em caso de perigo iminente, devem ter os custos ressarcidos pelo agressor.

Assinale a opção correta.

- A** Apenas o item I está certo.
- B** Apenas o item II está certo.
- C** Apenas os itens I e III estão certos.
- D** Apenas os itens II e III estão certos.
- E** Todos os itens estão certos.

JUSTIFICATIVAS

A - **Incorreta.** O item I está errado, conforme previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 5.º, inciso III:

“Art. 5.º Para os efeitos desta lei, configura violência doméstica e familiar contra a mulher qualquer ação ou omissão baseada no gênero que lhe cause morte, lesão, sofrimento físico, sexual ou psicológico e dano moral ou patrimonial: [...]”

III – em qualquer relação íntima de afeto, na qual o agressor conviva ou tenha convivido com a ofendida, independentemente de coabitação. [...]”.*

B - **Incorreta.** A opção considera como certo apenas o item II, e ao julgar os itens da questão, estão certos os itens II e III.

O item III está certo, consoante previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 9.º, §5.º:

“Art. 9.º §5.º Os dispositivos de segurança destinados ao uso em caso de perigo iminente e disponibilizados para o monitoramento das vítimas de violência doméstica ou familiar amparadas por medidas protetivas terão seus custos ressarcidos pelo agressor.”.*

C - **Incorreta.** O item I está errado, conforme previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 5.º, inciso III:

“Art. 5.º Para os efeitos desta lei, configura violência doméstica e familiar contra a mulher qualquer ação ou omissão baseada no gênero que lhe cause morte, lesão, sofrimento físico, sexual ou psicológico e dano moral ou patrimonial: [...]”

III – em qualquer relação íntima de afeto, na qual o agressor conviva ou tenha convivido com a ofendida, independentemente de coabitação. [...]”.

O item III está certo, consoante previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 9.º, §5.º:

“Art. 9.º §5.º Os dispositivos de segurança destinados ao uso em caso de perigo iminente e disponibilizados para o monitoramento das vítimas de violência doméstica ou familiar amparadas por medidas protetivas terão seus custos ressarcidos pelo agressor.”*/

||D|| - **Correta**. Estão certos os itens II e III.

O item II está certo, consoante previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 9.º, §2.º, inciso I:

“Art. 9.º §2.º O juiz assegurará à mulher em situação de violência doméstica e familiar, para preservar sua integridade física e psicológica: [...]

I - acesso prioritário à remoção quando servidora pública, integrante da administração direta ou indireta;”.

O item III está certo, consoante previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 9.º, §5.º:

“Art. 9.º §5.º Os dispositivos de segurança destinados ao uso em caso de perigo iminente e disponibilizados para o monitoramento das vítimas de violência doméstica ou familiar amparadas por medidas protetivas terão seus custos ressarcidos pelo agressor.”*/

||E|| - **Incorreta**. Estão certos apenas os itens II e III.

O item I está errado, conforme previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 5.º, inciso III:

“Art. 5.º Para os efeitos desta lei, configura violência doméstica e familiar contra a mulher qualquer ação ou omissão baseada no gênero que lhe cause morte, lesão, sofrimento físico, sexual ou psicológico e dano moral ou patrimonial: [...]

III – em qualquer relação íntima de afeto, na qual o agressor conviva ou tenha convivido com a ofendida, independentemente de coabitação. [...]”.

O item II está certo, consoante previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 9.º, §2.º, inciso I:

“Art. 9.º §2.º O juiz assegurará à mulher em situação de violência doméstica e familiar, para preservar sua integridade física e psicológica: [...]

I - acesso prioritário à remoção quando servidora pública, integrante da administração direta ou indireta;”.

O item III está certo, consoante previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 9.º, §5.º:

“Art. 9.º §5.º Os dispositivos de segurança destinados ao uso em caso de perigo iminente e disponibilizados para o monitoramento das vítimas de violência doméstica ou familiar amparadas por medidas protetivas terão seus custos ressarcidos pelo agressor.”*/

▼ Questão 28

De acordo com a Lei Maria da Penha (Lei n.º 11.340/2006), assinale a opção correta.

- Ⓐ O descumprimento de decisão judicial que defere medidas protetivas de urgência prevista na Lei Maria da Penha é punível com pena de reclusão e multa.
- Ⓑ Nos atos processuais, cíveis e criminais, a mulher em situação de violência doméstica e familiar não precisa estar obrigatoriamente acompanhada de advogado.
- Ⓒ A defesa dos interesses e direitos transindividuais previstos na Lei Maria da Penha é atribuição exclusiva do Ministério Público.
- Ⓓ Nos casos de violência doméstica e familiar contra a mulher, admite-se a substituição de pena que implique o pagamento isolado de multa.
- Ⓔ Juizados de violência doméstica e familiar contra a mulher são competentes para processar pretensão relativa à partilha de bens da ofendida.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Correta**. Conforme previsão da Lei n.º 11.340/2006, art. 24-A:

“Art. 24-A. Descumprir decisão judicial que defere medidas protetivas de urgência previstas nesta lei: (Incluído pela Lei n.º 13.641, de 2018) Pena – reclusão, de 2 (dois) a 5 (cinco) anos, e multa. (Redação dada pela Lei n.º 14.994, de 2024).”*/

||B|| - **Incorreta**. Conforme previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 27:

“Art. 27 Em todos os atos processuais, cíveis e criminais, a mulher em situação de violência doméstica e familiar deverá estar acompanhada de advogado, ressalvado o previsto no art. 19 desta lei.”*/

||C|| - **Incorreta**. Conforme previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 37:

“Art. 37 A defesa dos interesses e direitos transindividuais previstos nesta lei poderá ser exercida, concorrentemente, pelo Ministério Público e por associação de atuação na área, regularmente constituída há pelo menos um ano, nos termos da legislação civil.”*/

||D|| - **Incorreta**. Conforme previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 17:

“Art. 17 É vedada a aplicação, nos casos de violência doméstica e familiar contra a mulher, de penas de cesta básica ou outras de prestação pecuniária, bem como a substituição de pena que implique o pagamento isolado de multa.”*/

||E|| - **Incorreta**. Conforme previsto na Lei n.º 11.340/2006, art. 14-A, §1.º:

“Art. 14- A ofendida tem a opção de propor ação de divórcio ou de dissolução de união estável no juizado de violência doméstica e familiar contra a mulher.

§ 1.º Exclui-se da competência dos juizados de violência doméstica e familiar contra a mulher a pretensão relacionada à partilha de bens.”*/

▼ Questão 29

Com base na Lei Maria da Penha, considerando a jurisprudência dos Tribunais Superiores, assinale a opção correta.

- Ⓐ A ausente relação duradoura de afeto afasta a incidência do sistema protetivo da Lei Maria da Penha.
- Ⓑ A aplicação da Lei Maria da Penha às mulheres em situação de violência doméstica leva em conta, exclusivamente, o critério biológico, razão pela qual a lei não se aplica às mulheres transexuais.
- Ⓒ A aplicação do sistema protetivo da Lei Maria da Penha prescinde da demonstração específica da subjugação feminina.
- Ⓓ Para que uma lesão corporal no ambiente doméstico praticada contra uma mulher seja enquadrada na Lei Maria da Penha, é necessária a demonstração da motivação de gênero.
- Ⓔ As medidas protetivas previstas na Lei Maria da Penha devem ser aplicadas com a fixação de prazo certo de validade.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta**. Conforme divulgado no informativo n.º 824 do STJ, “o fato de não haver relação duradoura de afeto não afasta a incidência do sistema protetivo da Lei Maria da Penha”.*/

||B|| - **Incorreta**. Conforme jurisprudência do STJ, no informativo de edição extraordinária n.º 18, da Lei n.º 11.340/2006 é aplicável a mulheres transexuais em situação de violência doméstica.*/

||C|| - **Correta**. Conforme edição extraordinária n.º 18 do informativo do STJ, “É desnecessária a demonstração específica da subjugação feminina para que seja aplicado o sistema protetivo da Lei Maria da Penha.”*/

||D|| - **Incorreta.** Conforme jurisprudência do STJ, “A orientação mais condizente com o espírito da Lei n.º 11.340/2006 é no sentido de que a vulnerabilidade e a hipossuficiência da mulher são presumidas, sendo desnecessária a demonstração da motivação de gênero para que incida o sistema protetivo da Lei Maria da Penha e a competência da vara especializada.”*/

||E|| - **Incorreta.** Conforme decidido no Tema n.º 1249 dos recursos repetitivos, as medidas protetivas previstas na Lei Maria da Penha, aplicadas pelo juiz quando há risco à integridade física, psicológica, sexual, patrimonial ou moral da mulher, não devem ter prazo fixo de duração. */

Questão 30

De acordo com a Lei Orgânica do Distrito Federal, assinale a opção correta.

- A** O governo do Distrito Federal possui competência para efetuar desapropriações de bens destinados a uso comum ou especial, em áreas urbanas e rurais, quando for necessário à execução dos sistemas de abastecimento de água, circunstância na qual não haverá direito de indenização por benfeitorias e cessões dos titulares de arrendamento ou concessão de uso.
- B** O conjunto de índices para o controle urbanístico a que estarão sujeitas as edificações, para as categorias de atividades permitidas em cada zona, deve ser estabelecido no âmbito da Lei de Uso e Ocupação do Solo.
- C** O instrumento básico das políticas de ordenamento territorial e de expansão e desenvolvimento urbanos do Distrito Federal é o plano de desenvolvimento local.
- D** O plano de desenvolvimento local deve ser elaborado pelo Poder Executivo, para um período de 5 anos, e pode ser submetido a revisão anual, por iniciativa exclusiva do Poder em questão.
- E** A elaboração do plano diretor de ordenamento territorial do Distrito Federal, diferentemente da Lei de Uso e Ocupação do Solo e dos planos de desenvolvimento local, admite a participação popular.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - **Incorreta.** Conforme previsto no art. 313 da Lei Orgânica do Distrito Federal:

“Art. 313. É dever do Governo do Distrito Federal, nos termos de sua competência e em caso de utilidade pública e interesse social, efetuar desapropriações de bens destinados a uso comum ou especial, em áreas urbanas e rurais, assegurado o direito de indenização por benfeitorias e cessões dos titulares de arrendamento ou concessão de uso, quando for necessário à execução dos sistemas de abastecimento de água, energia elétrica, esgotos sanitários, controle de poluição, proteção a recursos hídricos e criação ou expansão de loteamentos urbanos.”*/

||B|| - **Correta.** Conforme previsto no §2.º do art. 318 da Lei Orgânica do Distrito Federal:

“§2.º A Lei de Uso e Ocupação do Solo estabelecerá, ainda, o conjunto de índices para o controle urbanístico a que estarão sujeitas as edificações, para as categorias de atividades permitidas em cada zona.”*/

||C|| - **Incorreta.** Conforme previsto no art. 316 da Lei Orgânica do Distrito Federal:

“Art. 316. O Distrito Federal terá, como instrumento básico das políticas de ordenamento territorial e de expansão e desenvolvimento urbanos, o plano diretor de ordenamento territorial do Distrito Federal e, como instrumentos complementares, a Lei de Uso e Ocupação do Solo e os planos de desenvolvimento local.”*/

||D|| - **Incorreta.** Conforme previsto no §4.º do art. 319 da Lei Orgânica do Distrito Federal:

“§4.º Os Planos de Desenvolvimento Local serão elaborados pelo Poder Executivo, para o período de 5 (cinco) anos, passíveis de revisão a cada ano, por iniciativa do Poder Executivo ou por iniciativa popular, mediante lei complementar específica, desde que comprovado o interesse público. (Parágrafo acrescido(a) pelo(a) Emenda à Lei Orgânica 49 de 28/9/2007)”*/

||E|| - **Incorreta.** Conforme previsto no parágrafo único do art. 321 da Lei Orgânica do Distrito Federal:

“Parágrafo único. É garantida a participação popular nas fases de elaboração, aprovação, implementação, avaliação e revisão do Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Distrito Federal, da Lei de Uso e Ocupação do Solo e dos Planos de Desenvolvimento Local. (Parágrafo alterado(a) pelo(a) Emenda à Lei Orgânica 49 de 28/09/2007)”*/

-- CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS --**Questão 31**

Conforme o comportamento magnético, as substâncias podem ser classificadas em

- A** sólidas, rugosas ou ferromagnéticas.
- B** diamagnéticas, paramagnéticas ou ferromagnéticas.
- C** granulares, filamentosas ou diamagnéticas.
- D** lisas, rugosas ou paramagnéticas.
- E** ativas, inativas ou neutras.

JUSTIFICATIVAS

A - Incorreta. Sólido e rugoso são os estados físicos da matéria e não têm correlação com o eletromagnetismo.*/

B - Correta. Por seu magnetismo, as substâncias são classificadas em diamagnéticas, paramagnéticas ou ferromagnéticas.*/

C - Incorreta. Granulares e filamentosas não são formas que definem o magnetismo das substâncias.*/

D - Incorreta. Liso e rugoso não são características que definem o magnetismo das substâncias.*/

E - Incorreta. Ativas, inativas ou neutras não são condições de atividade que definem o magnetismo das substâncias.*/

Questão 32

Em certa região de substância ferromagnética, como o ferro, na qual existam muitos átomos, estes tendem a orientar-se paralelos uns aos outros, com os polos norte direcionando-se em uma única direção.

Nesse caso, a região espontaneamente magnetizada é denominada

- A** coifa magnética.
- B** magneto de extremidade.
- C** cristal de ferro.
- D** magma de ferro.
- E** domínio magnético.

JUSTIFICATIVAS

A - Incorreta. Nessa condição, o magnetismo se intensifica em uma dobra do material independentemente da orientação ou polaridade.*/

B - Incorreta. Em um magneto de extremidade, apenas uma das pontas possui material ferromagnético excitável.*/

C - Incorreta. Não se trata de uma estrutura cristalina. Nas substâncias ferromagnéticas, os efeitos magnéticos são produzidos pelos movimentos dos elétrons dos átomos individuais de tal forma que o efeito produzido em um átomo assemelha-se a um ímã miniatura.*/

D - Incorreta. Nessa condição, o ferro estaria derretido e fluido, o que impossibilita a formação de estrutura magnética estável.*/

E - Correta. Essa região é chamada de domínio magnético e é espontaneamente magnetizada.*/

Questão 33

Em uma barra de ferro longa em que todos os ímãs atômicos estão distribuídos uniformemente por toda a barra e orientados na mesma direção, ocorre

- A** uma desmagnetização acelerada.
- B** uma evidência de dipolo magnético.
- C** uma exceção magnética.
- D** uma magnetização uniforme.
- E** um evento magnético raro.

JUSTIFICATIVAS

A - Incorreta. A orientação dos ímãs atômicos demonstra tratar-se de uma situação de magnetização.*/

B - Incorreta. Não se trata de um único dipolo, mas sim de um conjunto que é formado pelos átomos de todo o material.*/

C - Incorreta. Nessa condição são aplicáveis as leis do magnetismo, não havendo qualquer exceção.*/

D - Correta. Essa situação pode ser descrita como uma magnetização uniforme.*/

E - Incorreta. Esse efeito é comum a todos os materiais ferromagnéticos construídos com tais características.*/

Questão 34

A anisotropia é uma propriedade física de um meio ou de um material em que certas propriedades físicas serão diferentes conforme a variação

- A** da direção.
- B** da dimensão.
- C** do formato geométrico.
- D** da pressão.
- E** da temperatura e do volume.

JUSTIFICATIVAS

A - Correta. Anisotropia é uma tendência direcional de uma propriedade física de um material. Se a suscetibilidade magnética, por exemplo, não varia quando medida ao longo de três eixos perpendiculares entre si, diz-se que a amostra é isotrópica em relação a sua suscetibilidade magnética. Caso contrário, considera-se que existe uma anisotropia de suscetibilidade magnética (ASM). O magnetismo nos materiais depende basicamente de três fatores: (i) da intensidade dos momentos magnéticos associados aos átomos ou íons vizinhos, (ii) da distância entre os íons vizinhos e (iii) da simetria da rede cristalina. Assim, as propriedades magnéticas da maioria dos materiais ferromagnéticos são dependentes da direção.*/

B - Incorreta. Na anisotropia, não são levadas em conta as dimensões, mas sim a direção em que se encontram os dipolos magnéticos.*/

C - Incorreta. Na anisotropia, não são levados em conta os formatos geométricos mas sim a direção em que se encontram os dipolos magnéticos.*/

D - Incorreta. Na anisotropia, não são levadas em conta as pressões exercidas sobre os átomos, mas sim a direção em que se encontram os dipolos magnéticos.*/

E - Incorreta. Na anisotropia, não são levadas em conta a temperatura e o volume de material, mas sim a direção em que se encontram os dipolos magnéticos.*/

Questão 35

Conforme a definição de magnetostrição, em um material ferromagnético sujeito a um campo magnético, é possível que varie

- A** a temperatura.
- B** a cor.
- C** o estado, de sólido para gasoso.
- D** o estado, de gasoso para sólido.
- E** a forma ou a dimensão.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Embora a temperatura de um material excitado magneticamente possa se alterar na magnetostrição, a variável observada é a deformação.*/
 ||B|| - Incorreta. Embora a cor de um material excitado magneticamente possa se alterar devido a possíveis variações de temperatura, na magnetostrição, a variável observada é a deformação.*/
 ||C|| - Incorreta. A magnetostrição não implica mudança de estado da matéria magnetizada.*/
 ||D|| - Incorreta. A magnetostrição não implica mudança de estado da matéria magnetizada e já se encontra em estado sólido.*/
 ||E|| - Correta. A magnetostrição pode ser entendida como a deformação reversível de um material na presença um campo magnético aplicado, com efeito recíproco de alteração de suas propriedades magnéticas, tais como a susceptibilidade e magnetização, com a aplicação de uma tensão mecânica. Trata-se, ainda, de uma propriedade intrínseca e invariável do material. Tal fenômeno foi descoberto por James Prescott Joule, em 1842, quando observou que, na presença de um campo magnético na direção do eixo de uma barra de ferro, esta passava por uma deformação mecânica em seu comprimento.*/
Questão 36
 Correntes parasitas resultam em aquecimento por efeito joule no núcleo do transformador. A fim de reduzir essas correntes, o núcleo do transformador é construído com
 A alumínio maciço.
 B cerâmica.
 C chapas finas ou lâminas de ferro isoladas eletricamente umas das outras.
 D chapas finas ou lâminas de ferro conectadas eletricamente umas às outras.
 E lâminas descontínuas na direção do fluxo magnético existente.
||JUSTIFICATIVAS||
 ||A|| - Incorreta. O alumínio maciço não é magnetizável e não é utilizado no núcleo de transformadores.*/
 ||B|| - Incorreta. A cerâmica não é magnetizável e não é utilizada no núcleo de transformadores.*/
 ||C|| - Correta. A fim de reduzir as correntes parasitas no núcleo do transformador, ele é construído de chapas finas ou lâminas de ferro isoladas eletricamente umas das outras.*/
 ||D|| - Incorreta. Se houvesse a conexão elétrica entre as chapas do núcleo, seria favorecido o surgimento das correntes parasitas indesejadas.*/
 ||E|| - Incorreta. As lâminas utilizadas no núcleo dos transformadores precisam oferecer um caminho contínuo ao magnetismo do núcleo. Qualquer descontinuidade nas lâminas insere perdas no magnetismo.*/
Questão 37
 Em radiofrequências, a fim de reduzir as correntes parasitas nos transformadores, geralmente são empregados núcleos de
 A ar.
 B água.
 C cimento.
 D ferro maciço.
 E limalha de ferro.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. A utilização do ar não produziria o efeito de magnetização do núcleo necessário para o funcionamento do transformador devido ao fato de o ar ser permeado pelo magnetismo, mas não ser suficientemente alterado por ele.*/
 ||B|| - Incorreta. A utilização de água não produziria o efeito de magnetização do núcleo necessário para o funcionamento do transformador devido ao fato de a água ser permeada pelo magnetismo, mas não ser suficientemente alterada por ele.*/
 ||C|| - Incorreta. A utilização do cimento não produziria o efeito de magnetização do núcleo necessário para o funcionamento do transformador por não ser possível excitá-lo magneticamente.*/
 ||D|| - Incorreta. Embora o ferro maciço seja magnetizável quando presente no núcleo de um transformador, trata-se do pior caso em que as correntes parasitas serão maiores do que núcleos com chapas laminadas.*/
 ||E|| - Correta. Quando observado o esforço pela redução de correntes parasitas em dispositivos de corrente alternada com núcleo de ferro, o núcleo geralmente é feito de lâminas. No entanto, a fim de reduzir as correntes parasitas a um mínimo, às vezes são empregados arames de ferro no lugar de lâminas, enquanto que, em radiofrequências, geralmente são empregados núcleos de limalha de ferro. Limalhas de ferro não permitem a formação de correntes parasitas mesmo em altas frequências.*/
Questão 38
 Considerando o comportamento elétrico dos elementos de circuitos, assinale a opção correta.
 A Um resistor em série não provoca queda de tensão em um circuito ao conectar-se à carga.
 B A tensão nos terminais de dois resistores em paralelo varia conforme o valor da resistência de cada resistor.
 C Uma corrente muito grande surge em um resistor quando este está em paralelo a um curto-circuito.
 D Na análise de circuitos elétricos, os resistores são considerados elementos passivos.
 E Um curto-circuito apresenta resistência elétrica elevada.
||JUSTIFICATIVAS||
 ||A|| - Incorreta. Um resistor em série provoca queda de tensão em um circuito ao conectar-se à carga.*/
 ||B|| - Incorreta. A tensão nos terminais de dois resistores em paralelo é a mesma. O que varia em função da resistência é a corrente em cada resistor.*/
 ||C|| - Incorreta. O ramo do circuito que fica em paralelo ao curto circuito não será percorrido por corrente alguma, pois toda a corrente será drenada pelo curto-circuito.*/
 ||D|| - Correta. Na análise de circuitos, os elementos considerados passivos consomem energia, enquanto os elementos considerados ativos geram energia.*/
 ||E|| - Incorreta. A resistência elétrica de um curto-circuito aproxima-se de zero.*/
Questão 39
 Na análise de circuitos elétricos, para a identificação da frequência da ocorrência de eventos em uma série temporal de dados, é utilizada a ferramenta matemática denominada
 A transformada de Fourier.
 B transformada de Laplace.
 C equivalente de Thévenin.
 D método Hélio Creder para dimensionar circuitos.
 E método de valores por unidade (p.u.).

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. A transformada de Fourier é a ferramenta matemática que permite expressar uma função em termos de funções de base sinusoidal.*/
 ||B|| - Correta. A transformada de Lapalce é uma técnica matemática que transforma uma função de tempo em uma função no domínio da frequência.*/
 ||C|| - Incorreta. O teorema de Thévenin muda a configuração original de um circuito na intenção de simplificar a análise.*/
 ||D|| - Incorreta. Os métodos do Hélio Creder estão associados a projeto e análise de circuitos elétricos residenciais e industriais de modo geral, com equações no domínio do tempo.*/
 ||E|| - Incorreta. O método de valores por unidade (p.u.) é utilizado em análise de sistemas de potência.*

Questão 40

Um diodo ideal

- Ⓐ atua como se fosse uma chave fechada quando está polarizado inversamente.
- Ⓑ atua como se fosse uma chave aberta quando está polarizado diretamente.
- Ⓒ atua como se fosse uma chave fechada quando está polarizado diretamente.
- Ⓓ tem uma condução precária no sentido direto e uma boa condução no sentido inverso.
- Ⓔ apresenta uma resistência de condução muito elevada.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. O diodo quando está polarizado inversamente age como uma chave aberta.*/
 ||B|| - Incorreta. O diodo quando está polarizado diretamente age como uma chave fechada.*/
 ||C|| - Correta. O diodo quando está polarizado diretamente age como uma chave fechada.*/
 ||D|| - Incorreta. O diodo conduz de forma eficaz quando está polarizado no sentido direto e conduz precariamente se polarizado no sentido inverso.*/
 ||E|| - Incorreta. Na condição de condução, polarização direta, um diodo apresenta baixa resistência elétrica equivalente.*

Questão 41

Haja vista o impacto do transistor de junção para a criação e a atualização de equipamentos eletrônicos, é correto afirmar que

- I válvulas elétricas consumiam bem menos energia do que transistores eletrônicos.
- II o surgimento do transistor possibilitou a integração e a miniaturização dos componentes eletrônicos.
- III as mudanças advindas da criação do transistor foram mais perceptíveis na indústria da iluminação pública, impactando pouco na indústria de computadores.

Assinale a opção correta.

- Ⓐ Apenas o item I está certo.
- Ⓑ Apenas o item II está certo.
- Ⓒ Apenas os itens I e III estão certos.
- Ⓓ Apenas os itens II e III estão certos.
- Ⓔ Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Apenas o item II está certo.

Item I está errado. Válvulas elétricas são consideradas dispositivos obsoletos, devido ao elevado consumo de energia.*/
 ||B|| - Correta. Apenas o item II está certo. A integração e a miniaturização dos componentes eletrônicos advêm das possibilidades trazidas pelo surgimento do transistor.*/
 ||C|| - Incorreta. Apenas o item II está certo.

Item III está errado. A criação do transistor impactou significativamente a indústria de computadores, permitindo a rápida ascensão comercial.*/
 ||D|| - Incorreta. Apenas o item II está certo.*/
 ||E|| - Incorreta. Apenas o item II está certo.*

Questão 42

Um transistor do tipo npn

- Ⓐ conduz quando está com as duas junções em polarização direta.
- Ⓑ conduz quando uma das junções está em polarização direta e a outra, em polarização reversa.
- Ⓒ conduz quando está com as duas junções em polarização indireta.
- Ⓓ conduz quando está com as duas junções em polarização reversa.
- Ⓔ conduz independentemente da polarização das junções.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Correta. A polarização direta de ambas as junções np provoca a condução no transistor.*/
 ||B|| - Incorreta. O transistor do tipo npn não conduz quando uma das junções está em polarização reversa.*/
 ||C|| - Incorreta. O transistor do tipo npn conduz quando está com as duas junções em polarização direta.*/
 ||D|| - Incorreta. O transistor do tipo npn não conduz quando está com as duas junções em polarização reversa.*/
 ||E|| - Incorreta. A condução no transistor do tipo npn depende da polarização direta das duas junções np e não se dá de forma aleatória.*

Questão 43

Em amplificadores de mais de um estágio, o aumento no número de estágios de um sistema em cascata

- Ⓐ limitará a resposta em altas e em baixas frequências.
- Ⓑ limitará somente a resposta em baixas frequências.
- Ⓒ não limitará a resposta em altas e em baixas frequências.
- Ⓓ limitará somente a resposta em altas frequências.
- Ⓔ não altera a resposta em frequência, em comparação ao amplificador de um estágio.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Correta. As variações de frequência em um amplificador permitem estimar características de resposta em frequência e conhecimento da resposta do amplificador para altas e baixas frequências. Em baixas frequências, os capacitores de desvio e acoplamento não podem ser substituídos por curtos-circuitos devido à mudança de reatância destes elementos. Os parâmetros dependentes da frequência e os elementos capacitivos parasitas associados ao dispositivo ativo e ao circuito limitarão a resposta do sistema em altas frequências. Com isso, um aumento no número de estágios em um sistema em cascata limitará ambas as respostas, em altas e baixas frequências.*/
 ||B|| - Incorreta. Um aumento no número de estágios em um sistema em cascata limitará ambas as respostas, em altas e baixas frequências. Os parâmetros dependentes da frequência e os elementos capacitivos parasitas associados ao dispositivo ativo e ao circuito limitarão a resposta do sistema em altas frequências.*/
 ||C|| - Incorreta. Um aumento no número de estágios em um sistema em cascata limitará ambas as respostas, em altas e baixas frequências.*/
 ||D|| - Incorreta. Um aumento no número de estágios em um sistema em cascata limitará ambas as respostas, em altas e baixas frequências. Em baixas frequências, os capacitores de desvio e acoplamento não podem ser substituídos por curtos-circuitos devido à mudança de reatância destes elementos. Os parâmetros dependentes da frequência e os elementos capacitivos parasitas associados ao dispositivo ativo e ao circuito limitarão a resposta do sistema em altas frequências. Com isso, um aumento no número de estágios em um sistema em cascata limitará ambas as respostas, em altas e baixas frequências.*/
 ||E|| - Incorreta. Um aumento no número de estágios em um sistema em cascata altera ambas as respostas, em altas e baixas frequências. Um aumento no número de estágios em um sistema em cascata limitará ambas as respostas, em altas e baixas frequências.*

Questão 44

Cristais de quartzo podem ser utilizados na construção de um oscilador de circuito sintonizado, na condição de circuito-tanque ressonante,

- A** devido ao poder das pontas.
- B** devido ao efeito piezoelétrico.
- C** devido ao raio de curvatura.
- D** visto que a frequência de oscilação independe do tamanho do cristal.
- E** visto que a frequência de oscilação independe da tensão elétrica aplicada sobre as faces do cristal.

JUSTIFICATIVAS

A - Incorreta. Não se aplica a este caso, pois o poder das pontas é um efeito físico relacionado aos eletros livres com energia suficiente para deslocamento em função da posição física que ocupam em um objeto pontiagudo.*

B - Correta. Um oscilador a cristal é, basicamente, um oscilador de circuito sintonizado que utiliza um cristal piezoelétrico como circuito tanque-ressonante. O cristal tem maior estabilidade para manter constante a frequência de oscilação para a qual foi cortado e oscilará mecanicamente na presença de uma tensão elétrica aplicada sobre as faces.*

C - Incorreta. A forma física do cristal não implica conhecer o raio de curvatura, mas sim cortar o cristal no tamanho adequado para que vibre na frequência desejada.*

D - Incorreta. A frequência de oscilação é inversamente proporcional ao tamanho do cristal. O tamanho para o qual o cristal é cortado define e fixa a frequência de oscilação em um único valor específico e característico.*

E - Incorreta. A frequência de oscilação depende da tensão elétrica aplicada sobre as faces do cristal.*

Questão 45

Ao serem utilizados vários estágios amplificadores diferentes em um circuito integrado, obtém-se um amplificador operacional cujas características básicas incluem

- A** ganho de tensão insignificante e resistências de entrada e saída muito baixas.
- B** baixa resistência de entrada e alta resistência de saída, com nenhum ganho de tensão.
- C** ganho de tensão unitário, baixa resistência de saída e baixa resistência de entrada.
- D** ganho de tensão extremamente alto, resistência de entrada alta e resistência de saída baixa.
- E** alto ganho de tensão e resistências de entrada e saída muito baixas.

JUSTIFICATIVAS

A - Incorreta. As características básicas desses circuitos incluem um ganho de tensão extremamente alto, resistência de entrada alta e resistência de saída baixa.*

B - Incorreta. As características básicas desses circuitos incluem um ganho de tensão extremamente alto, resistência de entrada alta e resistência de saída baixa.*

C - Incorreta. As características básicas desses circuitos incluem um ganho de tensão extremamente alto, resistência de entrada alta e resistência de saída baixa.*

D - Correta. Ao se utilizar vários estágios amplificadores diferentes em um CI, obtém-se um circuito chamado amplificador operacional ou *op-amp*. As características básicas desses circuitos incluem ganho de tensão extremamente alto, resistência de entrada alta e resistência de saída baixa.*

E - Incorreta. As características básicas desses circuitos incluem um ganho de tensão extremamente alto, resistência de entrada alta e resistência de saída baixa.*

Questão 46

Aplicando-se as regras da álgebra booleana à expressão soma-de-produtos dada por $Y = \bar{A}BC + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}\bar{B}\bar{C}$, é correto afirmar que Y será igual a 1 se

- A** as variáveis A, B e C forem iguais a 1.
- B** a variável C for igual a zero e as variáveis A e B forem iguais a 1.
- C** a variável B for igual a zero e as variáveis A e C forem iguais a 1.
- D** a variável B for igual a 1 e as variáveis A e C forem iguais a zero.
- E** a variável A for igual a zero e as variáveis B e C forem iguais a 1.

JUSTIFICATIVAS

A - Incorreta. Se as variáveis A, B e C forem iguais a 1, teremos

$$Y = \bar{1}11 + 1\bar{1}\bar{1} + \bar{1}\bar{1}1 + \bar{1}\bar{1}\bar{1} = 011 + 100 + 001 + 000 = 0^*/$$

B - Incorreta. Se a variável C for zero e A e B iguais a 1, teremos

$$Y = \bar{1}10 + 1\bar{1}\bar{0} + \bar{1}\bar{1}0 + \bar{1}\bar{1}\bar{0} = 010 + 101 + 000 + 001 = 0^*/$$

C - Incorreta. Se a variável B for zero e A e C iguais a 1.

$$Y = \bar{1}01 + 1\bar{0}\bar{1} + \bar{1}\bar{0}1 + \bar{1}\bar{0}\bar{1} = 001 + 110 + 011 + 010 = 0^*/$$

D - Incorreta. Se a variável B for 1 e A e C iguais a 0.

$$Y = \bar{0}10 + 0\bar{1}\bar{0} + \bar{0}\bar{1}0 + \bar{0}\bar{1}\bar{0} = 110 + 001 + 100 + 101 = 0^*/$$

E - Correta. Se a variável A for zero e B e C iguais a 1, a afirmação está certa porque: $Y = \bar{0}11 + 0\bar{1}\bar{1} + 0\bar{1}1 + 0\bar{1}\bar{1} = 111 + 000 + 101 + 100 = 1^*/$

Questão 47

Admitindo que o subscrito no número 111_X indica que este número está sendo representado na base X, assinale a opção correta acerca do número AB_{16} .

- A** O equivalente em código BCD desse número é 0001 0111 0011.
- B** Se o número em questão for convertido para a base decimal, ele será divisível por 7.
- C** Se o número em apreço for convertido para a base binária e, depois, for somado ao número 1 dessa mesma base, essa soma resultará no número 1010 1101₂.
- D** Ao ser convertido para a base octal, esse número será igual a 254₈.
- E** $AB_{16} + 1_{16} = AC_{16}$.

JUSTIFICATIVAS

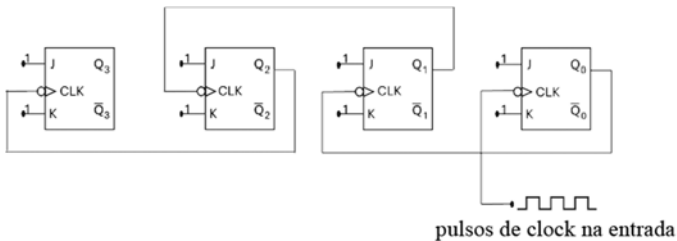
A - Incorreta. Em decimal, $A_{16} = 10$ e $B_{16} = 11$, convertendo para decimal, tem-se $10 \times 16^1 + 11 \times 16^0 = 160 + 11 = 171$. Para converter em BCD, basta converter cada dígito decimal em seu equivalente binário $171 = 0001\ 0111\ 0001$. Portanto, $0001\ 0111\ 0011_2 = 173_{10} = AD_{16}$.*

B - Incorreta. Em decimal, $A_{16} = 10$ e $B_{16} = 11$, convertendo para decimal, temos $10 \times 16^1 + 11 \times 16^0 = 160 + 11 = 171$, que não é divisível por 7 ($171/7 = 24,428$).*

C - Incorreta. Em decimal, $A_{16} = 10$ e $B_{16} = 11$, convertendo para decimal, tem-se $10 \times 16^1 + 11 \times 16^0 = 160 + 11 = 171$, que, em binário, é igual a 1010 1011. Somando-se 1, temos 1010 1011 + 0000 0001 = 1010 1100. Que é diferente de 1010 1101₂.*

D - Incorreta. Para transformar o número 171 na base octal, basta dividir sucessivamente por 8. $171 \div 8 = 21$, resto 3, $21 \div 8 = 2$, resto 5, $2 \div 8 = 0$, resto 2. Portanto, $171_{10} = 253_8$.*

E - Correta. Em decimal, $A_{16} = 10$ e $B_{16} = 11$, convertendo para decimal, tem-se $10 \times 16^1 + 11 \times 16^0 = 160 + 11 = 171$, que, em binário, é igual a 1010 1011. Somando-se $1_{16} = 0000\ 0001_2$, temos $1010\ 1011 + 0000\ 0001 = 1010\ 1100 = AC_{16}$.*

Questão 48

No circuito representado na figura precedente, em que há quatro *flip-flops* conectados, as entradas assíncronas foram desativadas de forma a funcionar como um contador binário elementar. A partir dessas informações, assinale a opção correta.

- A Existem 15 estados diferentes nesse circuito.
- B Após 32 pulsos, o contador estará no estado 0001.
- C Se a frequência de *clock* na entrada for 1,6 MHz, a frequência no último *flip-flop* será 10 kHz.
- D Esse circuito realiza a contagem de 0 a 15, em decimal.
- E Os *flip-flops* representados na figura são do tipo disparado nas bordas de subida do sinal de *clock*.

JUSTIFICATIVAS

||A|| - Incorreta. Um contador com quatro flip-flops possuirá $2^4 = 16$ estados, iniciando em 0000 e terminando em 1111.*/

||B|| - Incorreta. O contador retorna ao estado original a cada 16 pulsos; assim, após 32 pulsos, ele estará no estado 0000.*/

||C|| - Incorreta. A frequência no último flip-flop é igual à frequência do clock de entrada dividida pelo valor do módulo (igual ao número de estados) do contador. Ou seja, $1,6 \text{ MHz}/16 = 100 \text{ kHz}$.*/

||D|| - Correta. Esse contador inicia em 0 (0000) e termina em 15 (1111).*/

||E|| - Incorreta. O pequeno círculo representado nas entradas dos clocks indica que se trata de flip-flops disparados nas bordas de descida do sinal de clock.*/

Questão 49

Sabendo que as famílias lógicas, em eletrônica digital, são categorias de circuitos integrados utilizadas para implementar funções lógicas, assinale a opção correta.

- A A família lógica TTL utiliza exclusivamente transistores MOSFET para implementar suas funções lógicas, garantindo maior eficiência energética.
- B A família lógica CMOS é caracterizada por baixo consumo de energia e alta densidade de integração.
- C A família lógica CMOS possui as mesmas funções lógicas da família TTL e seus CIs são projetados para serem compatíveis pino a pino com a família TTL.
- D A família lógica CMOS utiliza transistores bipolares que são geralmente mais rápidos que os utilizados pela família TTL.
- E A família lógica TTL possui mais capacidade de integração que a família CMOS.

JUSTIFICATIVAS

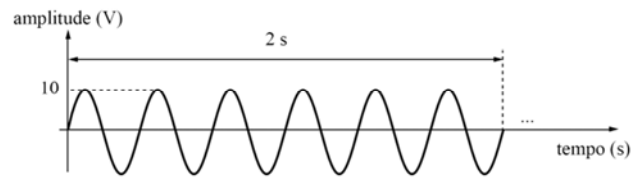
||A|| - Incorreta. A família TTL utiliza transistores bipolares, não MOSFETs.*/

||B|| - Correta. A família CMOS é caracterizada por baixo consumo de energia e alta densidade de integração.*/

||C|| - Incorreta. Em vários CIs CMOS, as entradas e as saídas das suas portas não têm a mesma pinagem que os sinais correspondentes no chip TTL.*/

||D|| - Incorreta. A família CMOS utiliza transistores de efeito de campo. A família TTL que utiliza os transistores bipolares.*/

||E|| - Incorreta. O CMOS consome menos energia e gera menos calor, o que permite colocar muito mais componentes em um único chip. Já os TTL consomem mais energia e dissipam mais calor, o que limita sua capacidade de integração.*/

Questão 50

Com base na figura precedente, que ilustra um sinal senoidal, julgue os itens subsequentes.

- I A frequência desse sinal é 3 Hz.
- II O período do sinal é de aproximadamente 166,67 ms.
- III No domínio da frequência, esse sinal pode ser representado por um único pico de amplitude de 10 V, em 3 Hz.

Assinale a opção correta.

- A Apenas o item II está certo.
- B Apenas o item III está certo.
- C Apenas os itens I e II estão certos.
- D Apenas os itens I e III estão certos.
- E Todos os itens estão certos.

JUSTIFICATIVAS

||A|| - Incorreta. Apenas os itens I e III estão certos. O item II está errado, porque o período é o inverso da frequência, nesse caso vale aproximadamente $T = 1/3 = 333,33 \text{ ms}$.*/

||B|| - Incorreta. O item I também está certo.*/

||C|| - Incorreta. O item II está errado e o item III está certo.*/

||D|| - Correta. O item I está certo, porque a frequência é o número de ciclos por segundo. Como em 2s a onda possui 6 ciclos, $f = 6/2 = 3 \text{ Hz}$. O item III também está certo, pois, no domínio da frequência, o sinal pode ser representado por um único impulso com amplitude de 10 V, na frequência de 3 Hz.*/

||E|| - Incorreta. Apenas os itens I e III estão certos.*/

Questão 51

A respeito da largura de banda na transmissão de sinais e de dados, assinale a opção correta.

- A A largura de banda de um sinal composto por várias frequências diferentes será igual à máxima frequência presente no sinal.
- B A largura de banda de um sinal do tipo $s(t) = 10 \times \cos(2.000\pi t + 45^\circ) + 5 \times \cos(10.000\pi t + 60^\circ)$ será igual a 10 kHz.
- C Um sinal senoidal $s(t) = \cos(2.000\pi t)$ tem largura de banda igual a zero.
- D A largura de banda necessária para uma transmissão sem perdas é sempre igual à frequência central do sinal.
- E A largura de banda é inversamente proporcional à taxa de transmissão de um sinal digital.

JUSTIFICATIVAS

||A|| - Incorreta. A largura de banda de um sinal composto é a diferença entre a maior e a menor frequência contida nesse sinal.*/

||B|| - Incorreta. Explicitando-se a frequência desse sinal, vê-se que $s(t) = 10 \cdot \cos(2\pi \cdot 1.000t + 450) + 5 \cdot \cos(2\pi \cdot 5.000t + 600)$. Assim, a largura de banda será igual a $5.000 - 1.000$, ou seja, 4.000 Hz (4 kHz).*/

||C|| - Correta. Como a largura de banda é a diferença entre a maior e a menor frequência contida em um sinal, um sinal simples, como uma senoide, possui largura de banda igual a zero.*/

||D|| - Incorreta. A largura de banda necessária para uma transmissão sem perdas não é necessariamente igual à frequência central do sinal. A largura de banda refere-se à faixa de frequências que um sinal ocupa, enquanto a frequência central é apenas um ponto dentro dessa faixa.*/

||E|| - Incorreta. A largura de banda e a taxa de transmissão de um sinal digital são diretamente proporcionais, não inversamente proporcionais. Um aumento na largura de banda permite uma taxa de transmissão de dados maior, e vice-versa.*/

Questão 52

Na transmissão de sinais pelos diversos meios, pode haver perdas que degradem, deformem ou enfraqueçam o sinal. A respeito dessas perdas, assinale a opção correta.

- A** A distorção é a perda de energia de um sinal devido à resistência associada ao canal de transmissão.
- B** A atenuação pode ser provocada por diversos fatores, tais como agitação térmica de elétrons, *crosstalk* e indução.
- C** O ruído está associado à forma com que um sinal se propaga em determinado meio.
- D** Diferentes retardos na propagação das componentes senoidais de um sinal composto, durante sua transmissão em determinado meio, podem alterar sua forma entre o emissor e o receptor.
- E** Um sinal de alta energia que surge em um intervalo de tempo muito pequeno, proveniente de lâmpadas e de redes elétricas, pode causar ruído do tipo *crosstalk*.

JUSTIFICATIVAS

A - Incorreta. A perda de energia de um sinal está relacionada à atenuação.*

B - Incorreta. Agitação térmica de elétrons, *crosstalk* e indução causam ruído.*

C - Incorreta. A distorção é que está associada à forma com que um sinal se propaga em um meio.*

D - Correta. As diferentes velocidades de propagação das componentes senoidais de um sinal composto, devido a retardos diferentes produzidos por um determinado meio, podem criar diferenças nas fases dos sinais ao chegarem ao seu destino e causar alteração em sua forma e, conseqüentemente, distorção.*

E - Incorreta. Sinais curtos, com alta energia, provenientes de redes elétricas e iluminação causam ruídos impulsivos.*

Questão 53

Considerando que, ao se empregar um valor padrão de 1,000 Ω em duas medições, tenham sido obtidos os resultados 1,010 Ω (medição I) e 1,100 Ω (medição II), assinale a opção correta.

- A** A medição I é mais exata que a medição II.
- B** A medição II é mais exata que a medição I.
- C** As duas medições são igualmente exatas.
- D** Nenhuma das duas medições é exata.
- E** Faltam dados para afirmar qual das duas medições é a mais exata.

JUSTIFICATIVAS

A - Correta. A exatidão está relacionada ao desvio do valor medido em relação ao valor padrão ou valor exato.

No padrão de 1,000 Ω , medida I = 1,010 Ω e medida II = 1,100 Ω , a medição I é mais exata que a medição II, pois o desvio é menor.*

B - Incorreta. No padrão de 1,000 Ω ; medida I = 1,010 Ω ; medida II = 1,100 Ω , a medição I é mais exata que a medição II, pois o desvio é menor.*

C - Incorreta. A medição I é mais exata que a medição II, pois o desvio é menor.*

D - Incorreta. A medição I é mais exata que a medição II, pois o desvio é menor.*

E - Incorreta. A medição I é mais exata que a medição II, pois o desvio é menor.*

Questão 54

leitura	instrumento I medida (Ω)	instrumento II medida (Ω)
1	1,002	1,101
2	1,050	1,098
3	0,990	1,100

Considerando a tabela precedente, que apresenta os dados resultantes de medições realizadas por meio de dois instrumentos, assinale a opção correta.

- A** O instrumento I é mais preciso que o instrumento II.
- B** O instrumento II é mais preciso que o instrumento I.
- C** Os dois instrumentos são igualmente precisos.
- D** Nenhum dos dois instrumentos é preciso.
- E** Faltam dados para afirmar qual dos dois instrumentos é o mais preciso.

JUSTIFICATIVAS

A - Incorreta. Verifica-se que as medições, ao serem repetidas pelo instrumento II, apresentam desvios menores que as medições realizadas pelo instrumento I. Portanto, o instrumento II é o mais preciso.*

B - Correta. Precisão está relacionada com a repetibilidade, isto é, com o grau de proximidade entre várias medidas consecutivas efetuadas ao longo do tempo. Verifica-se que as medições, ao serem repetidas pelo instrumento II, apresentam desvios menores que as medições realizadas pelo instrumento I. Portanto, o instrumento II é o mais preciso.*

C - Incorreta. Verifica-se que as medições, ao serem repetidas pelo instrumento II, apresentam desvios menores que as medições realizadas pelo instrumento I. Portanto, o instrumento II é o mais preciso.*

D - Incorreta. Verifica-se que as medições, ao serem repetidas pelo instrumento II, apresentam desvios menores que as medições realizadas pelo instrumento I. Portanto, o instrumento II é o mais preciso.*

E - Incorreta. Verifica-se que as medições, ao serem repetidas pelo instrumento II, apresentam desvios menores que as medições realizadas pelo instrumento I. Portanto, o instrumento II é o mais preciso.*

Questão 55

Julgue os itens a seguir, de acordo com as definições do Vocabulário Internacional de Metrologia (VIM).

- I Medição é o processo de obtenção experimental de um ou mais valores que podem ser, razoavelmente, atribuídos a uma grandeza.
- II Erro de medição é a diferença entre o valor medido de uma grandeza e um valor de referência.
- III Medição é o processo pelo qual se obtém o valor real de uma medida.
- IV Exatidão de medição é o grau de concordância entre um valor medido e um valor verdadeiro de um mensurando.
- V Exatidão de medição é o grau de concordância entre um valor real e um valor esperado de um mensurando.

Assinale a opção correta.

- A** Apenas os itens I e III estão certos.
- B** Apenas os itens II e V estão certos.
- C** Apenas os itens I, II e IV estão certos.
- D** Apenas os itens III, IV e V estão certos.
- E** Todos os itens estão certos.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. Os itens I, II e IV estão certos, pois estão de acordo, respectivamente, com os textos dos itens 2.1, 2.16 e 2.13 do Vocabulário Internacional de Metrologia (VIM 2012) INMETRO. As demais definições não estão de acordo com o texto contido e estabelecido no VIM 2012.*/

||B|| - Incorreta. Os itens I, II e IV estão certos, pois estão de acordo, respectivamente, com os textos dos itens 2.1, 2.16 e 2.13 do Vocabulário Internacional de Metrologia (VIM 2012) INMETRO. As demais definições não estão de acordo com o texto contido e estabelecido no VIM 2012.*/

||C|| - Correta. Os itens I, II e IV estão certos, pois estão de acordo, respectivamente, com os textos dos itens 2.1, 2.16 e 2.13 do Vocabulário Internacional de Metrologia (VIM 2012) INMETRO. As demais definições não estão de acordo com o texto contido e estabelecido no VIM 2012.*/

||D|| - Incorreta. Os itens I, II e IV estão certos, pois estão de acordo, respectivamente, com os textos dos itens 2.1, 2.16 e 2.13 do Vocabulário Internacional de Metrologia (VIM 2012) INMETRO. As demais definições não estão de acordo com o texto contido e estabelecido no VIM 2012.*/

||E|| - Incorreta. Os itens I, II e IV estão certos, pois estão de acordo, respectivamente, com os textos dos itens 2.1, 2.16 e 2.13 do Vocabulário Internacional de Metrologia (VIM 2012) INMETRO. As demais definições não estão de acordo com o texto contido e estabelecido no VIM 2012.*/

Questão 56

Considerando $A = 14,2 \pm 0,2$ e $B = 5,3 \pm 0,1$ como os resultados de duas medições, assinale a opção em que são apresentados, respectivamente, os valores máximo e mínimo que a soma $A + B$ pode assumir.

- A** 20,0 e 19,0
- B** 21,3 e 20,1
- C** 22,0 e 18,2
- D** 19,8 e 19,2
- E** 18,0 e 17,1

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. O valor máximo da operação é 19,8 e o mínimo é 19,2, de acordo com os cálculos apresentados na justificativa da opção D.*/

||B|| - Incorreta. O valor máximo da operação é 19,8 e o mínimo é 19,2, de acordo com os cálculos apresentados na justificativa da opção D.*/

||C|| - Incorreta. O valor máximo da operação é 19,8 e o mínimo é 19,2, de acordo com os cálculos apresentados na justificativa da opção D.*/

||D|| - Correta. O cálculo é apresentado nas equações a seguir.

$$A + B = (14,2 \pm 0,2) + (5,3 \pm 0,1) = (14,2 + 5,3) \pm \frac{Max - Min}{2}$$

Maior valor que a operação pode assumir

$$Max = (14,2 + 0,2) + (5,3 + 0,1) = 14,4 + 5,4 = 19,8$$

Menor valor que a operação pode assumir

$$Min = (14,2 - 0,2) + (5,3 - 0,1) = 14,0 + 5,2 = 19,2$$

$$A + B = 19,5 \pm \frac{[19,8 - 19,2]}{2} = 19,5 \pm 0,3$$

$$A + B = (14,2 \pm 0,2) + (5,3 \pm 0,1) = (14,2 + 5,3) \pm (\max - \min)/2$$

A variável max representa o maior valor que a operação de soma pode assumir e é calculado pela seguinte relação.

$$\max = (14,2 + 0,2) + (5,3 + 0,1) = 19,8$$

A variável min representa o menor valor que a operação de soma pode assumir e é calculado pela seguinte relação.

$$\min = (14,2 - 0,2) + (5,3 - 0,1) = 19,2$$

Portanto, o valor máximo da operação é 19,8 e o mínimo é 19,2.*/

||E|| - Incorreta. O valor máximo da operação é 19,8 e o mínimo é 19,2, de acordo com os cálculos apresentados na justificativa da opção D.*/

Questão 57

Assinale a opção em que está apresentada a unidade de base do Sistema Internacional de Unidades (SI) para quantidade de matéria.

- A** A
- B** V
- C** Pa
- D** mol
- E** s

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Incorreta. A (ampère) é uma unidade derivada que indica corrente elétrica.*/

||B|| - Incorreta. V (volt) é uma unidade derivada que indica diferença de potencial.*/

||C|| - Incorreta. Pa (pascal) é uma unidade derivada que indica pressão.*/

||D|| - Correta. Mol é a unidade de base do SI que indica quantidade de matéria.*/

||E|| - Incorreta. s (segundo) é a unidade de base do SI que indica tempo.*/

Questão 58

Com base no SI, assinale a opção que corresponde à expressão, em unidades de base, do momento de uma força, expresso em $N \times m$.

- A** $m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$
- B** $m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-1}$
- C** $m \cdot kg \cdot s^{-2}$
- D** $m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$
- E** $m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| - Correta. O momento de uma força é expresso, em unidades SI de base, como metro quadrado quilograma por segundo ao quadrado.

GRANDEZA	UNIDADE SI DERIVADA		
	NOME	SÍMBOLO	EXPRESSIONADO EM UNIDADES SI DE BASE
viscosidade dinâmica	pascal segundo	Pa · s	$m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-1}$
momento de uma força	newton metro	N · m	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$
tensão superficial	newton por metro	N / m	$kg \cdot s^{-2}$
velocidade angular	radiano por segundo	rad / s	$m \cdot m^{-1} \cdot s^{-1} = s^{-1}$
aceleração angular	radiano por segundo quadrado	rad / s ²	$m \cdot m^{-1} \cdot s^{-2} = s^{-2}$
fluxo térmico superficial, iluminamento energético	watt por metro quadrado	W / m ²	$kg \cdot s^{-2}$
capacidade térmica, entropia	joule por kelvin	J / K	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot K^{-1}$
capacidade térmica específica, entropia específica	joule por quilograma kelvin	J / (kg · K)	$m^2 \cdot s^{-2} \cdot K^{-1}$
energia mecânica	joule por quilograma	J / kg	$m^2 \cdot s^{-2}$
condutividade térmica	watt por metro kelvin	W / (m · K)	$m \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot K^{-1}$
densidade de energia	joule por metro cúbico	J / m ³	$m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$
campo elétrico	volt por metro	V / m	$m \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$
densidade de carga (elétrica)	coulomb por metro cúbico	C / m ³	$m^{-3} \cdot s \cdot A$
densidade de fluxo elétrico	coulomb por metro quadrado	C / m ²	$m^{-2} \cdot s \cdot A$
permissividade	farad por metro	F / m	$m^{-1} \cdot kg^{-1} \cdot s^4 \cdot A^2$
permeabilidade	henry por metro	H / m	$m \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$
energia molar	joule por mol	J / mol	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot mol^{-1}$
entropia molar	joule por mol kelvin	J / (mol · K)	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$
capacidade térmica molar			
exposição (raio X e γ)	coulomb por quilograma	C / kg	$kg^{-1} \cdot s \cdot A$
taxa de dose absorvida	gray por segundo	Gy / s	$m^{-2} \cdot s^{-2}$
intensidade energética	watt por estereadiano	W / sr	$m^2 \cdot m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} = m^4 \cdot kg \cdot s^{-3}$
luminância energética	watt por metro quadrado estereadiano	W / (m ² · sr)	$m^{-2} \cdot m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} = kg \cdot s^{-3}$

||B|| - Incorreta. Essa expressão corresponde à viscosidade dinâmica.*/

||C|| - Incorreta. Essa expressão corresponde à força.*/

||D|| - Incorreta. Essa expressão corresponde à densidade de energia.*/

||E|| - Incorreta. Essa expressão corresponde à intensidade energética.*/

Questão 59

Considere que, em uma leitura de multímetro digital, tenham sido obtidas 10 medições de um sinal de tensão, listadas a seguir.

$V_1 = 5,000 \text{ V}$	$V_6 = 5,100 \text{ V}$
$V_2 = 4,970 \text{ V}$	$V_7 = 5,111 \text{ V}$
$V_3 = 5,001 \text{ V}$	$V_8 = 4,901 \text{ V}$
$V_4 = 4,800 \text{ V}$	$V_9 = 4,888 \text{ V}$
$V_5 = 4,999 \text{ V}$	$V_{10} = 5,001 \text{ V}$

A partir dessas informações, assinale a opção em que são apresentados, respectivamente, o valor médio da tensão dessas medições e o seu desvio padrão.

- A 4,900 V e 0,0100
- B 5,001 V e 0,0120
- C 4,800 V e 0,1000
- D 4,977 V e 0,9010
- E 4,977 V e 0,0945

JUSTIFICATIVAS

A - Incorreta, pois, os valores obtidos nesta opção estão em desacordo com aqueles obtidos empregando as equações apresentadas na justificativa da opção E.*/

B - Incorreta, pois, os valores obtidos nesta opção estão em desacordo com aqueles obtidos empregando as equações apresentadas na justificativa da opção E.*/

C - Incorreta, pois, os valores obtidos nesta opção estão em desacordo com aqueles obtidos empregando as equações apresentadas na justificativa da opção E.*/

D - Incorreta, pois, os valores obtidos nesta opção estão em desacordo com aqueles obtidos empregando as equações apresentadas na justificativa da opção E.*/

E - Correta.

A média aritmética de um conjunto de dados x_i , representada por \bar{x} , dada pela equação a seguir.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

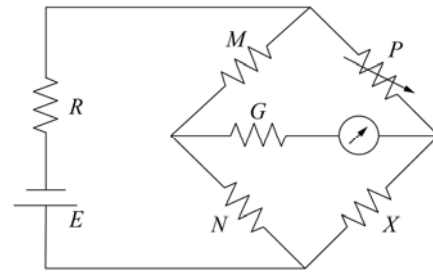
O desvio padrão desse conjunto de dados, representado por s , dado pela equação a seguir, é um estimador das incertezas das medições.

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Os valores x_i das fórmulas precedentes são os valores da tabela dada na questão correspondente. O valor de n é igual a 10, pois são 10 valores de medição. Após a inserção desses valores para as fórmulas, $\bar{x} = 4,977$ e $s = 0,0945$.*/

Questão 60

Na figura a seguir, que representa a ponte de Wheastone empregada em instrumentação de medições, os valores das resistências M e N são, respectivamente, $10 \text{ k}\Omega$ e $5 \text{ k}\Omega$, o valor da resistência variável P é pré-ajustado para $1 \text{ k}\Omega$, a tensão da bateria (E) é 12 V e a resistência interna da bateria (R) é 100Ω .

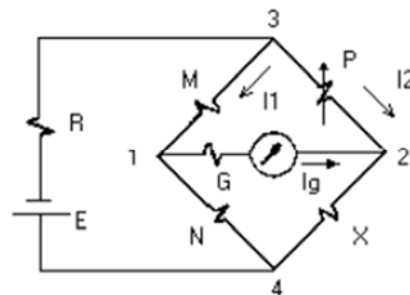


A partir das informações apresentadas na situação hipotética precedente, é correto afirmar que, na condição de equilíbrio da ponte, a resistência X é igual a

- A 500 Ω .
- B 1 $\text{k}\Omega$.
- C 10 $\text{k}\Omega$.
- D 5 $\text{k}\Omega$.
- E 100 Ω .

JUSTIFICATIVAS

A - Correta.



O método de ponte para determinar resistências, indutâncias ou capacitâncias é basicamente um método de zero. A condição de zero é obtida quando os parâmetros da rede são tais que a corrente através da resistência G é $I_g = 0$, ou seja, a tensão entre os pontos 1 e 2 é nula. Dessa forma:

$$V_{31} = V_{32} \text{ e } V_{12} = V_{24}$$

$$I_{1M} = I_{2P} \text{ e } I_{1N} = I_{2X}$$

$$I_{1M}/(I_{1N}) = I_{2P}/(I_{2X})$$

$$MX = PN$$

Assim, nas condições de equilíbrio, os produtos dos resistores opostos devem ser iguais, quaisquer que sejam E , B e G . Se M e N forem fixos, então, variando-se P até que $I_g = 0$, tem-se que:

$$X = N \times P / M$$

A partir das equações anteriores, após a inserção dos valores correspondentes, obtém-se $X = 500 \Omega$.*/

B - Incorreta, pois, o valor obtido nesta opção está em desacordo com aquele obtido empregando as equações apresentadas na justificativa da opção A.*/

C - Incorreta, pois, o valor obtido nesta opção está em desacordo com aquele obtido empregando as equações apresentadas na justificativa da opção A.*/

D - Incorreta, pois, o valor obtido nesta opção está em desacordo com aquele obtido empregando as equações apresentadas na justificativa da opção A.*/

E - Incorreta, pois, o valor obtido nesta opção está em desacordo com aquele obtido empregando as equações apresentadas na justificativa da opção A.*/

Questão 61

Julgue os próximos itens, a respeito de instrumentos empregados em medições.

- I Osciloscópio é um instrumento eletrônico de medida de sinais elétricos/eletrônicos que apresenta gráficos a duas dimensões de um ou mais sinais elétricos (de acordo com a quantidade de canais de entrada). O eixo vertical da tela do monitor representa a frequência do sinal, e o eixo horizontal, a amplitude do sinal.
- II Frequencímetro é um instrumento eletrônico utilizado para medição da frequência de um sinal periódico, cuja unidade de medida é o hertz (Hz).
- III Gerador de funções é um instrumento eletrônico utilizado para gerar sinais elétricos de formas de onda, frequências (de alguns Hz a dezenas de MHz) e amplitude (tensão).
- IV Amperímetro é um instrumento de medida que deve apresentar a maior resistência interna possível, a fim de que o instrumento interfira minimamente no circuito sob inspeção.

Estão certos apenas os itens

- A** I e II.
B I e IV.
C II e III.
D I, III e IV.
E II, III, IV.

JUSTIFICATIVAS

||A|| - Incorreta. O item I está errado, pois o eixo vertical (y) representa a amplitude do sinal e o eixo (x) representa a frequência do sinal. O osciloscópio é de fato um instrumento eletrônico de medida de sinais elétricos/eletrônicos que apresenta gráficos a duas dimensões de um ou mais sinais elétricos.*/

||B|| - Incorreta, estando o item I errado, pois o eixo vertical (y) representa a amplitude do sinal e o eixo (x) representa a frequência do sinal. O osciloscópio é de fato um instrumento eletrônico de medida de sinais elétricos/eletrônicos que apresenta gráficos a duas dimensões de um ou mais sinais elétricos.

O item IV, também, está errado, pois a resistência interna deve ser a menor possível, para que interfira, minimamente, no resultado.*/

||C|| - Correta.

O item I está errado, pois o eixo vertical (y) representa a amplitude do sinal e o eixo (x) representa a frequência do sinal. O osciloscópio é de fato um instrumento eletrônico de medida de sinais elétricos/eletrônicos que apresenta gráficos a duas dimensões de um ou mais sinais elétricos.

O item IV, também, está errado, pois a resistência interna deve ser a menor possível. Portanto, os itens II e III estão corretos.*/

||D|| - Incorreta. O item I está errado, pois o eixo vertical (y) representa a amplitude do sinal e o eixo (x) representa a frequência do sinal. O osciloscópio é de fato um instrumento eletrônico de medida de sinais elétricos/eletrônicos que apresenta gráficos a duas dimensões de um ou mais sinais elétricos.

O item IV, também, está errado, pois a resistência interna deve ser a menor possível.*/

||E|| - Incorreta. O item IV, também, está errado, pois a resistência interna do Amperímetro deve ser a menor possível, para que interfira, minimamente, no resultado.*/

Questão 62

É correto afirmar que a incerteza de medição

- A** é irrelevante quando a precisão do instrumento utilizado é alta.
B é uma quantidade que pode ser igual a zero se o equipamento utilizado for perfeito.

- C** pode ser determinada apenas com base na calibração do instrumento.
D é um parâmetro associado ao resultado de uma medição, caracterizando a dispersão dos valores que podem ser razoavelmente atribuídos a um mensurando.
E é um erro sistemático que pode ser corrigido automaticamente pelo equipamento de medição.

JUSTIFICATIVAS

||A|| - Incorreta. A definição apresentada **não** está de acordo com a definição estabelecida pelo guia do INMETRO (GUM 2008). A incerteza de medição é um parâmetro, associado ao resultado de uma medição, que caracteriza a dispersão dos valores que podem ser razoavelmente atribuídos a um mensurando. A incerteza de medição tem vários componentes que a determinam (a variabilidade dos resultados de vários instrumentos, as diversas maneiras que são realizadas as medições, a variação da temperatura ambiente onde são realizadas as medições etc). Essa variabilidade pode ser resolvida ou estimada por métodos estatísticos.*/

||B|| - Incorreta. A definição apresentada **não** está de acordo com a definição estabelecida pelo guia do INMETRO (GUM 2008). A incerteza de medição é um parâmetro, associado ao resultado de uma medição, que caracteriza a dispersão dos valores que podem ser razoavelmente atribuídos a um mensurando. A incerteza de medição tem vários componentes que a determinam (a variabilidade dos resultados de vários instrumentos, as diversas maneiras que são realizadas as medições, a variação da temperatura ambiente onde são realizadas as medições etc). Essa variabilidade pode ser resolvida ou estimada por métodos estatísticos.*/

||C|| - Incorreta. A definição apresentada **não** está de acordo com a definição estabelecida pelo guia do INMETRO (GUM 2008). A incerteza de medição é um parâmetro, associado ao resultado de uma medição, que caracteriza a dispersão dos valores que podem ser razoavelmente atribuídos a um mensurando. A incerteza de medição tem vários componentes que a determinam (a variabilidade dos resultados de vários instrumentos, as diversas maneiras que são realizadas as medições, a variação da temperatura ambiente onde são realizadas as medições etc). Essa variabilidade pode ser resolvida ou estimada por métodos estatísticos.*/

||D|| - Correta. A definição apresentada está de acordo com a definição estabelecida pelo guia do INMETRO (GUM 2008). A incerteza de medição é um parâmetro, associado ao resultado de uma medição, que caracteriza a dispersão dos valores que podem ser razoavelmente atribuídos a um mensurando. A incerteza de medição tem vários componentes que a determinam (a variabilidade dos resultados de vários instrumentos, as diversas maneiras que são realizadas as medições, a variação da temperatura ambiente onde são realizadas as medições etc). Essa variabilidade pode ser resolvida ou estimada por métodos estatísticos.*/

||E|| - Incorreta. A definição apresentada **não** está de acordo com a definição estabelecida pelo guia do INMETRO (GUM 2008). A incerteza de medição é um parâmetro, associado ao resultado de uma medição, que caracteriza a dispersão dos valores que podem ser razoavelmente atribuídos a um mensurando. A incerteza de medição tem vários componentes que a determinam (a variabilidade dos resultados de vários instrumentos, as diversas maneiras que são realizadas as medições, a variação da temperatura ambiente onde são realizadas as medições etc). Essa variabilidade pode ser resolvida ou estimada por métodos estatísticos.*/

Questão 63

Um resistor tem valor nominal de resistência igual a $10 \Omega \pm 1\%$. Ele é submetido a uma diferença de potencial (E) e a potência dissipada nele pode ser calculada por dois métodos diferentes: $P = E^2/R$ (método I), em que R é a resistência; e $P = E \times i$ (método II), em que i é a corrente. A tensão é $E = 100 \text{ V} \pm 1\%$, em ambos os casos, e $i = 10 \text{ A} \pm 1\%$.

Com base nas informações precedentes, assinale a opção correta.

- A Em termos de precisão para a determinação da potência, não há diferença entre os dois métodos.
- B O método II apresenta incerteza bem menor que o método I.
- C Os dois métodos apresentam o mesmo resultado para a potência.
- D O método I apresenta incerteza bem menor que o método II.
- E Faltam dados para uma avaliação conclusiva sobre a precisão dos métodos para a determinação da potência.

JUSTIFICATIVAS

||A|| - Incorreta. A resposta correta é obtida empregando as equações apresentadas na justificativa da opção B correspondendo aos métodos I e II.*

||B|| - Correta.

Pelo método I, somente a medida da tensão (E) é necessária, enquanto o método II requer a medida da tensão e da corrente. O método cuja incerteza em P (potência) for menor é o mais preciso. Assim, seja o cálculo da incerteza.

No método I, a equação para P (potência) pode ser reescrita como

$$P = E^2/R = E^2R^{-1}$$

e a incerteza é

$$\Delta P/P = [(a\Delta E/E) + (b\Delta R/R)]1/2$$

$$\Delta P/P = [(2 \times 0,01)2 + (-1 \times 0,01)2]1/2$$

$$\Delta P/P = 0,02236 \text{ ou } 2,236\%$$

A potência no segundo método é

$$P = E \times i$$

e a incerteza é

$$\Delta P/P = [(a\Delta E/E)2 + (c\Delta i/i)2]1/2$$

$$\Delta P/P = [(1 \times 0,01)2 + (1 \times 0,01)2]1/2$$

$$\Delta P/P = 0,01414 \text{ ou } 1,414\%$$

Observa-se que o método II, mesmo envolvendo a realização de duas medidas experimentais, apresenta uma incerteza bastante menor no resultado para a potência. Todavia, se a incerteza no valor do resistor fosse mais baixa, esse quadro poderia se inverter.

||C|| - Incorreta. A resposta correta é obtida empregando as equações apresentadas na justificativa da opção B correspondendo aos métodos I e II.*

||D|| - Incorreta. A resposta correta é obtida empregando as equações apresentadas na justificativa da opção B correspondendo aos métodos I e II.*

||E|| - Incorreta. A resposta correta é obtida empregando as equações apresentadas na justificativa da opção B correspondendo aos métodos I e II.*

Questão 64

Considerando que $A = 14,2 \pm 0,2$ e que $B = 5,3 \pm 0,1$ sejam os valores obtidos em duas medições, assinale a opção correta.

- A $A + B = 20,5 \pm 0,3$
- B $A + B = 21,5 \pm 0,2$
- C $A + B = 19,5 \pm 0,6$
- D $A + B = 19,5 \pm 0,1$
- E $A + B = 19,5 \pm 0,3$

JUSTIFICATIVAS

||A|| - Incorreta. A resposta correta é obtida aplicando a equação apresentada na justificativa da opção E que mostra o resultado da soma $A+B$.*

||B|| - Incorreta. A resposta correta é obtida aplicando a equação apresentada na justificativa da opção E que mostra o resultado da soma $A+B$.*

||C|| - Incorreta. A resposta correta é obtida aplicando a equação apresentada na justificativa da opção E que mostra o resultado da soma $A+B$.*

||D|| - Incorreta. A resposta correta é obtida aplicando a equação apresentada na justificativa da opção E que mostra o resultado da soma $A+B$.*

||E|| - Correta.

A seguir, está a demonstração de como foi obtida a soma das duas medições A e B .

$$A + B = (14,2 \pm 0,2) + (5,3 \pm 0,1) = (14,2 + 5,3) \pm \frac{[Max - Min]}{2}$$

Maior valor que a operação pode assumir

$$Max = (14,2 + 0,2) + (5,3 + 0,1) = 14,4 + 5,4 = 19,8$$

Menor valor que a operação pode assumir

$$Min = (14,2 - 0,2) + (5,3 - 0,1) = 14,0 + 5,2 = 19,2$$

$$A + B = 19,5 \pm \frac{[19,8 - 19,2]}{2} = 19,5 \pm 0,3$$

Questão 65

Acerca das cinco unidades básicas dos computadores digitais, assinale a opção correta.

- A A unidade de memória realiza operações nos dados.
- B A unidade lógico-aritmética direciona a operação de todas as demais partes do computador.
- C A unidade de entrada armazena conjuntos de *bits* que representam instruções que o computador executa.
- D A unidade de saída consiste em dispositivos periféricos que transferem dados e informações da memória interna ou da unidade lógico-aritmética para o mundo exterior.
- E A unidade de controle permite que dados e informações do mundo exterior sejam registrados na memória interna do computador.

JUSTIFICATIVAS

||A|| -Incorreta. A opção descreve o papel da unidade lógico-aritmética. A unidade de memória armazena conjuntos de *bits* que representam instruções que o computador executa e os dados que devem ser operados pelo programa.*

||B|| -Incorreta. A opção descreve o papel da unidade de controle. A unidade lógico-aritmética realiza operações lógicas e aritméticas nos dados.*

||C|| -Incorreta. A opção descreve o papel da unidade de memória. A unidade de entrada consiste em dispositivos que permitem que dados e informações do mundo exterior sejam registrados na memória interna do computador ou na unidade lógico-aritmética.*

||D|| -Correta. A unidade de saída consiste em dispositivos que permitem dados e informações do mundo exterior sejam registrados na memória interna do computador ou na unidade lógico-aritmética.*

||E|| -Incorreta. A opção descreve o papel da unidade de entrada. A unidade de controle direciona a operação de todas as demais partes do computador, de modo a fornecer sinais de temporização e de controle.*

Questão 66

No que se refere ao microprocessador, elemento presente em microcomputadores e microcontroladores, assinale a opção correta.

- A Toda a lógica interna do microprocessador pode ser acessada externamente.
- B Para desenvolver programas para um microprocessador, é fundamental conhecer detalhadamente a estrutura de sua seção de controle e temporização.
- C Os registradores do microprocessador são usados exclusivamente para armazenar informações acerca do estado de suas operações.
- D O indexador participa da maioria das operações realizadas pela unidade lógico-aritmética e é usado como fonte de um dos operandos e como destino do resultado.
- E Após a leitura de uma instrução, o contador de programa é atualizado, de modo que passa a conter o endereço de memória da próxima instrução a ser lida.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| -Incorreta. Uma grande parte da lógica interna do microprocessador não é acessível externamente. Não é possível, por exemplo, aplicar um sinal externo ao microprocessador para incrementar o contador de programa.*/
 ||B|| -Incorreta. A função principal da seção de controle e temporização é fazer o chamado *fetch-and-decode* e gerar os sinais de controle necessários para que a ULA e a seção de registradores executem as instruções. Há pouco controle sobre essa seção e não é necessário conhecer detalhadamente a estrutura para o desenvolvimento de programas úteis.*/
 ||C|| -Incorreta. Os registradores do microprocessador também são usados para armazenar dados, endereços e códigos de instruções.*/
 ||D|| -Incorreta. A opção descreve a função do acumulador. Os registradores de indexação são usados para funções de armazenamento geral e atuam como contadores. Também são úteis em programas que trabalham com tabelas, de modo que ajudam a determinar o endereço a ser acessado em operações de endereçamento indexado.*/
 ||E|| -Correta. O microcontrolador incrementa automaticamente o contador de programa após cada uso; dessa forma, executa o programa sequencialmente, exceto quando o programa contém uma instrução que altera a sequência de execução (como um pulso condicional). De uma forma ou de outra, o PC sempre contém o endereço de memória da próxima instrução a ser lida.*/
Questão 67
 A respeito da SRAM (*static random access memory*) e da DRAM (*dynamic random access memory*), duas das principais tecnologias usadas em hierarquias de memória, assinale a opção correta.

||A|| -Incorreta. O custo por *bit* da DRAM é maior que o da SRAM.
 ||B|| -Correta. O tempo de acesso da DRAM é maior que o da SRAM.
 ||C|| -Incorreta. A DRAM é tipicamente integrada na *chip* do processador, para ser usada como memória *cache*.
 ||D|| -Incorreta. O valor armazenado na SRAM precisa ser reescrito periodicamente.
 ||E|| -Correta. Na SRAM, a carga associada ao valor do *bit* é armazenada em um capacitor.

||A|| -Incorreta. A DRAM é mais barata que a SRAM.*/
 ||B|| -Correta. A SRAM é mais rápida que a DRAM.*/
 ||C|| -Incorreta. As memórias SRAM é que são usadas como memória *cache* e integradas no *chip* do processador.*/
 ||D|| -Incorreta. Na SRAM, o valor armazenado é preservado enquanto o *chip* estiver energizado. É na DRAM que o valor precisa ser reescrito periodicamente.*/
 ||E|| -Incorreta. Memórias SRAM são construídas com transistores. É na DRAM que os dados são armazenados em capacitores.*/
Questão 68
 Em uma onda plana que se propaga com frequência angular ω na direção \hat{a}_z , o vetor campo elétrico (\vec{E}), no ponto $\vec{r} = z\hat{a}_z$ e no instante de tempo t , pode ser dado por $\vec{E}(\vec{r}, t) = \text{Re}[\vec{E}_s(\vec{r})e^{j\omega t}]$, em que $\vec{E}_s(\vec{r}) = E_0 e^{-jkz}$ é o fasor campo elétrico e k é a constante de propagação. Nesse contexto, o fasor campo elétrico

I $\vec{E}_s(\vec{r}) = (\hat{a}_x + \hat{a}_y)E_0 e^{-jkz}$ corresponde a uma onda linearmente polarizada.
 II $\vec{E}_s(\vec{r}) = (2\hat{a}_x + e^{j\pi/2}\hat{a}_y)E_0 e^{-jkz}$ corresponde a uma onda circularmente polarizada.
 III $\vec{E}_s(\vec{r}) = (e^{j\pi/3}\hat{a}_x + e^{j5\pi/6}\hat{a}_y)E_0 e^{-jkz}$ corresponde a uma onda elipticamente polarizada.
 IV $\vec{E}_s(\vec{r}) = (e^{j\pi/3}\hat{a}_x + e^{-j\pi/3}\hat{a}_y)E_0 e^{-jkz}$ corresponde a uma onda circularmente polarizada.

Considerando a situação hipotética precedente, assinale a opção correta.

- A Nenhum item está certo.
- B Apenas o item I está certo.
- C Apenas o item II está certo.
- D Apenas o item III está certo.
- E Apenas o item IV está certo.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| -Incorreta. O item I está certo.*/
 ||B|| -Correta. O item I está certo, pois as componentes E_x e E_y estão em fase. Isso caracteriza uma polarização linear.*/
 ||C|| -Incorreta. O item II está errado, pois a componente $E_x=2$ e a componente $E_y= \exp(j\pi/2)$, então as amplitudes são diferentes e a diferença de fase é 90 graus; logo, a polarização é elíptica.*/
 ||D|| -Incorreta. O item III está errado, pois a componente $E_x=\exp(j\pi/3)$ e $E_y=\exp(j5\pi/6)$, logo a amplitude de ambas é igual a 1. Como a diferença de fase é $\pi/3-5\pi/6 = \pi/2$, a polarização é circular.*/
 ||E|| -Incorreta. O item IV está errado, pois a amplitude das componentes $E_x=\exp(j\pi/3)$ e $E_y=\exp(-j\pi/3)$ é igual a 1. A diferença de fase é $\pi/3+\pi/3=2\pi/3$, o que caracteriza uma polarização elíptica.*/
Questão 68
 Em uma onda plana que se propaga com frequência angular ω na direção \hat{a}_z , o vetor campo elétrico (\vec{E}), no ponto $\vec{r} = z\hat{a}_z$ e no instante de tempo t , pode ser dado por $\vec{E}(\vec{r}, t) = \text{Re}[\vec{E}_s(\vec{r})e^{j\omega t}]$, em que $\vec{E}_s(\vec{r}) = E_0 e^{-jkz}$ é o fasor campo elétrico e k é a constante de propagação. Nesse contexto, o fasor campo elétrico

I $\vec{E}_s(\vec{r}) = (\hat{a}_x + \hat{a}_y)E_0 e^{-jkz}$ corresponde a uma onda linearmente polarizada.
 II $\vec{E}_s(\vec{r}) = (2\hat{a}_x + e^{j\pi/2}\hat{a}_y)E_0 e^{-jkz}$ corresponde a uma onda circularmente polarizada.
 III $\vec{E}_s(\vec{r}) = (e^{j\pi/3}\hat{a}_x + e^{j5\pi/6}\hat{a}_y)E_0 e^{-jkz}$ corresponde a uma onda elipticamente polarizada.
 IV $\vec{E}_s(\vec{r}) = (e^{j\pi/3}\hat{a}_x + e^{-j\pi/3}\hat{a}_y)E_0 e^{-jkz}$ corresponde a uma onda circularmente polarizada.

Considerando a situação hipotética precedente, assinale a opção correta.

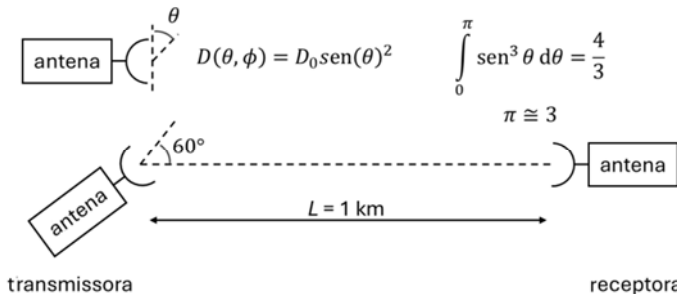
- A Nenhum item está certo.
- B Apenas o item I está certo.
- C Apenas o item II está certo.
- D Apenas o item III está certo.
- E Apenas o item IV está certo.

||JUSTIFICATIVAS||

||A|| -Incorreta. O item I está certo.*/
 ||B|| -Correta. O item I está certo, pois as componentes E_x e E_y estão em fase. Isso caracteriza uma polarização linear.*/
 ||C|| -Incorreta. O item II está errado, pois a componente $E_x=2$ e a componente $E_y= \exp(j\pi/2)$, então as amplitudes são diferentes e a diferença de fase é 90 graus; logo, a polarização é elíptica.*/
 ||D|| -Incorreta. O item III está errado, pois a componente $E_x=\exp(j\pi/3)$ e $E_y=\exp(j5\pi/6)$, logo a amplitude de ambas é igual a 1. Como a diferença de fase é $\pi/3-5\pi/6 = \pi/2$, a polarização é circular.*/
 ||E|| -Incorreta. O item IV está errado, pois a amplitude das componentes $E_x=\exp(j\pi/3)$ e $E_y=\exp(-j\pi/3)$ é igual a 1. A diferença de fase é $\pi/3+\pi/3=2\pi/3$, o que caracteriza uma polarização elíptica.*/
Questão 68
 Em uma onda plana que se propaga com frequência angular ω na direção \hat{a}_z , o vetor campo elétrico (\vec{E}), no ponto $\vec{r} = z\hat{a}_z$ e no instante de tempo t , pode ser dado por $\vec{E}(\vec{r}, t) = \text{Re}[\vec{E}_s(\vec{r})e^{j\omega t}]$, em que $\vec{E}_s(\vec{r}) = E_0 e^{-jkz}$ é o fasor campo elétrico e k é a constante de propagação. Nesse contexto, o fasor campo elétrico

Questão 69

A figura a seguir ilustra um enlace de comunicação no espaço livre que opera na frequência cujo comprimento de onda $\lambda = 1 \text{ m}$ e que utiliza antenas iguais, com diretividade $D(\theta, \phi) = D_0 \text{sen}(\theta)^2$ e eficiência de radiação de 80%. Nesse enlace, as antenas estão espaçadas de 1 km e têm visada direta em $\theta = 90$ graus. A antena transmissora é excitada com uma potência de 1 W e tem um desvio de 60° em relação à linha de visada.



Com base nas informações apresentadas, assumindo-se 3 como valor aproximado para π e desconsiderando-se outros tipos de perdas de enlace, é correto afirmar que a potência disponível nos terminais da antena de recepção é

- A** inferior a 1,00 nW.
- B** superior a 1,00 nW e inferior a 2,00 nW.
- C** superior a 2,00 nW e inferior a 3,00 nW.
- D** superior a 3,00 nW e inferior a 4,00 nW.
- E** superior a 4,00 nW.

JUSTIFICATIVAS

||A|| - Incorreta. A potência é 2,5 nW.* /

||B|| - Incorreta. A potência é 2,5 nW.* /

||C|| - Correta.

1. Para calcular a diretividade da antena:

$$D_0 = 4\pi / (\int |\text{sen}(\theta)|^2 \sin(\theta) d\Omega) = 4\pi / (4/3 * 2 * \pi) = 3/2 = 1,5$$

2. Para calcular ganho da antena transmissora:

$$G_t = \eta D_0 |\text{sen}(5\pi/6)|^2 = 0,8 * 1,5 * 1/4 = 0,3$$

3. Para calcular ganho da antena receptora:

$$G_r = \eta D_0 |\text{sen}(\pi/2)|^2 = 0,8 * 1,5 = 1,2$$

4. Cálculo pela equação de Friis:

$$P_r = P_t * G_t * G_r * (\lambda / (4\pi L))^2 = 1 * 0,3 * 1,2 * (1 / (12 * 10^3))^2 = 0,36 / (1,44 * 10^8) = 2,5 \text{ nW}$$

A potência é 2,5 nW, logo a alternativa está correta.* /

||D|| - Incorreta. A potência é 2,5 nW.* /

||E|| - Incorreta. A potência é 2,5 nW.* /

Questão 70

Acerca de guias de ondas e linhas de transmissão, assinale a opção correta.

- A** Guias de ondas metálicos apresentam um limite inferior de frequência de operação abaixo do qual a onda não se propaga.
- B** Linhas de transmissão, como pares trançados e cabos coaxiais, permitem a propagação dos modos transversal elétrico (TE) e transversal magnético (TM), e isso as torna uma alternativa eficiente para frequências acima de 30 GHz.
- C** Em guias de ondas metálicos, a propagação do modo TEM (*transverse electromagnetic mode*) permite a transmissão de sinais de micro-ondas com mínima atenuação.
- D** Linhas de transmissão não podem ser utilizadas para transmitir sinais de radiofrequência e micro-ondas, pois apresentam perdas excessivas que inviabilizam a aplicação em sistemas modernos.
- E** Em um guia de onda retangular, o modo transversal elétrico TE_{10} é sempre evitado, pois apresenta atenuação maior do que modos de ordem superior, como os transversais elétricos TE_{20} e TE_{30} .

JUSTIFICATIVAS

||A|| - Correta. Os guias de ondas metálicos possuem um limite inferior de frequência chamado frequência de corte, abaixo da qual a onda não se propaga. Isso ocorre porque guias de ondas suportam modos TE e TM, que requerem dimensões mínimas para a propagação.* /

||B|| - Incorreta. Essas linhas de transmissão não suportam os modos TE e TM. Além disso, cabos coaxiais são utilizados para frequências mais baixas, mas não são ideais para altas frequências acima de 30 GHz, de modo que é preferível, neste último caso, a utilização de outros tipos de guias de onda.* /

||C|| - Incorreta. O modo TEM não pode se propagar em guias de ondas metálicos. Apenas modos TE e TM são suportados.* /

||D|| - Incorreta. Linhas de transmissão, como cabos coaxiais e *microstrip*, são amplamente utilizadas para transmitir sinais de RF e micro-ondas.* /

||E|| - Incorreta. O modo TE_{10} é fundamental e é o mais utilizado em guias de ondas retangulares, pois apresenta menor frequência de corte e menores perdas em comparação com modos de ordem superior.* /