Celesc Distribuição S.A.
Concurso Público • Edital 001/2026

https://2026cpcelesc.fepese.org.br

CADERNO DE PROVA

S4

Engenheiro •
Engenharia de Telecomunicações

Instruções

Confira o número que você obteve no ato da inscrição com o que está indicado no cartão-resposta.

* A duração da prova inclui o tempo para o preenchimento do cartão-resposta.

Para fazer a prova você usará:

- este **caderno de prova**.
- um **cartão-resposta** que contém o seu nome, número de inscrição e espaço para assinatura.

Verifique, no caderno de prova, se:

- faltam folhas e a sequência de questões está correta.
- há imperfeições gráficas que possam causar dúvidas.

Comunique imediatamente ao fiscal qualquer irregularidade!

Atenção!

- Não é permitido qualquer tipo de consulta durante a realização da prova.
- Para cada questão são apresentadas 5 alternativas diferentes de respostas (a, b, c, d, e). Apenas uma delas constitui a resposta correta em relação ao enunciado da questão.
- A interpretação das questões é parte integrante da prova, não sendo permitidas perguntas aos fiscais.
- Não destaque folhas da prova.

Ao terminar a prova, entregue ao fiscal o caderno de prova completo e o cartão-resposta devidamente preenchidos e assinados.



1 de novembro
60 questões
14 às 18h
4h de duração*

Preencha abaixo o seu nome completo de forma legível (não abrevie o primeiro e o último nomes)

nº de ordem

Fepese

Observações

Para prestar a Prova, o candidato receberá um **caderno de prova** e um **cartão-resposta**, sendo responsável pela conferência dos dados impressos no seu cartão-resposta, pela verificação da correspondência do seu caderno de prova com o cartão-resposta e pela transcrição correta das letras correspondentes às respostas que julgar corretas.

A existência de qualquer irregularidade no caderno de questões e/ou no cartão-resposta deve ser comunicada imediatamente ao Fiscal de Sala. A Coordenação do certame envidará todos os esforços para a rápida substituição dos materiais com defeito. Na impossibilidade da substituição do caderno de prova, o fiscal de sala fará a leitura correta do item impresso com incorreção ou o copiará para que todos anotem. O tempo gasto para a substituição ou correção dos materiais será acrescido ao tempo de duração da prova.

O candidato deverá marcar suas respostas no cartão-resposta utilizando caneta esferográfica feita de material transparente, de tinta azul ou preta, seguindo as instruções nele contidas.

As provas serão corrigidas exclusivamente com base nas marcações do cartão-resposta, sendo desconsideradas quaisquer anotações realizadas no caderno de questões.

O caderno de prova não será disponibilizado ao candidato e será descartado após o término do período recursal.

O preenchimento do cartão-resposta é de inteira responsabilidade do candidato, que deverá proceder em conformidade com as instruções específicas contidas no Edital e no cartão que não será substituído por erro do candidato.

Ao terminar a prova ou no horário determinado para o seu encerramento, o candidato entregará o cartão-resposta devidamente assinado e o caderno de questões. Os três últimos candidatos que restarem na sala de prova só poderão entregar as provas simultaneamente.



Língua Portuguesa

5 questões

Leia o texto abaixo com atenção:

Raios podem danificar redes elétricas residenciais mesmo sem atingir a casa

Pesquisadores explicam os cuidados que se deve tomar com equipamentos elétricos e com a vida humana nos casos de tempestade de raios

No dia 1º de junho de 2011, um raio atingiu a escola primária Runyanya, a 225 quilômetros de Kampala, capital da Uganda, país da África Central. Devastadora, a descarga elétrica matou 18 crianças e um professor de imediato. Uma criança morreu em decorrência de queimaduras no dia seguinte e outras 50 ficaram feridas. O acidente ficou conhecido como a maior quantidade de crianças mortas em decorrência de uma única descarga atmosférica, conta o professor Hélio Eiji Sueta da Escola Politécnica da USP. Desde então, o dia 28 de junho é lembrado como Dia Internacional de Segurança contra Raios.

Que medidas de segurança podem ser tomadas para evitar que tragédias como a de Runyanya se repitam? Como podemos nos proteger de descargas elétricas fortíssimas, que parecem cair de maneira aleatória? O professor Carlos Augusto Morales Rodriguez é meteorólogo pelo Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG) da USP. Ele conta que os relâmpagos são uma forma de a atmosfera liberar a energia que contém: "As nuvens têm cargas elétricas e, uma vez que essas cargas elétricas se separam, geram um campo elétrico. Quando a gente olha para a água, eletricamente, ela tem cargas positivas e negativas, só que ela está neutra, porque as cargas negativas e positivas estão juntas", explica Morales.

Quando olhamos para nuvens, o que vemos na verdade são incontáveis gotículas de água em movimento caótico, se colidindo e aumentando de tamanho. Quando chega em certo ponto, a gota cai em forma de chuva ou granizo, se as condições meteorológicas forem propícias. Nessas colisões ocorrem transferência de carga. "E toda vez que você tem uma colisão, seja água ou gelo, você tem transferência de carga. Uma parte externa da gota d'água fica carregada com uma carga e a parte externa da que rebater fica carregada com outra polaridade. São criados dois centros de carga e, uma vez que o campo elétrico é suficientemente alto para romper a resistência do ar, ocorre o raio", detalha o professor.

[…]

Os riscos dos raios

As descargas atmosféricas são de altíssima intensidade: segundo a Sociedade Brasileira de Física, um raio pode chegar de 100 milhões a 1 bilhão de volts. Com tamanha força, as descargas eletromagnéticas trazem riscos aos seres humanos e equipamentos elétricos.

O professor Hélio Eiji Sueta, além da Poli, é membro da comissão de proteção contra raios da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Ele conta que um raio não precisa cair exatamente em cima da residência para causar danos, basta que caia próximo: "O raio gera um campo eletromagnético que acopla com tudo quanto é fio e tudo quanto é parte metálica, e isso gera surtos que vão queimar os equipamentos. Também tem aquele raio que cai direto ou próximo da linha de telefone ou de energia e leva esse surto para dentro da casa".

Caso a instalação elétrica não tenha sido feita seguindo os parâmetros técnicos de segurança, o relâmpago pode causar um centelhamento na rede elétrica da casa, iniciando um incêndio. Justamente pela descarga se acoplar tão facilmente em estruturas metálicas, não é recomendado utilizar aparelhos eletroeletrônicos na tomada durante uma tempestade.

"Só ano passado, a gente teve conhecimento de pelo menos cinco casos de pessoas que morreram utilizando o celular na tomada, por causa do raio. Tem também os casos de pessoas abrindo uma geladeira, por exemplo," conta Sueta. Portanto, ao perceber uma tempestade de raios se aproximando, vale o alerta de tirar os equipamentos da tomada; contudo, deve-se desligar os equipamentos bem antes da tempestade começar. "A gente teve conhecimento de pessoas tirando, por exemplo, o plug da TV em períodos de chuva para proteger o equipamento e justamente nesse momento caiu um raio. Não precisou nem cair na casa onde ele está, pode ter caído na linha e ele sofreu um choque", finaliza Hélio Eiji Sueta.

Fonte: https://jornal.usp.br/atualidades/raios-podem-danificar-redes-eletricas-residenciais-mesmo-sem-atingir-a-casa/

1. No trecho *"A gente teve conhecimento de pessoas tirando, por exemplo, o plug da TV em períodos de chuva […] e justamente nesse momento caiu um raio. Não precisou nem cair na casa onde ele está, pode ter caído na linha e ele sofreu um choque"*, a citação desse comportamento específico visa a demonstrar que:

a. ☐ comprovar que os raios são atraídos pelos aparelhos eletroeletrônicos no momento em que são desconectados da rede elétrica.
b. ☑ a intenção preventiva, quando desacompanhada da temporalidade adequada, pode expor o indivíduo justamente ao perigo que pretendia evitar.
c. ☐ reforçar que a proteção dos equipamentos depende da interrupção municipal do fornecimento de energia elétrica no imóvel durante os períodos de chuva.
d. ☐ mostrar que a retirada dos equipamentos da tomada constitui uma medida suficiente para impedir que descargas próximas provoquem choques elétricos, independentemente de como e quando se faz.
e. ☐ evidenciar que os acidentes envolvendo equipamentos elétricos durante tempestades decorrem principalmente da permanência das pessoas dentro de casa, independentemente do contato com a rede elétrica.

---

2. No período *"**Devastadora**, a descarga elétrica matou 18 crianças e um professor de imediato"*, o termo destacado exerce uma função sintática específica em relação à oração.

Assinale a alternativa que apresenta **corretamente** essa função:

a. ☐ vocativo.
b. ☐ objeto direto.
c. ☐ aposto explicativo.
d. ☑ predicativo do sujeito.
e. ☐ sujeito determinado simples.

---

3. No trecho *"O relâmpago pode causar um centelhamento na rede elétrica da casa, **iniciando** um incêndio"*, a forma verbal destacada apresenta uma característica morfológica específica.

É **correto** afirmar que "iniciando" está no:

a. ☑ gerúndio.
b. ☐ particípio.
c. ☐ presente do subjuntivo.
d. ☐ pretérito imperfeito do indicativo.
e. ☐ pretérito mais-que-perfeito do indicativo.

4. No desenvolvimento do texto, a apresentação de casos concretos de pessoas atingidas ao utilizar equipamentos elétricos durante tempestades contribui principalmente para:

a. ☑ exemplificar, em situações reais, os riscos explicados, aproximando a informação científica das situações cotidianas enfrentadas pelo leitor.
b. ☐ transformar a exposição de caráter científico em uma argumentação de caráter exclusivamente narrativo, centrada nos acontecimentos relatados.
c. ☐ dramatizar a exposição dos fatos mediante apelo emocional, priorizando o impacto das tragédias pessoais em detrimento do rigor das orientações técnicas.
d. ☐ substituir as explicações científicas por relatos empíricos, sugerindo que as vivências individuais possuem maior valor preventivo do que os conceitos teóricos.
e. ☐ sugerir que o alcance das medidas preventivas se aplica prioritariamente ao contexto doméstico, dando a entender que o ambiente interno da casa é o único local em que o acoplamento eletromagnético oferece risco real.

---

5. Em relação às orientações do Manual de Redação da Presidência da República para a obtenção de clareza nos expedientes oficiais, assinale a alternativa **correta** quanto ao uso de regionalismos e neologismos:

a. ☐ Equiparam-se ao uso de termos em idioma estrangeiro, tornando-se legítimos desde que grafados em itálico ou entre aspas.
b. ☐ São permitidos em documentos de circulação restrita, desde que o órgão emissor e o destinatário pertençam à mesma região geográfica.
c. ☐ São aceitos como recurso para conferir maior proximidade e expressividade ao texto, aproximando a linguagem administrativa da realidade do cidadão.
d. ☐ Podem ser empregados livremente, desde que a expressão regionalista seja explicitada por extenso ou em nota de rodapé na sua primeira ocorrência.
e. ☑ Devem ser evitados na redação oficial, uma vez que o texto público exige o emprego do padrão culto da língua e de vocabulário de alcance nacional.

Matemática e Raciocínio Lógico 5 questões

6. Um investidor possui três títulos a receber:

- R$ 5.000,00 com vencimento em 2 meses;
- R$ 8.000,00 com vencimento em 4 meses; e
- R$ 12.000,00 com vencimento em 6 meses.

Ele negocia a substituição dos três títulos por um único pagamento a ser recebido em 3 meses.

Considerando uma taxa de juros compostos de 25% ao mês, qual é o valor do pagamento único?

a. ☐ R$ 18.200,00
b. ☐ R$ 18.500,00
c. ☑ R$ 18.794,00
d. ☐ R$ 19.000,00
e. ☐ R$ 19.200,00

7. Em uma companhia de energia elétrica, 6 equipes de manutenção, operando 8 horas diárias, realizam a substituição de 1.200 medidores em 5 dias.

Em quantos dias 4 equipes, operando 6 horas diárias, realizarão a substituição de 1.440 medidores, mantendo-se o mesmo ritmo de trabalho?

a. ☐ 8 dias
b. ☐ 9 dias
c. ☐ 10 dias
d. ☑ 12 dias
e. ☐ 15 dias

8. Em uma empresa de energia elétrica, o consumo mensal (em MWh) de cinco subestações, em ordem crescente, é:

- 10, 14, X, 22, 26.

Sabendo que a média aritmética e a mediana desse conjunto são iguais, assinale a alternativa que apresenta a variância amostral desses dados.

a. ☐ 20
b. ☐ 32
c. ☑ 40
d. ☐ 50
e. ☐ 160

9. Em uma central de supervisão de uma companhia de energia elétrica, o registro diário de falhas em transformadores seguiu uma sequência lógica ao longo de cinco dias consecutivos, gerando a sequência numérica:

- 2, 6, 15, 34, 73, …

Mantendo-se rigorosamente o mesmo padrão lógico de formação, assinale a alternativa que apresenta **corretamente** o número de falhas registradas no sexto dia.

a. ☐ 138
b. ☐ 144
c. ☐ 148
d. ☑ 152
e. ☐ 160

10. Em um levantamento com 120 residências, constatou-se que:

- 50 utilizam ar-condicionado,
- 40 utilizam chuveiro elétrico e
- 30 utilizam aquecedor solar.

Sabe-se que 15 usam ar-condicionado e chuveiro; 10, ar-condicionado e aquecedor; 5, chuveiro e aquecedor; e 2 utilizam os três.

Considerando que as interseções incluem o grupo dos três equipamentos, o número de residências que utilizam exatamente um equipamento é:

a. ☐ 62.
b. ☐ 64.
c. ☑ 66.
d. ☐ 68.
e. ☐ 70.

Noções de Informática

5 questões

11. A proteção dos ativos de informação corporativos exige a compreensão exata das diferentes categorias de códigos maliciosos (malwares).

No contexto da segurança da informação, a característica técnica fundamental que define estruturalmente um "vírus" de computador e o diferencia de outras ameaças é a sua:

a. ☐ apresentação como programa aparentemente legítimo ou útil, induzindo sua execução enquanto mantém ocultas funcionalidades maliciosas no sistema.
b. ☐ capacidade de se autorreplicar e se propagar entre sistemas de forma autônoma, sem depender da associação de seu código a um programa ou arquivo hospedeiro.
c. ☐ atuação voltada à criptografia não autorizada de arquivos e sistemas, geralmente seguida pela exigência de pagamento para possibilitar sua recuperação ou desbloqueio.
d. ☑ capacidade de se replicar, inserindo cópias de seu código em programas, arquivos ou áreas de inicialização, propagando-se quando o conteúdo infectado é executado ou ativado.
e. ☐ atuação voltada ao monitoramento oculto das atividades do usuário, podendo registrar informações digitadas e encaminhá-las posteriormente a terceiros.

12. A inserção de imagens fotográficas em um documento de texto exige ajustes para que a ilustração e os parágrafos sejam adequadamente organizados na página.

Para permitir que o texto contorne uma fotografia e seja distribuído ao seu redor, em vez de tratá-la como um caractere inserido na linha do texto, o recurso **correto** a ser utilizado no Microsoft Word é:

a. ☐ a Divisão em Múltiplas Colunas, que organiza o texto em colunas independentes, sem determinar a disposição do texto ao redor da fotografia.
b. ☑ a Quebra Automática de Texto, que permite definir a disposição do texto ao redor da imagem, por meio das opções de layout disponíveis para esse recurso.
c. ☐ a Configuração de Margens Estreitas, que reduz os espaços laterais da página, sem controlar o modo como o texto contorna ou se posiciona em relação à imagem inserida.
d. ☐ o Agrupamento de Elementos Visuais, que permite tratar determinados objetos como um conjunto, sem definir o contorno do texto em torno da imagem.
e. ☐ o Alinhamento de Parágrafo, que deve ser configurado de forma justificada para ajustar a distribuição do texto entre as margens laterais da página.

13. Durante reuniões virtuais com compartilhamento de tela, a exibição automática de documentos utilizados recentemente no Explorador de Arquivos pode expor informações confidenciais.

Considerando a configuração disponível nas Opções do Explorador de Arquivos para impedir que novos arquivos sejam apresentados nessa lista, o procedimento **correto** é:

a. ☑ acessar a guia Geral das Opções do Explorador de Arquivos e, na seção Privacidade, desativar a configuração responsável pela exibição de arquivos usados recentemente.
b. ☐ utilizar o comando interno para limpar o histórico do Explorador de Arquivos, pois essa ação também impede que novos documentos sejam registrados posteriormente.
c. ☐ alterar, nas propriedades dos documentos, o atributo para oculto, fazendo com que eles deixem de aparecer automaticamente entre os arquivos utilizados recentemente.
d. ☐ desativar a indexação de conteúdo do Windows para os locais onde estão os documentos, impedindo que o Explorador registre sua utilização na lista de recentes.
e. ☐ habilitar a criptografia da unidade de armazenamento local, fazendo com que os nomes dos arquivos deixem de ser apresentados no histórico do Explorador de Arquivos.

14. A condução de reuniões executivas com o uso de projetores exige o controle profissional da exibição.

Para que o palestrante visualize as anotações do orador, o tempo decorrido e o próximo slide na tela de seu computador, enquanto a plateia visualiza apenas a apresentação no telão, o recurso **correto** a ser utilizado é:

a. ☐ a Duplicação de Tela, que apresenta exatamente o mesmo conteúdo visual simultaneamente no computador do palestrante e no dispositivo de projeção.
b. ☐ o Modo de Exibição de Leitura, que apresenta os slides em uma janela com controles de navegação, sem criar uma visualização exclusiva para o palestrante.
c. ☐ a Apresentação Personalizada, que permite selecionar e organizar um subconjunto específico de slides para ser apresentado a um determinado público.
d. ☐ o recurso Ocultar Slide, que retira determinados slides da sequência normal da apresentação visual, sem excluí-los definitivamente do arquivo original.
e. ☑ o Modo de Exibição do Apresentador, que apresenta ao palestrante informações e controles auxiliares sem exibi-los na tela destinada ao público.

15. A adoção de ferramentas de Inteligência Artificial generativa no ambiente corporativo pode auxiliar na elaboração de documentos e na análise de dados.

No que tange à ética, à confidencialidade e ao uso responsável dessas novas tecnologias nas rotinas administrativas, o procedimento **correto** a ser adotado é:

a. ☐ utilizar os resultados apresentados pela IA após verificar sua coerência textual, atribuindo ao fornecedor da ferramenta a responsabilidade por quaisquer informações incorretas.
b. ☑ revisar criticamente as informações geradas e evitar inserir dados pessoais ou informações sigilosas em ferramentas de IA não autorizadas pela organização.
c. ☐ inserir dados pessoais necessários à atividade somente quando a ferramenta utilizar conexão criptografada, ainda que não tenha sido previamente autorizada pela organização.
d. ☐ incorporar o conteúdo gerado aos documentos oficiais sem verificar suas fontes ou eventuais direitos de terceiros, quando não houver indicação explícita de autoria.
e. ☐ dispensar a validação técnica das respostas quando forem utilizadas ferramentas corporativas, mantendo apenas a revisão ortográfica antes da utilização definitiva do conteúdo.

Legislação do Setor Elétrico

5 questões

16. A Lei nº 8.987/1995 estabelece as formas de extinção da concessão de serviço público.

Sobre esse assunto, é **correto** afirmar que:

a. ☐ A caducidade é a extinção automática pelo decurso do prazo, sem necessidade de ato do poder concedente.
b. ☐ A encampação dispensa o pagamento de qualquer indenização à concessionária.
c. ☐ O concessionário pode rescindir o contrato a qualquer momento, sem justificativa, e sem qualquer penalidade.
d. ☐ A anulação da concessão ocorre somente se houver vício no processo licitatório, não se aplicando a outras situações.
e. ☑ A concessão pode ser extinta pelo fim do prazo contratual, pela encampação (retomada do serviço pelo poder público), pela caducidade ou pela rescisão, conforme previsto em lei.

17. O setor elétrico brasileiro é composto por diversos órgãos e entidades que atuam em conjunto.

Sobre a estrutura institucional desse setor, é **correto** afirmar:

a. ☑ A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) é a entidade responsável por regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica no Brasil.
b. ☐ O Operador Nacional do Sistema (ONS) é o órgão responsável por definir o valor da conta de luz que o consumidor paga mensalmente.
c. ☐ O Ministério de Minas e Energia (MME) é a agência reguladora que fiscaliza as distribuidoras de energia em todo o país.
d. ☐ A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) é responsável por construir usinas hidrelétricas e termelétricas.
e. ☐ A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) tem a função exclusiva de multar as distribuidoras que prestam mau serviço.

18. A Lei nº 8.987/1995, conhecida como Lei de Concessões, regula a prestação de serviços públicos por empresas privadas.

No caso da distribuição de energia elétrica, essa lei estabelece que:

a. ☐ O contrato de concessão é imutável, não podendo ser revisado em nenhuma hipótese durante sua vigência.
b. ☑ A concessão para distribuir energia é outorgada pelo poder público mediante licitação, e o contrato deve garantir a modicidade tarifária e a continuidade do serviço.
c. ☐ A lei permite que a concessionária transfira o serviço para outra empresa sem a autorização do poder concedente.
d. ☐ A concessão de serviço público dispensa a realização de licitação, sendo outorgada diretamente pelo Ministério de Minas e Energia.
e. ☐ A concessionária pode definir o valor da tarifa livremente, sem qualquer controle do poder público.

19. A articulação entre a Lei nº 8.987/1995 e a Resolução ANEEL nº 1.000/2021 é fundamental para a regulação do setor elétrico.

Nesse contexto, é **correto** afirmar que:

a. ☐ A Lei nº 8.987/1995 e a Resolução nº 1.000/2021 são independentes e a primeira não se aplica ao setor elétrico.
b. ☐ A Resolução nº 1.000/2021 revogou completamente a Lei nº 8.987/1995, que não mais se aplica à distribuição de energia.
c. ☑ A Lei nº 8.987/1995 traz as regras gerais sobre concessões de serviços públicos, enquanto a Resolução nº 1.000/2021 detalha as regras específicas para o serviço de distribuição de energia elétrica.
d. ☐ A Lei de Concessões trata apenas de serviços de transporte, enquanto a Resolução nº 1.000/2021 trata exclusivamente de energia.
e. ☐ Ambas as normas são facultativas, podendo as distribuidoras escolher qual delas desejam cumprir.

20. A Lei nº 8.987/1995 garante ao concessionário (empresa que presta o serviço) a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do contrato.

Isso significa que:

a. ☐ A tarifa não pode ser alterada em nenhuma hipótese durante todo o período da concessão.
b. ☐ A concessionária tem direito a lucros ilimitados, independentemente da qualidade do serviço prestado.
c. ☐ O equilíbrio econômico-financeiro é uma garantia que beneficia apenas os consumidores, não as concessionárias.
d. ☐ Os riscos da atividade econômica são sempre de responsabilidade do poder público, que deve cobrir eventuais prejuízos.
e. ☑ A tarifa pode ser revisada sempre que ocorrerem fatos imprevistos que onerem a prestação do serviço, como o aumento de tributos ou encargos setoriais.

Conhecimentos Específicos

40 questões

21. Analise as afirmativas abaixo quanto às vantagens da comunicação digital em relação à comunicação analógica.

1. A transmissão digital é mais robusta contra ruídos e degradação do que a transmissão analógica, embora possua um limite de corte abrupto em condições de sinal muito fraco.
2. Um sistema de transmissão digital requer sempre menor largura de banda de transmissão que um sistema de transmissão analógico.
3. Dados digitais podem ser codificados (criptografados) para se ter privacidade na comunicação.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

a. ☐ É correta apenas a afirmativa 1.
b. ☐ É correta apenas a afirmativa 3.
c. ☐ São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
d. ☑ São corretas apenas as afirmativas 1 e 3.
e. ☐ São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.

22. O Teorema de Shannon-Hartley permite obter a capacidade máxima de um canal de comunicação caracterizado por sua largura de banda e sua relação sinal-ruído.

Com base nesse teorema, qual é a capacidade máxima de transmissão de um canal de voz telefônico cuja largura de banda é de 3,1 kHz e que possui uma relação sinal-ruído de 2047 (valor linear)?

a. ☐ 2.047 bit/s
b. ☐ 15.500 bit/s
c. ☐ 31.000 bit/s
d. ☑ 34.100 bit/s
e. ☐ 63.450,7 bit/s

23. O Teorema de Nyquist estabelece a taxa máxima teórica de transmissão de dados em um canal ideal, ou seja, isento de ruído. Suponha um canal de comunicação com uma largura de banda de 4 kHz.

Se esse sistema utilizar uma técnica de modulação que emprega 16 níveis discretos de sinalização, qual será a sua capacidade máxima de transmissão?

a. ☐ 8.000 bit/s
b. ☐ 16.000 bit/s
c. ☑ 32.000 bit/s
d. ☐ 64.000 bit/s
e. ☐ 128.000 bit/s

24. Para que um canal de comunicação não cause distorção linear em um sinal transmitido, quais devem ser as características da magnitude e da fase de sua resposta em frequência na banda do sinal?

a. ☐ A magnitude deve ser linear com a frequência e a fase dever ser constante com a frequência
b. ☐ A magnitude e a fase devem ser lineares com a frequência
c. ☐ Magnitude e fase devem ser constante com a frequência
d. ☐ O atraso do grupo da fase deve ser linear com a frequência
e. ☑ A magnitude deve ser constante com a frequência e a fase linear, com a frequência

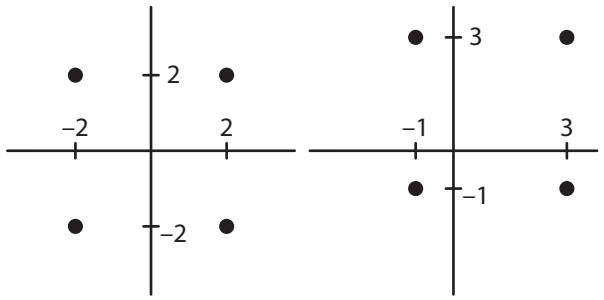
25. Assinale a alternativa **correta** em relação às operações entre dB, dBm e dBW.

a. ☐ 6 dBm + 4 dBW = 10 dBm
b. ☑ 9 dBW + 9 dB = 18 dBW
c. ☐ 10 dBm – 4 dBW = 6d BW
d. ☐ 10 dBm +10 dBm = 20 dBm
e. ☐ 15 dBW + 10 dBW = 25 dBW

26. Em relação à eficiência espectral de sistemas de comunicação digital operando a uma taxa de bits fixa, qual técnica de modulação tem sua largura de banda requerida aumentada ao se aumentar o número de símbolos (M)?

a. ☑ M-FSK
b. ☐ M-ASK
c. ☐ M-PAM
d. ☐ M-PSK
e. ☐ M-QAM

27. Analise as constelações dadas na figura abaixo:



a) original b) translação

Assinale a alternativa **correta**, considerando que a constelação "b" corresponde a uma translação da constelação "a".

a. ☐ Ambas as constelações apresentam a mesma energia média por símbolos
b. ☐ A constelação "a" apresenta energia média por símbolo maior que a constelação "b"
c. ☑ Ambas apresentam a mesma probabilidade de erros de símbolos
d. ☐ A probabilidade de erros de símbolos da constelação "a" é maior que da constelação "b"
e. ☐ A probabilidade de erros de símbolos da constelação "b" é maior que da constelação "a"

28. Considere que a Celesc deseje implementar uma rede privativa 5G autônoma (SA) para uso corporativo. Para viabilizar esse projeto, a empresa precisará solicitar à Anatel a autorização para uso de uma faixa de frequências.

Nos termos da regulamentação vigente, a operação dessa rede privativa deve ser enquadrada em qual modalidade de serviço de telecomunicações?

a. ☐ Serviço Móvel Pessoal (SMP)
b. ☐ Serviço Móvel Celular (SMC)
c. ☐ Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC)
d. ☐ Serviço de Comunicação Multimídia (SCM)
e. ☑ Serviço Limitado Privado (SLP)

29. Considere que a Celesc, para interligar suas agências distribuídas pelo estado, utilizava, na década de 1980, redes de pacotes com o protocolo X.25. Na década de 1990, a empresa migrou para os protocolos Frame Relay e ATM e, a partir dos anos 2000, passou a utilizar a tecnologia MPLS.

Assinale a alternativa **correta** considerando as características técnicas dessas tecnologias.

a. ☑ Na tecnologia ATM, a transmissão e a comutação de dados ocorrem por meio de células com tamanho fixo de 53 bytes.
b. ☐ Nas redes X.25, a Celesc estava limitada a uma única conexão por interface física de acesso, visto que o protocolo não suporta a multiplexação de circuitos virtuais.
c. ☐ O protocolo Frame Relay, embora tenha sido concebido inicialmente para a comunicação de dados, não suporta o transporte de voz.
d. ☐ O MPLS suporta QoS, mas não suporta engenharia de tráfego.
e. ☐ O protocolo ATM possui somente duas categorias de serviço, entre elas o CBR (*Constant Bit Rate*) e VBR.

30. Assinale a alternativa **correta** com relação aos fundamentos das técnicas de Comutação de Circuitos e Comutação de Pacotes (datagramas e circuitos virtuais).

a. ☐ Em redes de comutação de pacotes por circuitos virtuais, todos os pacotes de uma mesma conexão seguem a mesma rota, podendo, contudo, chegar ao destino final fora da ordem original de envio.
b. ☑ A Internet realiza o encaminhamento na camada de rede utilizando a técnica de datagramas.
c. ☐ Na comutação de circuitos, os recursos da rede não permanecem dedicados exclusivamente à comunicação durante toda a transferência de dados, desde a fase de estabelecimento até o encerramento da conexão.
d. ☐ Em redes de comutação de pacotes baseadas em datagramas, há reserva prévia de recursos, sendo a capacidade dos enlaces compartilhada estatisticamente e alocada sob demanda.
e. ☐ A Internet atual realiza o encaminhamento na camada de rede utilizando a comutação de pacotes sob o paradigma de redes de circuitos virtuais.

31. Considere que a Celesc deseja implementar uma rede de longa distância (WAN) para interligar suas agências distribuídas pelo estado. Para isso, a empresa assinou um Acordo de Nível de Serviço (SLA - *Service Level Agreement*) com uma operadora de telecomunicações, o qual estabelece os seguintes índices de disponibilidade: 99,99% para o site central e 99,8% para os sites remotos.

Assinale a alternativa **correta** considerando um mês comercial de 30 dias.

a. ☑ O limite de indisponibilidade tolerado é de 4,32 minutos ao mês no site central e de 86,4 minutos ao mês nos sites remotos.
b. ☐ A implementação de um sistema eficiente de cópias de seguranças (backup) substitui integralmente a função das soluções de redundâncias e alta disponibilidade na rede.
c. ☐ O aumento da capacidade do link (largura de banda) garante, de forma automática e na mesma proporção, a diminuição do tempo de latência nos pacotes enviados entre as agências.
d. ☐ O índice de disponibilidade de 99,99% estipulado para o site central resulta em uma tolerância máxima de 4,32 minutos de indisponibilidade acumulada ao longo de um ano.
e. ☐ Caso o SLA dos sites remotos fosse estabelecido em 98%, isso implicaria em uma tolerância de indisponibilidade de 864 minutos distribuídos ao longo de um semestre.

32. No contexto da arquitetura MPLS (*Multiprotocol Label Switching*), o caminho lógico e unidirecional estabelecido pela rede, através do qual os pacotes de dados são encaminhados com base exclusivamente na comutação de rótulos, é denominado:

a. ☐ LSR.
b. ☐ LDP.
c. ☐ FEC.
d. ☐ LER.
e. ☑ LSP.

33. Assinale a alternativa **correta** em relação aos modelos de referência OSI e TCP/IP.

a. ☐ O protocolo IP (Internet Protocol) é classificado como um protocolo orientado à conexão, sendo responsável por garantir a entrega confiável e ordenada dos datagramas do remetente ao destinatário.
b. ☐ Na camada de Internet (frequentemente referenciada como camada de Rede) do modelo TCP/IP, operam protocolos fundamentais para o endereçamento, roteamento e sinalização, tais como o IP, o ARP, ICMP e SMTP.
c. ☐ No modelo TCP/IP, a camada de transporte atua na comunicação fim a fim (entre aplicações). Dentre os principais protocolos que operam exclusivamente nessa camada, destacam-se o TCP, o UDP e o ICMP.
d. ☑ Na camada de Transporte, o protocolo UDP atua de forma não orientada à conexão, ao passo que o TCP é caracterizado como um protocolo orientado à conexão.
e. ☐ O modelo de referência OSI é estruturado em seis camadas, cada uma com funções bem definidas, tendo sido concebido para facilitar a interconexão de sistemas e a criação de protocolos padronizados internacionalmente.

34. Entre as tecnologias e protocolos listados abaixo, assinale a alternativa que apresenta **apenas** redes ou protocolos orientados à conexão:

a. ☐ ATM, X.25 e Ethernet.
b. ☐ Frame Relay, UDP e X.25.
c. ☐ Ethernet, Redes IP e ATM.
d. ☐ UDP, Redes IP e Frame Relay.
e. ☑ X.25, Frame Relay e ATM.

35. Analise as afirmativas abaixo com relação às características e regras de endereçamento dos protocolos IPv4 e IPv6.

1. No protocolo IPv6, existem quatro tipos de endereçamento definidos: Unicast, Anycast, Multicast e Broadcast.
2. O protocolo IPv4 utiliza endereços lógicos de 32 bits, que são tipicamente representados em formato decimal e divididos em 4 grupos (octetos) de 8 bits cada.
3. Na notação padrão, os 128 bits de um endereço IPv6 são divididos em oito grupos de 16 bits, separados pelo caractere dois-pontos (:) e representados por dígitos hexadecimais.
4. O NAT (*Network Address Translation*) é uma técnica desenvolvida e amplamente implementada para mitigar o problema do esgotamento iminente dos endereços públicos no padrão IPv4.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

a. ☐ É correta apenas a afirmativa 1.
b. ☐ São corretas apenas as afirmativas 1 e 4.
c. ☐ São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.
d. ☑ São corretas apenas as afirmativas 2, 3 e 4.
e. ☐ São corretas as afirmativas 1, 2, 3 e 4.

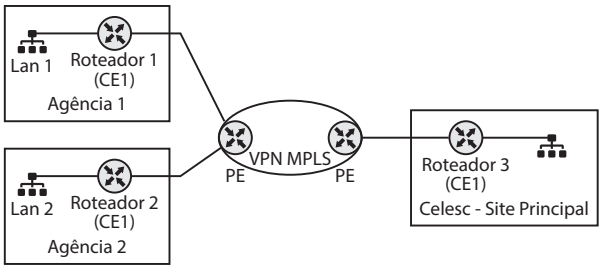
36. Considere que a Celesc recebeu o endereço de rede IPv4 de Classe B 131.10.0.0. O administrador de redes da Celesc decidiu segmentar essa rede e, para isso, aplicou a máscara de sub-rede 255.255.252.0.

Considerando o suporte atual ao uso de todas as sub-redes (IP Subnet-Zero), qual é o número máximo de sub-redes que podem ser criadas a partir deste endereço base e a quantidade máxima de endereços IP válidos disponível em cada sub-rede?

a. ☐ 16 e 254
b. ☐ 32 e 510
c. ☑ 64 e 1022
d. ☐ 512 e 1024
e. ☐ 2046 e 2046

Figura 1

Utiliza a figura a seguir para responder as questões 37 e 38.



37. Considere que a Celesc deseja formar uma VPN MPLS para interligar duas agências com o site principal, conforme a Figura 1.

Assinale a alternativa **correta** em relação ao tema.

a. ☑ As VPNs MPLS são altamente recomendadas para conexões do tipo *full mesh* (malha completa), pois simplificam a topologia lógica sem a necessidade de criar dezenas de circuitos ponto a ponto virtuais.
b. ☐ As redes MPLS de Camada 3 (L3VPN) são totalmente transparentes aos protocolos de roteamento, permitindo que os roteadores CE sejam configurados com qualquer protocolo de roteamento disponível em seus equipamentos, sem depender de suporte pelo provedor.
c. ☐ Caso o roteador 1 da Agência 1 suporte somente o protocolo Frame Relay na interface WAN, o roteador 2 suporte somente ATM e o Roteador 3, somente GPON, será impossível estabelecer conectividade IP entre os sites.
d. ☐ Considere que o roteador 1 utilize o protocolo de roteamento RIP, o roteador 2 utilize OSPF e o roteador 3 utilize BGP; será impossível realizar a comunicação de dados, pois as VPNs MPLS não permitem a redistribuição desses diferentes protocolos.
e. ☐ As VPNs MPLS não suportam diversos tipos de protocolos e tecnologias de acesso na ponta do usuário, incluindo redes móveis como GPRS, 3G, 4G e 5G.

38. Para garantir que o tráfego da Celesc não se misture com o tráfego de outros clientes dentro da nuvem "VPN MPLS" mostrada na Figura 1, qual tecnologia é configurada nos roteadores de borda do provedor (PE)?

a. ☐ VLANs padrão (IEEE 802.1Q) estendidas por toda a nuvem MPLS
b. ☐ NAT (*Network Address Translation*)
c. ☐ OSPF Multiárea com autenticação MD5.
d. ☐ CVP(Circuitos Virtuais Permanentes)
e. ☑ VRF (*Virtual Routing and Forwardin*g) combinada com MP-BGP (Multiprotocol BGP)

39. Assinale a alternativa **correta** em relação às redes SDN (*Software-Defined Networking*).

a. ☐ O protocolo OpenFlow é um dos principais responsáveis pela implementação de SDN, caracterizando-se por ser baseado em padrões proprietários e fechados.
b. ☑ A principal característica das redes SDN é a separação entre o plano de controle e o plano de dados da rede.
c. ☐ A arquitetura SDN trabalha, integrando em um único plano, o controle e os dados, enquanto as redes tradicionais trabalham com essa separação.
d. ☐ Nas redes SDN, é possível dividir a infraestrutura em diversas fatias (*slices*), porém a arquitetura impede que se atribua um controlador específico para cada fatia.
e. ☐ As redes móveis de segunda (2G) e terceira (3G) gerações foram concebidas utilizando nativamente a arquitetura SDN em seu núcleo (*Core*) de rede.

40. Considere uma fibra óptica de 30 km de comprimento que tem uma atenuação de 0.4 dB/km em 1.310 nm.

Qual a potência óptica de saída quando 100 µW de potência óptica são inseridos na entrada da Fibra?

a. ☐ –10 dBm
b. ☐ –12 dBm
c. ☐ –19 dBm
d. ☐ –20 dBm
e. ☑ –22 dBm

41. Assinale a alternativa **correta** com relação aos conceitos, características e classificação dos protocolos de roteamento IP.

a. ☑ O OSPF (*Open Shortest Path First*) é um protocolo de roteamento dinâmico baseado no estado de enlace (*link-state*), padronizado pelo IETF e amplamente utilizado como Protocolo de Gateway Interior (IGP) em redes IP de médio e grande porte .
b. ☐ No roteamento dinâmico, as rotas inseridas nas tabelas de roteamento são criadas e mantidas de forma exclusivamente manual pelo administrador da rede, não havendo troca de mensagens de atualização entre os roteadores.
c. ☐ O protocolo OSPF é classificado na literatura como um protocolo de vetor de distância (*distance vector*), enquanto o RIP (*Routing Information Protocol*) é fundamentado no algoritmo de estado de enlace (*link-state*).
d. ☐ O protocolo de roteamento RIP utiliza os serviços da camada de transporte por meio do protocolo TCP (*Transmission Control Protocol*) para o envio das suas atualizações de rotas.
e. ☐ Os roteadores que executam o protocolo BGP (*Border Gateway Protocol*) enviam periodicamente cópias completas de suas tabelas de roteamento aos seus vizinhos, independentemente de terem ocorrido alterações na topologia da rede.

42. O cabeçalho MPLS (também conhecido como *shim header*), utilizado para a comutação de pacotes ao longo de um caminho comutado por *Label*, possui uma estrutura padronizada com campos de tamanho fixo.

Em relação ao tamanho total desse cabeçalho e ao espaço específico destinado ao campo de identificação do rótulo (*Label*), é correto afirmar que o tamanho total do cabeçalho MPLS é de ..... bits, sendo ..... bits reservados para identificar o Label.

Assinale a alternativa que completa **corretamente** as lacunas do texto.

a. ☐ 32 • 8
b. ☐ 32 • 16
c. ☑ 32 • 20
d. ☐ 64 • 20
e. ☐ 64 • 32

43. Identifique abaixo as afirmativas verdadeiras (V) e falsas (F) em relação às técnicas de múltiplo acesso (FDMA, CDMA, TDMA, SDMA) e aos métodos de duplexação (TDD e FDD) empregados em sistemas de comunicações móveis e sem fio.

( ) A técnica de duplexação TDD, por exigir o armazenamento e a transmissão de dados em rajadas ao alternar recepção e transmissão na mesma frequência, requer o uso de formatação e modulação digitais na prática celular, além de demandar um rigoroso sincronismo (temporização).
( ) O modo FDD utiliza canais de frequências distintos para a transmissão (*uplink*) e recepção (*downlink*), exigindo, portanto, um par de faixas de espectro separadas (pareadas) para prover a comunicação bidirecional simultânea.
( ) As técnicas FDMA e TDMA permitem que múltiplos usuários compartilhem os recursos de espectro de um sistema – seja alocando-os em diferentes frequências ou em intervalos de tempo sequenciais, respectivamente –, resultando em um aumento da capacidade de atendimento do sistema em relação a enlaces dedicados puros.
( ) O padrão de telefonia móvel 5G (NR - *New Radio*) foi projetado para operar exclusivamente com a técnica de duplexação TDD (*Time Division Duplexing*), não possuindo suporte especificado para operação em FDD (*Frequency Division Duplexing*).
( ) O SDMA (*Space Division Multiple Access*) utiliza arranjos de antenas para modelar o diagrama de irradiação, aplicando o direcionamento de feixes (*beamforming*) para focalizar a energia de RF em usuários específicos, permitindo a reutilização espacial do espectro.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

a. ☐ V • V • V • V • F
b. ☑ V • V • V • F • V
c. ☐ V • V • F • F • V
d. ☐ F • V • V • V • F
e. ☐ F • F • F • F • V

44. Na Hierarquia Digital Plesiócrona (PDH), o canal que possui um quadro de 848 bits e duração igual a 100,3788 µs é conhecido como:

a. ☐ E1
b. ☑ E2
c. ☐ E3
d. ☐ E4
e. ☐ T1

45. Assinale a alternativa **correta** em relação à Hierarquia Digital Síncrona (SDH).

a. ☐ A recomendação G.708 da UIT-T é o documento normativo vigente exclusivo que especifica as taxas de bits que devem constituir a Hierarquia Digital Síncrona (SDH).
b. ☐ O primeiro nível hierárquico padronizado do SDH (denominado STM-1) possui uma taxa de transmissão básica e nominal de 64 Kbps.
c. ☐ O padrão norte-americano SONET possui uma estrutura hierárquica cuja taxa de transmissão básica é exatamente igual à da SDH.
d. ☐ A recomendação G.707 da UIT-T especifica as taxas de bits e a estrutura de quadros exclusivamente para redes da Hierarquia Digital Plesiócrona (PDH).
e. ☑ Graças ao uso de ponteiros, é possível realizar a inserção e a extração (*add/drop*) de canais tributários diretamente do sinal agregado, sem a necessidade de demultiplexar todo o quadro STM-N de alta velocidade.

46. Dentre as tecnologias e conceitos listados abaixo, assinale a alternativa que apresenta **corretamente** uma característica introduzida de forma exclusiva na interface de rádio do 5G (5G NR), distinguindo-se do padrão 4G (LTE).

a. ☐ OFDM
b. ☐ MIMO
c. ☐ SDN
d. ☑ Numerologia flexível
e. ☐ Virtualização de Funções de Rede (NFV)

47. Comumente, três cenários principais de uso estão associados às redes 5G (definições do IMT-2020 / UIT): eMBB, mMTC e URLLC.

Relacione os cenários apresentados na Coluna 2 às suas respectivas características e requisitos na Coluna 1.

Coluna 1 Características e requisitos

1. eMBB (*Enhanced Mobile Broadband*)
2. mMTC (*Massive Machine Type Communications*)
3. URLLC (*Ultra-Reliable Low Latency Communications*)

Coluna 2 Cenários

( ) Cenário voltado às aplicações de Internet das Coisas (IoT) de forma massiva, cujo requisito inclui o suporte a uma altíssima densidade de conexões (na ordem de 1.000.000 de dispositivos por km^2).
( ) Cenário voltado para aplicações que demandam a oferta de maiores taxas de dados para os usuários. Um dos requisitos de desempenho definidos pela UIT para esse cenário é a taxa de dados experimentada pelo usuário na ordem de 100 Mbps (no enlace de descida/*downlink*).
( ) Cenário cujos requisitos de desempenho incluem uma latência de plano de usuário rigorosamente baixa (na ordem de 1 ms) e altíssima confiabilidade (probabilidade de sucesso na entrega do pacote de 99,999%).

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

a. ☐ 1 • 2 • 3
b. ☐ 1 • 3 • 2
c. ☑ 2 • 1 • 3
d. ☐ 2 • 3 • 1
e. ☐ 3 • 1 • 2

48. A implementação das Redes Elétricas Inteligentes (*Smart Grids*) é frequentemente citada como um dos principais impulsionadores tecnológicos da tecnologia 5G, pois engloba operações com perfis de tráfego e requisitos de rede radicalmente distintos. Para atender a essa diversidade, o 5G utiliza os cenários de serviço padronizados pela UIT: eMBB , mMTC e URLLC.

Analise as duas aplicações de *Smart Grid* descritas a seguir:

- **Aplicação 1** Medição Inteligente (*Smart Metering*): Envolve milhares de medidores residenciais e industriais em uma cidade, que reportam, periodicamente e de forma automatizada, pequenos pacotes de dados sobre o consumo de energia, exigindo baixo consumo de bateria dos sensores.
- **Aplicação 2** Teleproteção e Controle em Tempo Real: Envolve o monitoramento crítico da rede de transmissão e distribuição para detectar curtos-circuitos, exigindo o envio de comandos de isolamento de falhas em milissegundos para evitar apagões em cascata.

Assinale a alternativa que correlaciona **corretamente** cada aplicação ao seu cenário de serviço 5G adequado.

a. ☑ A Aplicação 1 é atendida pelo cenário mMTC, enquanto a Aplicação 2, pelo cenário URLLC.
b. ☐ A Aplicação 1 é atendida pelo cenário URLLC, devido ao alto volume de medidores e a Aplicação 2 é atendida pelo cenário eMBB.
c. ☐ Ambas as aplicações (1 e 2) são estritamente atendidas pelo cenário mMTC.
d. ☐ A Aplicação 1 requer o cenário eMBB, enquanto a Aplicação 2 requer o cenário mMTC.
e. ☐ Ambas as aplicações (1 e 2) exigem obrigatoriamente os parâmetros do cenário URLLC.

49. Na arquitetura baseada em serviços do núcleo 5G (5G Core), as funcionalidades são divididas em diferentes Funções de Rede (NFs).

Assinale a alternativa que indica **corretamente** a NF responsável por atuar como um gateway para permitir a integração de redes de acesso não-3GPP (como redes Wi-Fi públicas ou corporativas) ao núcleo 5G.

a. ☐ AMF
b. ☑ N3IWF
c. ☐ SMF
d. ☐ UPF
e. ☐ NRF

50. Assinale a alternativa **correta** em relação aos padrões IEEE 802.1Q e 802.1p para redes locais.

a. ☐ A especificação 802.1Q foi desenvolvida exclusivamente para padronizar a forma de priorizar o tráfego na rede, não tendo relação com a separação lógica de domínios de broadcast.
b. ☐ A especificação 802.1p é o padrão principal responsável por definir e identificar VLANs através da inserção de um identificador numérico nos quadros.
c. ☑ A especificação 802.1p tem como objetivo principal definir classes de serviço (CoS) na Camada 2, atendendo às necessidades de tráfegos sensíveis a atrasos, como voz e vídeo.
d. ☐ No padrão 802.1Q, a etiqueta (*tag*) de marcação é adicionada imediatamente antes do endereço MAC de destino do quadro Ethernet.
e. ☐ O padrão IEEE 802.1Q define um formato estendido de quadros, que permite identificar VLANs em um campo de 12 bits e definir 32 níveis de prioridade, utilizando um campo de 5 bits.

51. Analise as afirmativas abaixo, com base nos princípios das fibras ópticas.

1. A casca da fibra óptica deve ter um índice de refração maior que o índice de refração do núcleo.
2. A fibra multimodo com índice Gradual possui maior número de modos que uma fibra multimodo com índice Degrau.
3. A razão entre a velocidade da luz no vácuo (c) e a velocidade (s) em um material é chamada de índice de refração (n), sendo n = c/s.
4. A fibra multimodo com índice Degrau permite o uso de fontes luminosas de baixa potência, tais como LEDs.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

a. ☐ É correta apenas a afirmativa 3.
b. ☐ É correta apenas a afirmativa 4.
c. ☐ São corretas apenas as afirmativas 1 e 4.
d. ☑ São corretas apenas as afirmativas 3 e 4.
e. ☐ São corretas apenas as afirmativas 1, 2 e 3.

52. Identifique abaixo as afirmativas verdadeiras (V) e falsas (F) a respeito dos sistemas de transmissão óptica multiplexada (WDM, CWDM, DWDM) e das redes ópticas passivas (GPON e EPON).

( ) A tecnologia WDM possibilita a multiplexação e a transmissão simultânea de várias portadoras ópticas em uma mesma fibra física.
( ) Os sistemas DWDM caracterizam-se por utilizar um espaçamento largo entre os canais ópticos, tipicamente superior a 200 GHz.
( ) O CWDM é um sistema de menor custo em relação ao DWDM, caracterizado por utilizar espaçamentos muito estreitos entre os comprimentos de onda, tipicamente na ordem de 0,1 GHz.
( ) Enquanto as redes EPON são nativamente projetadas para o tráfego Ethernet, as redes GPON são incapazes de transportar tráfego Ethernet, sendo restritas a outros tipos de protocolos.
( ) O padrão IEEE 802.3av, que especifica as redes 10G-EPON, define exclusivamente a operação simétrica, fixando a velocidade de transmissão em 10 Gbit/s tanto para o enlace de descida (*downstream*) quanto para o de subida (*upstream*).

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

a. ☐ V • V • V • F • F
b. ☐ V • F • F • F • V
c. ☐ V • F • F • V • F
d. ☑ V • F • F • F • F
e. ☐ F • V • V • F • V

53. Considere uma estação terrena de transmissão satelital, cujo Amplificador de Alta Potência (HPA) fornece exatamente 100 W de potência de saída. Esse sinal é conduzido até uma antena parabólica que possui um ganho de 48 dBi.

Sabendo que as perdas no cabo e nos guias de onda (entre o amplificador e a antena) totalizam 3 dB, qual é o valor da EIRP (Potência Isotrópica Radiada Equivalente) transmitida por essa estação?

a. ☐ 45 dBW
b. ☐ 66 dBW
c. ☑ 65 dBW
d. ☐ 67 dBW
e. ☐ 143 dBW

54. Analise as afirmativas abaixo, com base nos princípios de comunicação satelital, suas terminologias e componentes.

1. O satélite atua como uma estação rádio-repetidora em órbita. Na prática, existem várias repetidoras dentro de um mesmo satélite, sendo que cada módulo de repetição é chamado de *transponder*.
2. As frequências de descida são mais altas que as de subida, proporcionando menor atenuação no espaço livre (trajeto do satélite para a Terra) e menor consumo de potência do satélite, que é limitada.
3. A alocação das frequências no contexto nacional é responsabilidade do Ministério das Comunicações.

Assinale a alternativa que indica todas as afirmativas **corretas**.

a. ☑ É correta apenas a afirmativa 1.
b. ☐ É correta apenas a afirmativa 2.
c. ☐ É correto apenas a afirmativa 3.
d. ☐ São corretas apenas as afirmativas 1 e 2.
e. ☐ São corretas apenas as afirmativas 2 e 3.

55. Assinale a alternativa **correta** em relação aos conceitos, características e meios físicos das Redes Industriais.

a. ☐ O padrão AS-Interface (AS-i) foi concebido para interligar elementos periféricos (sensores e atuadores) binários, tais como chaves fim de curso e relés, utilizando nativamente o controle de acesso ao meio do tipo CSMA/CD.
b. ☑ No protocolo Modbus RTU, a transmissão de mensagens ocorre por meio de uma comunicação serial, baseada tipicamente em padrões de interface física como o RS-485 ou o RS-232.
c. ☐ O protocolo ZigBee tem como uma de suas principais características o alto consumo de energia por parte dos dispositivos da rede.
d. ☐ Na camada de enlace, a rede CAN (*Controller Area Network*) utiliza o método de acesso ao meio CSMA/CA (*Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance*).
e. ☐ O protocolo PROFIBUS (em sua variante DP) utiliza tipicamente o padrão Ethernet (IEEE 802.3) como meio físico, enquanto o PROFINET utiliza o padrão serial RS-485.

56. Qual é o protocolo padrão definido pelo IEEE especificamente para comunicação em redes *Brobband over Powerline* (BPL)?

a. ☐ IEEE 802.3
b. ☐ IEEE 802.11ax
c. ☐ IEEE 802.16
d. ☐ IEEE 1905.1
e. ☑ IEEE 1901

57. Aplicações industriais frequentemente requerem sistemas com características de tempo real. Com relação ao comportamento temporal, podemos classificar os protocolos de acesso ao meio em determinísticos e não determinísticos.

Assinale a alternativa que apresenta **corretamente** um protocolo não determinístico.

a. ☐ token-passing
b. ☐ token-bus
c. ☐ token-ring
d. ☑ CSMA/CD
e. ☐ CSMA/DCR

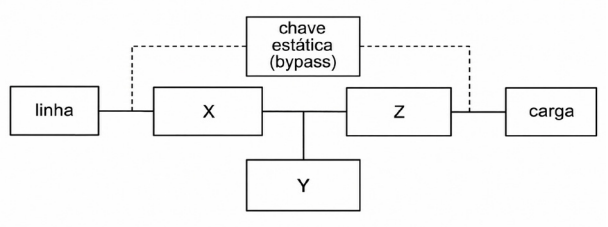
58. Identifique abaixo as afirmativas verdadeiras (V) e falsas (F) em relação à Qualidade de Serviço (QoS) em redes IP e suas principais arquiteturas.

( ) QoS é a capacidade de definir ou prever o desempenho de uma rede e oferecer um serviço melhor para uma classe de tráfego específico.
( ) A arquitetura IntServ é mais escalável que a arquitetura DiffServ.
( ) A arquitetura DiffServ atua em conjunto com o MPLS para oferecer QoS.
( ) O RSVP é um protocolo de sinalização que permite que as aplicações reservem recursos na rede.

Assinale a alternativa que indica a sequência **correta**, de cima para baixo.

a. ☐ V • V • V • V
b. ☐ V • V • F • F
c. ☑ V • F • V • V
d. ☐ F • V • V • V
e. ☐ F • F • F • F

59. Considere a figura abaixo, que representa um diagrama de blocos simplificado de um sistema de energia ininterrupta (UPS) do tipo *online* dupla conversão.



Para que o sistema opere **corretamente** nessa topologia, recebendo energia da rede elétrica (linha) e condicionando-a para alimentar a carga, os blocos identificados pelas letras X, Y e Z devem corresponder, respectivamente, aos dispositivos:

a. ☑ Retificador • Banco de Baterias • Inversor
b. ☐ Retificador • Inversor • Banco de Baterias
c. ☐ Inversor • Banco de Baterias • Retificador
d. ☐ Banco de Baterias • Inversor • Retificador
e. ☐ Banco de Baterias • Retificador• Inversor

60. Assinale a alternativa **correta** em relação às diferenças entre os protocolos SIP e H.323.

a. ☐ O SIP foi desenvolvido pelo ITU-T (*International Telecommunication Union*), enquanto o H.323 foi criado pelo IETF (*Internet Engineering Task Force*).
b. ☑ O SIP utiliza mensagens baseadas em texto (formato legível, semelhante ao HTTP), enquanto o H.323 utiliza mensagens codificadas em formato binário (ASN.1).
c. ☐ O H.323 utiliza URIs semelhantes a endereços de e-mail (ex.: sip:usuario@dominio) como identificação, enquanto o SIP utiliza preferencialmente endereços IP ou números de telefonia padrão E.164.
d. ☐ A arquitetura do SIP é estritamente centralizada, enquanto o H.323 adota um modelo descentralizado (*peer-to-peer*), onde os terminais gerenciam o roteamento sem o uso de *Gatekeepers*.
e. ☐ O SIP foi projetado nativamente com Unidades de Controle Multiponto (MCUs), enquanto o H.323 requer protocolos externos proprietários para realizar o controle de conferências de áudio e vídeo.

UTILIZE A GRADE AO LADO PARA ANOTAR AS SUAS RESPOSTAS.

NÃO DESTAQUE ESTA FOLHA!

AO ENTREGAR SUA PROVA, O FISCAL IRÁ DESTACAR E ENTREGAR ESTA GRADE DE RESPOSTAS QUE VOCÊ PODERÁ LEVAR PARA POSTERIOR CONFERÊNCIA.



Fepese

GRADE DE RESPOSTAS

S4 Engenheiro • Engenharia de Telecomunicações

1		31	
2		32	
3		33	
4		34	
5		35	
6		36	
7		37	
8		38	
9		39	
10		40	
11		41	
12		42	
13		43	
14		44	
15		45	
16		46	
17		47	
18		48	
19		49	
20		50	
21		51	
22		52	
23		53	
24		54	
25		55	
26		56	
27		57	
28		58	
29		59	
30		60	



Fepese

Campus Universitário da UFSC
Florianópolis (SC) • 88040-900
(48) 3953-1000 • **fepese.org.br**