

ENGENHEIRO(A) DE TELECOMUNICAÇÕES JÚNIOR

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 70 (setenta) questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

LÍNGUA PORTUGUESA		LÍNGUA INGLESIA		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS					
				Bloco 1		Bloco 2		Bloco 3	
Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação	Questões	Pontuação
1 a 10	1,0 cada	11 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 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**, a 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, a **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 - **BARRA 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** do Processo Seletivo Público o candidato que:

- se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;
- se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o **CADERNO DE QUESTÕES** 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, 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**, incluído o tempo para a marcação do seu **CARTÃO-RESPOSTA**.

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>).

RASCUNHO

LÍNGUA PORTUGUESA

TODAS AS QUESTÕES SERÃO AVALIADAS COM BASE NO REGISTRO CULTO E FORMAL DA LÍNGUA.

1

Em relação às regras de acentuação gráfica, a frase que **NÃO** apresenta erro é:

- (A) Ele não pode vir ontem à reunião porque fraturou o pé.
- (B) Encontrei a moeda caída perto do sofá da sala.
- (C) Alguém viu, além de mim, o helicóptero que sobrevoava o local?
- (D) Em péssimas condições climáticas você resolveu viajar para o exterior.
- (E) Aqui so eu é que estou preocupado com a saúde das crianças.

2

A frase em que o complemento verbal destacado **NÃO** admite a sua substituição pelo pronome pessoal oblíquo átono lhe é:

- (A) Após o acordo, o diretor pagou **aos funcionários** o salário.
- (B) Ele continuava desolado, pois não assistiu **ao debate**.
- (C) Alguém informará o valor **ao vencedor** do prêmio.
- (D) Entregou o parecer **ao gerente** para que fosse reavaliado.
- (E) Contaria a verdade **ao rapaz**, se pudesse.

3

- I – _____ ontem, na reunião, as questões sobre ética e moral.
- II – _____ muito, atualmente, sobre política.
- III – _____ considerar as ponderações que ela tem feito sobre o assunto.

As palavras que, na sequência, completam corretamente as frases acima são:

- (A) Debateram-se / Fala-se / Devem-se
- (B) Debateu-se / Fala-se / Devem-se
- (C) Debateu-se / Falam-se / Deve-se
- (D) Debateram-se / Fala-se / Deve-se
- (E) Debateu-se / Fala-se / Deve-se

4

A colocação do pronome átono destacado está **INCORRETA** em:

- (A) Quando **se** tem dúvida, é necessário refletir mais a respeito.
- (B) Tudo **se** disse e nada ficou acordado.
- (C) Disse que, por vezes, temos equivocado-**nos** nesse assunto.
- (D) Alguém **nos** informará o valor do prêmio.
- (E) Não devemos preocupar-**nos** tanto com ela.

5

Considere as frases abaixo.

- I – Há amigos de infância de quem nunca nos esqueceremos.
- II – Deviam existir muitos funcionários despreparados; por isso, talvez, existissem discordâncias entre os elementos do grupo.

Substituindo-se em I o verbo haver por existir e em II o verbo existir por haver, a sequência correta é

- (A) existem, devia haver, houvesse.
- (B) existe, devia haver, houvessem.
- (C) existe, devia haver, houvesse.
- (D) existem, deviam haver, houvesse.
- (E) existe, deviam haver, houvessem.

6

A concordância nominal está corretamente estabelecida em:

- (A) Perdi muito tempo comprando aquelas blusas verde-garrafas.
- (B) As milhares de fãs aguardavam ansiosamente a chegada do artista.
- (C) Comenta-se como certo a presença dele no congresso.
- (D) As mulheres, por si só, são indecisas nas escolhas.
- (E) Um assunto desses não deve ser discutido em público.

7

O verbo destacado **NÃO** é impessoal em:

- (A) **Fazia** dias que aguardava a sua transferência para o setor de finanças.
- (B) Espero que não **haja** empecilhos à minha promoção.
- (C) **Fez** muito frio no dia da inauguração da nova filial.
- (D) Já **passava** das quatro horas quando ela chegou.
- (E) Embora **houvesse** acertado a hora, ele chegou atrasado.

8

Sob Medida

Chico Buarque

Se você **crê** em Deus**Erga** as mãos para os céus e **agradeça**Quando me **cobiçou**Sem querer **acertou** na cabeça

No fragmento acima, passando as formas verbais destacadas para a segunda pessoa do singular, a sequência correta é

- (A) crês, ergues, agradecei, cobiçais, acertais.
- (B) crês, ergue, agradece, cobiçaste, acertaste.
- (C) credes, ergueis, agradeceis, cobiçaste, acertaste.
- (D) credes, ergas, agradeças, cobiçais, acertais.
- (E) creis, ergues, agradeces, cobiçaste, acertaste.

9

O emprego da palavra/expressão destacada está **INCORRETO** em:

- (A) Estava **mau-humorado** quando entrou no escritório.
 (B) Indaguei a razão **por que** se empenhou tanto na disputa pelo cargo.
 (C) Ninguém conseguiu entender **aonde** ela pretendia chegar com tanta pressa.
 (D) Não almejava mais nada da vida, **senão** dignidade.
 (E) Ultimamente, no ambiente profissional, só se fala **acerca de** eleição.

10

Em qual dos pares de frases abaixo o **a** destacado deve apresentar acento grave indicativo da crase?

- (A) Sempre que possível não trabalhava **a** noite. / Não se referia **a** pessoas que não participaram do seminário.
 (B) Não conte **a** ninguém que receberei um aumento salarial. / Sua curiosidade aumentava **a** medida que lia o relatório.
 (C) Após o julgamento, ficaram frente **a** frente com o acusado. / Seu comportamento descontrolado levou-o **a** uma situação irremediável.
 (D) O auditório IV fica, no segundo andar, **a** esquerda. / O bom funcionário vive **a** espera de uma promoção.
 (E) Aja com cautela porque nem todos são iguais **a** você. / Por recomendação do médico da empresa, caminhava da quadra dois **a** dez.

LÍNGUA INGLESA

Experts Try to Gauge Health Effects of Gulf Oil Spill

Wednesday, June 23, 2010

WEDNESDAY, June 23 (HealthDay News) - This Tuesday and Wednesday, a high-ranking group of expert government advisors is meeting to outline and anticipate potential health risks from the Gulf oil spill - and find ways to minimize them.

The workshop, convened by the Institute of Medicine (IOM) at the request of the U.S. Department of Health and Human Services, will not issue any formal recommendations, but is intended to spur debate on the ongoing spill.

"We know that there are several contaminations. We know that there are several groups of people — workers, volunteers, people living in the area," said Dr. Maureen Lichtveld, a panel member and professor and chair of the department of environmental health sciences at Tulane University School of Public Health and Tropical Medicine in New Orleans. "We're going to discuss what the opportunities are for exposure and what the potential short- and long-term health effects are. That's the essence of the workshop, to look at what we know and what are the gaps in science," Lichtveld explained.

High on the agenda: discussions of who is most at risk from the oil spill, which started when BP's Deepwater Horizon rig exploded and sank in the Gulf of Mexico on April 20, killing 11 workers. The spill has already greatly outdistanced the 1989 Exxon Valdez spill in magnitude.

"Volunteers will be at the highest risk," one panel member, Paul Lioy of the University of Medicine & Dentistry of New Jersey and Rutgers University, stated at the conference. He was referring largely to the 17,000 U.S. National Guard members who are being deployed to help with the clean-up effort.

Many lack extensive training in the types of hazards — chemical and otherwise — that they'll be facing, he said. That might even include the poisonous snakes that inhabit coastal swamps, Lioy noted. Many National Guard members are "not professionally trained. They may be lawyers, accountants, your next-door neighbor," he pointed out.

Seamen and rescue workers, residents living in close proximity to the disaster, people eating fish and seafood, tourists and beach-goers will also face some risk going forward, Dr. Nalini Sathiakumar, an occupational epidemiologist and pediatrician at the University of Alabama at Birmingham, added during the conference.

Many of the ailments, including nausea, headache and dizziness, are already evident, especially in clean-up workers, some of whom have had to be hospitalized.

"Petroleum has inherent hazards and I would say the people at greatest risk are the ones actively working in the region right now," added Dr. Jeff Kalina, associate medical director of the emergency department at The Methodist Hospital in Houston. "If petroleum gets into the lungs, it can cause quite a bit of damage to the lungs [including] pneumonitis, or inflammation of the lungs."

"There are concerns for workers near the source. They do have protective equipment on but do they need respirators?" added Robert Emery, vice president for safety, health, environment and risk management at the University of Texas Health Science Center at Houston.

Physical contact with volatile organic compounds (VOCs) and with solvents can cause skin problems as well as eye irritation, said Sathiakumar, who noted that VOCs can also cause neurological symptoms such as confusion and weakness of the extremities.

"Some of the risks are quite apparent and some we don't know about yet," said Kalina. "We don't know what's going to happen six months or a year from now."

Copyright (c) 2010 HealthDay. All rights reserved.
http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/news/fullstory_100305.html,
 retrieved on September 9th, 2010.

11

The main purpose of the article is to

- (A) point out ways of healing the diseases caused by the recent oil disaster in the U.S.
- (B) report on the damage to the fauna caused by the oil spill in the Gulf of Mexico.
- (C) inform about a conference to evaluate the dangers of oil spills to the health of the population of surrounding areas.
- (D) inform that the meeting held in New Orleans to discuss effects of the oil spill was unsuccessful.
- (E) complain about the lack of research in university labs on effects of oil spills in the environment.

12

According to the text, all the examples below are illnesses directly associated with the recent oil spill in the Gulf of Mexico, **EXCEPT**

- (A) heart stroke.
- (B) lung diseases.
- (C) food poisoning.
- (D) skin and eye irritation.
- (E) vertiginous sensations.

13

According to Dr. Paul Lioy in paragraphs 5 and 6, volunteers

- (A) have been recruited to replace the National Guard members.
- (B) are subject to several risks in trying to aid in the recovery of the areas affected.
- (C) could not be affected by chemical poisoning since this is a risk that only strikes oil workers.
- (D) can cooperate in cleaning the area only after they undergo extensive professional training.
- (E) should not be part of the rescue force because they can be better employed as lawyers or accountants.

14

Based on the meanings in the text,

- (A) "...Gauge..." (title) cannot be replaced by *estimate*.
- (B) "...issue..." (line 8) is the opposite of *announce*.
- (C) "...spur..." (line 9) and *stimulate* are antonyms.
- (D) "...outdistanced..." (line 27) and *exceeded* are synonyms.
- (E) "...deployed..." (line 34) and *dismissed* express similar ideas.

15

The word **may** in "They may be lawyers, accountants, your next-door neighbor," (lines 40-41) expresses

- (A) ability.
- (B) advice.
- (C) certainty.
- (D) necessity.
- (E) possibility.

16

In terms of reference,

- (A) "...them." (line 5) refers to "...advisors..." (line 3).
- (B) "which..." (line 24) refers to "discussions..." (line 23).
- (C) "Many..." (line 35) refers to "...members..." (line 33).
- (D) "They..." (line 40) refers to "...hazards" (line 36).
- (E) "...whom..." (line 51) refers to "...ailments," (line 49).

17

In paragraph 9, Dr. Jeff Kalina affirms that "Petroleum has inherent hazards..." (line 53) because he feels that

- (A) it is neurologically harmful for the family of workers in oil rigs.
- (B) the health risks associated with oil prospection are completely unpredictable.
- (C) the damages it causes on the environment are intrinsic to the way oil is being explored.
- (D) direct exposure to the chemicals it contains can cause different kinds of health disorders.
- (E) all of the risks associated with the oil production are known but are not made public.

18

In replacing the word "if" in the sentence "If petroleum gets into the lungs, it can cause quite a bit of damage to the lungs [including] pneumonitis, or inflammation of the lungs." (lines 57-60), the linking element that would significantly change the meaning expressed in the original is

- (A) in case.
- (B) assuming that.
- (C) supposing that.
- (D) in the event that.
- (E) despite the fact that.

19

In the fragments "to **look at** what we know and what are the gaps in science," (lines 20-21) and "They may be lawyers, accountants, your next-door neighbor", he **pointed out**." (lines 40-41), the expressions **look at** and **pointed out** mean, respectively,

- (A) face – revealed.
- (B) seek – deduced.
- (C) examine – adverted.
- (D) investigate – estimated.
- (E) glance at – mentioned.

20

Based on the information in the text, it is **INCORRECT** to say that

- (A) Dr. Maureen Litchveld feels that it is important to learn more about the immediate and future effects of oil extraction on the workers and surrounding population.
- (B) Dr. Nalini Sathiakumar considers that the civilians in the neighboring cities do not need to worry about seafood being contaminated.
- (C) Dr. Jeff Kalina believes that production workers involved in the field where the oil spill occurred run the risk of suffering from respiratory problems.
- (D) Dr. Robert Emery speculates whether the workers in the field of the disaster might need other devices to prevent further health problems.
- (E) Dr. Paul Lioy remarks that not all volunteers cleaning up the damage to the environment have received proper training on how to deal with such situations.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

BLOCO 1

21

Ao analisar um enlace de comunicações, um engenheiro verificou que poderia considerar a Terra, entre o transmissor e o receptor, como plana, e que o sinal captado na recepção seria a soma do raio direto com o raio refletido no solo, sem nenhuma obstrução. Sabe-se que, para esse tipo de modelo, após certa distância do transmissor, a potência do sinal apresenta um decaimento proporcional à d^{-4} , onde d é a distância ao transmissor. Essa região é denominada Zona de Difração. Considera-se o ponto mais afastado do transmissor, no qual a intensidade do campo elétrico apresenta um valor igual à intensidade do campo elétrico no espaço livre, como o início da Zona de Difração. A frequência do sinal empregada é de 300 MHz e tanto a antena transmissora quanto a antena receptora estão em uma altura de 10 m do solo. O valor da distância ao transmissor, para esse enlace, em metros, no qual a Zona de Difração se inicia é

- (A) 600 (B) 1.200
(C) 2.400 (D) 3.600
(E) 4.800

22

O cálculo da relação entre a potência da portadora e a potência do ruído captado na recepção (relação portadora/ruído) é essencial para o dimensionamento de um enlace de telecomunicações. Foi necessário alterar as especificações de um determinado enlace sem se alterarem as temperaturas de ruído do sistema receptor. Tanto a frequência da portadora quanto a banda de transmissão que estavam sendo utilizadas tiveram seus valores dobrados. A potência da portadora recebida no enlace modificado é a mesma que era recebida no enlace original. Considera-se que o ruído captado será apenas o ruído térmico. A relação portadora/ruído do enlace modificado, quando comparada com a relação portadora/ruído do enlace anterior, é

- (A) 3 dB menor. (B) 6 dB menor.
(C) igual. (D) 3 dB maior.
(E) 6 dB maior.

23

Em um padrão de transmissão de dados em banda larga sem fio, utiliza-se uma modulação OFDM, através de 52 subportadoras. Apenas 48 dessas 52 subportadoras são utilizadas para transmissão de dados. Um código de correção de erro (FEC – *Forward Error Correction*) e uma modulação QAM são implementados em cada uma das subportadoras de dados. Sabe-se que um novo símbolo pode ser transmitido, por cada uma dessas subportadoras de dados, a cada $4\mu\text{s}$. Se a taxa de código FEC é de $3/4$, e a modulação utilizada é a 16 QAM, a taxa de transmissão de dados, em Mbps, será de

- (A) 18 (B) 27 (C) 36 (D) 39 (E) 64

24

H/R	A(dB)	H/R	A(dB)
$\leq -0,6$	0	0,3	9,7
-0,5	0,5	0,4	10,8
-0,4	1,5	0,5	11,9
-0,3	2,5	0,6	12,9
-0,2	3,7	0,7	13,9
-0,1	4,8	0,8	14,7
0	6,0	0,9	15,6
0,1	7,3	1,0	16,3
0,2	8,5		

Para análise de difração em um enlace, determina-se, em cada obstrução, a relação entre H (distância vertical entre o topo da obstrução e o raio direto entre o transmissor e o receptor) e R (raio da primeira zona de Fresnel). Considera-se H negativo quando o topo da obstrução está abaixo do raio direto, e H positivo quando o topo da obstrução atravessa o raio direto. A tabela acima fornece o valor da atenuação provocada pela difração para cada valor de H/R.

Um determinado enlace apresenta uma distância de 5 km entre o receptor e o transmissor e opera em uma frequência de 600 MHz. As alturas do transmissor e do receptor são, respectivamente, 100 m e 150 m em relação ao solo. Existe uma obstrução entre o transmissor e o receptor que tem seu raio de curvatura desprezado, sendo considerada como gume de faca. A obstrução se encontra a 1 km do transmissor e apresenta uma altura de 120 m em relação ao solo. Não será levada em conta a curvatura da Terra na análise desse enlace. O valor da atenuação, em dB, provocada pela difração ocasionada pela obstrução, é

- (A) menor do que 0,5.
(B) maior ou igual a 0,5 e menor do que 2,5.
(C) maior ou igual a 2,5 e menor do que 8,0.
(D) maior ou igual a 8,0 e menor do que 14,0.
(E) maior ou igual a 14,0.

25

No que se refere à tecnologia DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*), definida pela UIT (União Internacional de Telecomunicações), afirma-se que

- (A) tem suas portadoras ópticas limitadas à faixa de comprimento de onda entre 1.270 nm e 1.550 nm.
(B) permite a multiplexação simultânea, na mesma fibra óptica, de sinais com formato e taxas diferentes.
(C) exclui o efeito da dispersão cromática, por apresentar espaçamento entre as portadoras ópticas maior do que 20 nm.
(D) pode ser implementada apenas com um espaçamento entre portadoras ópticas maior do que 300 GHz.
(E) pode ser utilizada apenas em fibras multimodo, por necessitar de grande banda passante.

26

Em relação à tecnologia CWDM (*Coarse Wavelength Division Multiplexing*), analise as afirmativas a seguir.

- I – É implementada com espaçamento de canais inferiores a 1,6 nm.
- II – Fornece capacidade de canal superior a 1 Tbps.
- III – É implementada em portadoras na faixa de 1.271 – 1.611 nm.

Está correto **APENAS** o que se afirma em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) I e III.
- (E) II e III.

27

Com relação às redes *MetroEthernet*, analise as afirmações a seguir.

- I – Uma conexão EVC (*Ethernet Virtual Connection*) consiste na associação de duas ou mais UNIs (*User Network Interface*) e tem como função conectar dois ou mais *sites* de assinantes, possibilitando a transferência de quadros *Ethernet* entre eles.
- II – Uma conexão EVC (*Ethernet Virtual Connection*) apresenta a flexibilidade de possibilitar a transferência de dados entre *sites* que não façam parte de uma mesma EVC.
- III – Definem-se dois tipos de serviços básicos para as redes *MetroEthernet*: (1) *Ethernet Line Service* e (2) *Ethernet LAN Service*, sendo que, nesse último, a rede *MetroEthernet* consegue proporcionar conectividade multiponto, em que os dados enviados de uma UNI podem ser recebidos por uma ou mais UNIs conectadas à rede.

Está correto o que se afirma em

- (A) I, apenas.
- (B) I e II, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

28

O cabeçalho do sinal STM-N, na hierarquia SDH, é composto, em parte, por *bytes* do conjunto denominado RSOH (*Regeneration Section Overhead*), que contém informações de

- (A) monitoração e indicação de erros de multiplexação.
- (B) quantidade de tributários multiplexados.
- (C) ponteiros que indicam a localização do primeiro *byte* do VC (*Virtual Circuit*).
- (D) alinhamento de *frame*.
- (E) requisições de QoS.

29

O dispositivo EDFA (*Erbium Doped Fiber Amplifier*), muito utilizado em redes DWDM, consegue amplificar sinais óticos

- (A) de comprimento de onda na faixa de 950 nm.
- (B) sem requerer conversão eletro-ótica.
- (C) com desempenho em termos de figura de ruído da ordem de 0,5 dB.
- (D) que atingem ganhos de até 20 dB.
- (E) que introduzem (“bombeiam”) correntes elétricas senoidais com frequências correspondentes às frequências de ressonância do elemento érbio.

30

Em uma rede DWDM, o sinal ótico percorre 60 km de fibra e atravessa 4 conectores até chegar ao fotodetector, cuja sensibilidade é de -20 dBm. Sabendo-se que a atenuação produzida pela fibra é de 0,25 dB/km, que a perda por conector é de 0,5 dB, e que se deseja uma margem de segurança de 3 dB no enlace, a potência do transmissor LASER, em mW, deve ser, no mínimo, igual a

- (A) 0,5 (B) 1 (C) 2 (D) 5 (E) 10

31

Na hierarquia SDH, o sinal STM (*Synchronous Transport Module*) de nível 1 (STM-1) tem taxa de transmissão e duração de quadro TDM iguais, respectivamente, a

- (A) 51,48 Mbps e 62,5 µseg
- (B) 51,48 Mbps e 125 µseg
- (C) 155,52 Mbps e 125 µseg
- (D) 216 Mbps e 62,5 µseg
- (E) 216 Mbps e 125 µseg

32

Uma multiplexação TDM é formada por 30 tributários de dados em sua entrada. Cada tributário fornece um sinal digitalizado com uma taxa de amostragem de 16.000 amostras/s, sendo cada amostra convertida em 8 *bits*. Além dos tributários de dados, existem, na entrada do multiplexador, N canais de controle com taxa de transmissão igual aos tributários de dados. Os canais de controle são multiplexados junto com os canais de dados. A taxa do feixe composto, na saída do multiplexador, é de 4.352 kbits/s. O valor de N é

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5 (E) 6

33

A estrutura de multiplexação do SDH apresenta as diversas etapas de formação do módulo de transporte síncrono (STM), a partir dos sinais tributários. Nessa estrutura, o processo que transforma um Contêiner Virtual (VC) em uma Unidade Tributária (TU) ou em uma Unidade Administrativa (AU) é denominado

- (A) supervisão. (B) alinhamento.
- (C) mapeamento. (D) multiplexação.
- (E) correção de erro.

34

A estrutura de organização, administração e supervisão do padrão SDH baseia-se no modelo de camadas hierarquizadas, entre as quais existe uma relação servidor/cliente. Em relação a essas camadas, afirma-se que a

- (A) camada de conexão Tandem é obrigatória entre as camadas de seção e de multiplexação.
- (B) camada de circuito é dividida em camada de seção e camada de meio físico.
- (C) camada de seção é dividida em três subcamadas.
- (D) camada de via é dividida em duas subcamadas.
- (E) UIT (União Internacional de Telecomunicações) divide a rede SDH em cinco camadas.

35

Um determinado enlace de comunicações é implementado de duas formas diferentes: na primeira, o enlace apresenta uma distância $2D$ entre o transmissor e o receptor, e opera numa frequência f ; na segunda, a distância entre o transmissor e o receptor é D , e a nova frequência empregada vale $2f$. Nesse contexto, a atenuação em espaço livre sofrida pelo sinal, durante a propagação, será

- (A) maior na primeira implementação, pois a distância do enlace é maior.
- (B) maior na primeira implementação, pois a frequência é menor.
- (C) igual em ambas implementações.
- (D) menor na primeira implementação, pois a distância do enlace é maior.
- (E) menor na primeira implementação, pois a frequência é menor.

36

Um satélite geoestacionário transmite uma potência de 2 W por meio de uma antena, com ganho de 17 dB, em relação à antena isotrópica. Considere a antena transmissora do satélite e a receptora na superfície terrestre perfeitamente alinhadas. As perdas envolvidas nesse enlace, são de 210 dB, e o ganho da antena receptora, em relação à antena isotrópica, é de 52 dB. A potência recebida, em dBW, é

Dados: $\log_{10}(2) = 0,3$

- (A) -138
- (B) -150
- (C) -176
- (D) -180
- (E) -282

37

Em um enlace via rádio, em visibilidade, a altura da antena transmissora, em relação ao solo, é 64 m. Considere que o raio da terra seja de 6.400 km, que o índice de refração da troposfera seja constante e que a distância d entre as antenas transmissora e receptora seja $16\sqrt{20}$ km. Para que a distância d corresponda à Distância Máxima Visual (horizonte rádioelétrico), a altura da antena receptora, em metros, deverá ser

- (A) 64,0
- (B) 81,0
- (C) 100,0
- (D) 144,0
- (E) 164,0

38

Um enlace via rádio, em visada direta, opera na frequência de 50 GHz para transmissão de altas taxas de dados

entre dois pontos distantes de $\frac{6}{\pi}$ [km]. Nesse enlace,

a temperatura de ruído da atmosfera é 148 K, a largura de banda utilizada é 5 MHz e os ganhos das antenas transmissora e receptora são iguais e valem 41,8 dB em relação à antena isotrópica. Considerando a potência transmitida de 1,0 W e a temperatura de ruído do conjunto (antena de recepção, cabo e receptor) de 52 K, a relação entre a potência recebida e a potência de ruído, em dB, é

Dados: $\log_{10}(2) = 0,3$; $\log_{10}(5) = 0,7$ e $k = -228,6$ dBW/K.Hz é a constante de Boltzmann
K = Kelvin (Temperatura absoluta)

- (A) 103,4
- (B) 90,2
- (C) 85,6
- (D) 55,5
- (E) 40,2

39

Um enlace via rádio em 300 MHz entre duas localidades A e B, separadas por uma distância de 100 km, tem um obstáculo a 64 km da cidade A. Define-se $h = 192$ m, a distância medida na vertical da linha de visada do enlace ao cume do obstáculo. A razão entre h e o raio da primeira zona de Fresnel, no ponto do obstáculo, é

- (A) $0,6\sqrt{10}$
- (B) $0,5\sqrt{10}$
- (C) $0,4\sqrt{10}$
- (D) $0,3\sqrt{10}$
- (E) $0,2\sqrt{10}$

40

Em um rádio enlace, em visibilidade entre duas localidades separadas por uma distância d [km], as antenas transmissora e receptora, horizontalmente polarizadas, situam-se em alturas, medidas acima do nível do terreno, representadas por: transmissora h_t [m] e receptora h_r [m]. Considere que o terreno entre as antenas é plano e perfeitamente refletor e que o sinal é transmitido num comprimento de onda λ [m]. Para que o sinal direto e o sinal refletido cheguem em fase na antena receptora, a diferença entre o percurso do sinal refletido e o do sinal direto deverá ser um número

- (A) par de λ
- (B) inteiro de λ
- (C) ímpar de $\lambda/2$
- (D) ímpar de $\lambda/4$
- (E) ímpar de $\lambda/5$

BLOCO 2

41

Switches são dispositivos que filtram e encaminham pacotes entre segmentos de sub-redes. Os *Switches* de nível 2 operam na camada de enlace e oferecem a seguinte funcionalidade:

- (A) divisão de uma LAN em múltiplos domínios de colisão.
- (B) emprego de redes virtuais através do mecanismo *sliding windows*.
- (C) roteamento dos pacotes IP por *broadcasting*.
- (D) utilização de múltiplas transmissões simultâneas.
- (E) validação da integridade do cabeçalho IP por *checksum*.

42

A Internet vem sendo usada cada vez mais como o meio de transporte de informação multimídia, particularmente para transporte de imagens, voz e vídeo. Considerando-se que *Ethernet* é a tecnologia aplicada a LAN mais utilizada hoje em dia, não se pode deixar de dar importância para o desenvolvimento de mecanismos de garantia de QoS. No intuito de suprir essa falha no *Ethernet*, foi desenvolvido o IEEE 802.1p como uma expansão do padrão IEEE 802.1, tendo dois principais objetivos: o primeiro, definir filtros de modo a suportar o uso dinâmico de Grupos de Endereços MAC, e o segundo,

- (A) estabelecer regras e modelos para a criação de redes virtuais.
- (B) possibilitar a reconfiguração automática da rede em caso de falha.
- (C) permitir a inclusão de definições de prioridade no nível do quadro.
- (D) facilitar a transmissão de frame *Ethernet* padronizando o seu tamanho em 512 bytes.
- (E) limitar a extensão de tráfego multicast de alta banda passante em uma LAN com roteador no nível MAC.

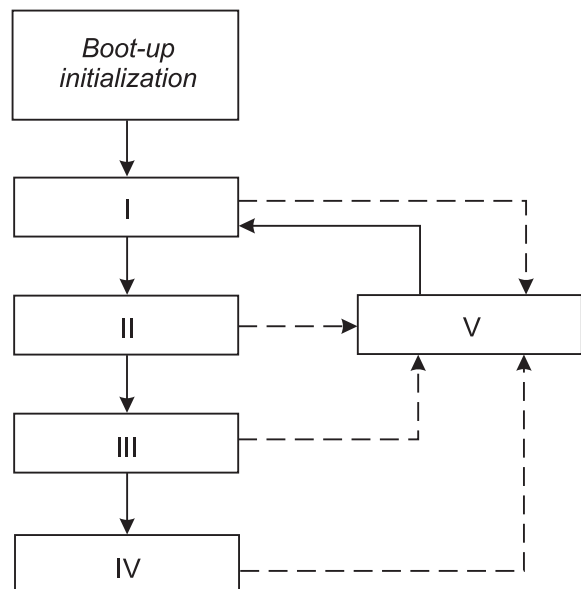
43

O RMON é um padrão IETF de gerenciamento de redes cuja sigla representa *Remote Network Monitoring (MIB)*. A RFC 1757 define o padrão RMON de gerenciamento proativo de redes e funciona sobre a pilha TCP/IP com integração ao SNMP. Dentre os nove grupos em que se subdivide a RMON MIB, um contém contadores de vários tipos de tráfego e de servidores conectados à sub-rede, sendo usado para obter estatísticas sobre servidores específicos da LAN. Nessa atividade, o monitor aprende sobre novos microcomputadores da LAN, observando a origem e o destino do endereço MAC dos pacotes, registrando dados em tabela, sendo uma de controle e duas de dados. Esse grupo é denominado

- (A) *Main*.
- (B) *Host*.
- (C) *Filter*.
- (D) *Matrix*.
- (E) *History*.

44

O padrão IEEE 802.1d especifica um protocolo *Spanning Tree* que utiliza um algoritmo de mesmo nome, que opera com base em cinco estados para portas (conforme figura abaixo), resultantes de retardos de propagação que podem ocorrer quando a informação é passada por um *switch* na rede.



Quando o algoritmo *Spanning Tree* determina que uma porta seja colocada num estado, os seguintes passos são realizados:

- a porta é colocada no estado II, enquanto aguarda informações do protocolo que sugere que ele deve ir para o estado I;
- a porta aguarda um *timer* do protocolo, após o qual a porta é movida para o estado III;
- no estado III, a porta continua a bloquear o encaminhamento do frame enquanto coleta informações sobre a localização da estação para o banco de dados de destino;
- a expiração do *timer* do protocolo move a porta para o estado IV;
- para finalizar, dos estados III ou IV a porta é colocada no estado V.

Sendo o estado V denominado *Disabled State*, os demais estados I, II, III e IV são, respectivamente,

- (A) *Learning, Listening, Forwarding e Blocking*.
- (B) *Listening, Learning, Forwarding e Blocking*.
- (C) *Listening, Forwarding, Learning e Blocking*.
- (D) *Blocking, Listening, Learning e Forwarding*.
- (E) *Blocking, Learning, Listening e Forwarding*.

45

Simple Network Management Protocol (SNMP) é um *framework* para gerenciamento de dispositivos de rede em uma Internet que utiliza o conjunto de protocolos TCP/IP. O SNMP é visto como um protocolo no qual um pequeno número de estações-gerente controla um conjunto de agentes e opera, no modelo OSI/ISO, na camada denominada

- (A) rede. (B) física. (C) aplicação. (D) transporte. (E) apresentação.

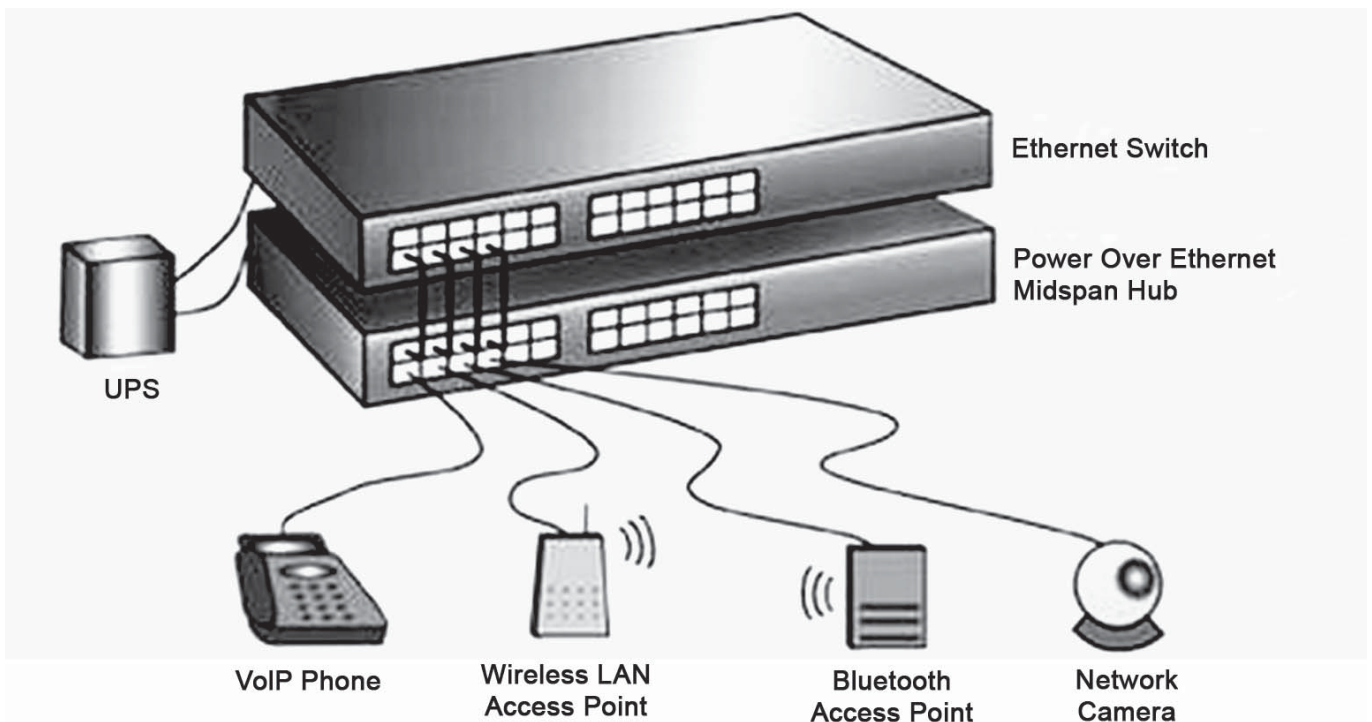
46

SNMPv3 representa uma nova versão do protocolo de gerenciamento que define oito tipos de pacotes (PDUs), cada um com uma finalidade específica. Dentre esses pacotes, os enviados do gerente (cliente) ao agente (servidor) para leitura do valor de uma variável ou um conjunto de variáveis, e do agente até o gerente para notificar um evento anormal, são, respectivamente,

- (A) *GetRequest* e *Trap*.
 (B) *SetRequest* e *Trap*.
 (C) *Inform* e *Trap*.
 (D) *SetRequest* e *Report*.
 (E) *GetRequest* e *Report*.

47

O padrão IEEE 802.3af, também conhecido como *Power over Ethernet* (PoE), define um modo de transmitir dados em suporte de energia elétrica. Na infraestrutura empregada, um *Power Source Equipment* (PSE) é um equipamento que identifica se o dispositivo alimentado suporta PoE nos seus terminais RJ45 e, nesse caso, determina também sua classe, fornecendo energia, estando presente nos equipamentos *mid-span hub*, *single port midspan hub*, *POE injector* e *endspan hub*. Nesse contexto, observe a figura abaixo que ilustra essa forma de transmissão.



O *Mid Span* tem como função separar os dados da alimentação de um cabo *Ethernet* e possui apenas uma porta. Pode ser utilizado para ligar uma câmera IP, que não suporta a alimentação elétrica, através da interface RJ45. Essa opção tem a vantagem de preservar a base instalada, uma vez que existem muitos equipamentos *Ethernet* instalados nas redes das empresas que não suportam PoE através do conector RJ45. É recomendado quando se tem poucos dispositivos para alimentar, sendo geralmente instalado próximo ao dispositivo.

Com relação ao conector RJ-45, os PSE *mid-span* utilizam dois pares para a transmissão da alimentação elétrica, que são:

- (A) 1-2 e 3-6 (B) 1-2 e 3-4 (C) 1-3 e 5-7 (D) 2-4 e 6-8 (E) 4-5 e 7-8

48

O padrão IEEE 802.11 permite que os quadros transmitidos possam ser fragmentados em partes menores, diminuindo assim o efeito do ruído presente no canal sobre a transmissão de dados e aumentando a probabilidade de se obter sucesso na transmissão. A respeito dessa fragmentação, afirma-se que

- (A) após a confirmação do recebimento de um fragmento pela estação receptora, será definido um intervalo de tempo entre quadros (*interframe space time*) denominado DIFS (*DCF interframe spacing*), após o qual, apenas a estação transmissora estará habilitada a utilizar o canal para dar prosseguimento à transmissão.
- (B) a estação transmissora, após a transmissão de um fragmento, aguarda um CTS (*Clear to Send*) enviado pela estação receptora, confirmando o recebimento do mesmo, para iniciar a transmissão do próximo fragmento.
- (C) existe, no quadro de dados transmitidos, espaço disponível para informar à estação receptora se haverá ou não fragmentos posteriores e, também, a numeração do fragmento e do quadro ao qual ele pertence.
- (D) ocorrendo erro na transmissão de um fragmento, o quadro inteiro, ao qual ele pertence, deve ser retransmitido pela estação transmissora.
- (E) o tamanho do fragmento foi fixado pelo padrão IEEE 802.11, não podendo ser alterado pela estação base que controla uma determinada célula.

49

Quanto ao padrão IEEE 802.11g, afirma-se que

- (A) opera na mesma faixa de frequência que o padrão IEEE 802.11a.
- (B) utiliza a modulação OFDM, similar à utilizada pelo padrão IEEE 802.11b.
- (C) mantém compatibilidade de comunicação com os equipamentos dos padrões IEEE 802.11a e IEEE 802.11b.
- (D) apresenta, como técnica de transmissão permitida em sua camada física, tanto o DSSS (espalhamento espectral por sequência direta) com sequência Barker, quanto o DSSS com código CCK (*complementary code keying*).
- (E) utiliza em sua subcamada MAC um protocolo CSMA/CD, não empregando a detecção de canal virtual.

50

As capacidades teóricas de transmissão por canal, em Mbps, dos padrões *Wi-Fi* IEEE 802.11a, IEEE 802.11b e IEEE 802.11g, são, respectivamente,

- (A) 2, 11 e 54
- (B) 2, 54 e 54
- (C) 11, 11 e 54
- (D) 11, 54 e 54
- (E) 54, 11 e 54

51

Os sistemas *Wi-Fi* dividem o espectro em canais de frequência, permitindo que múltiplos Pontos de Acesso operem próximos sem provocar interferência mútua. Considerando-se equipamentos *Wi-Fi* fabricados seguindo as normas norte-americanas, a quantidade máxima de Pontos de Acessos que podem operar no padrão IEEE 802.11g, sem provocar interferência mútua, é

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 5
- (E) 6

52

As redes *Wi-Max* (padrão IEEE 802.16)

- (A) proporcionam um serviço de “melhor esforço” do tipo oferecido em redes IP, por não suportarem QoS.
- (B) servem como *backbone* para pontos de acesso de redes WLAN (IEEE 802.11), não permitindo que terminais móveis (*notebooks*, terminais celulares, etc) possam conectá-las diretamente.
- (C) preveem a utilização da modulação BPSK para compensar o efeito de multipercurso e desvanecimento do sinal.
- (D) proporcionam cobertura a assinantes que não têm visada direta quando operam no modo *mesh*.
- (E) utilizam, na sua camada física, a transmissão do tipo *Frequency Hopping* (Salto de Frequência) para mitigar o efeito de desvanecimento de multipercurso.

53

O método de acesso a redes *Wi-Max* (IEEE 802.16), especificado pela subcamada MAC, prevê que o terminal

- (A) quando quer transmitir, simplesmente transmite em um instante de tempo aleatório e independente de ocupação do canal, e, caso um quadro de reconhecimento de transmissão não seja recebido, o quadro original é retransmitido.
- (B) pode começar a transmitir apenas no início de um slot, aleatoriamente escolhido, independente de ocupação do canal, e, caso um quadro de reconhecimento de transmissão não seja recebido, o quadro original é retransmitido.
- (C) “ouça” primeiro o meio de transmissão, e, se este estiver livre, ele estará autorizado a realizar a transmissão.
- (D) só transmita quando interrogado pelo nó central em uma ordem preestabelecida na inicialização da rede.
- (E) tenha um *slot* de tempo à sua disposição para transmissão, reservado pelo sistema, e só dispute o meio de transmissão uma vez, quando entrar pela primeira vez na rede.

54

O protocolo do padrão IEEE 802.16 (com visada), publicado em abril de 2002, pelo IEEE, visava ao desenvolvimento de um padrão para redes metropolitanas sem fio, em banda larga (WMAN – *Wireless Metropolitan Area Network*) para faixa de frequência entre 10 e 66 GHz. Esse padrão

- (A) apresenta a subcamada de convergência de serviços específicos em sua camada de enlace de dados, que define a interface para camada de rede, oferecendo suporte a protocolos baseado em pacotes, e ao ATM.
- (B) apresenta quatro classes de serviço, em sua subcamada MAC, porém nenhuma delas destinada à taxa de bits constante, utilizada para transmissão de voz não compactada, por exemplo.
- (C) apresenta o padrão OFDM como uma das opções em sua camada física, de forma a evitar a utilização de um esquema de modulação adaptativa.
- (D) opera apenas nas bandas ISM (*Instrumentation, Scientific & Medical*) não licenciadas, sendo um dos fatores responsáveis por sua grande disseminação.
- (E) suporta apenas a alocação de banda através da duplexação por divisão de tempo (TDD), não suportando a alocação por divisão de frequência (FDD).

55

Em relação ao padrão IEEE 802.16a, utilizado na faixa de 2 a 11 GHz, afirma-se que

- (A) utiliza a modulação OFDM, com 64 subportadoras, como uma das especificações possíveis de sua interface aérea, permitindo apenas comunicação com linha de visada (LOS) através dessa modulação.
- (B) suporta apenas topologia em malha em sua implementação, não sendo possível a implementação de uma topologia ponto-multiponto.
- (C) permite apenas a implementação de larguras de canais fixos de 20, 25 e 28 MHz, não atendendo a requisições de canais variáveis.
- (D) implementa a modulação setorizada, não permitindo, assim, o suporte a sistema de antenas inteligentes e a codificação para correção de erro.
- (E) permite a modulação de portadora única, como uma das especificações possíveis para a sua interface aérea, implementando um esquema de modulação adaptativa similar ao padrão IEEE 802.16 na faixa de 10-66 GHz.

BLOCO 3

56

Codificadores de voz (*codecs*) utilizados em sistemas VoIP e que apresentam baixas taxas de geração de bits provocam um(a)

- (A) elevado uso da banda da rede.
- (B) aumento do efeito de eco nas comunicações.
- (C) maior atraso para o empacotamento dos bits.
- (D) aumento do efeito de *jitter*.
- (E) diminuição da relação sinal/ruído.

57

Nas redes VoIP, o protocolo H.323 é utilizado para

- (A) transporte.
- (B) sinalização.
- (C) roteamento.
- (D) controle de erro.
- (E) requisições de QoS.

58

Na arquitetura H.323, os dispositivos que realizam controle de admissão e alocação de largura de banda são denominados

- (A) terminal H.323.
- (B) MCU (Multipoint Control Units).
- (C) *proxy* H.323.
- (D) *gateways*.
- (E) *gatekeepers*.

59

Na arquitetura de rede que utiliza o protocolo SIP (*Session Initiation Protocol*), o nó denominado “registrar” tem a função de

- (A) registrar informações de posição (endereço IP, porta, etc) dos usuários.
- (B) registrar a quantidade de chamadas de cada terminal para tarifação.
- (C) notificar as falhas de conexão para os servidores proxy.
- (D) armazenar rotas para o encaminhamento das chamadas na arquitetura SIP.
- (E) registrar a entrada de novas conexões *multicast* na rede VoIP.

60

Quando um nó de uma arquitetura SIP envia para outro nó uma requisição invocando um método, ele espera como resposta um código numérico de três dígitos, que pode ser enquadrado numa destas seis categorias: informação, sucesso, redireção, falha, erro e disponibilidade.

Nesse código de resposta, o valor do primeiro algarismo, que denota uma resposta de erro, é

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

61

Com relação ao efeito de latência (atraso) em redes VoIP, considere as afirmativas a seguir.

- I – Técnicas de QoS, se bem aplicadas, podem reduzir tal efeito.
- II – São consideradas fontes de latência: *buffer* (para eliminação de *jitter*), processo de codificação/decodificação de voz e empacotamento.
- III – Uma alta latência agrava o efeito de eco nas comunicações VoIP.

São corretas as afirmativas

- (A) I, apenas.
- (B) I e II, apenas.
- (C) I e III, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

62

Em um sistema telefônico digital de 2 Mbps (30 canais), com *slots* numerados de 0 a 31 no quadro TDM, o *slot* reservado para sinalização de linha CAS (*Channel Associated Signaling*) é o

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 10
- (D) 16
- (E) 31

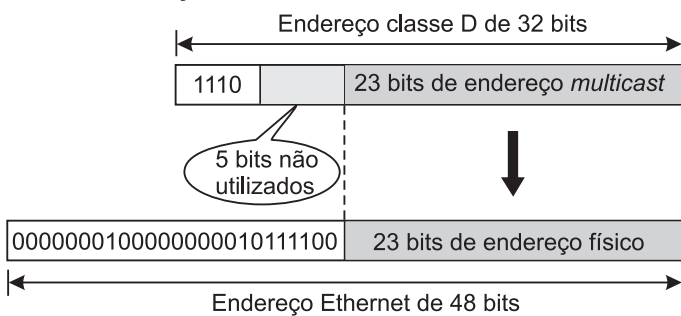
63

Na sinalização R2 digital, cada canal de tráfego (*slot*) utiliza 4 bits para enviar informações de sinalização. Segundo a recomendação Q.421, a palavra binária ($a_f b_f a_b b_b$), que indica o atendimento da chamada, é

- (A) 0 0 0 1
- (B) 0 0 1 0
- (C) 0 0 1 1
- (D) 1 0 0 0
- (E) 1 0 1 0

64

A figura abaixo ilustra o mapeamento de endereços classe D com endereços físicos *Ethernet*.



Sabendo-se que um endereço físico *Ethernet multicast* se encontra no intervalo 01:00:5E:00:00:00 a 01:00:5E:7F:FF:FF, a conversão do endereço IP *multicast* 230.43.14.7 em um endereço físico *Ethernet multicast* gera o seguinte resultado:

- (A) 01:00:5E:2B:0E:07
- (B) 01:00:5E:2B:0E:16
- (C) 01:00:5E:2B:1F:07
- (D) 01:00:5E:3C:0E:07
- (E) 01:00:5E:3C:1F:16

65

No contexto das técnicas de QoS em redes IP, DiffServ se refere a um dos serviços diferenciados, introduzidos pelo Internet *Engineering Task Force* – IETF, para tratar das limitações dos serviços integrados. O processamento principal foi transferido do núcleo para as fronteiras da rede, a fim de solucionar o problema da escalabilidade. A solução do problema da limitação de tipos de serviço foi a técnica DiffServ utilizar um serviço por

- (A) fluxo.
- (B) classe.
- (C) processo.
- (D) modo de encaminhamento.
- (E) modalidade de transmissão.

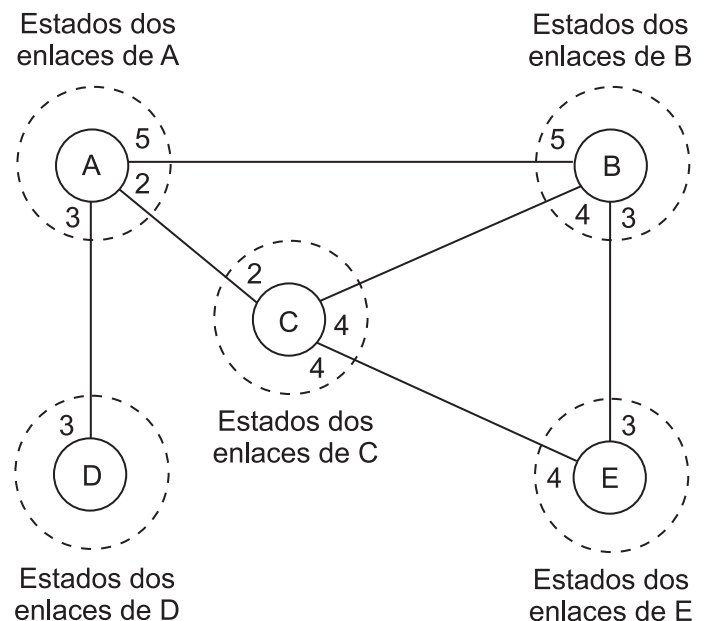
66

Multiprotocol Label Switching (MPLS) do IETF é uma tecnologia que usa hardware de comutação de alta velocidade para transportar datagramas IP. No funcionamento do (MPLS), os roteadores que se conectam aos computadores dos usuários utilizam encaminhamento convencional, enquanto que os roteadores no centro da rede entendem o MPLS e usam a comutação no lugar da convencional pesquisa na tabela de roteamento IP. Nessa operação, é imprescindível para o MPLS que a

- (A) atribuição de banda passante utilize o mecanismo *Label Distribution Protocol* (LDP).
- (B) implementação utilize um roteador conhecido como *Label Switching Router* (LSR).
- (C) seleção automática de rótulos use o recurso da fragmentação por pilha.
- (D) transmissão do frame *multicast* utilize uma *string* 8847₁₆ como conteúdo.
- (E) comutação empregue uma tecnologia de rede orientada à conexão.

67

Os protocolos de roteamento foram criados em resposta à demanda por tabelas de roteamento dinâmicas. Um desses protocolos é implementado no estado dos enlaces e se enquadra no roteamento intradomínio, sendo seu funcionamento ilustrado na figura a seguir.



Esse protocolo possibilita que o administrador atribua um custo, chamado métrica, a cada rota, que pode basear-se em um tipo de serviço, como retardo mínimo ou vazão máxima, por exemplo. Assim, o nó A sabe que está conectado ao nó B com métrica 5, ao nó C, com 2, e ao nó D, com 3. O mesmo ocorre, por analogia, com os demais nós. O protocolo em questão é o

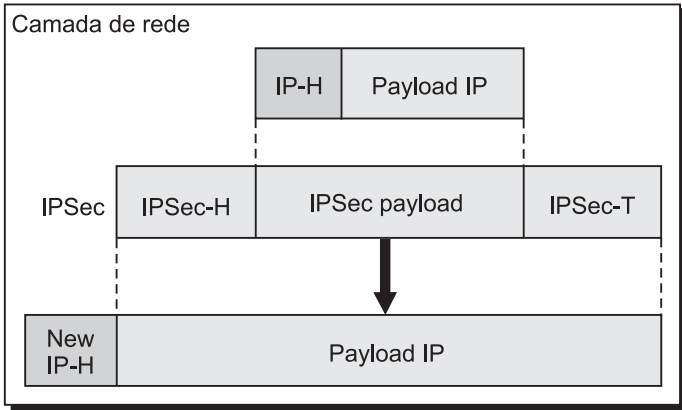
- (A) RIP
- (B) ARP
- (C) BGP
- (D) OSPF
- (E) IGMP

68

O *Secure Sockets Layer* (SSL) é o protocolo de Internet para criptografia e autenticação, que fornece um canal seguro entre as partes cliente e servidor. Na pilha de protocolos TCP/IP, o SSL está posicionado na camada de

- (A) aplicação, dependente dos protocolos de aplicativo utilizados.
- (B) transporte, dependente dos protocolos de aplicativo utilizados.
- (C) aplicação, independente dos protocolos de aplicativo utilizados.
- (D) rede, independente dos protocolos de aplicativo utilizados.
- (E) transporte, independente dos protocolos de aplicativo utilizados.

69



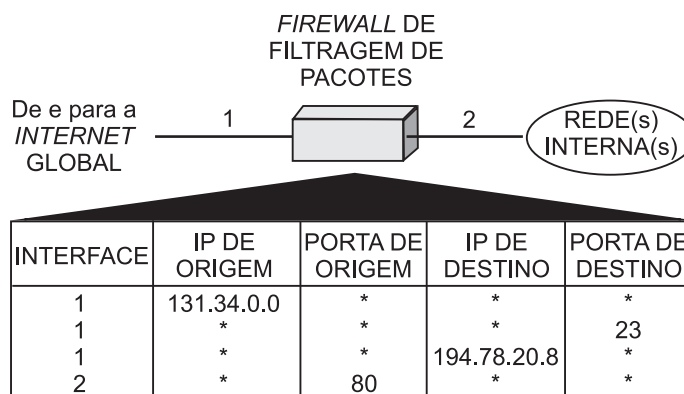
IPSecurity (IPSec) é um conjunto de protocolos desenvolvido pelo IETF para oferecer segurança para um pacote no nível de rede e que ajuda a criar pacotes confidenciais para a camada IP. Nesse contexto, de acordo com a figura ao lado, relacionada a um dos modos de operação do IPSec, o pacote IP é protegido por inteiro, sendo aplicado entre dois roteadores, entre um *host* e um roteador ou entre um roteador e um *host*. Conclui-se que esse é um modo

- (A) de Encapsulamento.
- (B) de Transporte.
- (C) de Aplicação.
- (D) Virtual.
- (E) Túnel.

70

Um *firewall* de pacotes é um roteador que usa uma tabela de filtragem para decidir quais pacotes devem ser descartados. Nesse sentido, analise a figura abaixo, que ilustra um *firewall* desse tipo, instalado na empresa TOTAL SECURITY LTDA., onde o * indica qualquer IP ou Porta de origem ou destino. Convém ressaltar que por, norma da empresa,

- o computador configurado com o IP 194.78.20.8 deve ser utilizado exclusivamente para uso interno.
- a navegação na Internet, por meio de *browsers*, deve ser atividade exclusivamente direcionada aos interesses da empresa, havendo limitações em seu uso pelos funcionários.



Da análise feita, com relação à filtragem, verifica-se que pacotes

- (A) destinados a qualquer servidor SMTP interno na porta 23 são bloqueados.
- (B) destinados ao *host* interno 194.78.20.8 são bloqueados.
- (C) destinados a um servidor FTP externo na porta 80 são liberados.
- (D) provenientes da rede 131.34.0.0 são filtrados nas camadas de rede e de aplicação.
- (E) provenientes da rede 131.34.0.0 são liberados.

RASCUNHO