

## ENGENHEIRO(A) JÚNIOR - TELECOMUNICAÇÕES

## LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

- a) este **CADERNO DE QUESTÕES**, com o enunciado das 70 (setenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

Conhecimentos Básicos						Conhecimentos Específicos					
Língua Portuguesa IV		Conhecimentos Gerais		Noções de Informática II		Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,0 cada	11 a 15	1,0 cada	16 a 20	1,0 cada	21 a 40	1,0 cada	41 a 55	1,0 cada	56 a 70	1,0 cada

b) **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas das questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e o seu número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique o fato **IMEDIATAMENTE** ao fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar, no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, com caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, com **caneta esferográfica transparente de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A **LEITORA ÓTICA** é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**. O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído se, no ato da entrega ao candidato, já estiver danificado em suas margens superior e/ou inferior - **DELIMITADOR DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** deste Processo Seletivo Público o candidato que:

- a) se utilizar, durante a realização das provas, de aparelhos sonoros, fonográficos, de comunicação ou de registro, eletrônicos ou não, tais como agendas, relógios não analógicos, *notebook*, transmissor de dados e mensagens, máquina fotográfica, telefones celulares, *paggers*, microcomputadores portáteis e/ou similares;
- b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**;
- c) se recusar a entregar o **CADERNO DE QUESTÕES** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**, quando terminar o tempo estabelecido;
- d) não assinar a **LISTA DE PRESENÇA** e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

**Obs.** O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **NÃO PODERÁ LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES**, a qualquer momento.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no **CADERNO DE QUESTÕES NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal o **CADERNO DE QUESTÕES** e o **CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 4 (QUATRO) HORAS E 30 (TRINTA) MINUTOS**, já incluído o tempo para marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**, findo o qual o candidato deverá, obrigatoriamente, entregar o **CARTÃO-RESPOSTA** e o **CADERNO DE QUESTÕES**.

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados, no primeiro dia útil após a realização das mesmas, no endereço eletrônico da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (<http://www.cesgranrio.org.br>).

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

## BLOCO 1

21

Uma experiência é repetida indefinidamente até obter o primeiro sucesso. As repetições são independentes, e a probabilidade de sucesso em cada experiência é igual a  $p$ . O custo de realização de cada repetição é de R\$ 12.000,00, e o benefício gerado por uma repetição bem sucedida é de R\$ 80.000,00.

O valor de  $p$ , para que o valor esperado do lucro seja nulo, é

- (A) 0,15
- (B) 0,18
- (C) 0,51
- (D) 0,61
- (E) 0,68

22

O tempo  $T$  de chegada de uma mensagem eletrônica a um provedor segue uma distribuição exponencial com média de 2 minutos, isto é,  $T \sim \text{exponencial}(0,5)$ .

A probabilidade de chegar, no máximo, uma mensagem eletrônica nos próximos 4 minutos é

- (A)  $\frac{e^{-2}}{2}$
- (B)  $e^{-2}$
- (C)  $2e^{-2}$
- (D)  $3e^{-2}$
- (E)  $4e^{-2}$

23

Em uma rede VoIP que utiliza o protocolo H.323, o dispositivo denominado de MCU (Multipoint Control Unit) tem como função principal

- (A) proporcionar uma interface entre canais VoIP e canais com sinalização tradicional.
- (B) enviar mensagens de controle de todos os gatekeepers da rede.
- (C) realizar uma monitoração centralizada de chamadas para terminais registrados na sua zona.
- (D) gerenciar chamadas do tipo conferência.
- (E) enviar mensagens do tipo broadcasting.

24

No padrão G.711, a voz é digitalizada utilizando-se uma frequência de amostragem de 8.000 amostras por segundo e quantização não uniforme (logarítmica) de 256 níveis, resultando em uma taxa de transmissão binária, em kbps, igual a

- (A) 16,00
- (B) 31,25
- (C) 55,00
- (D) 64,00
- (E) 118,00

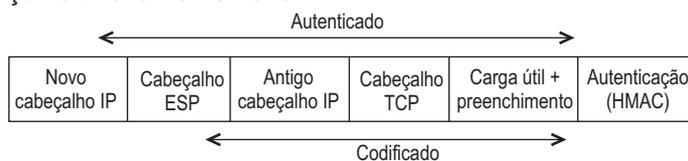
25

Em uma rede VoIP que utiliza o protocolo SIP (Session Initiation Protocol), um dos elementos de software executados pelos nós da rede é denominado de UAC (User Agent Client), cuja função básica é

- (A) enviar métodos SIP e receber respostas.
- (B) receber métodos SIP, processá-los e retornar respostas.
- (C) difundir pela rede o endereço SIP do nó.
- (D) realizar a conversão de mensagens entre protocolos H.323 e SIP.
- (E) adicionar um cabeçalho ao pacote recebido pelo nó para o seu roteamento pela rede.

26

O IPSec (IPSecurity) constitui um projeto de segurança composto por uma estrutura para vários serviços, algoritmos e detalhamentos, podendo suportar dois modos de transmissão. Um deles é ilustrado por meio da Figura a seguir, na qual todo o pacote IP, incluindo o cabeçalho, é encapsulado no corpo de um novo pacote, com um cabeçalho inteiramente novo.



TANENBAUM; WETHERALL, **Redes de Computadores**. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2011, p. 512.

O fato de ser útil quando a transmissão termina em um local diferente do destino final, como por exemplo, o firewall de uma empresa, indica que esse modo é denominado

- (A) tunelamento
- (B) transporte
- (C) enlace
- (D) síncrono
- (E) assíncrono

27

Uma empresa implementou um firewall de filtro de pacotes na rede de microcomputadores. Esse dispositivo funciona na camada de rede e de transporte da pilha TCP/IP, de modo que realiza as decisões de filtragem com base nas informações do cabeçalho de pacotes, tais como os endereços de origem e de destino, as portas de origem e de destino e a direção das conexões.

Uma vantagem do emprego desse tipo de firewall é que ele

- (A) oferece a autenticação do usuário.
- (B) possibilita baixo overhead com alto desempenho da rede.
- (C) permite a conexão direta para hosts internos de clientes externos.
- (D) facilita a filtragem de serviços RPC que utilizam portas dinâmicas.
- (E) filtra pacotes UDP com base no sentido e no status das conexões.

28

Na rede de microcomputadores de uma empresa, foi observado que há falta de endereços IPv4 para acesso à internet. Para solucionar esse problema, o responsável técnico pela rede decidiu implantar o recurso NAT, por meio do intervalo de endereços privados de classe B.

Considerando que, conforme a notação CIDR, na classe B o intervalo é 172.16.0.0 – 172.31.255.255/12, qual a máscara de rede padrão nesse caso?

- (A) 255.224.0.0
- (B) 255.240.0.0
- (C) 255.255.0.0
- (D) 255.255.255.240
- (E) 255.255.255.224

29

Numa empresa, ocorreu a falsificação do endereço de retorno de um e-mail, o que fez com que a mensagem parecesse vir de alguém que não o verdadeiro remetente. Essa fraude não constitui um vírus, mas uma maneira que os autores do vírus utilizam para esconder suas identidades enquanto enviam vírus.

O termo que define essa fraude é

- (A) hoaxing
- (B) flooding
- (C) spamming
- (D) worming
- (E) spoofing

30

Medidas de traces de conexões TCP foram realizadas em uma rede metropolitana ao longo de 5 dias. A partir das medições em dois pontos da rede, foram calculados valores médios diários de RTT e de perdas de pacotes. Esses valores médios são apresentados na Tabela abaixo.

Dia	Parâmetro	
	RTT (ms)	Perda de Pacote (%)
1º	120	1
2º	110	2
3º	210	15
4º	130	38
5º	100	1

Sabendo-se que foram observadas pequenas dispersões em torno dos valores médios apresentados na Tabela, o dia em que se verificou o pior desempenho da camada física foi o

- (A) primeiro
- (B) segundo
- (C) terceiro
- (D) quarto
- (E) quinto

31

Diversos protocolos são utilizados para realizar transmissão de chamadas telefônicas e conferências em redes IP.

Na camada de aplicação do modelo de referência TCP/IP, um dos protocolos utilizados com esse fim é o SIP.

O protocolo SIP

- (A) impõe o uso do codificador de vídeo QCIF H.261 para realizar conferências.
- (B) transmite mensagens de controle na mesma porta utilizada para transmitir os dados da mídia, como, por exemplo, voz codificada.
- (C) possui mecanismos para estabelecer, encerrar e gerenciar chamadas entre dois interlocutores via rede IP.
- (D) opera apenas sobre o protocolo TCP, em razão de não empregar mensagens de reconhecimento.
- (E) suporta vários tipos de codificadores de voz, porém, na fase de estabelecimento de uma chamada, os interlocutores acordam o uso de um mesmo codificador de voz.

32

O OSPF, protocolo padronizado pela IETF, adapta-se de forma rápida e autônoma às alterações na topologia da rede.

Sobre o OSPF, tem-se que

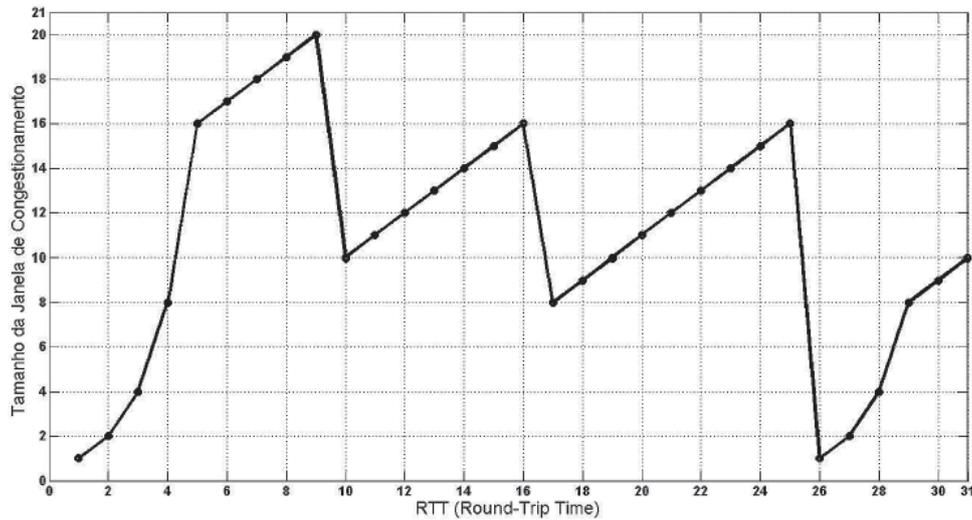
- (A) os pesos dos enlaces entre roteadores considerados no algoritmo de Dijkstra devem ser proporcionais às capacidades desses enlaces quando se deseja escoar tráfego pelos enlaces de maiores capacidades.
- (B) um de seus problemas é que as trocas de mensagens de atualização dos estados da rede não são autenticadas.
- (C) quando vários caminhos da origem ao destino têm o menor custo, um deles é escolhido de forma arbitrária para escoar todo o tráfego.
- (D) o roteador transmite informações de estados de enlace periodicamente e eventualmente, quando houver uma mudança no estado de um enlace.
- (E) não possui suporte integrado para roteamento unicast.

33

No TCP/IP, o endereçamento é especificado pelo protocolo IP. De acordo com esse protocolo, cada nó da rede possui um endereço que, na versão IPv4, é composto por 32 bits. Comumente, tais endereços são divididos em cinco classes.

O endereço IPv4, em notação decimal, 130.55.6.3 refere-se à classe de endereço

- (A) A
- (B) B
- (C) C
- (D) D
- (E) E



A Figura acima apresenta a evolução do tamanho da Janela de Congestionamento em função do tempo de ida e volta (RTT, Round-Trip Time) de uma conexão TCP.

Considerando-se as versões Reno e Tahoe do TCP, em quais valores de RTT ocorreram três reconhecimentos duplicados (ACKs duplicados)?

- (A) 10 e 26
- (B) 17 e 26
- (C) 5 e 29
- (D) 10 e 17
- (E) 26 e 29

### 35

Os protocolos de roteamento podem ser classificados em interiores, quando são utilizados para trocar informações dentro de Sistemas Autônomos (AS), ou exteriores, quando realizam conexões entre AS.

Um importante protocolo exterior é o

- (A) EIGRP
- (B) OSPF
- (C) IGRP
- (D) RIP
- (E) BGP

### 36

Ao tentar acessar um servidor, um usuário obtém a seguinte mensagem: "404 Not Found: documento requisitado não existe no servidor".

No modelo de referência TCP/IP, que protocolo da camada de aplicação é responsável por emitir a mensagem acima?

- (A) FTP
- (B) HTTP
- (C) SMTP
- (D) TELNET
- (E) SSH

### 37

Os administradores de rede empregam softwares e protocolos de gerência para localizar, diagnosticar e corrigir problemas na rede.

Qual é o protocolo padrão de gerência de rede da internet?

- (A) CRC
- (B) PROXY
- (C) SNMP
- (D) CIFS
- (E) SMB

### 38

Redes Locais de Computadores de uma determinada região apresentam desempenho ruim em razão de descarte de pacotes em roteadores. Decidiu-se substituir os roteadores por outros com mesma velocidade de processamento, mas com buffers muito maiores.

A substituição dos roteadores terá as seguintes consequências:

- (A) RTT e perda de pacote aumentarão.
- (B) RTT reduzirá, e retransmissão de pacotes aumentará.
- (C) RTT e perda de pacote reduzirão.
- (D) RTT reduzirá, e perda de pacote aumentará.
- (E) RTT aumentará, e perda de pacote diminuirá.

39

Detectado um evento de perda em uma conexão TCP, em um primeiro momento, a janela de congestionamento é reduzida, e, na sequência, inicia-se uma fase de aumento desse parâmetro que depende da forma como foi detectada a perda.

As fases de recuperação do tamanho da janela de congestionamento desencadeadas pelo TCP, após estouro do timeout e de recebimento de três reconhecimentos duplicados (ACKs duplicados) são, respectivamente,

- (A) partida lenta e recuperação rápida
- (B) recuperação rápida e partida lenta
- (C) diminuição multiplicativa e partida lenta
- (D) recuperação rápida e diminuição multiplicativa
- (E) partida lenta e diminuição multiplicativa

40

Em razão de vários benefícios como economia com tarifas telefônicas e integração com aplicações multimídia, a transmissão de Voz em Redes IP (VoIP) tornou-se muito popular. Porém, para prover serviços VoIP de boa qualidade, a conexão deve se caracterizar por apresentar baixas perdas, latência e variação do atraso, além de banda garantida. O modelo de Serviços Diferenciados (Diffserv) define classes de serviços que recebem tratamentos diferenciados nos roteadores da rede.

Para garantir QoS de VoIP com o Diffserv, deve-se escolher a classe de serviço

- (A) Encaminhamento expedido
- (B) Encaminhamento garantido de baixa procedência de descarte
- (C) Encaminhamento garantido de média procedência de descarte
- (D) Encaminhamento garantido de alta procedência de descarte
- (E) Arquitetura de serviço integrado

## BLOCO 2

41

O protocolo SNMPv2 (Simple Network Management Protocol - versão 2) especifica um tipo de PDU (Protocol Data Unit) denominado de trap, cuja característica principal é apresentar notificação

- (A) assíncrona, enviada do agente para o elemento gerenciador, informando uma situação excepcional.
- (B) assíncrona, enviada do elemento gerenciador para o agente, requisitando o valor de objetos MIB.
- (C) programada, enviada do elemento gerenciador para o agente, requisitando o valor de objetos MIB.
- (D) programada, enviada do agente para o elemento gerenciador, indicando que todos os valores de objetos MIB estão corretos.
- (E) programada, enviada do elemento gerenciador para o agente, requisitando a interrupção do envio de mensagens.

42

Na rede MetroEthernet, são definidos os tipos de serviço E-Line (Ethernet Line) e E-LAN que se diferenciam pela

- (A) QoS oferecida ao usuário
- (B) interface disponibilizada para o terminal do usuário
- (C) topologia da EVC (Ethernet Virtual Connection)
- (D) taxa de transmissão
- (E) comutação realizada (pacote ou circuito)

43

As redes sem-fio Wi-Max, padrão IEEE 802.16e, apresentam a seguinte característica:

- (A) oferecem QoS, aceitam enlaces com mobilidade e têm alcance de poucos quilômetros.
- (B) oferecem QoS, não aceitam enlaces com mobilidade e têm alcance de dezenas de quilômetros.
- (C) oferecem QoS, não aceitam enlaces com mobilidade e têm alcance de poucos quilômetros.
- (D) não oferecem QoS, não aceitam enlaces com mobilidade e têm alcance de dezenas de quilômetros.
- (E) não oferecem QoS, aceitam enlaces com mobilidade e têm alcance de dezenas de quilômetros.

44

Na operação de uma rede sem-fio Wi-Max, padrão IEEE 802.16d, ocorrendo uma situação em que não há linha de visada entre estação base e terminal, verifica-se, tipicamente, a

- (A) interrupção da transmissão, pois o padrão não aceita esse cenário.
- (B) designação de uma outra estação base para a transmissão.
- (C) alteração do tipo de duplexação (FDD ou TDD) utilizada.
- (D) troca de frequência da portadora utilizada.
- (E) redução da taxa de transmissão.

45

O padrão IEEE 802.3af (Power over Ethernet) possibilita o(a)

- (A) fornecimento de energia elétrica para dispositivos conectados a uma rede Ethernet, utilizando um cabeamento à parte, especificado pelo padrão.
- (B) fornecimento de energia elétrica para dispositivos conectados a uma rede Ethernet, utilizando o próprio cabeamento de dados.
- (C) aproveitamento da rede elétrica de residências/escritórios para a interligação de terminais a uma rede Ethernet.
- (D) aumento em até 3 vezes da taxa de transmissão de redes Ethernet em relação ao valor nominal previsto pelo padrão IEEE 802.3.
- (E) instalação do cabeamento de dados de uma rede Ethernet próximo à rede elétrica sem que haja interferência mútua.

46

Existe um protocolo utilizado para sinalização entre centrais de comutação de ramais privados (PBXs), elaborado com base nas funções contidas no padrão Q.931. Ele permite interoperabilidade entre centrais de diferentes fabricantes e pode ser empregado, por exemplo, em redes VoIP e VPNs.

Esse protocolo é denominado

- (A) SIP
- (B) SS7
- (C) CAS
- (D) QSIG
- (E) DPNSS

47

O perfil de largura de faixa definido para uma conexão em uma rede MetroEthernet tem parâmetros definidos abaixo:

UNI max. transmission rate = 10 Mbps  
 CIR (Committed Information Rate) = 2 Mbps  
 CBS (Committed Burst Size) = 2 Kbytes  
 EIR (Excess Information Rate) = 0  
 EBS (Excess Burst Size) = 0

Em um determinado instante, um terminal conectado a essa rede, através de sua interface UNI, envia um quadro de 1.500 bytes. Após 6 milissegundos, outro quadro de 1.500 bytes é enviado. Admitindo-se que o controle de congestionamento de tráfego da rede é realizado pelo algoritmo token bucket, e que no momento do envio do primeiro quadro o bucket encontrava-se vazio, com relação ao tratamento dado pela rede a esses quadros, ocorre o seguinte:

- (A) ambos serão descartados.
- (B) ambos serão encaminhados.
- (C) o primeiro será descartado, e o segundo será encaminhado se não houver congestionamento na rede.
- (D) o primeiro será encaminhado ao destino, e o segundo será encaminhado se não houver congestionamento na rede.
- (E) o primeiro será encaminhado ao destino, e o segundo, descartado.

48

Sinalização é fundamental para os sistemas telefônicos operarem de forma apropriada. Um tipo de sinalização adotado no Brasil emprega códigos formados por duas frequências distintas, as quais são escolhidas de um conjunto de 12 frequências, para definir os sinais de controle.

Esse tipo de sinalização é conhecido como

- (A) Sinalização de linha
- (B) Sinalização entre registradores
- (C) Sinalização acústica
- (D) Sinalização Q-SIG
- (E) Sinalização DPNSS

49

Atualmente, as redes Metro Ethernet têm sido uma escolha de destaque pelas concessionárias, tanto pelo aspecto técnico quanto pelo econômico, considerando os serviços demandados pela área corporativa e a crescente exigência do mercado por baixos custos.

Nesse sentido, Metro Ethernet consiste em uma rede que

- (A) implementa VPN's para transmissão de voz por IP, em substituição às redes de dados que operam com base na comutação de circuitos.
- (B) opera em conformidade com o padrão IEEE-802.11n, o que permite o funcionamento do backbone tanto em fibra óptica como em suportes cabeados por meio do padrão UTP.
- (C) interconecta LAN's corporativas geograficamente distribuídas, incluindo WAN ou backbone operados pelo provedor de serviços.
- (D) se baseia em comutação de células, o que permite o uso otimizado dos recursos da rede nas velocidades de 1Gbps, 10 Gbps e 100 Gbps.
- (E) se baseia na tecnologia Power Line Communication, que possibilita a utilização das linhas de transmissão como suporte à transferência de dados e voz.

50

Para prevenir os congestionamentos broadcast e outros efeitos colaterais indesejados das ligações em loop, foi criado o Spanning Tree Protocol (STP) pelo IEEE-802.1d, que utiliza um algoritmo Spanning Tree, baseado no fato de um switch ter mais de uma maneira de se comunicar com um nó. Nesse processo, esse protocolo determina o melhor caminho e bloqueia os outros, além de memorizar os outros caminhos, caso o caminho principal esteja indisponível.

Posteriormente, por meio do IEEE-802.1w, surgiu o Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP), definindo regras para que os links alterem rapidamente o estado de encaminhamento, gerando mensagens BPDUs em vez de apenas retransmitir os BPDUs do Root.

Nesse sentido, qual o principal objetivo do Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)?

- (A) Melhorar o nível de tolerância a falhas.
- (B) Melhorar o tempo de convergência da rede.
- (C) Diminuir o nível de broadcast.
- (D) Diminuir os domínios de colisão.
- (E) Otimizar o uso dos links de transmissão de pacotes.

51

Um dos padrões encontrados para as redes sem fio Wi-Fi consegue obter uma taxa de transmissão teórica acima de 54 Mbps, através da implementação de uma técnica de diversidade denominada de MIMO (Multiple Input Multiple Output).

Qual é a denominação desse padrão?

- (A) IEEE 802.11b
- (B) IEEE 802.11e
- (C) IEEE 802.11g
- (D) IEEE 802.11i
- (E) IEEE 802.11n

52

A rede sem fio 802.11 admite dois modos de operação. Um modo denominado de DCF (função de coordenação distribuída) e outro denominado de PCF (função de coordenação de ponto).

Ao se empregar o modo DCF, ocorre

- (A) a execução de um "polling" de todas as estações presentes na célula.
- (B) a utilização de um protocolo denominado de CSMA/CD.
- (C) a detecção de canal virtual para se evitar colisões.
- (D) a difusão periódica de um quadro baliza.
- (E) um bloqueio do funcionamento do modo PCF dentro da mesma célula.

53

A faixa de comprimento de onda para as portadoras ópticas das tecnologias DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) e CWDM (Coarse Wavelength Division Multiplexing) são definidas pela União Internacional de Telecomunicações (UIT) através das suas recomendações.

Existe(m) portadora(s) óptica(s) definida(s) em torno de

- (A) 1190 nm, apenas para o DWDM
- (B) 1310 nm, apenas para o CWDM
- (C) 1530 nm, apenas para o DWDM
- (D) 1740 nm, apenas para o CWDM
- (E) 1820 nm, apenas para o DWDM

54

A tecnologia DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) permitiu um grande aumento na capacidade de transmissão em fibras ópticas.

Essa tecnologia

- (A) permite a utilização de lasers sem estabilidade de temperatura.
- (B) permite apenas ser implementada em ligações ponto-multiponto.
- (C) necessita de filtros banda estreita em suas estruturas.
- (D) é de implementação mais simples do que a tecnologia CWDM.
- (E) é denominada de TDM (Multiplexação por divisão do tempo).

55

Qual o espaçamento entre os canais utilizados na tecnologia CWDM (Coarse Wavelength Division Multiplexing)?

- (A) 0,8 nm
- (B) 1,6 nm
- (C) 12,0 nm
- (D) 20,0 nm
- (E) 32,0 nm

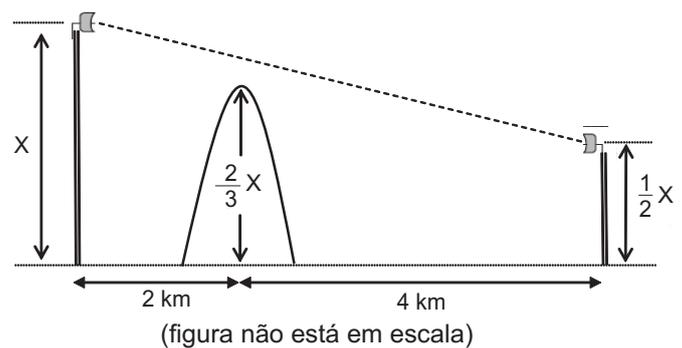
56

Dois enlaces apresentam a mesma arquitetura ponto a ponto e empregam os mesmos equipamentos. O primeiro, enlace 1, opera na frequência  $f_1$  e apresenta uma distância entre o transmissor e o receptor igual a  $d_1$ . Nesse enlace, a potência na entrada do receptor é de 35 dBm. O segundo enlace opera na frequência  $f_2$  e apresenta uma distância entre o transmissor e o receptor igual a  $d_2$ .

Considerando-se apenas o efeito da atenuação do espaço livre sobre o sinal propagado e considerando-se que  $d_2 = 2 d_1$  e que  $f_2 = 0,5 f_1$ , qual é a potência, em dBW, na entrada do receptor do segundo enlace?

- (A) - 1
- (B) 2
- (C) 5
- (D) 8
- (E) 11

57



O enlace apresentado na Figura está operando em radiovisibilidade com uma frequência de 100 MHz, isto é, não existe a perda ocasionada por nenhuma obstrução na trajetória do sinal. Para atender a esse critério de projeto, desprezou-se a curvatura da terra, considerou-se que todos os obstáculos são como do tipo "gume de faca" e que a folga entre a linha de visada das antenas e o topo de qualquer obstáculo do terreno deveria ser maior do que 50% do raio da primeira Zona de Fresnel.

Qual o valor mínimo para X?

- (A)  $\sqrt{10}$  m
- (B)  $20\sqrt{10}$  m
- (C)  $40\sqrt{10}$  m
- (D)  $60\sqrt{10}$  m
- (E)  $80\sqrt{10}$  m

58

No dimensionamento de um radioenlace, um dos fatores levados em conta é a relação entre a potência da portadora e a potência do ruído na entrada do receptor. Dois enlaces se encontram na mesma região e apresentam sistemas de recepção com a mesma temperatura de ruído. Considera-se que o ruído captado pela recepção é apenas o ruído térmico. O primeiro enlace tem uma frequência de portadora  $f_1$ , em MHz, banda de transmissão  $B_1$ , em kHz, potência de transmissão  $P_1$ , em W, e potência de ruído na entrada do receptor  $N_1$ , em W. O segundo enlace tem uma frequência de portadora  $f_2$ , em MHz, banda de transmissão  $B_2$ , em kHz, potência de transmissão  $P_2$ , em W, e potência de ruído na entrada do receptor  $N_2$ , em W. Sabe-se que  $f_1 = 0,5f_2$ ,  $B_1 = 2B_2$  e  $P_1 = 4 P_2$ .

Qual o valor da relação  $N_1/N_2$ ?

- (A) 0,25
- (B) 0,5
- (C) 1
- (D) 2
- (E) 4

59

Para atender às necessidades de gerência e administração em uma rede de transporte SDH, são implementadas funcionalidades de gerência nos elementos de rede.

Dentre tais funcionalidades, verifica-se que a gerência de

- (A) desempenho provê o monitoramento da rede e a medida de tráfego.
- (B) segurança permite a detecção, isolamento e correção de uma operação anormal na rede.
- (C) falhas é responsável pela coleta de dados estatísticos para avaliar a qualidade dos serviços oferecidos pela rede.
- (D) configuração é responsável pela segurança de acesso aos dados que trafegam na rede.
- (E) redundância permite funções de geração de relógios e matrizes de camada de via.

60

Uma determinada rede de estações terrenas do tipo VSAT é composta por 10 estações e uma estação HUB, responsável pela coordenação do tráfego entre as estações. Essa rede apresenta um método de acesso múltiplo por divisão de frequência e a característica de cada canal ser alocado a VSAT apenas quando ocorre uma solicitação.

Quais são, respectivamente, a topologia da rede, o método de múltiplo acesso e o tipo de alocação de canais encontrados nessa rede?

- (A) Estrela, CDMA e PAMA
- (B) Estrela, CDMA e DAMA
- (C) Estrela, FDMA e DAMA
- (D) Malha, CDMA e PAMA
- (E) Malha, FDMA e DAMA

61

Um determinado satélite pode estar situado em uma órbita LEO (órbita baixa), MEO (órbita média) ou GEO (órbita geoestacionária).

Cada órbita apresenta características diferentes das demais, sendo que a

- (A) GEO apresenta maior efeito Doppler do que a MEO e uma menor atenuação do espaço livre.
- (B) GEO apresenta menor efeito Doppler do que a MEO e uma menor atenuação do espaço livre.
- (C) LEO apresenta menor efeito Doppler do que a MEO e uma menor atenuação de espaço livre.
- (D) LEO apresenta menor efeito Doppler do que a MEO e uma maior atenuação de espaço livre.
- (E) LEO apresenta maior efeito Doppler do que a MEO e uma menor atenuação de espaço livre.

62

Atualmente, existem sistemas de satélite operando em faixas das bandas C, Ka e Ku. Cada uma dessas faixas de frequência apresenta diferenças quanto aos fatores que influenciam a propagação do sinal de comunicação. Por exemplo, mantendo-se todas as demais condições inalteradas, o sinal de comunicação em um sistema satélite propagado na banda C apresenta um efeito da

- (A) atenuação por chuva maior do que na banda Ka e menor do que na Ku.
- (B) atenuação por chuva menor do que na banda Ka e Ku.
- (C) cintilação ionosférica menor do que na banda Ka e maior do que na banda Ku.
- (D) cintilação ionosférica menor do que na banda Ka e Ku.
- (E) cintilação ionosférica maior do que na banda Ka e menor do que na banda Ku.

63

A estrutura denominada de Container Virtual de Baixa Ordem, utilizada na formação do Módulo de Transporte Síncrono (STM) de redes SDH, é composta por um

- (A) container de dados e um ponteiro de unidade administrativa
- (B) container de dados e um cabeçalho de caminho (POH-Path Overhead)
- (C) container de dados e um ponteiro de unidade tributária
- (D) conjunto de unidades tributárias intercaladas
- (E) conjunto de sinais da rede PDH

64

Segundo a ANATEL, as faixas de frequência 54 a 72 MHz, 824 a 849 MHz e 2.500 a 2.690 MHz podem ser utilizadas para exploração, respectivamente, dos serviços de

- (A) Radio Trunking, Telefonia Móvel 2G e WMAN
- (B) Radio Trunking, Telefonia Móvel 2G e Satélite
- (C) TV, WMAN e Telefonia Móvel 4G
- (D) TV, WMAN e Satélite
- (E) TV, Telefonia Móvel 2G e Telefonia Móvel 4G

65

Segundo a Lei Nº 9.472 (Lei Geral das Telecomunicações), é proibida a utilização de equipamentos emissores de radiofrequência quando

- (A) a potência transmitida exceder o limite de 100 KW.
- (B) for transmitida radiação de alta potência (> 50 KW) e houver densa concentração de população em um raio de 200 m a partir da antena.
- (C) não apresentarem pelo menos 70 % de tecnologia nacional.
- (D) não houver certificação prévia expedida ou aceita pela ANATEL.
- (E) não houver prévio Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e correspondente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

66

A ITIL é composta por um conjunto das melhores práticas para a definição dos processos necessários ao funcionamento de uma área de TI. Nesse contexto, a Entrega de Serviços integra processos que se concentram nas atividades de planejamento a longo prazo dos serviços que serão demandados pela organização e na melhoria dos serviços já entregues e em utilização pela organização. Dentre esses processos, um tem por objetivo assegurar que os serviços de TI serão entregues quando e onde as áreas usuárias o definirem.

Esse processo é denominado Gerenciamento de

- (A) Mudança
- (B) Capacidade
- (C) Configuração
- (D) Nível de Serviço
- (E) Continuidade dos Serviços de TI

67

A orientação para negócios é o principal tema do CobiT, sendo que as informações precisam se adequar a certos critérios de controles, baseados em abrangentes requisitos de qualidade, guarda e segurança, aos quais o CobiT denomina necessidades de informação da empresa.

Nesse sentido, o critério Eficiência consiste no relacionamento com a

- (A) entrega da informação apropriada para os executivos exercerem suas responsabilidades fiduciárias e de governança.
- (B) fidedignidade e totalidade da informação, bem como sua validade de acordo os valores de negócios.
- (C) disponibilidade da informação quando exigida pelo processo de negócio hoje e no futuro.
- (D) proteção de informações confidenciais para evitar a divulgação indevida.
- (E) entrega da informação através do melhor uso dos recursos.

68

Dados são encapsulados em células ATM, cada uma delas composta de 53 bytes, sendo 5 de cabeçalho e 48 de carga útil (payload). As células ATM, por seu turno, são transmitidas em uma rede SDH, utilizando o nível STM-1. Sabendo-se que um quadro STM-1 tem duração de 125 microssegundos e é composto de 9 segmentos, cada qual com 270 bytes, dos quais 260 são de carga útil, qual a taxa de transmissão de dados aproximada desse sistema, em Mbps?

- (A) 155,52
- (B) 149,76
- (C) 135,63
- (D) 129,59
- (E) 121,21

69

O Gerenciamento do Valor Agregado é considerado um dos métodos mais simples e práticos para analisar a evolução dos prazos e custos de um projeto, mediante integração de informações de três áreas de gerenciamento: Custo, Escopo e Tempo.



A Figura acima ilustra as curvas de Valor Planejado, de Custo Real e de Valor Agregado de um projeto que se encontra em execução.

Analisando-se essas curvas, conclui-se que existe a tendência de o projeto ser concluído

- (A) no prazo planejado, mas com um custo maior do que o planejado
- (B) no prazo planejado e com um custo menor do que o planejado
- (C) no prazo e com o custo planejado
- (D) com o custo planejado, mas atrasado em relação ao planejado
- (E) com atraso e com um custo maior do que o planejado

**70**

A 4ª Edição do PMBOK (Project Management Body of Knowledge) recomenda nove áreas específicas de gerenciamento, cada uma delas com boas práticas, objetivos e processos próprios.

Desenvolver o Plano de Gerenciamento do Projeto é um dos processos previstos na referida versão do PMBOK.

Que área específica de gerenciamento é responsável por esse processo?

- (A) Integração
- (B) Escopo
- (C) Qualidade
- (D) Aquisição
- (E) Riscos

RASCUNHO

RASCUNHO