

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31
		交換	8	8	8	8	8	伝32~伝46
		データ通信	8	8	8	8	8	伝47~伝61
		通信電力	8	8	8	8	8	伝62~伝77
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78~伝82			

- 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
●	○	●	○	○	○	○	○	○	○
①	●	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

生 年 月 日									
年 号		5	0	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)									
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

解答の公表は1月31日10時以降の予定です。 可否の検索は2月19日14時以降の予定です。
--

(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、オペレーティングシステム(OS)における主記憶管理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)

記憶領域を有効に活用するとともに、限られた主記憶装置の容量の制約を補うOSの機能は主記憶管理といわれ、一般に、記憶領域割当て、プログラムの (ア)、記憶領域の保護、仮想記憶方式の利用などがある。

記憶領域割当てでは、プロセスの実行開始時、OSはそのプロセスに主記憶領域を割り当てる。その割当て方式は、固定区画方式と可変区画方式に大別され、可変区画方式は固定区画方式と比較して、一般に、効率良く主記憶装置を利用できるが、主記憶領域の断片化が生じて効率が悪くなることがある。このような断片化を解消する手段として (イ)がある。

プログラムの (ア)では、実行可能プログラムを主記憶に読み込む際、プログラム中のアドレス参照を変更したり、 (ア)レジスタを用いるなどして、読み込んだ領域でそのプログラムが動作できるようにする。

記憶領域の保護では、誤ったプログラムによって、あるプロセスが他のプロセスに割り当てられた主記憶領域などにアクセスすることを防いでいる。

仮想記憶方式は、仮想的なアドレスを主記憶上の物理的なアドレスに変換して管理する方式であり、一般に、仮想的なアドレス空間は、主記憶の容量よりもはるかに大きい。この、仮想的なアドレスを主記憶上の物理的なアドレスに変換するハードウェア機構は、 (ウ)といわれる。代表的な仮想記憶方式にはページング方式とセグメント方式があり、ページング方式では、仮想アドレス空間をページといわれる固定長の領域に分割し、ページアウト及びページインを行う。ページを入れ替える方法の一つに、最も早くページインされたページを先にページアウトする (エ)がある。

- <(ア)～(エ)の解答群>
- | | | | |
|-------|--------|---------|--------------|
| ① ALU | ② 再入可能 | ③ FILO | ④ ディスパッチャ |
| ⑤ LRU | ⑥ RAID | ⑦ FIFO | ⑧ メモリリーク |
| ⑨ DAT | ⑩ LIFO | ⑪ 同値分割 | ⑫ メモリコンパクション |
| ⑬ 再配置 | ⑭ トークン | ⑮ データ分類 | ⑯ フラグメンテーション |

- (2) 次の問いの 内の(オ)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。
(3点)

Webサーバなど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〉

- ① Webサーバは、Webブラウザからの要求に応じて、テキスト、画像データなどから構成されるHTMLドキュメントを整形した後、Webブラウザに送信する。
- ② クッキーは、ユーザやセッションの識別を目的として、Webブラウザで作成された後、Webサーバに送付され、Webサーバ上に保存される文字列情報のことである。
- ③ HTTP/1.0の接続形態は、Webサーバの負荷軽減や効率的なデータ転送を行うため、同じサーバに対して、一つの接続で複数のデータを連続して転送可能とする持続形接続が採られている。
- ④ Webサーバからのレスポンスの種類の一つとして、リクエストされたページのURLが変更されたことを通知するHTTPリダイレクトがある。

- (3) 次の問いの 内の(カ)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。
(3点)

マルチコアプロセッサについて述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A マルチコアプロセッサは、メモリコントローラや外部インタフェースを含む全ての構成要素をコアごとに持つことで性能向上を図っている。
- B マルチコアプロセッサで、コアごとに並列で処理を実行し、最後に同期をとる必要がある場合に、コアごとの処理量にばらつきがあると、負荷にばらつきが生じて効率が悪くなる。これは、一般に、ロードインバランスといわれる。
- C マルチコアプロセッサでは、コアごとにキャッシュを持っている。これらキャッシュの内容の整合をとることは、一般に、キャッシュコヒーレンシ制御といわれる。

〈(カ)の解答群〉

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ Cのみ正しい
- ④ A、Bが正しい ⑤ A、Cが正しい ⑥ B、Cが正しい
- ⑦ A、B、Cいずれも正しい ⑧ A、B、Cいずれも正しくない

- (4) 次の問いの 内の(キ)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。(3点)

CPUにおけるプロセス制御など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〉

- ① 活動中のプロセスが、新しいプロセスを作る場合、新しいプロセスは親プロセスといわれる。
- ② プログラムがあるタスクで使用中でも、別のタスクで使用することができるプログラムの持つ性質は、一般に、リカーシブといわれる。
- ③ OSレベルでプロセッサ間の同期などに用いられるスピンドロックは、ハードウェアのテストアンドセット命令を用いて実現される。
- ④ 並行して動作しているプロセス間で同期をとったり割り込み処理の制御を行ったりする仕組みは、一般に、シリアライズといわれる。

- (5) 次の問いの 内の(ク)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。(3点)

半導体素子などの特徴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 CMOSイメージセンサは、受光した電荷を転送し最終的に一つのアンプで電気信号化するのに対して、CCDイメージセンサは、ピクセルごとに電気信号化するため、画質がピクセル内の各アンプ特性に左右される。
- ② 非接触型ICカードには電池が内蔵されていないものがある。このような非接触型ICカードは、一般に、リーダライタから電磁界を介して電力供給を受けている。
- ③ FeRAMは強誘電体の持つヒステリシス特性を利用しており、低消費電力で、高速かつ低電圧での読出し、書込みが可能であることから、非接触型ICカードなどに使用されている。
- ④ TFT液晶ディスプレイは、一般に、液体と結晶の双方の特徴を持つ液晶を2枚のガラス基板で挟む構造であり、自ら発光する素子を用いていないため、画面を明るく見やすくするにはバックライトを用いる方法がある。

- (1) 次の文章は、DBMSのトランザクション処理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)

DBMSは、基本機能として、メタデータ管理機能、トランザクション管理機能、記憶管理機能などを備えている。

トランザクションは、データベースの参照・更新処理を含むひとまとまりの処理単位であり、 (ア) 特性といわれる性質を備えている。 (ア) 特性のうち、 (イ) は、トランザクションの処理が、完全に実行されて完了するか又は全く実行されなかったかのようにトランザクション実行以前の状態に戻るかのいずれかが保証される性質をいう。

トランザクション管理機能の一つである同時実行制御は、一般に、データベースのテーブルなどを複数のトランザクションが使用することを制限することによって行われる。同時に実行される複数のトランザクションの隔離性レベルを規定したものは、 (ウ) レベルといわれる。

トランザクションの回復処理において、障害発生直前のチェックポイントから障害発生時までの間にコミット済みのトランザクションの場合、ログファイルを参照しデータベースへの反映を行う。この処理は、 (エ) といわれる。

〈(ア)～(エ)の解答群〉

- | | | | |
|-------|----------|----------|------------|
| ① 品質 | ② 完全性 | ③ SQL処理 | ④ ロールフォワード |
| ⑤ 耐久性 | ⑥ バックアップ | ⑦ トラヒック | ⑧ アイソレーション |
| ⑨ 原子性 | ⑩ アクセス | ⑪ ロールバック | ⑫ セキュリティ |
| ⑬ 一貫性 | ⑭ ACID | ⑮ インデックス | ⑯ レプリケーション |

- (2) 次の問いの 内の(オ)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。
(3点)

UNIX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〉

- ① シェル、エディタなどのプログラムは、システムコールによりカーネルの機能を呼び出すための操作を実行したり、カーネルとプログラム間でデータを交換するようカーネルに指示したりする。
- ② 読出しプログラムと書込みプログラムの間でデータを受け渡す設定ができる機能は、スワップといわれる。
- ③ 階層化ディレクトリ構造を採用しており、ディレクトリの中にディレクトリを格納できる。また、ルートディレクトリは一つである。
- ④ ファイルアクセスに関する許可条件は、ファイルに付属しているアクセス権により設定される。ファイル所有者、ファイル所有者の属するグループ及びその他の利用者の3種類のユーザクラスに対し、読出し、書込み及び実行の許可をそれぞれ個別に設定することができる。

- (3) 次の問いの 内の(カ)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。
(3点)

XML文書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〉

- ① XML文書は表示のための書式情報を持たないため、WebブラウザでXML文書をレイアウトして表示するためには、XML文書に対応した書式情報が必要であり、XML文書用の書式情報としてXSLがある。
- ② XML文書の記述書式の検証を行ったり、XML文書の構造を解析してXML対応アプリケーションが利用しやすい形に変換したりするためのツールとして、XMLパーサがある。
- ③ HTMLのハイパーリンク機能に相当するXML文書のリンク機能としてXPathがあり、一方向のみのリンクではなく双方向にリンク機能が拡張されている。
- ④ XMLパーサにアクセスするためのAPIの一つとしてDOMがある。DOMはXML文書を構成している要素や属性、テキストデータなどをDOMツリーといわれる構造データに展開することにより、目的のデータにより速くアクセスできる特徴を持つ。

- (4) 次の問いの 内の(キ)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。
(3点)

J a v a の特徴について述べた次の A ~ C の文章は、 (キ) 。

- A J a v a では、プログラムを B e a n といわれる部品として扱う仕組みとして J a v a B e a n s といわれる部品化技術が用いられている。
- B J a v a アプリケーションは、J a v a V M 上で動作するため、O S などのプラットフォームから分離することができる。
- C J a v a は、言語仕様としてマルチスレッドをサポートしていることから、複数のスレッドを同時に処理することができるマルチスレッドアプリケーションを容易に作成できる。

<(キ)の解答群>

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ Cのみ正しい
④ A、Bが正しい ⑤ A、Cが正しい ⑥ B、Cが正しい
⑦ A、B、Cいずれも正しい ⑧ A、B、Cいずれも正しくない

- (5) 次の問いの 内の(ク)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。
(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、 (ク) である。

<(ク)の解答群>

- ① 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接続上でやり取りされる。
- ② データ転送用の接続の設定においては、一般に、F T P サーバから F T P クライアントに向けて接続が確立されるが、パッシブモードの場合はその逆方向で行われる。
- ③ F T P 接続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、制御用接続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。
- ④ 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。

(1) 次の文章は、光アクセスネットワーク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に1心双方向伝送技術や多重伝送技術が用いられている。

1心双方向伝送技術としては、上り下りともに同じ波長を用い、送信パルス列を時間圧縮して2倍以上の速度にしたバースト状のパルス列で送信し、この時間圧縮によって空いた時間に反対方向からのバースト状のパルス列を受信する□(ア)方式、光ファイバ内を伝搬する光の向きにより、上り下りの信号を光方向性結合器を利用して分離、識別する□(イ)方式などがある。また、比較的波長間隔が粗く、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□(ウ)方式がある。

多重伝送技術としては、複数の映像信号をそれぞれ異なる周波数(副搬送波)により周波数多重し、これらの複数の信号を変調するSCM方式、複数のデジタル信号を□(エ)に周期的に割り当てて時間的に多重するTDM方式などがある。

- 〈(ア)～(エ)の解答群〉
- | | | | |
|-----------|--------|-------|----------|
| ① QAM | ② SDM | ③ TCM | ④ OFDM |
| ⑤ CWDM | ⑥ DWDM | ⑦ OTN | ⑧ トラック |
| ⑨ 同期信号 | ⑩ CDM | ⑪ DDM | ⑫ タイムコード |
| ⑬ タイムスロット | ⑭ OXC | ⑮ ASK | ⑯ SDH |

- (2) 次の問いの 内の(オ)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。(3点)

アクセスネットワークにおけるネットワークトポロジなどについて述べた次のA～Cの文章は、 (オ)

- A S S構成は、設備センタにおいてユーザごとに回線終端装置が必要となり、A D S構成やP D S構成と比較して、ユーザへの帯域の割当て制限などネットワーク利用上の制約が多い。
- B 光アクセスネットワークにおけるA D S構成は、設備センタとユーザ間に光／電気変換を行う受動素子を設けた形態であり、そこから光ファイバケーブル、メタリックケーブル又は同軸ケーブルを用いてスター状に複数のユーザを収容する。光ファイバ区間の故障ではO T D Rを用いた故障点探索を行うことができる。
- C アクセスネットワークの一部として利用されることがあるI E E E 8 0 2 . 1 1標準準拠の無線L A Nでは、同一の無線チャネルを複数の端末で共有するため、C S M A / C Aといわれる衝突回避のためのアクセス制御方式が使用されているが、伝搬環境などの条件によっては無線セル内で送受信フレームどうしが衝突するおそれがある。

<(オ)の解答群>

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ Cのみ正しい
④ A、Bが正しい ⑤ A、Cが正しい ⑥ B、Cが正しい
⑦ A、B、Cいずれも正しい ⑧ A、B、Cいずれも正しくない

- (3) 次の問いの 内の(カ)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。(3点)

WDM伝送の特徴などについて述べた次の文章のうち、正しいものは、 (カ)

<(カ)の解答群>

- ① WDM伝送では、光波長を100 [GHz]間隔の周波数グリッドで配置する方法のほか、25 [GHz]間隔、12.5 [GHz]間隔などで配置する方法により、より高密度で多重化する方法がある。
- ② WDM伝送を用いると、各波長の信号光間のクロストークが発生するため、イーサネットやSDHのように信号形式や伝送速度が異なる信号を、同じWDMシステム内で同時に伝送することはできない。
- ③ WDM伝送における光信号の劣化には、中継器で発生するASE雑音などによる波形劣化と、信号光の強度により位相がシフトする自己位相変調及び相互位相変調並びに材料分散などの波長分散によるSN比劣化などがある。
- ④ WDM伝送における伝送波長数を増加する手段として、1.31 μm帯に利得帯域を持つEDFAに加えて、利得帯域を更に長波長側にシフトさせたGS-EDFAを用いる方法がある。

- (4) 次の問いの 内の(キ)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。(3点)

無線LANの規格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>

- ① 無線LAN機器の暗号化設定を容易にするため、Wi-FiアライアンスによってWPS(Wi-Fi Protected Setup)規格が策定されており、異なるメーカーの製品であってもWPS対応機器どうしであれば同一の無線LANセキュリティの設定手順を用いることが可能である。
- ② 無線LANに割り当てられている5GHz帯の周波数帯には、IEEE802.11aで規定されているW52、W53及びW56があり、W52及びW53は屋内での使用に限定され、W56は屋内外での使用が可能である。
- ③ 無線LANで用いられているOFDMの一次変調方式として、IEEE802.11nの規格では16QAMまで使用されているが、IEEE802.11acの規格では64QAMまで拡張されている。
- ④ IEEE802.11a/b/gのいずれの規格においても、PLCPプリアンプル、PLCPヘッダ及びPSDU(PLCP Service Data Unit)から成るフレーム構造が規定されている。

- (5) 次の問いの 内の(ク)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。(3点)

CATVなどにおける変調方式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>

- ① CATVシステムで使用されているQAMは、搬送波の位相と振幅を変化させて情報を送る変調方式であり、CATVシステムは、無線システムと比較して伝送路としての条件が良く、同軸ケーブルの伝送路において64QAMや256QAMを用いて情報を送ることが可能である。
- ② 衛星デジタル放送などで使用されているPSKは、搬送波の位相を変化させて情報を送る変調方式であり、ASKと比較して伝送途中の雑音に対する誤り特性に優れており、1シンボル当たり4ビットの情報を送ることができる8PSKなどがある。
- ③ パススルー方式はデジタル放送を再送信するための方式の一つであり、HE(Head-end)で受信したデジタル放送の信号を、受信した信号と同じ変調方式によりCATVシステムに送信する。受信側では、STBといわれる受信器が必要である。
- ④ FTTH型CATVシステムで使用されている強度変調は、デジタル放送の信号など多チャンネル信号を一括して広帯域なFM信号に変換する方式であり、光ファイバの誘導ブリルアン散乱の影響などを低減できる。

- (1) 次の文章は、ルーティングプロトコルであるOSPF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)

相互に接続されるネットワーク数が多い大規模なネットワークに対応するため、OSPFプロトコルをサポートするネットワークでは、ネットワーク全体をエリアといわれる単位に分割し、そのエリア間を [(ア)] で接続する2階層構造をとることができる。

エリアと [(ア)] を接続するルータはエリア境界ルータといわれ、 [(イ)] で計算された経路情報を他のエリアにアナウンスする。

OSPFプロトコルをサポートするネットワークが他のルーティングプロトコルをサポートする外部ネットワークと接続するとき使用されるルータは、一般に、 [(ウ)] ルータといわれる。 [(ウ)] ルータにおいて、外部ネットワークの経路情報をOSPFプロトコルをサポートするネットワークに取り込む作業は、経路の [(エ)] といわれ、この情報を基に外部ネットワークへの経路の選択が可能となる。

<(ア)～(エ)の解答群>

- | | | | |
|-------------|--------|-----------|---------|
| ① サブネットワーク | ② 初期化 | ③ ブロードバンド | ④ R I P |
| ⑤ ブロードキャスト | ⑥ エリア内 | ⑦ A S 境界 | ⑧ 近 隣 |
| ⑨ インターネット | ⑩ 再配布 | ⑪ ネイバー | ⑫ 更 新 |
| ⑬ バックボーンエリア | ⑭ 全エリア | ⑮ ローカルネット | ⑯ 隣 接 |

- (2) 次の問いの 内の(オ)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。
(3点)

OSI参照モデルなど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〉

- ① OSI参照モデルにおいて、相対する同位レイヤ間で送受信される情報はPDU (Protocol Data Unit)といわれ、ヘッダ情報であるSDU (Service Data Unit)とユーザ情報であるPCI (Protocol Control Information)で構成される。
- ② OSI参照モデルのレイヤ2、レイヤ3及びレイヤ4に相当するネットワークサービスを利用するためのユーザとサービスの境界点として、NSAPが定義されている。
- ③ ISISは、リンクステート型のルーティングプロトコルであり、LSPをルータどうしで交換することにより経路情報を交換することができる。
- ④ ISISは、エリア設定ができるため大規模なネットワーク構成に適しているという利点があり、隣接するネットワークへ一定の間隔でインスタントメッセージをブロードキャストする。

- (3) 次の問いの 内の(カ)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。
(3点)

IPv6のアドレスなどの特徴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〉

- ① IPv6基本ヘッダのヘッダ長は40 [オクテット]に固定され、拡張ヘッダはペイロード部のフィールドに書き込まれる仕組みになっている。
- ② IPv6のアドレスサイズは、IPv4の32 [bit]から128 [bit]に拡張されており、先頭から64 [bit]はネットワークプレフィックスといわれる。
- ③ IPv6アドレスは、ノードが持つネットワークインタフェースに対して割り当てられる。各ネットワークインタフェースには、複数のIPv6アドレスを割り当てることが可能である。
- ④ IPv6では、ブロードキャストはエニーキャストの特殊なケースであると定義され、ブロードキャストアドレスは定義されていない。

- (4) 次の問いの 内の(キ)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。
(3点)

NAT及びNAPTについて述べた次のA～Cの文章は、 (キ)。

- A NAPTは、組織の内部の複数のホストが同時に組織の外部と通信できるようにするため、一般に、組織の内部の複数のプライベートIPアドレスを組織の外部の一つのグローバルIPアドレスに変換するために用いられており、アドレス変換に際してはIPアドレスのほかに、TCP又はUDPのポート番号を利用している。
- B NATは、プライベートIPアドレスとグローバルIPアドレスを対応付けて変換する機能であり、プライベートIPアドレスが常に同じグローバルIPアドレスに変換される機能は、動的NATといわれる。
- C NATやNAPTを用いたアドレス変換機能により、組織の外部からプライベートIPアドレスへの直接アクセスが可能となり、組織の内部のセキュリティレベルを高めることができる。

<(キ)の解答群>

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ Cのみ正しい
④ A、Bが正しい ⑤ A、Cが正しい ⑥ B、Cが正しい
⑦ A、B、Cいずれも正しい ⑧ A、B、Cいずれも正しくない

- (5) 次の問いの 内の(ク)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。
(3点)

IPv6におけるルーティングプロトコルであるRIPng又はOSPFv3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>

- ① RIPngは、RIPv2と同様にプロトコルとして認証機能を有している。
② RIPngは、AS内の経路制御を行うディスタンスベクタ型のプロトコルである。
③ OSPFv3は、AS間の経路制御を行うパスベクタ型のプロトコルである。
④ OSPFv3で用いられるHelloなどのOSPFパケットは、トランスポート層のプロトコルとして、一般に、UDPを使用して交換される。

- (1) 次の文章は、IPTV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)

IPTVネットワークは、一般に、コアネットワーク、アクセスネットワーク及びホームネットワークで構成される。コアネットワークはIPTV信号を各地域に配信するネットワークであり、□(ア)といわれる特定通信事業者に閉じたネットワークを用いることにより、IPTV信号の品質を管理して各地域に配信することができる。アクセスネットワークは、コアネットワークとユーザ宅とをつなぐアクセス回線設備で構成される。ホームネットワークは、一般に、アクセス回線からホームネットワークの入口の機能を持つ□(イ)といわれる装置を経由してその配下に形成され、ここにはIPTV受信機やパーソナルコンピュータなどが接続される。

IPTVサービスには放送型とオンデマンド型がある。放送型の場合は、コアネットワークにおいて複数の通信ノードに対して一つのデータを送信する□(ウ)により、IPパケットを常時送出しており、IPパケットは各通信ノードでコピーされ、複数の宛先に一斉に配信される。一方、オンデマンド型の場合は、受信機からの要求に応じてコンテンツを乗せたIPパケットを要求があった受信機に送信する。また、オンデマンド型のIPTVの伝送制御を行い、ストリーミング配信するためのプロトコルとして、□(エ)がある。

〈(ア)～(エ)の解答群〉

- | | | | |
|-------|---------|--------|-----------|
| ① SAN | ② RTP | ③ RTSP | ④ イン트라ネット |
| ⑤ MAN | ⑥ DSLAM | ⑦ FTP | ⑧ マルチキャスト |
| ⑨ HGW | ⑩ PDS | ⑪ CHAP | ⑫ マルチタスク |
| ⑬ OLT | ⑭ CDN | ⑮ TDMA | ⑯ VOD |

- (2) 次の問いの 内の(オ)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。
(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>

- ① 802.1Q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。
- ② 802.1Q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。
- ③ 広域イーサネットのネットワークを全国網とエリア網に分け、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。
- ④ 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。
(3点)

イーサネットの規格について述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。

- A MACアドレスには、I/Gビットが0のマルチキャストアドレスと1のユニキャストアドレスがある。
- B CSMA/CDにおいて衝突を検出した端末は、送信を中断するとともに、他の端末に衝突が生じたことを通知するポーズパケットを一定時間送出する。
- C CSMA/CDでは、16回連続して送信フレームの衝突が生じた場合、そのフレームは破棄される。

<(カ)の解答群>

- ① Aのみ正しい ② Bのみ正しい ③ Cのみ正しい
- ④ A、Bが正しい ⑤ A、Cが正しい ⑥ B、Cが正しい
- ⑦ A、B、Cいずれも正しい ⑧ A、B、Cいずれも正しくない

- (4) 次の問いの 内の(キ)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。
(3点)

P K I の構成要素など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〉

- ① デジタル証明書申請者は、デジタル証明書及びこれに対応する公開鍵を安全に保持しておく必要がある。
- ② デジタル証明書利用者は、認証局が保有するリポジトリから情報を入手して受け取った秘密鍵証明書が有効か否かを確認する。
- ③ 認証局では、提出された申請者の情報と公開鍵に認証局の秘密鍵を用いて署名することによりデジタル証明書を作成する。
- ④ 有効期間内のデジタル証明書であっても、秘密鍵の漏洩^{えい}やデジタル証明書申請者から失効の申し出などがあった場合には、認証局では当該のデジタル証明書を C R L (Certificate Revocation List)に加え、C R Lは認証局において秘密に管理される。

- (5) 次の問いの 内の(ク)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。
(3点)

電子メールの暗号化に用いられる S / M I M E 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 S / M I M E を用いて暗号化できるのは、電子メールのメッセージ部分であり、FROM、TO、SUBJECTなどのヘッダ部分は暗号化されない。
- ② S / M I M E は、P K C S (Public Key Cryptography Standard) に従って暗号化、デジタル署名などを行うことにより、電子メールの機密性と完全性を高めることができる。
- ③ S / M I M E は、暗号化やデジタル署名に C M S (Cryptographic Message Syntax) といわれるフォーマットを採用している。
- ④ S / M I M E を用いた暗号化・復号では、送信者は自分の秘密鍵を用いて暗号化し、受信者は送信者の公開鍵を用いて復号する。

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) 論理回路の記号は、MIL記号を用いています。
- (4) 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) ・管体(きょうたい) ・輻輳(ふくそう) ・撚り(より) ・漏洩(ろうえい) など
- (5) 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。
- (6) 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。
- (7) 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。
- (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) 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。