

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 60 questões das Provas Objetivas, todas com valor de 1,0 ponto, sem repetição ou falha, assim distribuídas:

LÍNGUA PORTUGUESA II	LÍNGUA INGLESA II	CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS
Questões 1 a 10	Questões 11 a 20	Questões 21 a 60

b) 1 **CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às 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 **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, preferivelmente a caneta esferográfica 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 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 caso esteja danificado em suas margens superior 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:

a) 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;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

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**.

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.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS.**

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados no primeiro dia útil após a realização das provas na página da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO (www.cesgranrio.org.br)**.

LÍNGUA PORTUGUESA II**A ciência da biodiversidade**

A fronteira da biodiversidade é azul. Atrás das ondas, mais do que em qualquer outro lugar do planeta, está o maior número de seres vivos a descobrir. Os mares parecem guardar a resposta sobre a origem da vida e uma potencial revolução para o desenvolvimento de medicamentos, cosméticos e materiais para comunicações. Prova do mundo escondido na água é a identificação recente de lulas colossais com mais de dez metros, de polvos que brilham no escuro e de demônios-do-mar transparentes. No Brasil, será oficialmente anunciada em breve a identificação de mais uma espécie de baleia em nosso litoral. Cientistas descobriram no Rio de Janeiro uma nova espécie de arraia que vive nas trevas. E um inventário recém-concluído mostrará que Abrolhos tem a maior diversidade marinha de todo o Atlântico Sul.

Conhecemos menos de 5% das criaturas marinhas. Das planícies abissais – o verdadeiro fundo do mar, que ocupa a maior parte da superfície da Terra – vimos menos de 1%. Sabemos mais sobre a superfície da Lua e de Marte do que do fundo do mar. Os oceanos são hoje o grande desafio para a conservação...[...]

Uma das descobertas mais surpreendentes é o acréscimo de mais uma espécie à lista de baleias que ocorrem no litoral brasileiro. Com a baleia-bicuda-de-True encontrada em São Sebastião, São Paulo, sobe para 43 o número de espécies de baleias registradas na costa do Brasil.

– Essa descoberta mostra que os oceanos são nossa última fronteira. Desconhecemos até o que existe na costa. O registro de mais uma espécie é um dos mais importantes dos últimos anos e muda o conhecimento sobre nossa fauna – afirma um dos autores da descoberta, o pesquisador Salvatore Siciliano. [...]

A baleia-bicuda-de-True chega a ter seis metros de comprimento e não se imaginava que pudesse chegar ao litoral brasileiro. Seu registro sairá em breve na revista científica *Global Marine Environment*. Encontrar registros novos de animais tão grandes quanto baleias impressiona, mas não surpreende os cientistas. Nos últimos anos, descobriram-se não só novos registros mas novas espécies de peixes e invertebrados marinhos – como estrelas-do-mar, corais, lulas e crustáceos.

Oficialmente, por exemplo, há 1.300 espécies de peixes marinhos no Brasil. Mas os especialistas sabem que esse número é muitas vezes maior.

AZEVEDO, Ana Lucia, **Revista O Globo**, 19 mar. 2006 (com adaptações).

1

Indique a única opção que **NÃO** apresenta uma idéia contida no texto.

- (A) Há possibilidades de estar no fundo do mar matéria-prima para uma série de avanços técnico-científicos.
- (B) Existem cerca de 95% de seres marinhos que ainda não conhecemos nos dias de hoje.
- (C) A descoberta de novos animais aquáticos evidencia a riqueza do território marinho a ser desvendado.
- (D) A crença de que a baleia-bicuda-de-True não poderia chegar ao Brasil foi alterada pelos fatos recentes.
- (E) No Brasil, encontram-se contabilizados 1.300 peixes, conforme informações das autoridades da área.

2

Avalie se as afirmações abaixo são verdadeiras(V) ou falsas(F) em relação à interpretação do trecho “A fronteira da biodiversidade é azul.” (l. 1)

- () Só há biodiversidade nos mares.
- () A fronteira é azul porque diz respeito ao mar e ao céu.
- () A expectativa é de que haja muita vida desconhecida nos oceanos.

A seqüência correta é:

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

3

A expressão “a nossa última fronteira,” na afirmação do pesquisador (“Essa descoberta mostra que os oceanos são nossa última fronteira.” l. 28-29), diz respeito ao fato de:

- (A) o Brasil, como um país de vasto litoral, ter no oceano seu limite.
- (B) o homem, que já conhece bastante o espaço, ter como desafio desvendar os segredos do mar.
- (C) os oceanos constituírem a última fronteira de todos os continentes, já que a água domina o planeta.
- (D) a costa ser considerada o ponto de partida para as investigações até chegarem ao limite – o oceano.
- (E) até mesmo a baleia-bicuda-de-True ter conseguido chegar ao litoral brasileiro, o que não era esperado.

4

Os animais abaixo foram descobertos recentemente, **EXCETO**:

- (A) lulas colossais com mais de dez metros.
- (B) polvos que brilham no escuro.
- (C) demônios-do-mar transparentes.
- (D) baleias-bicudas-de-True.
- (E) uma espécie de arraia que vive nas trevas.

5

“Os mares parecem guardar a resposta sobre a origem da vida...” (l. 3-4)

Indique a opção que **NÃO** reescreve adequadamente a sentença acima, de acordo com a norma culta.

- (A) Os mares parecem que guardam a resposta sobre a origem da vida.
- (B) Os mares guardam – parece – a resposta sobre a origem da vida.
- (C) Parecem os mares guardarem a resposta sobre a origem da vida.
- (D) Parece que os mares guardam a resposta sobre a origem da vida.
- (E) Que os mares guardam a resposta para a origem da vida parece.

6

O verbo na terceira pessoa do plural do presente do indicativo **NÃO** está grafado corretamente em:

	Verbo	3ª pessoa do plural
(A)	vir	vêm
(B)	crer	crêem
(C)	ter	têm
(D)	haver	hãõ
(E)	dar	dêem

7

Indique a opção que **NÃO** está de acordo com as características estabelecidas para correspondências oficiais.

- (A) A impessoalidade, a clareza, a concisão e o paralelismo gramatical são qualidades necessárias à boa redação.
- (B) Há documentos que diferem mais no que diz respeito à forma do que à finalidade, como o memorando, o ofício e o aviso.
- (C) Os ofícios poderão ser impressos em ambas as faces do papel e deverão ter as margens esquerda e direita com as distâncias invertidas nas páginas pares (margem espelho).
- (D) O *memorando* é a modalidade de comunicação entre unidades administrativas de um mesmo órgão, que podem estar hierarquicamente em mesmo nível ou em níveis diferentes.
- (E) O correio eletrônico, quando usado como correspondência oficial, não apresenta forma rígida para sua estrutura, mas evita-se o uso de linguagem incompatível com uma comunicação oficial.

8

Observe os verbos em destaque abaixo.

“A baleia-bicuda-de-True **chega** a ter seis metros de comprimento e não se imaginava que pudesse **chegar** ao litoral brasileiro.” (l. 34-36)

Indique a opção em que as duas formas do mesmo verbo têm o mesmo sentido.

- (A) Para **aplicar** os ensinamentos que recebeu do pai, ele **aplicou** todos os seus ganhos em imóveis.
- (B) Com a finalidade de **cortar** o consumo excessivo de proteínas, ele **cortou** as carnes de sua alimentação.
- (C) Com uma tesoura, **destacou** algumas partes do documento, para que só o mais importante se **destacasse**.
- (D) Ele **viu** que estava com sede quando **viu** o amigo tomar um mate gelado.
- (E) O funcionário que **visava** a uma promoção no final do ano era o responsável por **visar** os documentos.

9

Indique a opção em que o emprego da(s) vírgula(s) obedece à norma culta.

- (A) A mais ambiciosa empreitada para conhecer a biodiversidade dos oceanos, é o Censo da Vida Marinha, que reúne 1.700 cientistas de 75 países, e deve estar concluído em 2010.
- (B) A mais ambiciosa empreitada para conhecer a biodiversidade dos oceanos é o Censo da Vida Marinha que reúne, 1.700 cientistas de 75 países, e deve estar concluído em 2010.
- (C) A mais ambiciosa empreitada para conhecer a biodiversidade dos oceanos é o Censo da Vida Marinha, que reúne 1.700 cientistas de 75 países e deve estar concluído em 2010.
- (D) A mais ambiciosa empreitada, para conhecer a biodiversidade dos oceanos é o Censo da Vida Marinha que reúne 1.700 cientistas de 75 países, e deve estar concluído em 2010.
- (E) A mais ambiciosa empreitada para conhecer a biodiversidade dos oceanos é o Censo da Vida Marinha, que reúne 1.700 cientistas de 75 países, e deve estar concluído, em 2010.

10

Indique a opção em que a palavra destacada tem a mesma classe do vocábulo **a** em sua ocorrência na frase “...maior número de seres vivos **a** descobrir.” (l. 3).

- (A) “Os mares parecem guardar **a** resposta...” (l. 3-4)
- (B) “**E** um inventário recém-concluído mostrará...” (l. 13-14)
- (C) “**Uma** das descobertas mais surpreendentes...” (l. 22)
- (D) “**Com** a baleia-bicuda-de-True encontrada em São Sebastião,” (l. 24-25)
- (E) “Desconhecemos até o **que** existe na costa.” (l. 29-30)

LÍNGUA INGLESA II

At the same time that President Bush is urging America to free itself from its addiction to oil from unstable parts of the world, European leaders are calling for a more self-sufficient energy policy that relies less on oil and
5 natural gas.

“Europe is becoming ever more dependent on oil and gas imports from geopolitically uncertain regions,” European Commission President Jose Manuel Barroso alerted last month in a speech. “We have to do something
10 about this, and we have to do it now.”

British Prime Minister Tony Blair and German Chancellor Angela Merkel said after a meeting in Berlin that Europe must develop an energy policy for the next 15 years that includes more renewable sources of energy.

15 The new emphasis on energy security is a result of soaring energy prices and signs that supplies may not always be available. Oil prices tripled in the last three years, from about \$20 a barrel to \$60. And Russia, which has become a major supplier of oil and gas to Europe,
20 raised concerns when it cut off natural gas to Ukraine last month during a dispute over prices.

These developments have motivated a new debate on the continent about nuclear energy and brought about ambitious biofuels programs.

25 • Nuclear power, which with the exception of France, was disappearing in Western Europe, has re-emerged as a clean and reliable source of energy. Germany is reconsidering its plan to phase out nuclear power generation by 2020. So, too, is Britain. With the
30 exception of France, which gets more than 70% of its power from nuclear sources, Europe has rejected nuclear generation as too costly or unsafe since the Chernobyl accident in Ukraine nearly 20 years ago.

• Sweden has just announced that it wants to be
35 the first nation in the world to eliminate oil as an energy source in the next 15 years. It would use ethanol for its cars, and geothermal heat and burning everything from agricultural byproducts to trash would replace heating oil. “Our dependency on oil should be broken by 2020,” said
40 Mona Sahlin, Sweden’s minister of Sustainable Development.

• The European Commission adopted in February 2006 an ambitious biofuels program to set off the production of ethanol and gas from crops and organic
45 waste. The goal: to more than double production — from a 1.4% share of the European fuel supply in 2005 to 5.75% in 2010.

Although Europe relies less on oil than the USA, the tripling of oil prices over the last three years has been
50 felt. Oil provides 40% of the USA’s energy supply and about 36% of Europe’s.

Europe is the largest producer of wind and solar power. Also, biofuels can help give this continent a more diverse supply of energy. But it is unlikely that Europe
55 can replace fossil fuel entirely, as Sweden plans.

“It’s not a crisis,” says Claude Mandil, executive director of the International Energy Agency in Paris, of Europe and the USA’s energy situation. But, he remarks, “Everybody is understanding that capacities are limited
60 ... and the problem will not be solved overnight.”

By Jeffrey Stinson, *USA Today*, Feb. 20, 2006

11

The main purpose of the text is to:

- (A) criticize the re-emergence of nuclear power as a major source of energy.
- (B) blame President Bush for America’s dependency on oil from hostile countries.
- (C) complain angrily about sharp increases in oil and gas prices in the last three years.
- (D) describe in detail Sweden’s efforts to promote the use of energy sources other than oil.
- (E) present Europe’s actions to depend less on energy imported from unstable world regions.

12

European Commission President Jose Manuel Barroso’s statement in Paragraph 2 sounds like a/an:

- (A) warning.
- (B) complaint.
- (C) accusation.
- (D) apology.
- (E) excuse.

13

According to the fourth paragraph, there was reason to worry when:

- (A) Ukraine raised oil prices from \$20 a barrel to \$60 in the last three years.
- (B) Ukraine refused to buy natural gas from Russia because of high prices.
- (C) Russia became a major supplier of oil and gas to the whole continent.
- (D) Russia stopped supplying natural gas to Ukraine in January 2006.
- (E) Europe asked Russia to cut natural gas supplies to Ukraine.

14

Mark the correct statement about nuclear power according to the information found in lines 28-33.

- (A) Germany and Britain are planning to start using nuclear power in 2020.
- (B) Less than half of France's energy comes exclusively from nuclear sources.
- (C) France is the only country in Western Europe that now relies heavily on nuclear power.
- (D) All European countries stopped using nuclear power after the Chernobyl accident.
- (E) Nuclear power has always been considered as a clean but costly source of energy.

15

In "Sweden has just announced that it wants to be the first nation in the world..."(lines 34-35), the pronoun **it** refers to "Sweden". Check the other pronoun that also refers to the name of a country.

- (A) this (line 10).
- (B) it (line 10).
- (C) which (line 25).
- (D) its (line 30)
- (E) it (line 54).

16

Check the item in which **should** is used in the same sense as in "Our dependency on oil should be broken by 2020," (line 39).

- (A) America should reduce both petroleum fuel use and emissions of greenhouse gases.
- (B) European governments should focus their efforts on large-scale fuel-saving projects.
- (C) Developing countries should work to establish policies to coordinate energy planning.
- (D) The European Commission should encourage all countries to adopt a biofuels program.
- (E) The results of this research on biofuels should be available to the public in a few months.

17

In (line 48), "Although Europe relies less on oil than the USA," could be paraphrased as:

- (A) Despite the fact that the USA is a major oil supplier.
- (B) As Europe is less dependent on oil than the United States.
- (C) Even though Europe consumes less oil than the United States.
- (D) Because Europe is not so dependent on oil as the United States.
- (E) Europe's dependency on oil, however, is greater than that of the USA.

18

In "...it is unlikely that Europe can replace fossil fuel entirely," (lines 54-55), **unlikely** can be replaced with:

- (A) illogical.
- (B) improbable.
- (C) unexpected.
- (D) unacceptable.
- (E) unpredictable.

19

When Claude Mandil said that "...the problem will not be solved overnight." (line 60) he meant that:

- (A) such problematic situation will never be resolved.
- (B) there is no easy or quick solution for the problem.
- (C) this difficult state of affairs emerged quite suddenly.
- (D) the solution for this puzzle will be rather unexpected.
- (E) it may be sometime before the problem becomes critical.

20

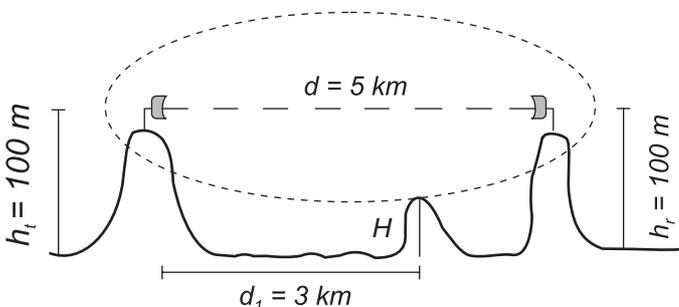
Check the only item in which the phrasal verb in **bold type** has the same meaning as the verb in italics.

- (A) "European leaders are **calling for** a more self-sufficient energy policy ..." (lines 3-4) – *demanding*.
- (B) "raised concerns when it **cut off** natural gas to Ukraine last month..." (lines 20-21) – *delivered*.
- (C) "These developments have (...) and **brought about** ambitious biofuels programs." (lines 22-24) – *discontinued*.
- (D) "Germany is reconsidering its plan to **phase out** nuclear power generation by 2020." (lines 28-29) – *encourage*.
- (E) "The European Commission adopted (...) an ambitious biofuels program to **set off** the production of ethanol and gas ..." (lines 42-44) – *discuss*.

**CONTINUA**

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

21



A figura acima mostra o perfil de um rádio-enlace, com a presença de um obstáculo de altura H . Por especificação de projeto, a folga entre a linha de visada das antenas e o obstáculo do terreno deve ser maior ou igual ao raio correspondente à segunda Zona de Fresnel. Considerando ainda que o sistema opera em 400 MHz, e que, neste caso, se aplica o modelo de terra plana, a altura H máxima, em m, que não viola a folga especificada é:

- (A) 21
- (B) 30
- (C) 50
- (D) 70
- (E) 79

22

Com relação ao dimensionamento de enlaces em radiovisibilidade, considere as seguintes afirmativas:

- I - o conceito de “raio equivalente da Terra” está associado ao fenômeno de difração do sinal pela própria curvatura da superfície da Terra;
- II - o índice de refração da Troposfera varia com parâmetros meteorológicos, em especial com temperatura, pressão e umidade do ar;
- III - o efeito da atenuação por chuva é significativo para enlaces operando em VHF.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

23

Os radioenlaces em condição de visada direta nem sempre podem ser dimensionados adequadamente com o modelo de espaço livre. Em muitos casos, a reflexão no solo contribui significativamente para a composição do sinal total recebido. Nesses casos, o modelo de dois raios para terra plana é mais indicado. Com relação a este modelo, considere as afirmativas.

- I - O decaimento da potência recebida, com a distância em pontos mais próximos ao transmissor (zona de interferência), oscila em torno do que seria o valor correspondente de espaço livre.
- II - O decaimento da intensidade de campo, em pontos tão afastados do transmissor que a primeira Zona de Fresnel chega a ser bloqueada pela própria superfície da Terra (zona de difração), se dá com o quadrado da distância.
- III - Considerando a versão escalar do modelo de dois raios, a potência recebida na zona de difração independe da frequência.

É(São) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

24

Um radioenlace VHF tem as seguintes características:

- Potência do sinal no transmissor: 10 W
- Ganho das antenas do transmissor e do receptor: 25 dBi (cada uma delas)
- Perdas totais de propagação: 107 dB
- Perdas em cabos: 3 dB
- Frequência da portadora: 130 MHz
- Comprimento do enlace: 15 km

Considerando as características fornecidas, a potência, em dBm, do sinal que chega no receptor é:

- (A) -50
- (B) -40
- (C) -30
- (D) -20
- (E) -10

25

A utilização de faixas superiores a 10 GHz pelos sistemas de telecomunicações tornou o sinal radioelétrico sujeito à absorção por gases atmosféricos. Na troposfera, esta absorção é crítica em torno de duas frequências, uma relacionada à absorção das moléculas de vapor d’água e outra relacionada à absorção pelas moléculas de oxigênio. Este fato torna praticamente inviável a transmissão via rádio em torno destas duas frequências, que, portanto, devem ser evitadas no planejamento de um sistema de telecomunicações. Quais são, respectivamente, estas frequências críticas?

- (A) 100,0 MHz e 200,0 MHz
- (B) 22,3 GHz e 60,0 GHz
- (C) 22,3 GHz e 70,0 GHz
- (D) 10,0 GHz e 60,0 GHz
- (E) 10,0 GHz e 70,0 GHz

26

Um enlace radioterrestre é projetado para atender a requisitos de desempenho que, para sistemas digitais, são expressos em termos da probabilidade de que determinada taxa de *bit* errado, ou de bloco errado, seja excedida na recepção. A probabilidade de que uma determinada taxa de erro seja excedida (probabilidade de falha) depende de alguns fatores. A seguir são apresentados fatores relacionados com o enlace e com o sinal propagado.

- I - Inclinação do enlace.
- II - Freqüência de operação do enlace.
- III - Taxa de transmissão do sinal.
- IV - Margem do enlace.
- V - Modulação do sinal.

Dentre os listados, os fatores que influenciam o cálculo da probabilidade de falhas mencionada acima são:

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

27

Com relação ao efeito do ruído térmico em sistemas de comunicação, é correto afirmar que:

- (A) quanto maior a banda de transmissão do sinal transmitido, menor é o ruído térmico na recepção.
- (B) quanto maior a temperatura de ruído do sistema receptor, menor é o ruído térmico na recepção.
- (C) tanto a temperatura de ruído da antena receptora quanto a temperatura de ruído do receptor são levadas em conta no cálculo do ruído térmico presente na recepção.
- (D) a potência do ruído térmico na recepção depende da freqüência da portadora transmitida.
- (E) a potência do ruído térmico independe da largura de banda ocupada pelo sistema de transmissão.

28

Na arquitetura SDH, os sinais, antes de serem transmitidos, sofrem um processo de embaralhamento com a finalidade de:

- (A) evitar longas seqüências de um e zero.
- (B) reduzir o consumo de potência dos equipamentos.
- (C) permitir a multiplexação de outras hierarquias.
- (D) permitir que o *overhead* de seção do sinal seja processado pelos regeneradores.
- (E) criptografar os dados para evitar acessos não autorizados.

RASCUNHO**CONTINUA**

29

A multiplexação DWDM (*Dense Wavelength Division Multiplexing*) permite um aumento significativo da capacidade de transmissão das fibras óticas, e foi criada para atender à crescente demanda dos atuais serviços de comunicações, como a Internet. Com relação à multiplexação DWDM, considere as afirmativas.

- I - Esta tecnologia consegue multiplexar, em uma única fibra e ao mesmo tempo, sinais com diferentes formatos (SDH, ATM, etc.) e com diferentes taxas de transmissão (OC-3, OC-12, OC-24, etc.).
- II - O amplificador óptico utilizado na multiplexação DWDM realiza um papel crucial, pois amplia o alcance da transmissão na fibra, sem que haja distorções significativas ao sinal, pois não emprega conversão eletro-óptica.
- III - A tecnologia DWDM admite o uso da fibra monomodo ou multimodo, sendo que a primeira tem maior banda passante.

É(São) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

30

Sobre o módulo de transporte síncrono (STM), pode-se afirmar que:

- (A) além da área destinada ao ponteiro, nas primeiras colunas do quadro STM-N encontram-se duas seções de cabeçalho, uma relacionada à regeneração e outra relacionada à multiplexação.
- (B) em um módulo de transporte síncrono (STM-N) existem (270 x N) colunas e (9 x N) linhas.
- (C) a taxa de transmissão do módulo STM-4 vale 466,56 Mbps.
- (D) a taxa de transmissão do módulo STM-6 vale 622,08 Mbps.
- (E) o tempo de duração de um módulo de transporte síncrono (STM-N) dependerá do nível N ao qual ele pertence.

31

As afirmativas abaixo referem-se a uma das tecnologias WDM definida pela U.I.T (União Internacional de Telecomunicações).

- Apresenta um espaçamento de 200 GHz entre as suas portadoras óticas.
- Pode implementar de 4 a 16 canais em sua transmissão.
- Tem maior flexibilidade em relação a dispersão de frequência, pois apresenta um espaçamento maior entre as portadoras óticas.

A que tecnologia referem-se essas informações?

- (A) UDWDM
- (B) DWDM
- (C) STM-16
- (D) CWDM
- (E) TDM E2

32

A multiplexação por divisão no tempo (TDM) e a multiplexação por divisão no comprimento de onda (WDM) são tecnologias utilizadas para se aumentar a capacidade de uma rede óptica. Com relação a estes dois tipos de tecnologias, assinale a afirmativa **INCORRETA**.

- (A) Por causa da sua menor taxa de transmissão, a tecnologia WDM não sofre o efeito da dispersão cromática.
- (B) A WDM pode implementar o transporte de dados em diferentes portadoras óticas simultaneamente transmitidas, com protocolos diferentes, o que não pode ser realizado na tecnologia TDM.
- (C) A TDM utiliza a transmissão de diversos canais, multiplexados no tempo, através de uma única portadora óptica, e a WDM transmite cada canal por uma portadora óptica diferente, isto é, com uma frequência de transmissão diferente.
- (D) É possível trabalhar, em uma rede óptica, com uma combinação das tecnologias TDM e WDM.
- (E) No caso da WDM é requerido um conjunto de laser e fotodetector para cada portadora, enquanto que no caso da TDM basta apenas um conjunto de laser e fotodetector para toda a transmissão.

33

Foi proposta a alteração da janela espectral de transmissão pela qual uma rede óptica, utilizando uma tecnologia WDM, se propagava através da fibra óptica. Esta rede utiliza uma fibra óptica composta por sílica e alguns dopantes semicondutores. O projeto inicial estava planejado para atuar na janela que se encontra em torno do comprimento de onda de 1.300 nm. O projeto atual pretende operar na janela que se encontra em torno do comprimento de onda de 1.550 nm e sabe-se que o projeto utiliza toda a banda de transmissão disponível da janela espectral, desde que a faixa de frequência apresente uma atenuação específica praticamente constante. As conseqüências provocadas por esta alteração na rede óptica, quanto à atenuação específica e à banda de transmissão, são:

	Atenuação específica	Banda de transmissão
(A)	menor	menor
(B)	menor	maior
(C)	maior	menor
(D)	maior	maior
(E)	igual	igual

34

A “Gerência de Falha” é uma das funções relevantes da gerência de uma rede de transporte SDH (*Synchronous Digital Hierarchy*). Assinale a opção que **NÃO** se refere a este tipo de gerência.

- (A) Supervisão de alarmes.
- (B) Correção de condições anormais de operação da rede.
- (C) Monitoração local ou remota de eventos externos ao equipamento SDH.
- (D) Localização de falhas específicas dos equipamentos SDH.
- (E) Coleta de dados estatísticos com a finalidade de avaliar a qualidade oferecida pela rede.

35

As redes sem fio 802.11 podem operar em dois modos: DCF (*Distributed Coordination Function*) e PCF (*Point Coordination Function*). Para que isto seja possível, a janela de tempo entre os quadros transmitidos deve ser organizada em uma série de intervalos, cada um com uma finalidade específica: SIFS, PIFS DIFS e EIFS. Sobre estes intervalos, pode-se afirmar que:

- (A) o EIFS é sempre o intervalo mais curto.
- (B) entre o fim de um intervalo SIFS e antes que se encerre um intervalo PIFS, qualquer estação móvel poderá transmitir.
- (C) entre o fim de intervalo PIFS e o fim de um intervalo DIFS, somente a estação-base (o ponto de acesso) poderá transmitir.
- (D) depois do intervalo DIFS, nenhuma estação móvel poderá transmitir.
- (E) antes do fim de um intervalo SIFS, somente a estação base poderá transmitir.

36

Com relação às especificações da camada física (PHY) do padrão IEEE 802.11 de redes locais sem fio e de suas normas complementares posteriores, é correto afirmar que:

- (A) a faixa de operação de 5 GHz foi definida pela norma suplementar 802.11b.
- (B) a técnica de multiplexação OFDM foi acrescentada pela primeira vez através da norma-emenda 802.11g.
- (C) a norma original 802.11 já especificava as taxas de transmissão nominais de 1, 2, 6 e 9 Mbps.
- (D) a taxa máxima de transmissão nominal de 54 Mbps não está prevista para a faixa de 2,4 GHz.
- (E) as taxas nominais de 5,5 Mbps e 11 Mbps são previstas atualmente, com base em esquema de espalhamento espectral por seqüência direta (DSSS).

RASCUNHO**CONTINUA**

37

No padrão 802.16 são definidas quatro classes de serviço:

- I - Serviço de taxa de bits constante
- II - Serviço de taxa de bits variável e tempo real
- III - Serviço de taxa de bits variável de tempo não-real
- IV - Serviço de melhor esforço

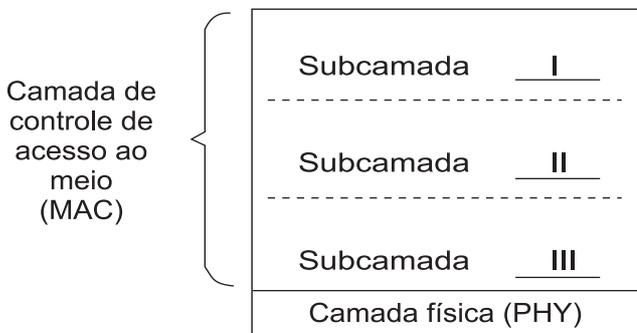
Abaixo, encontram-se algumas afirmativas sobre cada classe.

- () Nenhum *polling* é realizado e os assinantes devem disputar a largura de banda com outros assinantes.
- () É enviada uma quantidade de dados pré-determinada a intervalos de tempo pré-definidos, sem necessidade de solicitação.
- () A estação-base consulta os assinantes com frequência sobre a quantidade de largura de banda necessária em cada momento, mas sem intervalos fixos.

A numeração correta, de cima para baixo, das afirmativas correspondentes às classes de serviço do padrão 802.16 é:

- (A) IV, II, III
- (B) IV, I, III
- (C) IV, I, II
- (D) II, IV, III
- (E) II, I, IV

38



A figura acima representa as duas camadas mais baixas do modelo de referência do padrão IEEE 802.16. As denominações das subcamadas I, II, e III da camada MAC são, respectivamente:

- (A) *Service-specific convergence*, *MAC common part* e *Privacy*.
- (B) *MAC common part*, *Transport* e *Link*.
- (C) *Privacy*, *Transport* e *MAC common part*.
- (D) *Link*, *Privacy* e *Service-specific convergence*.
- (E) *Link*, *Service-specific convergence* e *MAC common part*.

39

Qual o padrão de redes sem-fio que opera na faixa de 2 a 11 Ghz, permitindo uma vazão de dados de até 70 Mbps, sendo utilizado tipicamente para a cobertura de áreas metropolitanas?

- (A) IEEE 802.11
- (B) IEEE 802.11b
- (C) IEEE 802.11g
- (D) IEEE 802.16
- (E) IEEE 802.16a

40

Com relação à tecnologia de redes sem-fio baseada no padrão IEEE 802.11 (redes Wi-Fi), são feitas as seguintes afirmativas:

- I - a interligação de todos os pontos de acesso em uma rede Wi-Fi é baseada no protocolo IP;
- II - a rede Wi-Fi proporciona mobilidade ao nível da camada de rede, permitindo que o dispositivo móvel consiga um novo endereço IP, de uma nova sub-rede, sem necessitar reestabelecer as conexões abertas;
- III - é possível designar endereços IP às estações móveis de forma dinâmica, utilizando o protocolo DHCP, ou designar de forma estática, fixa por usuário.

É(São) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

41

A potência do sinal transmitido através das redes Wi-Max é atenuada severamente com a distância em função da faixa de frequência utilizada. Desta forma, o padrão IEEE 802.16 implementa três diferentes esquemas de modulação para este tipo de tecnologia. Cada uma destas modulações é apropriada para uma determinada faixa de distância entre a estação do usuário e a estação base. As três modulações adotadas pelo padrão IEEE 802.16, ordenadas de forma crescente quanto à distância entre as estações na qual devem ser utilizadas, são:

- (A) PSK-64, PSK-32, PSK-16
- (B) QAM-64, QAM-16, QPSK
- (C) QAM-32, PSK, QPSK
- (D) QAM-16, QAM-64, QPSK
- (E) QAM-16, GMSK, PSK

42

Uma empresa recebeu o endereço de rede classe B 131.10.0.0. O roteador principal da rede da empresa utiliza a máscara de sub-rede 255.255.248.0. Neste caso, o número máximo de sub-redes que o roteador desta empresa pode manipular é:

- (A) 10
- (B) 30
- (C) 62
- (D) 128
- (E) 246

43

Assinale a afirmação correta, sobre as pontes e *hubs* utilizados nas redes locais Ethernet.

- (A) Cada porta de uma ponte tem implementado o CSMA/CD.
- (B) Cada porta de um *hub* tem implementado o CSMA/CD.
- (C) Uma ponte, ao repassar um pacote, troca o seu endereço MAC de origem.
- (D) Uma ponte somente começa a encaminhar os pacotes depois que tem sua tabela de repasse e configurada manualmente.
- (E) Os *hosts* ligados às portas de um *hub* não estão em um mesmo domínio de colisão.

44

As VLAN (Virtual LAN) foram padronizadas através do padrão 802.1Q. Sobre as VLAN e o padrão 802.1Q, é correto afirmar que:

- (A) não é necessário configurar manualmente as tabelas de configuração das pontes das LAN virtuais.
- (B) uma ponte que não esteja em conformidade com o padrão 802.1Q não pode operar em uma LAN virtual.
- (C) uma interface de rede que não esteja em conformidade com o padrão 802.1Q pode operar em uma LAN virtual.
- (D) se um *hub* que não estiver em conformidade com o padrão 802.1Q enviar um pacote Ethernet para uma ponte aderente ao padrão 802.1Q, ter-se-á o descarte de tal pacote.
- (E) o padrão 802.1Q aumentou o cabeçalho dos quadros Ethernet em 3 bytes.

45

Com base no que prevê a norma-emenda IEEE 802.3af, assinale a afirmativa correta.

- (A) A alimentação de dispositivos conectados por cabos UTP-5 a uma rede *Ethernet* só pode ser efetuada através de dois dos quatro pares do cabo UTP-5, não utilizados para transmissão de dados.
- (B) Apenas equipamentos compatíveis com a norma-emenda em questão podem ser interconectados numa mesma rede local, em que um dos dispositivos atua também como fonte de energia para outros.
- (C) Apesar de aproveitar a disponibilidade de energia e do meio de transmissão para transportar também energia, além de dados, não é possível gerenciar remotamente os dispositivos envolvidos com protocolos próprios para tal.
- (D) Na definição formal, as fontes de energia são chamadas de *Power Sourcing Equipments* (PSE), enquanto os dispositivos que recebem energia são chamados de *Powered Devices* (PD).
- (E) Um *Switch* não pode atuar também como fonte de energia, pois o ruído gerado inviabilizaria a comunicação de dados com os dispositivos a ele conectados.

RASCUNHO**CONTINUA**

46

Com relação aos componentes previstos pelo protocolo de gerenciamento SNMP, é correto afirmar que RMON é um(a):

- (A) dispositivo (*hardware*) independente dedicado para realizar funções complexas de gerência de rede.
- (B) implementação de (*software*) gerente SNMP.
- (C) implementação de (*software*) agente SNMP.
- (D) operação (PDU) do protocolo SNMP.
- (E) base de informações de gerenciamento (MIB) especializada para certas funções de gerência mais complexas.

47

De acordo com a norma IEEE 802.1d, assinale a opção que **NÃO** corresponde a uma operação fundamental de uma ponte (*bridge*) entre redes locais IEEE 802.

- (A) Autenticação de quadros.
- (B) Recepção de quadros.
- (C) Filtragem de quadros.
- (D) Armazenamento ou retenção de quadros.
- (E) Gerenciamento das operações da ponte.

48

A União Internacional de Telecomunicações (UIT) definiu a recomendação H.323 com o objetivo de padronizar sistemas audiovisuais de conferência por meio de redes de pacotes. Esta recomendação faz referência a um grande número de protocolos específicos para codificação de voz, configuração de chamadas, sinalização, etc. As duas listas abaixo referem-se, respectivamente, a alguns protocolos referenciados pelo H.323 e suas funções.

Protocolos:

- I - H.245
- II - Q.931
- III - G.711
- IV - H.225

Funções:

- () Padrão de codificação de áudio
- () Negociação de taxas e codificadores
- () Comunicação de um terminal com um *gatekeeper*
- () Sinalização de chamadas

Estabelecendo a correspondência entre os protocolos e as funções, a numeração correta, de cima para baixo, é:

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

49

O protocolo SIP (*Session Initiation Protocol*) é um protocolo usado em VoIP. Abaixo está apresentado o conteúdo de uma requisição INVITE recebida por um agente servidor SIP:

INVITE sip:fulano@alfa.com.br SIP/2.0

Via: SIP/2.0/UDP proxy.alfa.com.br;branch=4

Via: SIP/2.0/UDP proxy.beta.com.br;branch=2

Via: SIP/2.0/UDP beta.com.br

From: Beltrano <sip:beltrano@beta.com.br >

To: Fulano <fulano@alfa.com.br >

Call-ID: 33664455@beta.com.br

Cseq: 2 INVITE

Subject: Bate-papo

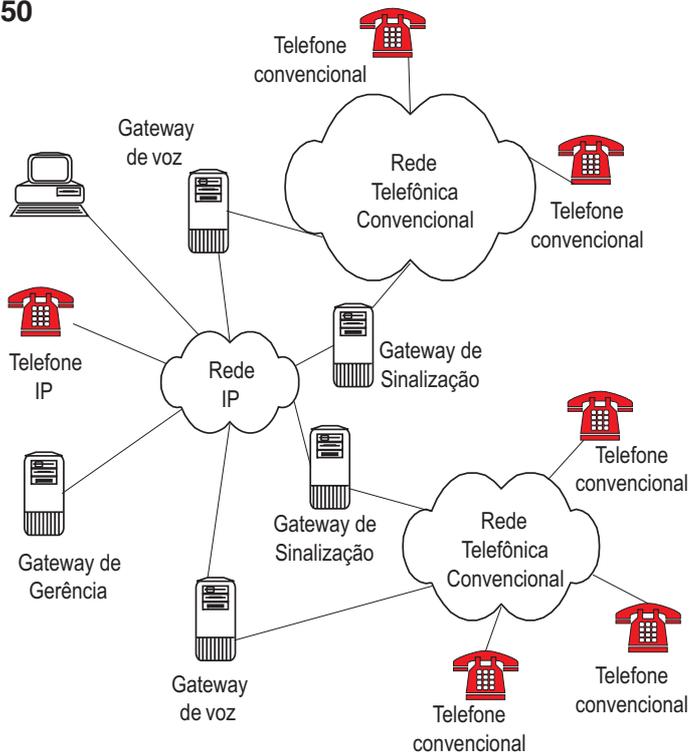
Contact: <sip:beltrano@beta.com.br >

Record-Route: <sip:fulano@alfa.com.br ;maddr=10.1.0.1>,
<sip:fulano@alfa.com.br ;maddr=10.0.0.1>

Sobre os campos **Via**, grafados acima em negrito, assinale a afirmação correta.

- (A) Quando um agente cliente cria uma mensagem de requisição, este incorpora o endereço do destino ao primeiro **Via** presente na mensagem.
- (B) Quando um *proxy* recebe uma mensagem de requisição e verifica que nenhum campo **Via** tem seu endereço, insere um novo campo **Via** com seu endereço antes dos outros campos **Via** presentes e passa a requisição adiante.
- (C) Se um *proxy* receber uma mensagem de requisição com um campo **Via** contendo seu endereço, reconhece que a mensagem é para ele mesmo e passa a requisição adiante sem nenhuma outra medida.
- (D) Se um *proxy* receber uma mensagem de resposta a uma requisição com um campo **Via** contendo seu endereço, reconhece que a mensagem é para ele mesmo e passa a requisição adiante sem nenhuma outra medida.
- (E) Todos os campos **Via** da requisição INVITE são lidos pelo agente servidor, que calcula rotas alternativas que são copiadas para os campos **Via** da mensagem de resposta à requisição INVITE.

50



A figura acima mostra um cenário genérico para telefonia na Internet. Sobre este cenário, **NÃO** se pode afirmar que:

- (A) uma das funções dos *gateways* de gerência é a conversão de sinalização.
- (B) uma das funções dos *gateways* de sinalização é o controle dos *gateways* de voz.
- (C) para se acessar um telefone de uma das redes telefônicas tradicionais, a partir da rede IP, é necessário uma conversão entre os sistemas de sinalização empregados nas duas redes.
- (D) os *gateways* de voz realizam a transcodificação do sinal de voz entre os padrões adotados pela rede de telefonia tradicional e a rede VoIP.
- (E) as duas redes telefônicas tradicionais podem se comunicar através da rede IP.

51

Com relação à hierarquia digital plesiócrona E1 de 32 canais, pode-se afirmar que:

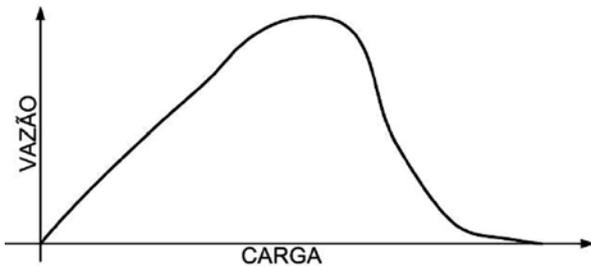
- (A) a duração de um quadro é de 5,2 μ s.
- (B) o canal E1 é composto pela multiplexação em frequência (FDM) de 32 canais de voz PCM de 64 kbps.
- (C) o canal E1 é composto por 2 multi-quadros, cada qual com 2 ms de duração.
- (D) um único canal de 64 kbps é reservado para sinalização e sincronização.
- (E) no Brasil e na Europa, a modulação PCM mais adotada usa a "lei μ " para compressão de canal de voz.

RASCUNHO



CONTINUA

52



Em uma rede que tem a característica de vazão *versus* carga, apresentada na figura acima, pode-se tentar atender aos requisitos de QoS referentes à transmissão de áudio e vídeo em tempo real, se for adotado(a) um(a):

- (A) mecanismo de correção de erro assistida (ARQ, Automática *Repeat reQuest*).
- (B) código corretor de erro avante (FEC, *Foward Error Control*).
- (C) protocolo de roteamento que leve em conta a prioridade do pacote.
- (D) tamanho de pacote igual ou inferior ao MTU da rede para evitar o processo de fragmentação.
- (E) elevada persistência no protocolo da camada de enlace.

53

No que se refere à sinalização telefônica do tipo MFC R2, é correto afirmar que é:

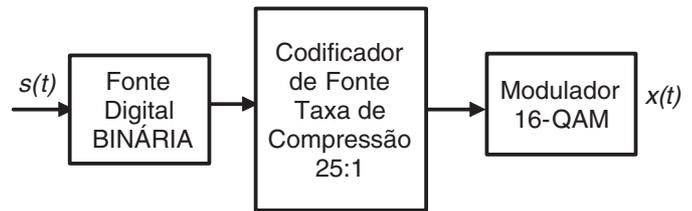
- (A) uma sinalização do tipo canal comum.
- (B) uma sinalização não padronizada pela U.I.T. (União Internacional de Telecomunicações).
- (C) adequada para rotas via satélite, por não necessitar de longo tempo pós-discagem.
- (D) composta por um conjunto pré-definido de três frequências.
- (E) transmitida no mesmo circuito no qual trafega o sinal de voz.

54

Firewalls podem usar filtros de pacotes e *gateway* de aplicação ou conteúdo. Sobre estes, assinale a afirmação correta.

- (A) Os filtros de pacotes operam examinando os endereços IP dos pacotes que por eles passam.
- (B) Os *gateways* de aplicação operam na camada de enlace.
- (C) Um filtro de pacotes pode funcionar detectando determinada ocorrência de *strings* de texto no conteúdo de um pacote.
- (D) Filtros de pacotes e *gateways* de aplicação não podem ser usados conjuntamente.
- (E) Filtros de pacotes operam na camada física.

55



A figura acima representa o diagrama simplificado de um sistema de codificação de fonte e modulação digital. Considerando que a taxa de geração da fonte digital binária é de 1,411 Mbps (taxa compatível com a de um sinal de áudio PCM com qualidade CD estéreo), a taxa, em *baud*, do sinal $x(t)$:

- (A) 14110
- (B) 30000
- (C) 3527,5
- (D) 56440
- (E) 64000

56

A SSL (*Secure Sockets Layer*) é um pacote de segurança que fornece criptografia de dados e autenticação entre um cliente e um servidor Web. Marque a opção que contém informações corretas sobre a SSL.

- (A) Uma característica do SSL é a autenticação do servidor Web: um *browser* habilitado para SSL mantém uma lista de autoridades certificadoras.
- (B) A SSL atua entre as camadas de transporte e de rede da pilha de protocolos TCP/IP.
- (C) Um servidor Web, no paradigma da SSL, nunca poderá confirmar a autenticidade de um cliente.
- (D) Toda informação trocada entre as partes, enquanto durar a sessão SSL, será criptografada através de chave pública, garantindo a segurança e autenticidade das partes.
- (E) O uso da SSL se limita aos navegadores Web.

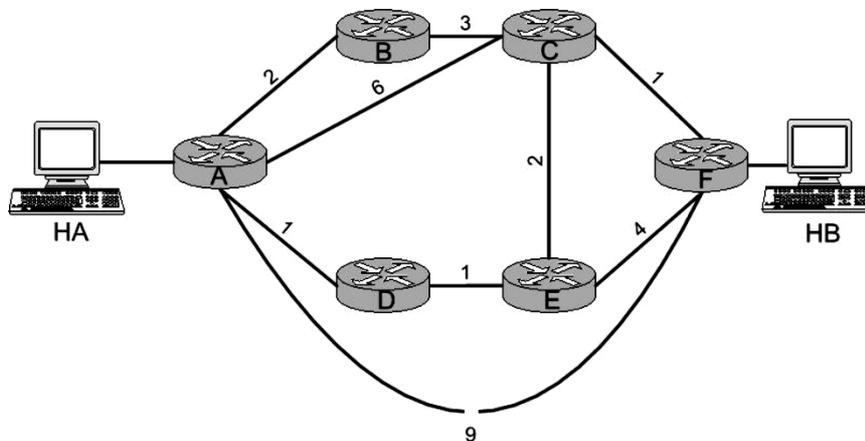
57

A versão do TCP adotada atualmente na Internet utiliza quatro algoritmos para realizar o controle de congestionamento e de fluxo. Esses algoritmos são:

- (A) *Stop-and-Wait*, *TCP Spoofing*, *Slow Start* e *Go-Back-N*.
- (B) *Fast Retransmit*, *Stop-and-Wait*, *Go-Back-N* e *TCP Splitting*.
- (C) *Fast Retransmit*, *Congestion Avoidance*, *Fast Recovery* e *Slow Start*.
- (D) *Congestion Avoidance*, *Slow Start*, *Go-Back-N* e *TCP Splitting*.
- (E) *TCP Spoofing*, *Slow Start*, *Go-Back-N* e *TCP Splitting*.

58

A sub-rede que interconecta os hospedeiros HA e HB é mostrada na figura abaixo.



Considerando que o OSPF é o protocolo de roteamento utilizado e que o custo dos caminhos entre os roteadores é indicado na figura (números sobre as retas), o caminho percorrido por um pacote enviado de HA para HB é:

- (A) AF (B) ABCF (C) ACF (D) ADECF (E) ADEF

59

Considere as seguintes afirmativas sobre a tecnologia MPLS:

- I - o estabelecimento do caminho comutado (*Label Switched Path-LSP*) é iniciado por um nó de borda da rede (um ponto de ingresso ou saída);
- II - nesta tecnologia utiliza-se o princípio de comutação por rótulo, que torna o roteamento mais lento na rede, porém permite a identificação de tráfegos particulares que demandam serviços especiais;
- III - a rede MPLS permite o encaminhamento de tráfego proveniente de diversas outras tecnologias de conexão, como por exemplo *Frame-Relay*, ATM, Ethernet etc.

É(São) correta(s) a(s) afirmativa(s):

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

60

Relativamente ao protocolo RSVP-TE (*Resource Reservation Protocol with Traffic Engineering support*), **NÃO** é correto afirmar que:

- (A) tem características de um protocolo de roteamento, pois é capaz de determinar a melhor rota para o encaminhamento de pacotes com um determinado FEC (*Forward Equivalence Class*).
- (B) identifica uma *sessão de comunicação* através do endereço de destino, tipo do protocolo de transporte e número da porta de destino.
- (C) pode ser aplicado em sessões do tipo *unicast*.
- (D) pode ser aplicado em sessões do tipo *multicast*.
- (E) é utilizado no domínio MPLS para a reserva de recursos da rede no encaminhamento de tráfego com QoS.