

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13
		無線	8	8	8	8	8	伝14~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58
		通信電力	8	8	8	8	8	伝59~伝74
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75~伝78		

- 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
●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

生 年 月 日									
年	号	5	0	3	0	1			
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- 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。
- 試験問題についての特記事項は、裏表紙に表記してあります。

- 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。

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、No.7信号方式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。(2点×4=8点)

No.7信号方式を適用している通信網では、信号専用の回線を用いて、網管理及び呼処理で使用される情報を信号メッセージとして転送する。そのため、通話回線を構成する網とは別に、信号局と信号局を相互に接続する信号回線である□(ア)などからなる共通線信号網を構成する必要がある。

信号局となる網内ノードとしては、交換機、保守・運用センタ、サービス制御ノード、信号中継局などがある。各信号局には、一意に識別できる□(イ)が付与され、信号メッセージのルーティングなどのためのアドレスとして使用される。

信号メッセージを生成する信号局は発信号局、その信号メッセージのあて先となる信号局は着信号局といわれる。また、信号メッセージを中継する局は□(ウ)、信号メッセージを処理する交換機、サービス制御ノードなどは□(エ)といわれる。

<(ア)~(エ)の解答群>			
信号ルート	SCP	MTP	ISDN
TC	ラベル	OSI	信号リンク
SCCP	SSP	CIC	ポイントコード
加入者線	SEP	STP	POI

- (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)

No.7信号方式における信号ユニットのISDNユーザ部(ISUP)のラベル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>
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、優先順位により四つに分類される。
ルーティングラベルは、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。
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、一般に、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。

- (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)

S I Pを用いた I P電話網と P S T Nとを接続するゲートウェイの機能について述べた次の A ~ Cの文章は、 (カ)。

- A S I Pを用いた I P電話網と P S T Nとの間の通信プロトコルにおけるインタワークには、メディア及びシグナリングがある。I P電話網へのメディアの変換においては、一般に、ゲートウェイが P S T N側のチャンネルを終端し、R T Pのパケットを送受信する I P側のポートに、メディアを引き渡す。
- B 通信事業者によって運用され、大規模な P S T Nと接続されるシグナリングゲートウェイでは、チャンネル数が多いため、一般に、P S T N交換機とのインタフェースである N N Iに、N o . 7 信号方式の I S U P 信号を用いている。
- C 企業で用いられる比較的チャンネル数が少ない V o I Pゲートウェイでは、一般に、P S T N交換機とのインタフェースである U N Iに、I S D Nのデジタル加入者線信号方式などを用いている。

<(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 | |

- (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)

二つのエンドポイント間における S I Pの処理の特徴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>

S I Pのセッションの確立には、3段階の手順から成るハンドシェイクが行われるが、セッションの確立に失敗した場合は、I N V I T Eに対して N A Kという2段階の手順でメッセージを交換する。

S I Pのセッションが確立すると、セッションはそのまま持続され、どちらか一方がセッションを変更したり終了したりする時点で、改めてシグナリングメッセージを交換する。

S I Pのセッションを確立する際に、S D Pを使用することでメディアの種類、符号化方式などについて端末間でネゴシエーションが行われる。

I N V I T Eにより確立されるダイアログは、ダイアログ I Dといわれる識別子で特定され、C a l l - I D、ローカルタグ、リモートタグという三つの値の組合せで表現される。

(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)

SIPのレスポンスメッセージ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>

レスポンスメッセージは、3けたの数字で表し、100番台(1xx)から600番台(6xx)の六つのクラスに分けられている。

100(Trying)は、リクエストメッセージを着信側ユーザエージェントが受け取って着信者の呼出しを行っていることを示す。

200(OK)は、200番台のレスポンスメッセージであり、INVITEなどの要求が成功したことを示す。

300番台のレスポンスメッセージは、ユーザの新しい位置情報など、転送に関するものであることを示す。

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、通信用として用いられるIPネットワークの経路制御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)

IPネットワークにおけるネットワーク層の主な機能は、ネットワークに接続された発信端末から通信したいあて先端末まで情報を伝達することである。そのための経路を選択することを経路制御といい、経路制御には、 (ア) 経路制御と (イ) 経路制御がある。

(ア) 経路制御では、トラヒックの状況やネットワークの状況に従って、あらかじめ決められた経路制御表に従って通信情報は転送される。 (ア) 経路制御では、経路制御情報をあらかじめ (ウ) に登録しておくが、大規模なネットワークではルート設定の更新が煩雑である。また、故障時に迂回経路に切り替える場合には、 (エ) が新しくルートを設定するまで経路が確保されない。

一方、 (イ) 経路制御では、ネットワークの状況などの時間的な変化に適応して経路制御表が随時変更される。 (イ) 経路制御では、 (ウ) が定期的に経路の接続状況を確認し、経路制御表の更新を行うため、大規模なネットワークでもリンク故障時には自動的に迂回ルートを用いて経路が確保されるが、ルート情報の更新維持、故障対応などにCPUやメモリ資源が費やされる。

<(ア)~(エ)の解答群>

固 定	ゲートウェイ	ルータ	可 変
静 的	スイッチングハブ	動 的	セッション
コネクション型		ターゲットサーバ	クライアントサーバ
ネットワークカード		コネクションレス型	ネットワーク管理者
リダイレクション		アプリケーションサーバ	

- (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)

トラヒックの用語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>

トラヒックの大きさは、トラヒック量といわれ、生じた呼が電気通信設備を占有した延べ保留時間に相当する。

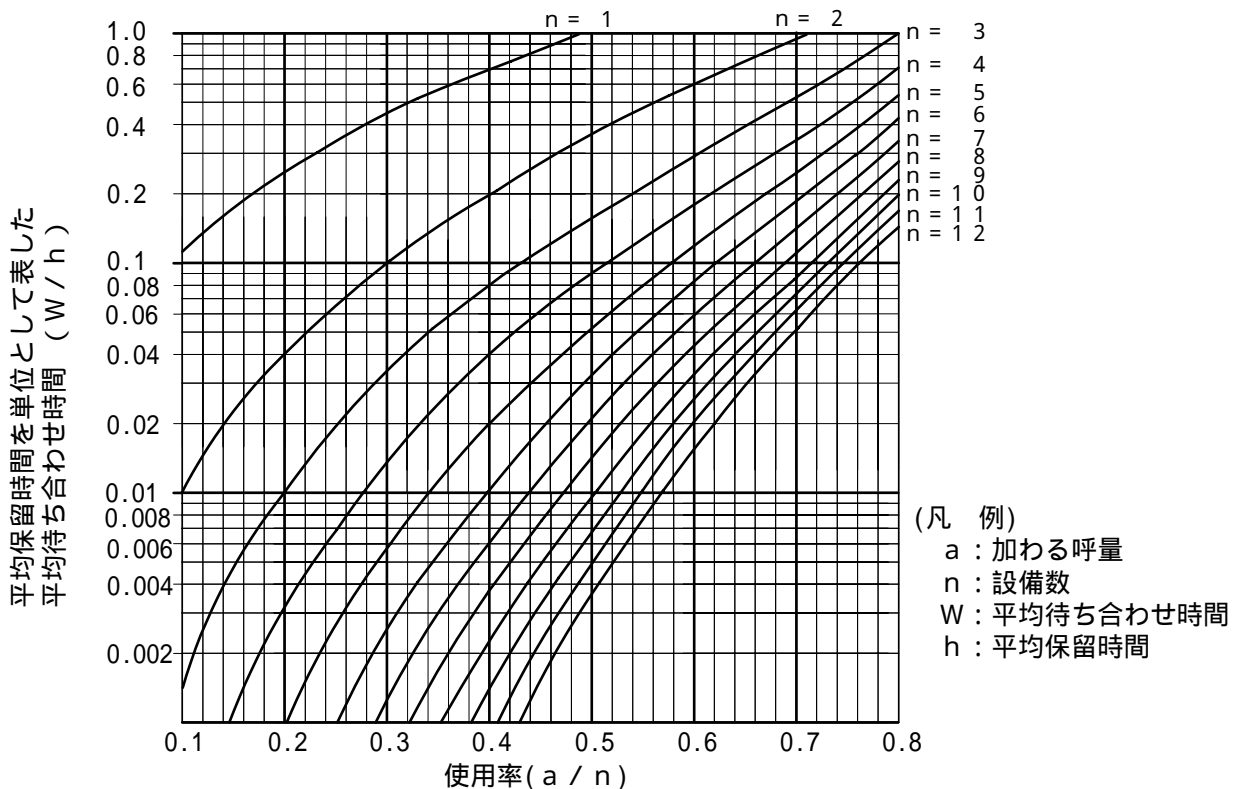
中継線の全ふさがりなどにより着信者応答までに至らなかった呼や、誤ダイヤルにより意図した着信者とは異なる着信者に接続されて応答された呼については、不完了呼に分類される。

交換機において、空き出回線があっても、任意の入回線から任意の空き出回線を選択接続できない交換線群は、不完全線群といわれる。

1日のうちトラヒックの最大となる連続する1時間は、最繁時といわれ、1日中のトラヒックに対する最繁時トラヒックの占める割合は、最繁時集中度といわれる。

- (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)

ある待時系の通信システムにおいて2.0 [アールン]の呼量に加わり、これを処理する設備の設備数が5台、平均保留時間が5秒のとき、この通信システムの平均待ち合わせ時間は下図から算出すると約 (カ) 秒である。



<(カ)の解答群>

0.05 0.1 0.2 0.3 1

- (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)

接続品質などについて述べた次のA～Cの文章は、 (キ)。

- A 即時式の系においては、加えられた呼量と運ばれた呼量との差で表される損失呼量と、加えられた呼量との比をサービス尺度としており、これは呼損率といわれる。
- B 即時式完全線群において、出回線数を一定にして加わる呼量を増大していくと、運ばれた呼量は次第に出回線数に近づいていく。また、出回線ふさがりに遭遇する確率も低くなり、接続品質は向上する。
- C 即時式完全線群において、加えられた呼量が一定のとき、出回線数が多くなるに従って、接続品質は低下する。

〈(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 | |

- (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)

^{ふくそう}輻輳時のトラヒック規制などについて述べた次のA～Cの文章は、 (ク)。

- A 多くの発信呼が発生し、交換機が処理できる限界を大幅に超えた場合、正常な交換が行われないため、公衆電話など一部の端末を除いて発信呼を受け付けなくする制御は、発信規制といわれる。
- B 他交換機からの入呼が交換機が処理できる限界を大幅に超えた場合、入呼の待ち合わせが多く、正常な交換が行われないため、他交換機からの入呼を受け付けなくする制御は、入呼規制といわれる。
- C ある地域又は特定の利用者への呼が集中することによる輻輳の発生が、他の地域・利用者の呼に影響することを防ぐために、呼が集中した地域・利用者からの発呼を規制する網制御は、出接続規制といわれる。

〈(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 | |

問3 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伝送技術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。(2点×4=8点)

光アクセスネットワークでは、光ファイバを効率的に利用するため1心双方向伝送技術や多重伝送技術が活用されている。

1心双方向伝送技術としては、送信パルス列を時間圧縮後、速度を2倍以上のバースト状のパルス列で送信し、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状のパルス列を受信する□(ア)方式、比較的波長間隔が粗い、数波長から十波長程度を多重化して上り下りの信号を伝送する□(イ)方式、上り下り共に同じ波長を利用しているが、光ファイバ内を伝搬する光の向きを、□(ウ)を用いて上り下りの信号を識別するDDM方式などがある。

多重伝送技術としては、複数のデジタル信号を時間領域で多重化する□(エ)方式や1心双方向伝送技術と同じように波長を多重化する方式がある。

<(ア)~(エ)の解答群>

QAM	光減衰器	TCM	デジタル信号処理器
CWDM	DWDM	OTN	光方向性結合器
変復調器	TDM	周波数	符号
空間	OXC	FDM	SDH

- (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)

A D S L 回線に用いられる接続方式の特徴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>

A D S L によるインターネット接続サービスには、P P P を利用した接続形態として、S D H を使って通信を行う P P P o A 型がある。

P P P では、ユーザ認証及び I P パケットのカプセル化のほかに、課金情報の収集、ダイナミックな I P アドレスの割当てなどの機能を用いることができる。

A D S L によるインターネット接続サービスにおける P P P o E 型の接続では、一般に、イーサネットフレームを P P P でカプセル化したフレームを利用している。

P P P o E の接続形態において、P P P セッションが設備センタ側の B A S とエンドユーザの P C 端末との間に確立される場合、エンドユーザの A D S L モデム(モデム機能のみの装置)は、ルータモードとして動作する。

- (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)

C A T V の光アクセスネットワークの方式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>

C A T V のアクセスネットワークには、光ファイバケーブルと同軸ケーブルを組み合わせることにより、同軸ケーブルのみの構成と比較して、広帯域な信号を伝送することができる H F C 方式がある。

S C M - P D S 方式は、C A T V システムなどにおいて映像分配サービスの提供を、光ファイバを用いて実現するための光アクセスネットワーク方式であり、映像信号はシングルキャリア伝送方式が用いられる。

H F C 方式では、一般に、C A T V 事業者のアクセスネットワークにおけるセンタ側設備のヘッドエンド装置から途中の分岐点まで光ファイバを用いて接続し、分岐点から先の各ユーザ宅まで同軸ケーブルで接続する構成を採っている。

H F C 方式を用いたアクセスネットワークでは、一部区間に光ファイバを用いることにより、一般に、下り方向の伝送周波数としては 7 7 0 (M H z) 程度まで利用している。

- (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)

PONシステムの種類と特徴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>

B-PONシステムは、ATM技術を採用しており、電話音声、データなどの異なるメディア情報をデジタル信号にまとめる際にATMセルの形式に変換して伝送している。

GE-PONシステムによるアクセスネットワークは、光ファイバケーブル、設備センタに設置するOLT、ユーザ宅に設置する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。

GE-PONシステムは、イーサネット技術を採用しており、信号がイーサネットフレームの形式で伝送される。このため、MACフレームのプリアンブル部分を使用してONUのID番号が識別される。

DBA機能は、下り方向のトラヒックの帯域について、各ONUに固定的に帯域を割り当てる機能であり、GE-PONシステムでは具体的なアルゴリズムが標準化されている。

- (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)

光アクセスシステムのSS方式に用いられるメディアコンバータについて述べた次のA～Cの文章は、 (ク) 。

- A メディアコンバータは、LANで利用するUTPケーブル上を流れる電気信号を、光アクセスケーブルで伝送可能な光信号に変換する機能を有している。
B メディアコンバータには、光ファイバ心線数の節約などが可能なWDM方式を用いて1心双方向伝送を行うものがある。
C ユーザ宅のメディアコンバータは、一般に、イーサネット上の信号にユーザ識別ラベルを付与して、設備センタの集合形メディアコンバータに送信している。

<(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、VoIPゲートウェイの機能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)

VoIPゲートウェイは、接続するインタフェースによって幾つかのタイプに分類されるが、その中で、アナログ電話インタフェースを持つVoIPゲートウェイは、デジタル式PBXなどの外線側をIP電話網に接続できる装置で、[(ア)]、[(イ)]、IPパケット化、シグナリング処理などの機能を有している。[(ア)]回路においては、インピーダンス不整合が原因で送話電流が受話側に回り込む現象により、自分の声が相手の声に重なったり、スピーカから出た音をマイクが拾ってハウリングが発生したりすることがある。VoIPゲートウェイには、このハウリングを抑制するため、一般に、[(ウ)]が採用されている。

また、VoIPゲートウェイなど、IP電話で用いられる[(イ)]の符号化方式としては、ITU-T勧告で標準化されているG.711、G.729などがある。G.711は64[kbit/s]のビットレートを持つPCM符号化方式であり、G.729は8[kbit/s]のビットレートで、[(エ)]を用いた音声符号化方式である。

<(ア)~(エ)の解答群>

QoS	優先制御	トンネリング	CS-ACELP
AGC	コーデック	プロトコル変換	エコーキャンセラ
変復調	スプリッタ	LD-CELP	ブロードキャスト
PLC	ADPCM	2線/4線変換	SB-ADPCM

- (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)

VoIPのプロトコルと接続制御の特徴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>

SIPで用いられるサーバ群では、プロキシサーバが、UAとUAとの間のSIPメッセージを中継する機能を持つ。

VoIPネットワークで用いられるMGCPでは、CAが、電話番号とIPアドレスとの関連付け、接続先の決定、共通線信号網との連携などの機能を持つ。

H.323プロトコルによる通信では、ゲートキーパが、電話番号からIPアドレスへの変換、帯域管理、端末の受付可否の制御などの機能を持つ。

大規模なIP電話網構築用プロトコルのMegacoでは、MGが呼制御の機能を持ち、MGCはその指示に従って音声などのメディア処理を行う機能を持つ。

(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)

I P パケットの分割処理、再構築処理などについて述べた次の A ~ C の文章は、 (カ) 。

- A I P ネットワークに I P パケットを送信しようとしたときに、そのままの大きさでは転送できない場合に分割処理が行われるが、分割処理が必要にならない最大転送単位である M T U の値は、T C P などのポート番号種別によって異なる。
- B I P パケットの分割処理によりフラグメント化された複数のデータを、元の I P パケットに戻す再構築の処理は、一般に、終点となるあて先ホストで行われる。
- C 経路 M T U 探索は、あて先ホストまでの伝送経路上において、I P パケットの分割処理が必要にならない M T U を発見する仕組みである。

<(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 | |

(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)

R T P 及び R T C P 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>

R T P では、送信側でタイムスタンプ、シーケンス番号などを R T P ヘッダに付与して送出し、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。

R T P では、メディアストリームの送信元を識別する I D として、セッション内で送信元が独自に設定する 3 2 ビット長の同期送信元識別子を利用する。

R T C P 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。

R T C P の情報を運ぶパケットは、管理対象となる R T P 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を利用する。

- (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)

T C Pのウィンドウ制御と再送制御の特徴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>

T C Pではウィンドウ制御をすることにより、送信ホストは、送信したセグメントに対する確認応答を待たずに複数のセグメントを送信することができる。
ウィンドウ制御における確認応答処理や再送制御などは、すべてT C Pヘッダ内のセグメント番号を使って行われる。
ウィンドウ制御をしている送信ホストは、受信側からの確認応答が失われた場合、必ずウィンドウサイズ分のセグメントを再送する。
ウィンドウ制御をしている送信ホストは、一度受け取った確認応答と同じものをさらに3回連続して受け取った場合に、その確認応答で示されているデータを再送する。これはタイムアウト再送といわれる。

- 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)

初期のイーサネットは、同軸ケーブルを使う伝送媒体共有型のL A Nとして開発されたことから、データの送信に先立って、既に他の端末間で通信が行われているかどうかのチェックを行い、通信が行われていなければ、データの送信を開始する (ア) 方式が一般的に採用された。このため、イーサネットは、 (ア) 方式の仕組みにより、複雑な中央制御の仕組みを持たずに各端末からのアクセス制御において、 (イ) 型の通信を実現することができた。

その後、スター型の普及と共に、伝送方式も (ア) による媒体共有制御方式から伝送媒体を占有する (ウ) 方式に移行していき、光ファイバを用いたイーサネットではすべて (ウ) 方式が採られている。

バックボーンネットワークとして利用されるイーサネットには、ギガビットイーサネット、10ギガビットイーサネットなどがある。I E E E 8 0 2 . 3 a eの10ギガビットイーサネット規格は、L A N向けとW A N向け、符号化の方法及びP M Dの組み合わせから、 (エ) 種類の方式に分類され、ユーザはこの中から用途に合わせて最適な方式を選択する。

<(ア)~(エ)の解答群>

3	全二重	C S M A / C A	トークンパッシング
4	半二重	C S M A / C D	ピアキャスト
7	C D M A	ハイブリッド	ブロードバンド
10	リング	ユニキャスト	ブロードキャスト

(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)

ギガビットイーサネット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>

マルチモード光ファイバを用いた1000BASE-LXは、IEEE802.3zにおいて、最大伝送距離は550[m]と規定されている。

1000BASE-CXは、2心平衡型同軸ケーブルを用いたギガビットイーサネットであり、IEEE802.3zにおいて、最大伝送距離は25[m]と規定されている。

1000BASE-CX及び1000BASE-Tは、全二重通信及び半二重通信が可能である。

1000BASE-Xのオートネゴシエーション機能は、同じ方式間(SXどうし、LXどうしなど)だけでなく、SXとLX間の動作モードの自動設定が可能である。

(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ネットワークなどで用いられるスイッチについて述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A レイヤ2スイッチは、データリンク層で動作するブリッジ機能を持ち、MACフレームのあて先を参照して、あて先のノードが接続されているポートを特定して転送する機能を有している。
- B パケット転送処理をハードウェア化したレイヤ3スイッチは、ルーティング処理をソフトウェアで行うルータと比較して、高速なルーティングが可能である。
- C レイヤ4スイッチは、アプリケーションのデータの内容を参照することにより、ネットワーク上で使用されているアプリケーションを特定し、中継の優先度や中継ポートを切り替える機能を有している。

<(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	

- (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)

I P s e c 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>

I P s e c は、セキュリティプロトコルとして、A H (Authentication Header) により通信データの暗号化、E S P (Encapsulating Security Payload) により認証と改ざん防止を実現している。

I P s e c は、I P パケット全体を暗号化するトランスポートモードを利用することで、セキュリティレベルを高めることができる。

I P s e c における鍵管理プロトコル I K E (Internet Key Exchange) は、認証及び暗号化のパラメータ(アルゴリズムや暗号鍵など)を決定するためのプロトコルである。

I P s e c は、V P N 用として使用されているプロトコルであり、クライアントとサーバ間で用いられる F T P 、 T E L N E T などのプロトコルには適用できない。

- (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)

電子メールにおける迷惑メール対策など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>

電子メールのメールヘッダ情報を調べることで、電子メール送信者の調査を行うことができる。メールヘッダの情報は R F C で規定されており、メールクライアントソフトがメール受信時に設定を行う。

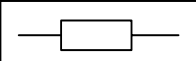



送信側の I S P が許可した特定のメールサーバ以外のメールサーバから、I S P の外への S M T P メール送信をブロックする方法は、S M T P A U T H といわれる。

S M T P では送信者を確認できないため、電子メールのアドレスの詐称を容易に許していたが、S P F (Sender Policy Framework) や D K I M (Domain Keys Identified Mail) などの受信ドメイン認証により、メール受信者が送信者を確認することができる。

P O P b e f o r e S M T P は、S M T P で送信を行う前に、P O P によるユーザ認証が成功しているか否かを確認することにより、S M T P サーバを使用するユーザを限定することができるので、不正なメール送信防止に有効である。

試験問題についての特記事項

- (1) 試験問題に記載されている製品名は、それぞれ各社の商標又は登録商標です。
なお、試験問題では、® 及び TM を明記していません。
- (2) 問題文及び図中などで使用しているデータは、すべて架空のもです。
- (3) 試験問題、図中の抵抗器及びトランジスタの表記は、旧図記号を用いています。

新図記号	旧図記号	新図記号	旧図記号
			

- (4) 論理回路の記号は、MIL記号を用いています。
- (5) 試験問題では、常用漢字を使用することを基本としていますが、次の例に示す専門的用語などについては、常用漢字以外も用いています。
[例] ・迂回(うかい) ・鍵(かぎ) ・筐体(きょうたい) ・桁(けた) ・躰(しつけ) ・充填(じゅうてん)
・輻輳(ふくそう) ・燃り(より) ・漏洩(ろうえい) など
- (6) バイト(Byte)は、デジタル通信において情報の大きさを表すために使われる単位であり、一般に、2進数の8桁、8ビット(Bit)です。
- (7) 情報通信の分野では、8ビットを表すためにバイトではなくオクテットが使われますが、試験問題では、一般に、使われる頻度が高いバイトを用いています。
- (8) 法令に表記されている「メガオーム」は、「メガオーム」と同じ単位です。
- (9) 試験問題のうち、正誤を問う設問において、句読点の有無など日本語表記上若しくは日本語文法上の誤りだけで誤り文とするような出題はしてありません。