

注 意 事 項

- 試験開始時刻 14時20分
- 試験種別終了時刻

試験科目	科目数	終了時刻
「電気通信システム」のみ	1科目	15時40分
「専門的能力」のみ	1科目	16時00分
「専門的能力」及び「電気通信システム」	2科目	17時20分

- 試験種別と試験科目別の問題(解答)数及び試験問題ページ

試験種別	試験科目	申請した専門分野	問題(解答)数					試験問題ページ
			第1問	第2問	第3問	第4問	第5問	
伝送交換主任技術者	専門的能力	伝送	8	8	8	8	8	伝1~伝14
		無線	8	8	8	8	8	伝15~伝30
		交換	8	8	8	8	8	伝31~伝43
		データ通信	8	8	8	8	8	伝44~伝57
		通信電力	8	8	8	8	8	伝58~伝70
電気通信システム	専門分野にかかわらず共通	問1から問20まで			20		伝71~伝74	

- 受験番号等の記入とマークの仕方

- マークシート(解答用紙)にあなたの受験番号、生年月日及び氏名をそれぞれ該当枠に記入してください。
- 受験番号及び生年月日に該当する箇所を、それぞれマークしてください。
- 生年月日の欄は、年号をマークし、生年月日に1けたの数字がある場合、十の位のけたの「0」もマークしてください。

[記入例] 受験番号 01AB941234

生年月日 昭和50年3月1日

受 験 番 号	
0	1 A B 9 4 1 2 3 4
●	○ A ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
○	● B ● (1) (1) ● (1) (1) (1)
○	○ C ○ (2) (2) (2) ● (2) (2)
○	○ D ○ (3) (3) (3) (3) ● (3)
○	○ E ○ (4) ● (4) (4) (4) ●
○	○ F ○ (5) (5) (5) (5) (5) (5)
○	○ G ○ (6) (6) (6) (6) (6) (6)
○	○ H ○ (7) (7) (7) (7) (7) (7)
○	○ (8) (8) (8) (8) (8) (8)
○	○ (9) (9) (9) (9) (9) (9)

生 年 月 日	
年号	5 0 0 3 0 1
平成	○ ● ○ ● ○ ● ○ ●
昭和	○ (1) (1) (1) (1) (1) ●
○	○ (2) (2) (2) (2) (2)
○	○ (3) (3) ● (3) (3)
○	○ (4) (4) (4) (4) (4)
○	○ (5) (5) (5) (5) (5)
○	○ (6) (6) (6) (6) (6)
○	○ (7) (7) (7) (7) (7)
○	○ (8) (8) (8) (8) (8)
○	○ (9) (9) (9) (9) (9)

- 答案作成上の注意

- マークシート(解答用紙)は1枚で、2科目の解答ができます。
「専門的能力」は薄紫色(左欄)、「電気通信システム」は青色(右欄)です。
- 解答は試験科目の解答欄の正解として選んだ番号マーク枠を、黒の鉛筆(HB又はB)で濃く塗りつぶしてください。
ボールペン、万年筆などでマークした場合は、採点されませんので、使用しないでください。
一つの問いに対する解答は一つだけです。二つ以上マークした場合、その問いについては採点されません。
マークを訂正する場合は、プラスチック消しゴムで完全に消してください。
- 免除科目がある場合は、その科目欄は記入しないでください。
- 受験種別欄は、あなたが受験申請した伝送交換主任技術者(『伝送交換』と略記)を で囲んでください。
- 専門的能力欄は、『伝送・無線・交換・データ通信・通信電力』のうち、あなたが受験申請した専門的能力を で囲んでください。

- 合格点及び問題に対する配点

- 各科目の満点は100点で、合格点は60点以上です。
- 各問題の配点は、設問文の末尾に記載してあります。

- 登録商標などに関する事項

- 試験問題に記載されている会社名又は製品名などは、それぞれ、各社の商標または登録商標です。
- 試験問題では、® 及び ™ を明記していません。
- 試験問題の文中及び図中などで使用しているデータは、すべて架空のものです。

マークシート(解答用紙)は、絶対に折り曲げたり、汚したりしないでください。

次ページ以降は試験問題です。試験開始の合図があるまで、開かないでください。

受験番号 (控え)									
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(今後の問い合わせなどに必要になります。)

試験種別	試験科目	専門分野
伝送交換主任技術者	専門的能力	交換

問1 交換設備などに関する次の問いに答えよ。

(小計20点)

- (1) 次の文章は、電話用デジタル交換機の通話路系について述べたものである。□内の(ア)~(エ)に最も適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。ただし、□内の同じ記号は、同じ解答を示す。(2点×4=8点)

加入者線電話用デジタル交換機の通話路は、一般に、集線段と分配段から構成される。

集線段は、□(ア)、□(イ)などで構成され、□(ア)は、加入者線からのアナログ信号をデジタル信号に変換する機能や、着信電話機へ□(ウ)を送出する機能などを有する。また、□(イ)は、加入者線の□(エ)に応じて、トラヒックの集束を行い、集線段通話路を分配段通話路へ接続する機能を有する。

分配段における分配段通話路装置は、集線段通話路と中継線間、集線段通話路相互間をデジタル多重信号の形で交換接続する機能を有する。

<(ア)~(エ)の解答群>

監視信号	同期回路	呼率	加入者線信号装置
呼出信号	スプリッタ	応答率	データチャンネル装置
中継回路	共通メモリ	エラー率	集線スイッチ
通話品質	加入者回路	呼出音	押しボタンダイヤル信号

- (2) 次の問いの□内の(オ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。

(3点)

電話用デジタル交換機の加入者回路におけるBORSCHT機能について述べた次のA~Cの文章は、□(オ)。

A BORSCHT機能の“B”は、Battery feedの略で、通話電流の供給のほか、ダイヤルパルス受信時に必要となる直流電流の供給などを行う機能である。

B BORSCHT機能の“C”は、Coderの略で、変調器と復調器から成るアナログ-デジタル変換を行う機能である。

C BORSCHT機能の“S”は、Signalingの略で、発信音、呼出信号、話中音などを送出手する機能である。

<(オ)の解答群>

Aのみ正しい	Bのみ正しい	Cのみ正しい
A、Bが正しい	A、Cが正しい	B、Cが正しい
A、B、Cいずれも正しい	A、B、Cいずれも正しくない	

- (3) 次の問いの 内の(カ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

No.7 信号方式の信号網管理について述べた次の文章のうち、正しいものは、 (カ) である。

〈(カ)の解答群〉

信号網が故障、輻輳^{ふくそう}の際に、早急に信号トラヒックの疎通を確保するために必要な各種手順がレベル1に規定されている。

信号ルートの故障時、故障を検出した信号中継局は、周辺の信号局に T F P (転送禁止信号)を送出し、故障の通知を行う。

信号ルートの輻輳時、輻輳を検出した信号中継局は、周辺の信号局に R S T (信号ルートセット試験信号)を送出し、輻輳の通知を行う。

二つの信号局間に設定された信号リンクが故障した場合、使用不可能となった信号リンクに関するトラヒックを別の信号リンクに移す必要があるが、このとき、故障リンクとは別の信号リンクで、C O O (切替信号)と、切替信号に対する応答を示す C B A (切戻し確認信号)とがやりとりされる。

- (4) 次の文章は、No.7 信号方式について述べたものである。 内の(キ)、(ク)に適したものを、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。
(3点×2 = 6点)

() 信号網機能部における信号メッセージ処理部の役割について述べた次のA～Cの文章は、 (キ) 。

- A 信号メッセージルーチング部の役割は、信号メッセージを着信号局に転送するための出信号リンクを決定することである。
- B 信号メッセージ識別部の役割は、自信号局あての信号メッセージを、どのユーザ部に渡すかを識別することである。
- C 信号メッセージ分配部の役割は、トラヒックの迂回^{うわい}を管理することである。

〈(キ)の解答群〉

- | | | |
|--------------|----------------|---------|
| Aのみ正しい | Bのみ正しい | Cのみ正しい |
| A、Bが正しい | A、Cが正しい | B、Cが正しい |
| A、B、Cいずれも正しい | A、B、Cいずれも正しくない | |

- () 信号ユニットのISDNユーザ部(ISUP)におけるラベルについて述べた次の文章のうち、正しいものは、 である。

〈(ク)の解答群〉

ルーチングラベルは、発信号局番号、着信号局番号及び信号リンク選択番号から構成される。

回線番号は、信号メッセージを中継する信号局の番号を示す。

信号リンク選択番号は、輻輳時の規制における信号送出の優先度番号を示しており、優先度順位により四つに分類される。

一般に、信号順序逆転を防止するため、一つの呼にかかわる信号は、メッセージ種別を用いて選択した同じ信号回線により運ばれる。

問2 通信網などに関する次の問いに答えよ。

(小計20点)

- (1) 次の文章は、固定電話市場における電話サービスの概要について述べたものである。

内の(ア)~(エ)に最も適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。ただし、 内の同じ記号は、同じ解答を示す。(2点×4=8点)

固定電話の市場では、ドライカップを利用したアクセス回線をユーザ宅に引き込んで接続する、光ファイバ又はDSLを利用したIP電話など、技術革新が急速に進展している。

加入電話においては、携帯電話の普及、電話サービスの競争などにより、採算が取れない地域では サービスを維持することが難しくなるおそれがある。このため、将来にわたり引き続いて、利用者に公平で安定的な サービスを提供できるように、電話会社全体で費用を負担し合う制度が導入されている。

また、IP電話は番号体系によって、050-IP電話と、 -IP電話の2種類が提供されている。050-IP電話は「050」の専用番号を割り当てたサービスであるが、 情報を取得できないため、事業者によっては緊急通報などを利用できない場合がある。

〈(ア)~(エ)の解答群〉

1XY	0AB0	0ABJ	#ABCD
PLC	FTTH	位置	ユニバーサル
経路	時刻	相互接続	マイライン
課金	直収電話	中継電話	ユビキタス

- (2) 次の問いの 内の(オ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。 (3点)

出線能率などについて述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (オ) である。

〈(オ)の解答群〉

出回線数 n に対して、 a の呼量が増加した場合の疎通呼量を a_c とすると、出線能率は、 $= \frac{a_c}{n}$ で表される。

1回線による最大疎通呼量は1〔アーラン〕であるため、出線能率は0 1 となる。したがって、出回線数 n を一定にして加わる呼量 a を増やしていくと、疎通呼量 a_c は次第に n に近づいていく。

出線能率が1に近づくに従って、生じた呼が出回線ふさがりに遭遇する割合は、急激に増加する。

即時式の系においては、加わる呼量 a と疎通呼量 a_c との差で表される損失呼量と、加わる呼量 a との比をサービス尺度としており、これは待ち合わせ率といわれる。

- (3) 次の文章は、即時式完全線群のトラヒックについて述べたものである。 内の(カ)、(キ)に適したものを、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。 (3点×2 = 6点)

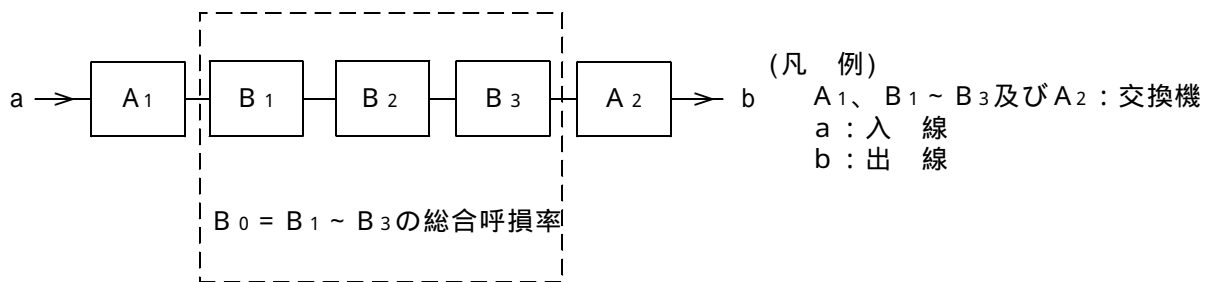
() 呼量について述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A ある時間 t の間に、電気通信設備が占有された延べ保留時間を T とするとき、1時間当たりのトラヒック量 $\frac{T}{t}$ は、呼量といわれる。
- B 運ばれた呼量は、出回線群の各瞬間の同時接続数の総和を、測定回数で除したものに等しいとみなすことができる。
- C ある回線群で1時間に5,400呼が運ばれ、その平均保留時間が90秒であった。この回線群で運ばれた呼量は、60〔アーラン〕である。

〈(カ)の解答群〉

- | | | |
|--------------|----------------|---------|
| Aのみ正しい | Bのみ正しい | Cのみ正しい |
| A、Bが正しい | A、Cが正しい | B、Cが正しい |
| A、B、Cいずれも正しい | A、B、Cいずれも正しくない | |

() 図に示す交換機の構成において、下記の条件及びアーランの損失式に基づく負荷表に従い回線数などについて述べた次のA～Cの文章は、(キ)。



(条件)

A₁、B₁、B₂、B₃及びA₂の各交換機間での呼損はないものとする。

A₁交換機の呼損率は0.002とする。

B₁、B₂及びB₃の交換機の呼損率は各々0.001とする。

呼が入線aから出線bまで運ばれる場合の系全体の呼損率は0.01とする。

負荷表 単位：アーラン

回線数 \ 呼損率	0.001	0.002	0.005	0.01
1	0.001	0.002	0.005	0.010
2	0.046	0.065	0.105	0.153
3	0.194	0.249	0.349	0.456
4	0.440	0.535	0.701	0.869
5	0.762	0.900	1.132	1.361
6	1.146	1.325	1.622	1.909
7	1.579	1.798	2.158	2.501
8	2.051	2.311	2.730	3.128
9	2.558	2.855	3.333	3.783
10	3.092	3.427	3.961	4.461

A 入線aに最大1.8〔アーラン〕の呼量加わるとき、交換機A₁とB₁間に必要な回線数は、8回線である。

B B₁～B₃で構成される交換群の総合呼損率B₀は0.001である。

C 出線bまで運ばれた呼量が0.900〔アーラン〕であったとき、入線aに加わった呼量は1.361〔アーラン〕である。

〈(キ)の解答群〉

- | | | |
|--------------|----------------|---------|
| Aのみ正しい | Bのみ正しい | Cのみ正しい |
| A、Bが正しい | A、Cが正しい | B、Cが正しい |
| A、B、Cいずれも正しい | A、B、Cいずれも正しくない | |

(4) 次の問いの 内の(ク)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

I P 電話の品質クラスについて述べた次の文章のうち、正しいものは、 (ク) である。

<(ク)の解答群>

I P 電話の品質クラスについては、通話品質に加えて接続品質から総合的に判断することとされており、その品質クラスは、クラスA、クラスB及びクラスCの三つに分類されている。

I P 電話の品質クラス分類における品質要素としては、総合音声伝送品質(R値)、エンド・ツー・エンド遅延及び不稼働率が規定されている。

電気通信事業者は、品質クラスがクラスCのI P 電話サービス事業において、050で始まるI P 電話専用の電話番号を使用できない。

I P 電話の品質クラス分類において、通話品質のうち総合音声伝送品質に注目した場合、クラスBは固定電話並み、クラスCは携帯電話並みとされている。

問3 光アクセス伝送技術などに関する次の問いに答えよ。(小計20点)

(1) 次の文章は、光アクセスシステムの基本形態などについて述べたものである。 内の(ア)~(エ)に最も適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。ただし、 内の同じ記号は、同じ解答を示す。(2点×4=8点)

一般に、光アクセスシステムの基本形態は、通信設備センタ装置とユーザ装置が、1対1に対応するポイント・ツー・ポイント構成と1対Nに対応するポイント・ツー・マルチポイント構成の二つに大きく分類される。

ポイント・ツー・ポイント構成の特徴は、アクセス区間における伝送媒体をそれぞれのユーザが専有し、双方向の高速広帯域なサービスが提供できるが、回線単位に通信設備センタ装置の (ア) が必要となり、その分、設備コストが高くなることである。

ポイント・ツー・マルチポイント構成は、PDS方式と (イ) 方式に分類される。ポイント・ツー・マルチポイント構成の特徴は、アクセス区間に (ウ) といわれる受動的装置又は (エ) 機能と多重分離機能を有する能動的装置を介して1対Nの接続を行い、通信設備センタ側の光ファイバ及び (ア) を複数ユーザで共有できるため設備コストを低減できることである。

<(ア)~(エ)の解答群>

DSU	ONT	FTTB	FTTC
光スイッチ	ルータ	光モジュール	符号化
光/電気変換	モデム	A/D変換	ADS
ADM	ONU	光スプリッタ	光クロージャ

(2) 次の文章は、光アクセスシステムなどについて述べたものである。 内の(オ)～(ク)に適したものを、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。(3点×4=12点)

() PONシステム及びSS方式について述べた次の文章のうち、正しいものは、 (オ) である。

<(オ)の解答群>

PONシステムのレンジングとは、OLTが、各ONUからの上り信号が衝突しないように送信タイミングを算出するために、OLTと各ONU間の伝送時間を測定する処理などをいう。

PONシステムで同報型通信を行う場合、各ONUはリンクアグリゲーション機能により、容易に自分あて信号を受信することができる。また、同報型通信は、映像配信サービスに適しており、映像信号の多重も1心光ファイバによる空間分割多重技術により行われる。

SS方式でユーザ多重を行うには、通信の衝突が発生しないように、1心光ファイバで双方向伝送する技術が必要となる。双方向伝送技術としては、DMT(Discrete Multi-Tone)、SCM(Single-Carrier Modulation)などがある。

SS方式の代表的な装置は、MC(メディアコンバータ)であり、イーサネットのメタリック伝送の標準方式である100BASE-FXを光伝送の標準方式である100BASE-TXに変換する。

() PONシステムの機能などについて述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (カ) である。

<(カ)の解答群>

OLTからONUへの同報型通信の場合、すべてのONUに同じ信号が送信され、ONUでは割り当てられた必要な信号だけを取り出し、端末側へ送信する。

OLTからONUへの下り信号が同報型で送信される場合、特定ユーザ以外に情報が漏えいしない仕組みの一つとして、下り信号の暗号化がある。

OLTが受信する信号は、光スプリッタの特性によりクロック位相や光信号の強度が異なるバースト信号であり、バースト信号受信では、ブロードキャストパケットのペイロードからタイミング情報を抽出し、ビット同期を確立する。

DBA(Dynamic Bandwidth Allocation)機能とは、OLTが各ONUに対し、上り信号の帯域を動的に制御して、帯域を割り当て、利用効率を向上させるなどの機能をいう。

- () PONシステムの種類などについて述べた次の文章のうち、誤っているものは、(キ)である。

<(キ)の解答群>

PONシステムには、設備センタ側からユーザ側への下り伝送路においてTDM方式を用い、上り伝送路においてTDMA方式を用いる伝送方式がある。

ATM技術を基本とする光アクセス伝送方式を用いたB-PONシステムは、100(Mbit/s)クラスのスループットに適用でき、ONUとOLT間の通信において、ATMセルが用いられている。

E-PONシステムは、ONUとOLT間のフレーム転送において、可変長のイーサネットフレームを53バイトごとに分割して伝送する方式である。

GE-PONシステムによるアクセスネットワークは、1本の光ファイバケーブルを複数のユーザで共用するPONであり、設備センタに設置するOLT、ユーザ側に設置するONU、アクセス区間に設置する光スプリッタなどから構成される。

- () 双方向伝送方式について述べた次のA～Cの文章は、(ク)。

A TCM(Time Compression Multiplexing)方式は、ピンポン伝送方式ともいわれ、送信パルス列を時間圧縮後、速度を2倍以上のバースト信号として送出し、この時間圧縮により空いた時間に反対方向からバースト信号を受信することで双方向通信を実現する。

B CDM(Code Division Multiplexing)方式は、送信側でチャンネルごとに異なる特有の位相を用いた信号を送信し、位相間の干渉がないようにして1心光ファイバケーブルで信号を送信し、受信側では演算により必要とするチャンネルを取り出すことにより同時に送受信が可能となる。

C DDM(Directional Division Multiplexing)方式は、上り下りで同じ波長を用い、光ファイバを伝搬する光の方向により上り、下り情報を識別する方法であり、光方向性結合器が用いられている。

<(ク)の解答群>

- | | | |
|--------------|----------------|---------|
| Aのみ正しい | Bのみ正しい | Cのみ正しい |
| A、Bが正しい | A、Cが正しい | B、Cが正しい |
| A、B、Cいずれも正しい | A、B、Cいずれも正しくない | |

- (1) 次の文章はトランスポートプロトコルなどの概要について述べたものである。□内の(ア)~(エ)に最も適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。ただし、□内の同じ記号は、同じ解答を示す。(2点×4=8点)

TCPではパケット損失の検知や順序性は保証されるが、□(ア)などによってリアルタイム性が失われる。このため、音声などのメディア情報の転送では、一般に、□(ア)の必要がない□(イ)が使用されるが、□(イ)にはパケット損失の検知や順序性を確保する機能がないため、これらを補完するRTPが利用されている。

RTPは、ルータなどのネットワーク機器において□(ウ)などのリソース予約を行わず、リアルタイムサービスの品質(QoS)を保証するものではない。このため、RTPを補完するRTCPというプロトコルがあり、RTPと組み合わせて使用される。

RTCPは、伝送遅延などをチェックし、RTPを利用するアプリケーションに対して通知する。このためアプリケーション側では、データ配送に関する□(エ)が可能となる。

〈(ア)~(エ)の解答群〉

RIP	帯域確保	ルーチング	アプリケーション間通信
UDP	ミキサー	初期設定	プラグアンドプレイ
ICMP	送達確認	輻輳 ^{ふくそう} 規制	ユニキャストセッション
DHCP	自動設定	モニタリング	トランスレータ

- (2) 次の問いの□内の(オ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。

(3点)

RTP及びRTCPについて述べた次の文章のうち、誤っているものは、□(オ)である。

〈(オ)の解答群〉

RTPでは、送信側でタイムスタンプ、シーケンス番号などをRTPヘッダに付与して送し、受信側でそれらを参照し、タイミング情報の抽出、パケット損失の検出などを行う。

RTPでは、メディアストリームの送信元を識別するIDとして、セッション内で送信元が独自に設定する32ビット長の同期送信元識別子を利用する。

RTCPが提供するセッション制御機能は、基本的にはマルチキャストセッションを前提としている。

RTCPの情報を運ぶパケットは、管理対象となるRTPパケットの送受信に使うポート番号と同じ番号のポート番号を利用する。

- (3) 次の問いの 内の(カ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

IPネットワーク上で伝送される音声データのケットサイズなどについて述べた次のA及びBの文章は、 (カ) 。ただし、1 [バイト]は1 [オクテット]と等しいものとする。

- A 64 [kbit/s]で符号化された音声データを、20 [ms]ごとにケットとして伝送する場合、ヘッダなどを除いた音声データ部のケットサイズは、160 [バイト]となる。
B 80 [バイト]の音声データに40 [バイト]のヘッダが付加されたケットを8,000 [ケット]伝送する場合、伝送効率80 [%]でデータ伝送速度1.2 [Mbit/s]の伝送路におけるデータ伝送時間は、1 [s]となる。

〈(カ)の解答群〉

- | | |
|---------|-----------|
| Aのみ正しい | Bのみ正しい |
| AもBも正しい | AもBも正しくない |

- (4) 次の問いの 内の(キ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

ルータなどの機能について述べた次の文章のうち、正しいものは、 (キ) である。

〈(キ)の解答群〉

ルータのルーティングテーブル設定方法の一つであるスタティックルーティング方式では、一般に、1日単位、1か月単位など比較的長い時間間隔で、ルータ間で情報を自動的に交換してルーティングテーブルの更新を行う。

ルータのフィルタリング機能の一つには、トランスポート層のプロトコルで用いられるポート番号単位にケットの通過可否を判断する機能があり、FTPなどの特定のプロトコルによる外部からのアクセスを許可しないなどの規制ができる。

ルータの有する性能がネットワーク上でボトルネックとなることへの対策として、ハードウェア主体で構成されて高速に動作するレイヤ3スイッチが開発され、ストアアンドフォワード方式などの高速ケット転送技術が用いられている。

ダイナミックルーティング方式のルーティングプロトコルの一つであるRIPv2では、サブネットマスク情報を伝達する機能がないことから、可変長サブネットで構成されたネットワークにおいて使用することは適さない。

(5) 次の問いの 内の(ク)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

BGPについて述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (ク) である。

<(ク)の解答群>

BGPは、ルーティングプロトコルをその適用範囲によってIGPsとEGPsとに分類した場合、EGPsに区分される。

BGPは、AS(自律システム)間の経路制御を行うためのプロトコルである。

BGPは、パス属性といわれる情報を基にベストパスを選定する。

BGPの経路制御情報は、それぞれのASにあるBGPスピーカーといわれるルータ間で交換され、目的とするASに到達するための距離ベクトルが収集される。

問5 次の問いに答えよ。(小計20点)

(1) 次の文章は、イーサネットについて述べたものである。 内の(ア)~(エ)に最も適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。ただし、 内の同じ記号は、同じ解答を示す。(2点×4=8点)

IEEE 802.3で標準化されたイーサネットは、様々な場所で利用されており、一般に、 (ア) を介してパーソナルコンピュータなどが接続される。 (ア) は、一般に、パーソナルコンピュータなどの端末に内蔵されており、OSI参照モデルの物理層とデータリンク層に対応するプロトコルによりサポートされ、固有の (イ) が付与されている。

端末から送信する場合、送信側のアプリケーション層から送信されたデータは、 (ウ) 層において (エ) に生成される。 (エ) は、データリンク層のLLC副層を経て、MAC副層で、あて先及び送信元 (イ) などの情報を含むヘッダを付加されることによりMACフレームが生成され、物理層に引き渡される。

物理層では、MACフレームは (ア) などによりイーサネット通信に適したデジタル信号列に変換され、あて先のパーソナルコンピュータに伝送される。

<(ア)~(エ)の解答群>

IPアドレス	セグメント	フレーム	MACアドレス
IPパケット	メモリカード	NAT	論理アドレス
セッション	ICカード	ラベル	トランスポート
ネットワーク	NIC	サブアドレス	

(2) 次の問いの 内の(オ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

レイヤ2スイッチについて述べた次のA～Cの文章は、 (オ)。

- A レイヤ2スイッチは、受信したパケットのあて先のMACアドレスを参照して、該当する機器が接続されているポートにパケットを中継する。
- B VLANの機能を持たないブロードキャストドメイン内では、送信されたブロードキャストパケットは、すべてのポートに対しフォワーディングされる。
- C レイヤ2スイッチには、指定したポートを流れるパケットをアナライザが接続されているほかのポートにコピーし、故障解析を行うことが可能なポートミラーリング機能を持つものがある。

<(オ)の解答群>

- | | | |
|--------------|----------------|---------|
| Aのみ正しい | Bのみ正しい | Cのみ正しい |
| A、Bが正しい | A、Cが正しい | B、Cが正しい |
| A、B、Cいずれも正しい | A、B、Cいずれも正しくない | |

(3) 次の問いの 内の(カ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

IEEE 802.11の無線LANについて述べた次の文章のうち、正しいものは、 (カ)である。

<(カ)の解答群>

アドホックモードでアクセスポイントが複数ある場合は、一般に、アクセスポイント間をイーサネットなどで接続し、ローミング機能を持たせている。

CSMA/CA方式とCSMA/CD方式との違いは、CSMA/CA方式は衝突が発生しないようフレームの送信状況を監視する「衝突検知」仕様であるのに対し、CSMA/CD方式は衝突の発生を前提とした「衝突回避」仕様である。

MACアドレスフィルタリング方式では、MACアドレスが暗号文で送信されるため、盗聴や詐称によるなりすましの接続はできない。

無線LANのネットワークをグループ化するための識別符号であるESS-IDを用いたアクセスポイントへの接続制限の設定は、電波をモニタすることで盗聴可能であるなど、セキュリティ上の弱点がある。

- (4) 次の問いの 内の(キ)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

NAPT及び静的NATの機能について述べた次の文章のうち、誤っているものは、 (キ) である。

<(キ)の解答群>

NAPTは、企業内における多数のプライベートIPアドレスを一つのグローバルIPアドレスにN対1に変換する方式であり、IPマスカレードともいわれる。

NAPTは、内部の複数のホストが同時に外部へ通信できるように、IPアドレスのほかに、TCP又はUDPのポート番号をアドレスの変換に利用している。

静的NATは、プライベートIPアドレスとグローバルIPアドレスを固定的に対応付けて変換する方式であり、DMZの公開サーバでプライベートIPアドレスを使用している場合、パケットをあて先の公開サーバへ到達させることができる。

NAPTによるアドレス変換は、IPパケットのヘッダ部分だけを変換するため、アプリケーションプロトコルの利用上の制約はない。

- (5) 次の問いの 内の(ク)に適したものを、下記の解答群から選び、その番号を記せ。
(3点)

暗号化電子メールなどについて述べた次のA～Cの文章は、 (ク) 。

- A 暗号化電子メールの主な方式に、PGPとS/MIMEがある。二つの方式の異なる特徴として、PGPは、公開鍵を公的な第三者機関が保証するのに対して、S/MIMEは、公開鍵を利用者どうしで保証しあうことが挙げられる。
- B S/MIMEを用いた暗号化電子メールでは、送信者は、電子メールのメッセージを公開鍵で暗号化し、その鍵を送信相手の共通鍵を用いて暗号化する。
- C デジタル署名は、十分な強度を持つ秘密鍵を署名者が唯一所持することから、署名者本人が署名したものであることを保証することに用いられる。

<(ク)の解答群>

- | | | |
|--------------|----------------|---------|
| Aのみ正しい | Bのみ正しい | Cのみ正しい |
| A、Bが正しい | A、Cが正しい | B、Cが正しい |
| A、B、Cいずれも正しい | A、B、Cいずれも正しくない | |