

注 意 事 項

- 1 試験開始時刻 14時20分
2 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

- 3 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16
		無線	8	8	8	8	8	伝17～伝32
		交換	8	8	8	8	8	伝33～伝48
		データ通信	8	8	8	8	8	伝49～伝64
		通信電力	8	8	8	8	8	伝65～伝79
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80～伝84			

- 4 受験番号等の記入とマークの仕方

- (1) 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。
 (2) 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。
 (3) 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		
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- 5 答案作成上の注意

- (1) 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。
 (2) 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。
 ① 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。
 ② 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。
 ③ 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。
 (3) 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。
 (4) 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。
 (5) 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。
 (6) 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。

- 6 合格点及び問題に対する配点

- (1) 各科目の満点は100点で、合格点は60点以上です。
 (2) 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。)

解答の公表は7月15日10時以降の予定です。 合否の検索は8月3日14時以降の予定です。

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、サーバの仮想化方式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)

サーバの仮想化方式には、仮想化の方法により幾つかの種類がある。

ハードウェアパーティショニング方式は、主に大規模のサーバで用いられ、サーバのハードウェアリソースを□(ア)に分割して使用する方式のため、別のパーティションで発生した障害の影響を受けない。

OS仮想化方式は、□(イ)することにより、それぞれの環境で個別にユーザを作成したり、アプリケーションを動作させることができる。

仮想マシン方式は、異なる種類のOSをそれぞれの仮想マシンにインストールすることやリソースの割当てを柔軟に行うことができるが、ハードウェアパーティショニング方式やOS仮想化方式と比較して、仮想化のための□(ウ)が大きいという弱点がある。□(ウ)を抑えるためには、ハードウェア側で□(エ)機能を搭載した製品を用いる、高性能の仮想化ソフトウェアを用いるなどの方法がある。

- <(ア)～(エ)の解答群>
- | | | | |
|--------------|-------------|----------|------------|
| ① 階層的 | ② 物理的 | ③ スループット | ④ 仮想化支援 |
| ⑤ 仮想的 | ⑥ MTBF | ⑦ BIOS切替 | ⑧ クロック周波数 |
| ⑨ 省電力 | ⑩ 論理的 | ⑪ オーバヘッド | ⑫ パリティチェック |
| ⑬ 異なるOS環境を統合 | ⑭ 開発環境を構築 | | |
| ⑮ 単一のOS環境を分割 | ⑯ データベースを導入 | | |

- (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)

L S I の概要について述べた次の A ~ C の文章は、 (オ) 。

- A L S I のパッケージ形状には、大別するとピンを基板のホールに挿してはんだ付けするピン挿入型と基板上に直接はんだ付けする表面実装型がある。ピン挿入型は、表面実装型と比較して、一般に、高密度の実装が可能である。
- B 電子機器の小型化に対応するため、複数のチップを3次元的に積層して接続する技術は、一般に、S i P (System in Package) 技術といわれる。
- C Q F P (Quad Flat Package) はパッケージの形状としては表面実装型に分類され、パッケージの四つの側面からリードが引き出された形状となっている。

<(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)

U N I X 系システムにおけるソケットインタフェースによるプロセス間通信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 ソケットインタフェースを用いることにより、C言語で記述されたアプリケーションプログラムからTCP/IPが提供するネットワーク機能を利用することができる。
- ② 通信を開始しようとするプロセスは、最初にbind命令により通信のための口を作り、その後socket命令により自分のプロセスに名前をつける。
- ③ サービスを提供するサーバプロセスは、listen命令によりクライアントからの接続要求を受け入れる準備をする。
- ④ クライアントプロセスはconnect命令によりサーバに接続要求を送り出し、サーバプロセスはaccept命令により接続要求を受け入れ、クライアントとサーバの接続が完了する。

- (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)

HDDの技術について述べた次のA～Cの文章は、 (キ)。

- A HDDのインタフェースであるE-I D Eでは、ディスクの先頭から割り振られているブロック番号を用いるL B A (Logical Block Addressing)といわれる方式を採用している。
- B ハードディスクへアクセスするためには磁気ヘッドの移動及び回転待ちの時間を必要とする。ハードディスクへのアクセスの順序を入れ替えることにより、磁気ヘッドの移動及び回転待ちの時間を短縮しH D Dの高速化を図る仕組みは、一般に、N C Q (Native Command Queuing)といわれる。
- C H D Dの磁気ヘッドは同心円上のトラック間を移動し、情報を読み書きする。この磁気ヘッドの移動時間は、一般に、サーチタイムといわれる。

<(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)

サーバの負荷分散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 仮想I Pアドレスを用いて負荷分散を実現するためには、一つのI Pアドレスに複数のサーバの仮想I Pアドレスを割り当てる必要がある。
- ② ストリーミングやダウンロードトラヒックが多いW e bトラヒックに対して、D S R (Direct Server Return)を用いることにより、負荷分散装置の負荷を軽減することができる。
- ③ 1台のユニットがトラヒックを受け取り、残りのユニットが障害に備える形態は、一般に、アクティブ・アクティブ冗長構成といわれる。
- ④ D N SラウンドロビンではD N Sキャッシングの問題がないため、D N S情報に基づき登録された複数のI Pアドレスにトラヒックを均等に振り分けることができる。

- (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宣言は、文書がXMLで記述されていることを示し、XMLのバージョン、使用する文字コードなどを指定する。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、それに従って記述される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文書の本体であり、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XML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〉

- | | | | |
|-------|-------|--------|-----------|
| ① 資源 | ② CSV | ③ メソッド | ④ ネイティブ |
| ⑤ DDL | ⑥ ラベル | ⑦ SGML | ⑧ リレーショナル |
| ⑨ 要素 | ⑩ 階層型 | ⑪ XSL | ⑫ XPath |
| ⑬ W3C | ⑭ DTD | ⑮ REST | ⑯ スキーマレス |

- (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)

データウェアハウスで用いられる技術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 データウェアハウスの詳細データから規則性、因果関係などの未知のルールを発見・発掘する手法は、一般に、データマイニングといわれる。
- ② データウェアハウスから、互いに類似したデータの塊を見つける手法は、一般に、クラスタ分析といわれる。
- ③ ある一連の事象の中で発生する複数の出来事の中に存在する関係を抽出する手法は、一般に、アソシエーションルール抽出といわれ、バスケット分析などに利用される。
- ④ 過去のデータを学習することにより一定の規則性や法則を見つけ出し、これに新しいデータを入力することで予測を行うモデルは、一般に、ニューラルネットワークといわれ、3次元シミュレーションをモデル化したものである。

- (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)

企業などで用いられるITソリューション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 部品や資材の調達から製品の生産、流通又は販売までの物の流れを最適化することを目的とした手法は、一般に、SCMといわれる。
- ② 生産に必要な資材を適切な場所に適切なタイミングで調達することを目的とした手法は、一般に、MRPといわれる。
- ③ 企業全体の経営資源を統合して企業活動を最適化することを目的とした手法は、一般に、SFAといわれる。
- ④ 顧客との良好な関係を構築し、顧客満足度を向上させることを目的とした手法は、一般に、CRMといわれる。

- (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)

NFS (Network File System)について述べた次のA～Cの文章は、 (キ)。

- A NFSを用いると、ネットワーク上の他のコンピュータのファイルシステムをあたかも自分のコンピュータのファイルシステムであるかのようにアクセスすることができる。NFSでは、一般に、UDP又はTCPの2049番ポートが利用される。
- B NFSでは、OSの違いによって異なるデータ形式をXDR (eXternal Data Representation)を用いて標準形式に変換することで、OSの異なるコンピュータ間でのファイルシステムの使用を可能としている。
- C NFSでは、相手のコンピュータに対してコマンドによる要求や、要求に対する処理の応答をするためのプロトコルとしてFTPを用いている。

<(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)

イーサネットの冗長切替方式などについて述べた次のA～Cの文章は、 (ク)。

- A スパニングツリープロトコルは、レイヤ2のループ状に構成されたネットワークにおいて、通信路がループ状態を維持する技術を用いている。
- B ポートによるバックアップ方式は、ノード間の通信路にバックアップ回線をあらかじめ用意しておき、主通信路の信号レベル低下やリンクダウンが発生した場合に、あらかじめ決められていたバックアップポートに高速に切り替える技術を用いている。
- C リンクアグリゲーション方式を用いると、ノード間において複数の同一速度のリンクを束ね、1本の高速リンクとして動作させることができ、どれか一つのリンクで故障が発生した場合でも、残りのリンクで伝送することができる。

<(ク)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

- (1) 次の文章は、CATVにおけるインターネットアクセス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)

CATVの特徴である広帯域性と常時接続性を生かし、高速インターネット接続を実現するため、CATVの網構成では、一般に、HFC方式が用いられている。HFC方式では、幹線系の光ファイバ化により、伝送帯域は [(ア)] まで広帯域化が図られている。

HFC方式によるCATV網は、サービスエリアを標準的に600世帯程度の [(イ)] に分割し、CATVセンタのヘッドエンド装置からそれぞれの [(イ)] の中心に設置した光ノードまでを光ファイバでスター状に結び、光ノードから各ユーザ宅までを同軸ケーブルで配線する。

HFC方式では、全区間で同軸ケーブルを用いる方式と比較して、1幹線に接続されるユーザ数を少なくすることができるため、上りの [(ウ)] が減少して通信品質の向上が期待できる。また、幹線区間を光ファイバ化することにより、幹線区間における中継増幅器が不要となるため、同軸コネクタの緩みの発生、給電装置の故障、停電による影響などが低減され、信頼性の向上が期待できる。

また、CATV網を利用したケーブルインターネットのための規格として、DOCSISといわれる技術仕様が標準化されており、CATVの番組配信と共存したインターネット通信に適用されている。DOCSISの規格では、下り方向にテレビ1チャンネル相当の6 [MHz]の帯域を使い、変調方式に [(エ)] を用いた場合には、約30 [Mbit/s]の伝送速度が得られる。DOCSIS 3.0では複数の6 [MHz]の帯域を同時に使用することにより、さらに高速化を実現する仕様も標準化されている。

<(ア)～(エ)の解答群>

① セル	② カテゴリ	③ QPSK	④ 1 [GHz]
⑤ 階層	⑥ 波長分散	⑦ 16QAM	⑧ 55 [MHz]
⑨ 流合雑音	⑩ グループ	⑪ 32QAM	⑫ 450 [MHz]
⑬ 送信電力	⑭ ASE雑音	⑮ 64QAM	⑯ 770 [MHz]

- (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)

xDSL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>

- ① 設備センタとユーザ間の通信媒体にメタリックケーブルを用いるデジタル伝送方式として、ADSL、HDSL、SDSL、VDSLなどがある。このうちHDSL及びSDSLは、いずれも上り方向と下り方向の伝送速度が等しい方式である。
- ② ADSLの変調方式にはCAP方式とDMT方式がある。このうちDMT方式は、CAP方式と比較して、設備センタからの下り信号の伝送速度を高速にでき、かつ、伝送路上で生ずるノイズの影響を受けにくい。
- ③ VDSLは、2B1Q符号化を用いてベースバンド伝送を行う方式であるHDSLと比較して、一般に、低速であり、最大伝送可能距離が長い。
- ④ 1対のメタリックケーブルを用いて上り方向と下り方向の伝送を同時に行う方式には、FDD方式、エコーキャンセラ方式などがある。このうちエコーキャンセラ方式は、上り方向と下り方向の帯域を重ねることができるため、一般に、FDD方式と比較して、必要とされる周波数帯域を狭くすることが可能である。

- (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)

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、正しいものは、 (カ) である。

<(カ)の解答群>

- ① GE-PONでは、OLT配下の全ONUに対して送信される同一の下り信号の中から自分宛のフレームを判別するため、PIDといわれる識別子が用いられる。OLTは、配下のONUでPIDが重複しないよう管理している。
- ② GE-PONでは、1[Gbit/s]の上り帯域が複数のONUで共有されており、この帯域の利用効率を高めるため、各ONUの上りトラヒックの有無にかかわらず固定的に帯域を割り当てるDBAといわれる機能が用いられる。
- ③ B-PONは、伝送フレーム形式にイーサネットを用いたPONシステムであり、波長分割多重技術を用いて1心双方向同時通信を実現している。また、下り方向では、波長1,550[nm]を用いて映像信号を重畳できる。
- ④ G-PONは、上り帯域で最大1.244[Gbit/s]、下り帯域で最大2.488[Gbit/s]の伝送速度を有し、伝送フレームとしてGTCフレームを採用している。

- (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)

コアネットワーク伝送技術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 OTNにおいて、波長単位でノード間に割り当てられた論理的な信号の通路はOCh (Optical Channel)といわれ、エンド・ツー・エンドでの管理が可能である。OChのフレーム構造は、クライアント信号が収容されるペイロードと、OChの保守・運用情報を扱うオーバーヘッドで構成される。
- ② 他事業者のSDH/SONET信号をWDM装置に収容する際に、STMフレームをトランスペアレントに転送することが求められる場合には、従来は、SOHで行っていた故障点評定や切替機能を、WDMレイヤなどにおいて実現する必要がある。
- ③ ノード装置にOXCやROADMを使用するネットワークにおいては、光スイッチを用いて回線設定を行うことにより伝送容量の大容量化にも対応可能となる。光スイッチには、MEMS型光スイッチ、平面導波路型スイッチなどがある。
- ④ 多様なクライアント信号を、SDHやOTNのペイロードにマッピングする技術としてGFPが標準化されている。GFPフレームは、コアヘッダと固定長のペイロード領域により構成され、クライアント信号は固定長のペイロード領域に収容される。

- (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)

IEEE 802.11で規定されている無線LANの伝送方式について述べた次のA～Cの文章は、 (ク) 。

- A 無線LANでは、複数ユーザが同じ場所で同じ周波数を同時に使用すると相互に干渉し合うため、一般に、各ユーザの信号を一定の時間ごとに切り替える時分割多元接続方式を利用して干渉を回避している。
- B 無線LANで用いられるOFDM方式では、高速信号を多数の低速信号に分割し、それらの低速信号で変調されたサブキャリアを高密度に配置し並列伝送する。各サブキャリアは低速なシンボルレートの信号を伝送するため、シンボル間干渉やマルチパスによって生ずるフェージングへの耐性が高くなっている。
- C 無線LANのアクセス制御には、PCF (Point Coordination Function)とDCF (Distributed Coordination Function)といわれる方式がある。PCFはアクセスポイント(AP)がAP配下の各端末に送信要求の有無を問い合わせ、送信要求のあった端末へ順番に送信権を与える方式であり、DCFは各端末がチャンネルの使用状況を検知して自律的にパケットの送信タイミングを決める方式である。

<(ク)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

- (1) 次の文章は、ルータにおける帯域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)

ルータの帯域制御の方法としては、一般に、[(ア)] 及び [(イ)] といわれる二つの技術が利用される。

[(ア)] を適用した場合には、あらかじめ設定された帯域上限を超えたパケットは破棄される。[(ア)] は、受信及び送信のトラヒックに適用することが可能である。

[(イ)] を適用した場合には、あらかじめ設定された帯域上限を超えたパケットはバッファリングされてキューに格納された後に送信される。そのため、送信される出力レートを平準化することができる。ただし、パケットをキューに格納するためパケット送信時に [(ウ)] が発生しやすくなる。また、キューに格納しきれなかったパケットは破棄される。

[(ア)] や [(イ)] では、トラヒック制御のために、一般に、バケットといわれる概念を用いた方式を利用している。この方式においては、定期的にバケットの中に補充される [(エ)] が1パケット転送ごとにパケットサイズに応じて消費され、バケット内に必要な数の [(エ)] が存在する間はパケットが転送され、必要な数が存在しないときはパケットの転送が止まるという動作が行われる。この動作を繰り返すことで、パケットの送出レートを一定量以下に抑えることが可能となる。ここでは、実トラヒックはバケットに蓄積されるわけではなく、バケットに蓄積される [(エ)] の量により制御される。

- <(ア)～(エ)の解答群>
- | | | | |
|-------|--------|----------|------------|
| ① フロー | ② QoS | ③ ペイロード | ④ シェーピング |
| ⑤ エコー | ⑥ PDU | ⑦ ポリシング | ⑧ セッション制御 |
| ⑨ 雑音 | ⑩ トークン | ⑪ パケット損失 | ⑫ ベストエフォート |
| ⑬ 遅延 | ⑭ 受付制御 | ⑮ アクセス制御 | ⑯ DiffServ |

- (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)

OSPF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 OSPFでは、リンク状態要求パケットやリンク状態更新パケットなどが定義され、目的ごとに使用されるため、RIPと比較して、一般に、ネットワークの使用効率が悪くなる。
- ② 各ルータは、互いにHELLOパケットを定期的に交換することにより、隣接ルータに到達可能かどうかを確認している。
- ③ 隣接ルータと定期的に交換するパケットが一定回数以上受信できないときは、接続が切れたと判断し、その状態を検出したルータはデータベース記述パケットにより、ネットワークの状態の変化をほかのルータに通知する。
- ④ OSPFでは、経路制御情報の計算量を削減するために、ネットワークを幾つかのグループに分割したASといわれる概念が取り入れられている。

- (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におけるアドレス付与方法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 アドレス自動設定機能の一つに、IPv6ホスト自身が持つ情報及び同一リンク上のルータから得られる情報を使用したステータスアドレス自動生成がある。
- ② ステータスアドレス自動生成において、IPv6ホストは、最初にリンクローカルアドレスをインタフェースに割り当てる。リンクローカルアドレスの割り当てには、あらかじめ定められているリンクローカルプレフィックスと、MACアドレスなどから得られるインタフェースIDが用いられる。
- ③ ステータスアドレス自動生成において、グローバルアドレスを割り当てるためには、ルータ要請メッセージとルータ広告メッセージを使用する。グローバルアドレスはルータ要請メッセージに含まれるプレフィックス情報とインタフェースIDから生成される。
- ④ ステータフルアドレス自動生成においては、DHCPv6が用いられる。DHCPv6サーバには、各IPv6ホストに対して更新すべき設定パラメータや新規パラメータがあることを通知する機能がある。

- (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)

IP網におけるNAT及びNAPT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 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技術であり、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技術は、動的NATといわれる。
- ② NAPTは、一般に、企業内などにおける多数のグローバルIPアドレスを一つのプライベートIPアドレスに変換するために用いられており、IPマスカレードともいわれる。
- ③ 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するため、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。
- ④ 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、どのようなアプリケーションプロトコルを用いても問題は発生しない。

- (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)

RTP及びRTCPについて述べた次のA～Cの文章は、 (ク) 。

- A RTPでは、送信側でタイムスタンプ、シーケンス番号、パケットカウントなどをRTPヘッダ情報として送出し、受信側でそれらを参照することにより、タイミング情報の抽出、パケット損失の検出などを行う。
- B RTPでは、メディアストリームの送信元を識別するためのIDとして、セッション内で送信元が独自に設定する同期送信元識別子を利用している。
- C RTCPのセッション制御機能によって、パケット損失などデータ通信の品質低下を検知した場合、RTCPはRTPパケットの送受信を終了させる。

〈(ク)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

- (1) 次の文章は、インターネットプロトコル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)

インターネットプロトコル(IP)は、OSI参照モデルのレイヤ3に相当する (ア) 型の通信プロトコルである。

IPv4におけるIPパケットの構造は、可変長のヘッダ部とペイロード部から構成される。ヘッダには、IPルーティングに必要な情報として、送信元IPアドレスや宛先IPアドレスのほか、IPパケットの優先度などを示す (イ)、IPパケットの分割を制御するフラグ及びフラグメントオフセット、中継ルータ数の限界を示す (ウ) などが含まれる。また、オプションフィールド及びパディングビットを除くIPv4の最小ヘッダ長は、 (エ) [Byte]である。

〈(ア)～(エ)の解答群〉			
① 16	② QoS	③ RIP	④ コネクション
⑤ 20	⑥ ToS	⑦ P2P	⑧ プロトコル番号
⑨ 32	⑩ MAC	⑪ ACK	⑫ コネクションレス
⑬ 64	⑭ TTL	⑮ MTU	⑯ ギャランティ

- (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)

LANスイッチのアクセスコントロールについて述べた次のA～Cの文章は、 (オ)。

- A タグ方式では、VLAN IDを含むタグをMACフレームに付加し、タグをデータとともにMACフレームで運ぶ。タグ付きのMACフレームを受信したLANスイッチは、タグの内容を解釈し適切なポートにMACフレームを転送する。
- B LANスイッチにそのLANスイッチのポートへの接続を許可する機器のMACアドレスを設定しておくことで、そのMACアドレス以外の機器からの接続を防止する機能は、一般に、MACアドレスフィルタリングといわれる。
- C LANスイッチのポートの不正利用を防ぐため、LANスイッチのポートに機器が接続されたときに認証を行い、認証に成功した場合のみポートを開けることを可能とする認証プロトコルを定めた規格として、IEEE 802.1X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)

電子メールプロトコル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 IMAPでは、メールメッセージがサーバ上のメールボックスで管理されており、ユーザは件名や送信者を見てメール本文や添付ファイルをダウンロードするかどうかを決めることができる。
- ② POPでは第三者に電子メールが読まれないようにパスワードによるユーザの認証を行う。また、メール送信時にユーザの認証を行いメールの送信を許可する方法としてSMTP AUTHがある。
- ③ MIMEを用いることにより、電子メールのタイトルに日本語を使用したり画像データやアプリケーション固有のデータをメールの本文に埋め込んだりすることができる。
- ④ MIMEヘッダのContent-Typeフィールドは、MIMEで扱うコンテンツのエンコード方式を示しており受信側でデコードを行うための情報を与える。

- (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)

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>

- ① 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。
- ② 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、トンネルモードと比較してセキュリティレベルを高めることができる。
- ③ I P s e cで用いられる鍵管理プロトコルである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)を決定するプロトコルであり、I K Eの鍵情報の交換はU D Pを用いて行われる。
- ④ I P s e cは、V P N用としても使用されているプロトコルであるが、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)

認証技術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 メールサーバにアクセスする際のプロトコルとしては、P O P 3、A P O P、I M A P 4などがあり、A P O Pを用いると、パスワード及びメール本文が暗号化される。
- ② 1回限りの使い捨てパスワードを用いて本人認証を行う認証方式として、ワンタイムパスワードがある。
- ③ 認証やデジタル署名などに使われるハッシュ関数は、任意の長さのデータを圧縮し、固定長の文字列を出力する一方向性の関数であり、メッセージダイジェストの作成に利用される。代表的なものとして、S H A - 1がある。
- ④ 電子メールの送信者アドレスの詐称を防止するための技術として、送信ドメイン認証がある。代表的なものとして、S P F (Sender Policy Framework)やD K I M (DomainKeys Identified Mail)がある。

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) 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いません。
- (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いません。