

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	データ通信

問1 次の問いに答えよ。

(小計20点)

- (1) 次の文章は、ソフトウェア開発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)

ソフトウェア開発にかかわる種々の側面をコンピュータにより支援するツールは、□(ア)といわれる。□(ア)を用いて、ソフトウェア開発や保守におけるさまざまな情報を一元的に管理するためのデータベースは□(イ)といわれ、ソフトウェア開発において重要な役割を果たしている。

コンピュータやアプリケーションソフトウェアの改良により、その性能や操作性が向上し、企業内で実際に業務を行うエンドユーザが、自らコンピュータを活用する方法の一つは□(ウ)といわれ、基幹システムのデータをパーソナルコンピュータ上の表計算ソフトやデータベースソフトに取り込み、集計やグラフ出力などを行う形態がある。

また、ソフトウェアプロセス(開発・保守のための一連のステップ)の改善を目的としたガイドラインに、CMM(Capability Maturity Model)がある。CMMは、ソフトウェアプロセスの□(エ)を五つのレベルに分けており、各レベルごとに、ソフトウェアプロセスをそのレベルにするために重点的に取り組まなければならない分野を設定して、改善に取り組むモデルである。

<(ア)~(エ)の解答群>

ERP	技術基準	リポジトリ	リレーション
EUC	成果度	デバック	PMBOK
EDI	進捗度	セグメント	自動生成ツール
SCM	成熟度	監視ツール	CASEツール

(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)

オブジェクト指向による開発手法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>

オブジェクト指向による開発では、要求定義書及び設計書の表記法の統一標準として、UMLが使われている。

オブジェクトをクラスとして定義したとき、あるクラスの属性を引き継いで別のクラスを定義した場合、この二つのクラスは継承の関係にあるといわれる。

オブジェクト指向による開発には、分析、設計、プログラミングのサイクルを繰り返しながら開発を進める方式がある。このような開発方式は、ラウンドトリップ型の開発といわれる。

オブジェクトの内部のデータを^{いんべい}隠蔽し、外部には手続きの仕様のみを見せることで、オブジェクトの仕様と実装を分離するアプローチは抽象化といわれ、オブジェクト指向の特徴的な概念である。

(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)

プログラム言語処理の仕組みについて述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A オブジェクトプログラムは、ソースプログラムをコンパイラにより翻訳したときに作成される機械語のプログラムである。
- B インタプリタは、高水準言語で記述されている実行形式プログラムの命令を逐次実行するプログラムであり、作成途中のプログラムのデバッグを実行する場合などに用いられる。
- C 連係編集プログラム(リンカ)は、コンパイラなどにより作成されたオブジェクトプログラムどうしを結合して、実行形式のプログラムを作るために用いられる。

<(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)

組込みシステム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>

組込みシステムでは、一つのチップ上にCPU、メモリ、アプリケーション専用回路などを集積して作りこむことが多く、これはSoC(System on a Chip)ともいわれ、複数のチップで構成するものと比較して、小さなサイズで高性能、低消費電力のシステムを実現しやすいという特徴がある。

組込みシステム向けの言語処理系では、プログラムの中で変数を置くセクションを指定し、リンカにおいてどのセクションをどの番地に配置するかを指定できるように拡張されている場合が多い。

FPGA(Field Programmable Gate Array)の技術を用いて、組込みシステムのハードウェアの回路構成をシステムが動作中に変更する技術は、リコンフィギュラブルコンピューティングといわれる。

C言語は、デバイスドライバなどハードウェアに直接アクセスするプログラム作成に適しており、割込み処理、レジスタを直接読み書きする処理などでの使用は必須とされている。

情報を保護するために、SoC内部の回路構成や回路動作を外部から分析しにくくする防護能力は、耐タンパ性といわれる。

- (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)

割込み処理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>

実行中のプログラムに関係なく発生する割込みは外部割込みといわれ、実行中のプログラムの何らかの原因によって発生する割込みは内部割込みといわれる。

割込み処理は、その要因によって優先度が決められているが、一般に、最も優先度が低いのは、電源の異常やハードウェアの誤動作の場合の割込みである。

内部割込みの要因としては、整数のオーバフロー、メモリ管理におけるページフォールト、一定時間経過をCPUに知らせるタイマなどがある。

ユーザモードから特権モードへの切替え及び特権モードからユーザモードへの切替えは、いずれも割込みの発生により実行される。

- (1) 次の文章は、インターネット応用技術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)

ユーザやアプリケーションなどが、ネットワーク上の様々なリソースの情報を検索し入手するためのサービスは、 (ア) サービスといわれる。

I T U - Tによって定められた (ア) サービスに関する規定に、 (イ) シリーズ勧告がある。 (イ) シリーズ勧告により、世界的に統一されたネームスペースが構築可能となり、データの検索などが容易にできるようになっている。

(イ) シリーズ勧告を、簡易・軽量化してT C P / I P環境でデータベースにアクセスするためのプロトコルに (ウ) がある。 (ウ) のバージョン3では、多言語処理のサポートとして (エ) の変換フォーマットが適用されたため、日本語による検索が可能となり、ネットワークを利用するユーザのメールアドレス検索や情報検索に用いられている。

<(ア)~(エ)の解答群>

デュアル	D I S P	ホスティング	ディレクトリ
D A P	D S P	L D A P	ギャランティ
X . 2 5	X . 7 5	U T F - 8	E B C D I C
B C D	A S C I I	X . 4 0 0	X . 5 0 0

- (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)

X M L及びH T M L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>

H T M Lでは、アルファベットの大文字と小文字は同一の文字として扱われるが、X M Lでは、別の文字として扱われる。例えば、<N A M E>と<n a m e>は、異なるタグとして認識される。

X M Lでは、タグを自由に定義することができ、タグ名には日本語も使用することができる。

終了タグの省略を許容するX M Lに対して、H T M Lでは、空要素タグの使用の場合を除き開始タグと対を成す終了タグを必ず記述する必要がある。

X M L文書であることを示すために、文書の先頭でX M L宣言を行う。X M L宣言には、X M Lのバージョン情報、使用する文字コードなどが含まれている。

H T M Lは、S G M Lを応用してハイパーリンク機能を付加し、W e bページの作成に特化して規格化されたマークアップ言語である。

- (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)

10ギガビットイーサネットの光インタフェース仕様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>

10GBASE-E光インタフェースは、0.8μm帯のマルチモード光ファイバを用いて、主に、長距離伝送などに適用できる。

10GBASE-L光インタフェースは、1.3μm帯のシングルモード光ファイバを用いて、主に、建物内のバックボーン配線、キャンパス内などに適用できる。

10GBASE-S光インタフェースは、1.5μm帯のシングルモード光ファイバを用いて、主に、同一フロア、同一建物内などに適用できる。

10GBASE-LX4光インタフェースは、1.3μm帯の4波をWDM技術で多重化して伝送する方式であり、シングルモード光ファイバでは最大40[km]、マルチモード光ファイバでは最大100[m]を伝送可能としている。

- (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)

イーサネットの冗長化技術について述べた次のA～Cの文章は、 (キ) 。

- A スパニングツリープロトコル(STP)では、ルートブリッジを選定した後、ルートポート、指定ポート、ブロックポートなどを決定し、ループ状の論理的なトポロジを構築する。
B イーサネットスイッチが備えているリダンダントポート(バックアップ回線用に用意されたポート)によるプロテクション機能は、受信する信号レベルの低下、リンクダウンなどのリンク障害を検知し、あらかじめ決められたリダンダントポートへ切り替える機能である。
C リンクアグリゲーションは、複数の物理的リンクを束ねることによって、論理的に1本のリンクとして取り扱い、1本の物理リンクが提供する帯域以上の広帯域を提供する技術であり、リンク障害時の冗長化としても用いられる。

<(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)

広域イーサネットの運用技術について述べた次のA～Cの文章は、 (ク) 。

- A 拡張イーサネットのループ防止機能として用いられるTTLは、ノードを通過するごとにTTLが1カウントずつ加算され、TTLが一定の数値を超えた段階でフレームが廃棄される。この廃棄される状態はTTL Expireといわれ、TTL Expireにより、ループの発生箇所を検出することができる。
- B IEEE 802.1agで規定されているイーサネットOAMは、イーサネット網の保守運用に関する規格であり、故障管理としてCC(Continuity Check)、LB(Loop Back)、LT(Link Trace)の3種類の機能を有する。このうち、LBはIPネットワークで用いられるpingに相当する機能がある。
- C リンクダウン転送は、伝送路の一方でリンクダウンを検知したスイッチが、反対側のインタフェースも断とする機能であり、直接故障を認識できない装置に故障を知らせることで、迂回措置を速やかに実施することが可能である。

<(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32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。

- (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LAN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。IEEE 802.3aeの10ギガビットイーサネット規格は、LAN向けとWAN向け、符号化の方法及びPMD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	CSMA/CA	トークンパッシング
4	半二重	CSMA/CD	ピアキャスト
7	CDMA	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。

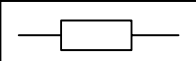

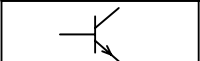

送信側の I S P が許可した特定のメールサーバ以外のメールサーバから、I S P の外への S M T P メール送信をブロックする方法は、S M T P A U T H といわれる。

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、すべて架空のものです。
- (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。