

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
			問1	問2	問3	問4	問5	
伝送交換主任技術者	専門的能力	伝送	8	8	8	8	8	伝1~伝15
		無線	8	8	8	8	8	伝16~伝30
		交換	8	8	8	8	8	伝31~伝45
		データ通信	8	8	8	8	8	伝46~伝60
		通信電力	8	8	8	8	8	伝61~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桁の数字がある場合、十の位の桁の「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、半導体メモリ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)

USBメモリなどに用いられている□(ア)メモリは、DRAMと異なり、電源を切ってもデータを保持しているという特徴を持っている。□(ア)メモリは、構成する□(イ)の内部にフローティングゲートといわれる領域があり、このゲートの電荷の状態によって、ビット値の1と0に対応させている。また、□(ア)メモリは、一般に、NAND型とNOR型の二つのタイプに分けられる。NAND型は高集積化が容易で大容量化に適しており、NOR型は、NAND型と比較して集積度では劣るものの、ビット線に並列に多数のセルがつながれている構造となっており、□(ウ)に適している。

一方、DRAMに代わる次世代のメモリとして□(エ)やMRAMなどが開発されている。このうち□(エ)は強誘電体を利用したメモリで、高速な読み書きが可能、低消費電力などの特徴を持っており、非接触型カードへ搭載されるなど実用化が進んでいる。

<(ア)~(エ)の解答群>

ハードディスク	CCD	EPROM	抵抗
ランダムアクセス	FeRAM	リフレッシュ	高信頼化
リードオンリー	コンデンサ	フラッシュ	VRAM
ジョセフソン素子		トランジスタ	
ダイオード		シーケンシャルアクセス	

- (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)

CPU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>

対称型のマルチプロセッサシステムでは、一般に、複数のCPUがいずれも対等にOSなどが実行するシステムタスクを分担する方式を採っている。

CISCとは、縮小命令セットコンピュータのことで、RISCと比較して命令数が少なく、構造が単純である。

あるハードウェア向けに開発されたソフトウェアを、設計の異なるほかのハードウェア上で実行させる技術は、エミュレーションといわれる。

CPUがメモリ、入出力装置などと情報交換するための経路はバスといわれる。バスには、アドレスバス、コントロールバスなどがあり、CPUのリセット、割込信号などを転送する場合は、一般に、コントロールバスが用いられる。

- (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)

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で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 連係編集プログラム(リンカ)は、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。
- C 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。

<(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)

SAN(Storage Area Network)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>

FCIP、RIP及びiSCSIは、IPネットワークをデータ転送経路として利用するIP-SANの規格である。

iSCSIでは、コマンド及びこれに伴うデータ転送をHTTPセッション上で実施し、IPネットワーク経由で送受信する。

FC-SANはファイバチャネルを用いたデータブロック単位の入出力専用ネットワークであり、データ転送のためのプロトコルとしてNFS、CIFSなどが用いられている。

SANでは、SAN上にあるストレージの内部に確保された複数の領域を、同じSAN上にある異なるサーバにそれぞれ割り当てることができる。

- (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)

Java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>

JSP(Java Server Pages)は、画面デザインに利用される技術で、HTML形式の文書にJavaプログラムを埋め込み、クライアントの要求に応じて、Javaプログラムを実行し、処理結果をHTML形式でクライアントに送信する。

JavaBeansは、データベース処理や入出力処理など汎用的なプログラムの部品を定義するためのルールを定めたもので、Javaで定義された再利用可能なソフトウェアコンポーネントである。

JavaプログラムからリレーショナルデータベースにアクセスするためのAPIとしてJavaアプレットがある。Javaアプレットの利用により、特定のリレーショナルデータベースに依存しないデータベースアクセスが可能となる。

EJB(Enterprise JavaBeans)には、JavaBeans仕様にネットワーク分散型ビジネスアプリケーションのサーバ側の処理に必要な機能が追加されている。

- (1) 次の文章は、XML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)

XMLは、インターネットなどで交換される文書やデータの記述形式を規定する標準規格の一つであり、HTMLと異なり独自のタグを指定できる特徴を持つ。

XML文書は、□(ア)と属性が複数集まって構成され、その構造は、XML宣言、文書型宣言及びXMLインスタンスから成り立つ。XML宣言では、文書がXMLで記述されていること、XMLのバージョン及び使用する文字コードを指定する。文書型宣言では、□(イ)により、XML文書の□(ア)や属性がどのように使われているかを定義する。□(イ)が定義され、それによって記述されるXML文書は、妥当なXML文書(valid XML document)といわれる。一方、XML文書の構文に従い、□(イ)を省略したXML文書は整形XML文書(well-formed XML document)といわれる。XMLインスタンスは、XML文書の本文であり、タグの付いたデータが記述される。

XML文書で使用されるタグは、文書構造の定義だけを行い、文書のレイアウトの表示は行わない。このため、WebブラウザなどでXML文書を表示させるためには、XML文書のレイアウトなどの書式情報が必要になる。この書式情報はスタイルシートといわれ、HTMLでも使われるCSSやXML専用の□(ウ)といわれるスタイルシートがある。

また、整形文書の木構造をそのまま格納できるXML専用のデータベースは、□(エ)XMLデータベースといわれる。

<(ア)~(エ)の解答群>

資源	CSV	メソッド	ネイティブ
DDL	ラベル	SGML	リレーショナル
要素	階層型	XSL	XPath
W3C	DTD	REST	スキーマレス

- (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)

分散型データベース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>

分散型データベースの形態には、水平型分割と垂直型分割がある。このうち、データベースの属性単位でデータベースを分割する形態は、水平型分割である。

ネットワーク上に分散されたデータベースにおいて、通信の負荷などを軽減するため、マスタのデータベースの複製を配置し、マスタと複製の整合性を維持する機能は、コンシステンシィといわれる。

分散型データベースの透過性のうち、一つの表を行や列で分割して各サイトに保持していても利用者がこれを意識しないで一つの表として扱えることは、一般に、フラグメンテーション透過又は分割に対する透過性といわれる。

2相コミットメントでは、1相目でコミットが可能かどうかの確認を行い、いずれか一つのサイトでもデータベースの更新が可能であることを確認できた場合、2相目で実際の更新処理を行う。

- (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)

SOAP (Simple Object Access Protocol) の特徴について述べた次の A ~ C の文章は、 (カ) 。

- A SOAPメッセージの交換は、下位プロトコルにHTTPやSMTPといったインターネットで広く利用されているプロトコルを用いてやり取りされるため、企業間の通信などにおいてファイアウォールなどの影響を受けにくい。
- B SOAP文書は、外側にヘッダといわれる大構造があり、その中にエンベロープとボディといわれる中構造がある。このうちボディには、一般に、アプリケーションが使うXML文書を入れる。
- C SOAPでは、Webアプリケーションから、リモートサーバ内のメソッドをあたかもローカルなメソッドのように呼び出すRPC (Remote Procedure Call) を用いることができる。

<(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)

F T P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>

F T PクライアントとF T Pサーバ間の通信には、U D Pが使用され、制御用とデータ転送用の二つのコネクション上でやり取りされる。

データ転送用のコネクションの設定においては、一般に、F T PサーバからF T Pクライアントに向けてコネクションが確立されるが、パッシブモードの場合はその逆方向で行われる。

F T Pコネクション確立のためのユーザの認証情報やF T Pの各種コマンドは、制御用コネクション上でやり取りされるとともに、盗聴防止のため暗号化される。

F T PサーバからF T Pクライアントへ送信される制御用パケットはコマンドといわれ、ユーザがリモートホストへの接続を開始する際などにも使用される。

- (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)

イーサネットのリンク故障検知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>

1 0 0 0 B A S E - Xでは、オプション規格とされているオートネゴシエーション機能の一部であるR F (Remote Fault)機能を利用して、単一方向のリンク故障をR F信号により対向側ノードへ通知することができる。

1 0ギガビットイーサネットL A N P H Yでは、R S (Reconciliation Sublayer)のL F S (Link Fault Signaling)機能を利用して、単一方向のリンク故障をR F信号により対向側ノードへ通知することができる。

I E E E 8 0 2 . 3 a dで標準化されているF L P (Fast Link Pulse)によるオートネゴシエーションの機能を用いることにより、異なるベンダ間でもリンク故障を検出することが可能である。

メディアコンバータなどでR F信号が中継されない場合には、M A Cフレームによるキープアライブにより、単一方向のリンク故障を対向側ノードへ通知することができる。

- (1) 次の文章は、光アクセスネットワーク構成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。(2点×4=8点)

インターネットの利用拡大やデジタル映像の伝送など、大容量コンテンツの増加によるアクセス系ネットワークの高速広帯域化にこたえるため、アクセス系設備として光ファイバを適用した光アクセスネットワークが構築されている。

光アクセスネットワークは、光ファイバの適用方式で分類すると、設備センタとユーザとの間を光ファイバだけで構成する方式と既存の伝送媒体と光ファイバを組み合わせる方式に大別され、後者の方式としては、一般に、□(ア)といわれる方式、HFC方式などがある。

また、光アクセスネットワークのトポロジとしては、設備センタとユーザを1対1で接続する形態と、設備センタとユーザの途中に多重化装置、光分岐回路などを設置して設備センタの光モジュールと光ファイバを複数のユーザで共用する形態がある。1対1で接続する形態は、□(イ)方式といわれる。複数のユーザで共用する形態には、CT/R Tシステムなどに適用されている□(ウ)方式及びPONシステムに適用されている□(エ)方式がある。いずれの方式も、光ファイバ1心で双方向通信を可能とすることなどにより、経済性が要求される光アクセスネットワークを構築するための技術として活用されている。

〈(ア)~(エ)の解答群〉

F T T P	S S	リング	F T T H
A D S L	A D S	F T T C	メッシュ
A T M	F T T D	P D S	P D H
V O D	O N U	S D H	T D M

- (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)

GE-PON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>

GE-PONは、ギガビットイーサネットの技術などを用いた光アクセス伝送方式であり、 $1.55\mu\text{m}$ 帯の波長に、映像信号、ONUからOLTへの上り信号及びOLTからONUへの下り信号を時分割多重することにより、光ファイバ1心で双方向通信を実現している。

GE-PONのDBA機能は、上りパケットの優先レベルを制御する機能であり、各ONUが優先レベルに応じてパケットの送信要求をOLTに通知し、OLTが各ONUにパケットの優先レベルに応じて送信を許可することで実現している。

OLTから放送形式で送信される下り信号は、OLTと接続されている全ONUに同じ情報が届くため、各ONUは、受信フレームのプリアンブル部に配置されたLLIDといわれる識別子により受信フレームの宛先を判断し、該当の受信フレームのみを取り込む。

各ONUからの上り信号の衝突を防止するため、信号を送信するONUは、送信が許されるスタート時刻などの情報が含まれた制御フレームをOLTに送ることによって、各ONUの送信タイミングを制御している。

- (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)

WDM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>

デジタル伝送において、1心の光ファイバで複数の波長の光を伝送することにより多重化できる技術は、一般に、WDMといわれ、1心の光ファイバで同時に送受信する双方向伝送技術にも適用されている。

DWDMは、CWDMと比較して、波長間隔を粗くした多重化方式であり、一般に、長距離及び大容量の伝送に適している。

WDMを用いるとチャンネル間のクロストークが発生し、イーサネットやSDHのように信号形態や伝送速度が異なる信号を同時に伝送することができない。

WDM方式では、異なる波長の光信号を合分波するために合分波器が用いられ、合分波器としては、一般に、光スイッチが使用される。

- (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)

固定無線アクセス方式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〉

2.2 GHz帯、2.6 GHz帯及び3.8 GHz帯を使用するFWAには、無線基地局とユーザ局間を1対1で接続するポイント・ツー・ポイント方式と1対多で接続するポイント・ツー・マルチポイント方式があり、ポイント・ツー・ポイント方式は、最大伝送速度が156 [Mbit/s]のデータ伝送が可能となっている。

IEEE 802.11gで標準化された無線LAN装置をFWAとして使用する場合、周波数帯は、2.2 GHz帯及び2.6 GHz帯が用いられている。また、端末からのアクセスポイントとなる無線基地局と通信事業者側との間は、一般に、光ファイバケーブルなどで接続される。

WiMAXは、都市部や郊外、山間部などの中規模エリアにおいて、無線ブロードバンドアクセスを実現する技術として開発され、一般に、固定WiMAXとは、IEEE 802.16 - 2004で定める規格に準拠したものをいい、WiMAXには、移動体通信用に拡張されたモバイルWiMAXといわれる技術もある。

固定WiMAXでは、直交周波数分割多重(OFDM)方式が採られており、マルチパス伝搬環境での高速データ伝送が可能となっている。

- (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)

CATVのアクセスネットワークについて述べた次のA～Cの文章は、 (ク) 。

- A HFCシステムを用いたアクセスネットワークにおいて、一般に、同軸ケーブル区間を短くすれば、広帯域化が図れるが、各ユーザ宅からCATVセンタへ向けた上り方向の雑音が集まることにより、伝送特性が劣化する原因となる流合雑音が増加する。
- B HFCシステムを用いたアクセスネットワークにおいて、CATVセンタからユーザ宅への下り信号に割り当てられる周波数及び帯域は、上り信号と比較して、周波数は高く、かつ、帯域は広い。
- C SCM-PDSは、CATVなどにおいて、光ファイバを用いて映像分配サービスを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、サブキャリア多重により伝送される。

〈(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 | |

- (1) 次の文章は、TCP/IPといわれるインターネットプロトコルスイー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)

TCP/IPといわれるインターネットプロトコルスイートは、階層化モデルを採用しており、IETFのRFCでは、リンク層、□(ア)、トランスポート層及びアプリケーション層の4階層の構成としている。

リンク層は、物理媒体などを利用して通信するためのインタフェースとなる階層であり、イーサネット、FDDIなどがある。

□(ア)は、ネットワーク上の二つのホスト間の接続確立の手段を提供し、プロトコルとしては、IP、ICMPなどがある。IPは、下位層の□(イ)の種別に依存しないため、通信したいホスト間の経路がどのような□(イ)であっても通信を可能にする。

トランスポート層は、アプリケーション向けにエンド・ツー・エンド通信を提供し、プロトコルとしては、TCP、□(ウ)などがある。□(ウ)は、接続レス型の通信で、情報転送の効率向上を優先する場合などに用いられる。

アプリケーション層は、電子メール、Webアクセスなどのアプリケーションを実現する上で必要な通信手段を提供し、プロトコルとしては、□(エ)、HTTP、FTPなどが用いられる。

〈(ア)~(エ)の解答群〉			
ポート	ユーザ層	経路制御層	インターネット層
ARP	UDP	IPsec	セッション層
MAC	IGMP	セグメント	SMTP
PPP	RARP	データリンク	トランザクション

- (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)

ルータにおけるキューイング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>

IP電話において、音声を良好な品質で伝達するためには、一般に、ルータ内に優先度を付けた複数のキューを用意しておき、音声パケットを優先度の高いキューに蓄積した後、優先的に取り出す優先制御の機能が利用される。

送信するパケットを、その種類ごとに優先度に応じたそれぞれのキューに蓄積し、優先度の高いキューのパケットがすべて送出された後に次に優先度が高いキューのパケットを送出する方法は、一般に、プライオリティキューイング(PQ)といわれる。

ルータ内の複数のキューに優先度に比例した重みを付けておき、受信したパケットをホップ数別に各キューに振り分け、それぞれのキューの重みに応じてパケットの取り出しを公平に分配する方法は、一般に、ウェイトドフェアキューイング(WFQ)といわれる。

キューをクラス分けして、それぞれのキューごとに保証する帯域を設定することにより各キューに設定された帯域に応じてパケットを転送する方法は、一般に、クラスベースキューイング(CBQ)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)

IPネットワークで用いられるルーティングプロトコル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>

ルーティングプロトコルは、その適用範囲によってAS(自律システム)間の経路制御用のプロトコルとAS内の経路制御用のプロトコルに分類され、AS間の経路制御には主にOSPFが用いられる。

RIPは、ルーティングプロトコルのアルゴリズムの違いによってディスタンスベクタ型、コンバージェンス型及びハイブリッド型に分類される。

BGPでは、AS単位でのルーティングテーブルを設定できる。これにより、ASを通過する経路を選択することや、ISPなどが契約したASとの通信を実現するルーティングテーブルの設定が可能となる。

ディスタンスベクタ型ルーティングプロトコルでは、ルータ自身が有するリンクステート情報を交換する。

- (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)

OSPFについて述べた次のA～Cの文章は、 (キ)。

- A OSPFではルータ間でネットワークの経路情報を交換し、ネットワークのトポロジ情報としてリンクステートに関するデータベースを作成し、このデータベースを基にして経路制御表を作成する。
- B OSPFは、基本的にネットワークのトポロジに変更がない限りルータ間で経路情報のやり取りを行わないことから、RIPと比較してネットワークへの負荷が小さい。
- C OSPFでは、各リンクにメトリック値といわれる重み付けをすることができ、メトリック値が最も大きくなるようなルートが選択される。

〈(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)

IPv4におけるDHCP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〉

DHCPは、ネットワークに新たに接続された機器へネットワークに関する設定情報を割り当てるためのプロトコルであり、DHCPクライアントへ配布するIPアドレスの一括管理などの機能を有している。

DHCPサーバがIPアドレスを割り当てる方法としては、特定のIPアドレスの中から自動的に選定する方法、MACアドレスごとに指定して固定的に割り当てる方法及びこの二つを併用する方法がある。

DHCPでは、割り当てるIPアドレスや割り当てられたIPアドレスが既に使用されていないかを確認するため、DHCPサーバからは割り当てるIPアドレスに対してARP要求パケットを送信し、DHCPクライアントからは割り当てられたIPアドレスに対してICMPエコー要求パケットを送信する。

DHCPサーバには、DHCPクライアントに割り当てるIPアドレスの設定だけでなく、必要に応じて、サブネットマスク、DNSサーバのアドレスなども設定する。

- (1) 次の文章は、広域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)

広域イーサネットは、イーサネットで使用されているレイヤ2スイッチなどを用いて、遠隔地にあるLANどうしを接続するネットワークである。広域イーサネットのバックボーンネットワークトポロジには、故障時に迂回を容易に行えるメッシュ型の網構成を採り信頼性を確保する方法、敷設されているが未稼働設備である□(ア)といわれる設備などを利用してリング型の網構成を採ることにより双方向切替機能を用いて信頼性を確保する方法などがある。

全国規模の広域イーサネットにおけるバックボーンネットワークのトポロジは、一般に、各地域エリアごとにトラヒックを集約して全国エリアに中継する□(イ)型が採用されている。□(イ)型は、スター型と比較してネットワーク構成が複雑になることから、信頼性を確保するために、イーサネット特有の□(ウ)対策を適切に行う必要がある。□(ウ)対策の一つに、□(エ)を用いてブロードキャストストームの発生を回避する方法がある。

<(ア)～(エ)の解答群>

並列	直列	IP-VPN	セキュリティ
階層	災害	MPLS	ループ
2重化	分離	無線LAN	スタッフ同期方式
スパニングツリープロトコル			ダークファイバ
ルーティングインフォメーションプロトコル			
リアルタイムトランスポートプロトコル			

- (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)

IEEE 802.1Qで規定されるVLANタグ(802.1Qタグ)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>

802.1Qタグを用いることで単一のスイッチネットワークの中にVLANといわれる論理的に区別されたブロードキャストドメインを設定することが可能であり、このVLANを別々のユーザに割り当てることでVPNサービスを実現することができる。

802.1Qタグは、MACフレームに付与される4バイトのヘッダのことであり、そのヘッダ内の11ビットがVID(VLAN Identifier)の領域として与えられ、VLANは2,048個まで設定可能である。

広域イーサネットのネットワークを全国網とエリア網ごとに分け、それぞれ独立して管理しているネットワーク構成においては、エリアをまたぐ通信を行う場合には、通常のタグなしMACフレームで送信することにより、限られたVIDを有効に利用することができる。

拡張VLANタグは、802.1Qタグの前に4バイトのタグをヘッダとして付加するものであり、拡張VLANタグを利用することにより、ユーザは自由に802.1Qタグを設定することができ、通信事業者はユーザが設定したVIDを意識することなくVLANを設定することが可能となる。

- (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)

ITU-TのFCAPSモデルによるネットワーク管理など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>

構成管理は、一般に、機器の情報を収集し、その情報からネットワークの現在の構成図を作成したり現在の状況を表示したりすることにより、機器の故障を把握することを目的としている。

性能管理は、一般に、ネットワークの帯域幅及び機器の構成情報を把握することにより、セキュリティやレスポンスなどの問題が生じないように制御することを目的としている。

障害管理は、一般に、故障が発生した場合の検知の仕組み、故障への対応記録などを保持することにより、利用者が費用の再配分を行うことを目的としている。

ネットワークシステムは、一般に、複数のハブ、スイッチ、ルータなどにより構成されていることから、レスポンスに遅延が生じた場合は、ネットワークの帯域幅が足りないのか、中継機器のパフォーマンスが劣化しているのかなどを把握し、ボトルネックとなっている場所の切り分けをする必要がある。

(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)

IEEE 802.1X規格を用いた無線LANのアクセス認証について述べた次のA～Cの文章は、 (キ)。

- A 無線LAN端末のアクセス認証は無線LAN端末と認証サーバの間で行われる。
- B 無線LANアクセスポイントは、一般に、サブリカントといわれ、無線LAN端末と認証サーバ間のメッセージを中継する。
- C EAP (Extensible Authentication Protocol)を用いた認証に先立ち、無線LAN端末は、無線LANアクセスポイントとの間でアソシエーションを形成する。

<(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)

ファイアウォール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>

パケットフィルタリング機能は、一般に、ネットワーク層及びトランスポート層レベルで動作し、基本的機能として、DoS攻撃、コンピュータウイルス、メールの不正中継に対する防御機能などを有している。

ファイアウォールを通過するIPパケットに対して、ヘッダだけでなくペイロード部分のデータもチェックして動的にフィルタリングを行い、プロキシサーバとして動作する制御方式は、一般に、アプリケーションゲートウェイ方式といわれる。

ファイアウォールの主な機能の一つとして、ファイアウォール内部から外部のネットワークへのアクセスをセキュリティポリシーに基づき制限できることがある。これは、業務と無関係な通信の制限、企業情報の漏洩防止などを目的としている。

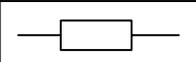
ステートフルインスペクションといわれる機能を有するファイアウォールでは、一般に、LAN側から送信したデータをセッションログとして保管しておき、WAN側から到着したパケットがセッションログと矛盾しないかを確認し、矛盾する場合にはこの到着したパケットを遮断することができる。

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あります。

(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) ・筐体(きょうたい) ・輻輳(ふくそう) ・撚り(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も用いています。

(8) 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。

(9) 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。

(10) 法規科目の試験問題において、個別の設問文中の「」表記は、出題対象条文の条文見出しを表しています。また、出題文の構成上、必ずしも該当条文どおりには表記しないで該当条文中の()表記箇所の省略や部分省略などを行っている部分がありますが、()表記の省略の有無などで正誤を問うような出題はしてありません。