

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
			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28
		交換	8	8	8	8	8	伝29~伝42
		データ通信	8	8	8	8	8	伝43~伝56
		通信電力	8	8	8	8	8	伝57~伝72
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73~伝76		

- 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			
○	○	○	○	○	○	○			
○	○	○	○	○	○	○			
○	○	○	○	○	○	○			
○	○	○	○	○	○	○			
○	○	○	○	○	○	○			
○	○	○	○	○	○	○			
○	○	○	○	○	○	○			
○	○	○	○	○	○	○			
○	○	○	○	○	○	○			

- 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。  
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。
- (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。)

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、SIPユーザエージェントのセッションの確立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)

SIPシステムを使って二つのユーザエージェント(UA)間で通信を行う際、一般に、最初のトランザクションの発信側UAから着信側UAに向けたメソッドとして  (ア) が送られる。UA間でセッションが確立するとき生ずるエンド・ツー・エンドの関係は  (イ) といわれ、 (ア) で始まるセッションに関する最初のトランザクションが成立した時点で確立される。

メソッドなどのメッセージは、改行で区切られて記述されたテキスト形式で表現され、文字コードとしては、 (ウ) 形式が使用される。

メッセージの構造は、スタートライン、ヘッダフィールド、空白行及びメッセージボディで構成される。リクエストメッセージの種類を表すメソッド名は、メッセージのスタートラインの要素に含まれる。また、 (イ) を特定する  (イ) IDは、ヘッダフィールドの要素に含まれ、呼が一意に識別できるように割り当てられる識別子である  (エ)、ローカルタグ及びリモートタグで構成される。

〈(ア)~(エ)の解答群〉

EUC	Cseq	UTF-8	Branch
via	Hello	SETUP	Call-ID
JIS	信頼関係	INVITE	REGISTER
同期	ダイアログ	モビリティ	シフトJIS

(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)

S I Pで用いられるプロキシサーバの機能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>

トランザクションの状態を管理しないステートレスプロキシサーバでは、S I Pメッセージの中継はできるが、S I Pメッセージの再送信を行うことができない。

トランザクションの状態を管理するステートフルプロキシサーバでは、セッションの確立を要求するリクエストを生成することができる。

ステートフルプロキシサーバでは、リクエストの有効性の検証の一環として、v i aヘッダフィールドをチェックしてリクエストのルートがループしていないかを検査することができる。

ステートフルプロキシサーバでは、受信したリクエストをフォークといわれる機能を利用して複数のあて先に送信することができる。

(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)

電話用デジタル交換機の故障検出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>

交換処理の異常の検出には、交換処理系とは分離された別系統の監視回路を設け、周期的に発生させた疑似呼の接続状況をチェックすることにより異常を検出する方法がある。

システム全体に与える影響が比較的軽微なハイウェイなどの異常の検出には、ハイウェイなどの動作状態(ステータス)を表示する回路を設け、故障検出タイマがステータスを読み取ることにより異常を検出する方法がある。

データ類の異常の検出には、ハードウェアによりトランザクション、トランク及びリンクの無効保留などをチェックする方法がある。

システムに与える影響が大きいプロセッサなどの共通制御装置の異常の検出には、ハードウェアに異常検出機能を設け、異常を検出したときには補正回路により固定番地に格納されたソフトウェアに強制ジャンプさせ、故障処理プログラムを起動する方法がある。

- (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)

電話用デジタル交換機のマルチプロセッサ制御方式について述べた次のA～Cの文章は、  
 (キ)。

- A 機能分散制御方式では、複数のプロセッサがそれぞれに処理を行っている。一つの交換処理を実行するためには、これらのプロセッサ間での情報の送受信が必要であり、この情報の送受信は、プロセッサ間通信といわれる。
- B プロセッサ間通信においては、待ち合わせ制御機能により、各プロセッサ間の状態を一元的に管理し、送信側プロセッサからの通信情報をいったんバッファメモリに蓄積することで、受信側プロセッサが通信可能となるまで待ち合わせることができる。
- C プロセッサ間通信においては、バスの競合制御機能により、プロセッサ間のバスの使用权を一元的に管理し、バスの使用要求があった場合、あらかじめ定められた優先順位に従うことで、バスの競合を防止することができる。

<(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)

電話用デジタル交換機の呼処理プログラムの概要について述べた次のA～Cの文章は、  
 (ク)。

- A 呼には、ダイヤル数字受信、呼出中、通話中などの安定した状態があり、呼処理プログラムはこれらの状態において、処理要求を監視・分析し、次の状態遷移に必要な処理を行うことにより、交換接続動作を実現している。
- B 内部処理プログラムは、発呼、応答、切断などの加入者線又は中継線の変化を検出するプログラムなどで構成される。
- C 出力処理プログラムは、入力処理プログラムの処理要求に基づき、接続形態の決定などを行う機能を有し、ダイヤル数字を翻訳するプログラムなどで構成される。

<(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、番号ポータビリティ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)

番号ポータビリティとは、利用する通信サービスなどの内容を変更した場合でも、変更前に使用していた電話番号をそのまま利用できるようにすることである。番号ポータビリティの分類としては、同じ通信事業者で利用するサービスを変更する場合のサービスポータビリティ、通信事業者を変更する場合の事業者間ポータビリティ、ユーザが所在地を変更する場合の□(ア)ポータビリティなどがある。また、番号ポータビリティの接続方式としては、交換機に新しい電話番号を登録してその回線に接続する着信転送方式、専用の□(イ)を用意してまずそこに問い合わせしてから回線を接続する□(イ)方式などがある。

一般加入電話などにおける一般番号ポータビリティでは、既存の電話番号を使いながら、□(ウ)を割り当てる方式及び二重番号を解消するために移行したユーザを収容する交換機などを特定する番号を割り当てる方式が用いられている。

携帯電話への事業者間の相互接続では、携帯電話番号の090又は080に続く□(エ)桁の数字から事業者を識別し、その事業者のネットワークにルーティングする仕組みになっている。しかし、ユーザが携帯電話番号ポータビリティで別の事業者に移行した場合は、□(エ)桁の数字だけでは移行したユーザが契約する事業者を識別できなくなるため、リダイレクション方式などの接続方式が用いられている。

<(ア)~(エ)の解答群>

2	3	4	5
表番号	中継交換機	データベース	コロケーション
レジスタ	パーソナル	プレフィックス	ロケーション
裏番号	網終端装置	IPアドレス	プロキシサーバ

- (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)

呼量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>

ある回線群で運ばれた呼量は、出回線群における1時間当たりの総呼数で表すことができる。

ある回線群で運ばれた呼量は、同時接続呼数を複数回測定し、同時接続呼数の総和を測定時間で除することにより表すことができる。

ある回線群で運ばれた呼量は、出回線群に対する平均保留時間で表すことができる。

ある回線群で運ばれた呼量は、平均保留時間内に運ばれる平均呼数で表すことができる。

- (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)

即時式完全線群におけるトラヒックについて述べた次のA～Cの文章は、 (カ) 。なお、必要なときは、下記の即時式完全線群負荷表を使用するものとする。

即時式完全線群負荷表 単位：アーラン

$\begin{matrix} B \\ n \end{matrix}$	0.01	$\begin{matrix} B \\ n \end{matrix}$	0.01	$\begin{matrix} B \\ n \end{matrix}$	0.01	$\begin{matrix} B \\ n \end{matrix}$	0.01
1	0.010	11	5.160	21	12.838	31	21.191
2	0.153	12	5.876	22	13.651	32	22.048
3	0.456	13	6.607	23	14.471	33	22.909
4	0.870	14	7.352	24	15.295	34	23.772
5	1.361	15	8.108	25	16.125	35	24.638
6	1.909	16	8.875	26	16.959	36	25.507
7	2.501	17	9.652	27	17.797	37	26.379
8	3.128	18	10.437	28	18.640	38	27.253
9	3.783	19	11.230	29	19.487	39	28.129
10	4.461	20	12.031	30	20.337	40	29.007

(凡 例)  $B$  : 呼損率  $n$  : 出回線数

- A ある回線群に加えられた呼量が20〔アーラン〕、運ばれた呼量が19.8〔アーラン〕のとき、呼損率は0.01である。
- B ある回線群の出回線数が10回線、呼損率が0.01のとき、運ばれた呼量は4.461〔アーラン〕である。
- C ある回線群に平均保留時間3分の呼が1時間に160呼生起したとき、呼損率を0.01とするためには、必要最低限の出回線数は14回線である。

〈(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)

即時式完全線群における出線能率について述べた次のA～Cの文章は、 (キ)。

- A 出線能率は、運ばれた呼量を出回線数で除することにより求められる。  
B 出回線が4回線ある交換機に、2〔アラン〕の呼量が変わり、呼損率が0.1であったとき、出線能率は0.45となる。  
C 出回線数が一定のときは、呼損率が高くなるにつれて、出線能率は低くなる。

<(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)

大群化効果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>

同一ビルの4台の交換機と他ビルの1台の交換機とを接続する場合、中継交換機能を利用して一つの回線群で接続する方法は、四つの回線群で交換機相互をそれぞれ接続する方法と比較して、回線の使用効率を高くすることができる。

パケット交換やATM交換などの非同期通信の場合、転送遅延時間、フレーム廃棄率、セル廃棄率など、一定の通信品質目標値を満足させる条件下での回線の使用効率は、その回線の容量が大きくなるほど向上する。

呼損率が一定の場合、出回線数が大きくなるにつれて、出線能率が低くなる現象は、大群化効果といわれる。

出回線を複数の群に分割した場合に群全体で運べる呼量が、全出回線を一つの群として扱った場合に運べる呼量よりも小さくなる現象は、分割損といわれる。

- (1) 次の文章は、ADSL伝送方式の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。ただし、□内の同じ記号は同じ解答を示す。(2点×4=8点)

ADSLの伝送方式は、□(ア)において標準方式として勧告されている。ADSLの変調方式には、一般に、約4[kHz]の周波数帯域ごとにデータ信号を変調した複数の搬送波を多数集めて伝送する□(イ)方式が採用されている。

□(イ)方式では、送信データに対する誤り訂正符号に、複数のビットを1単位としたシンボルごとに誤りを訂正する□(ウ)符号や、雑音の多い伝送路でのデータ誤りを訂正可能なトレリス符号が用いられている。また、ISDN回線からの漏話による雑音の影響を小さくするため、ISDN回線の送受信と同期を合わせて、漏話による雑音が大きい場合は送信ビット数を少なくした送信制御を行う□(エ)方式が用いられている。

<(ア)~(エ)の解答群>

CAP	BCH	ITU-R	ITU-T
JIS	DMT	ハミング	リードソロモン
DBM	CDM	ゴレイ	エコーキャンセラ
TCM	カプラ	IEEE	ハイブリッド回路

- (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)

アクセスネットワークで用いられる多重化技術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>

ISDNに用いられているTCM方式では、複数のデジタル信号を空間的に重複しないように配列し、多重化している。

PONに用いられているTDM方式では、チャンネルごとに異なる特有の符号で演算処理した信号を送信し、受信側で逆演算を行い希望チャンネルの信号を取り出している。

CATVのHFCシステムに用いられているSCM方式では、CDM化されたケーブルテレビ信号で変調した光信号を用いて光ファイバにより多チャンネル映像伝送を行っている。

FTTHの光映像配信システムに用いられているFM一括変換方式では、映像信号などを一括して広帯域FM電気信号に変換し、この信号でLDの出力光を変調した光信号を用いて、光ファイバにより多チャンネル映像伝送を行っている。

(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)

2.2GHz帯、2.6GHz帯及び3.8GHz帯を使用するFWAについて述べた次のA～Cの文章は、 (カ)  。

- A ポイント・ツー・ポイント構成では、おおむね156〔Mbit/s〕以下の伝送が可能で、伝送距離は最大4〔km〕程度とされている。
- B ポイント・ツー・マルチポイント構成では、おおむね10〔Mbit/s〕以下の伝送が可能で、伝送距離は半径1〔km〕程度とされている。
- C FWAは、使用する電波の直進性が高いため、回線提供には無線基地局とユーザ間の見通しの確保が必要であり、強い降雨時には電波の減衰によりビットエラーが発生する確率が高くなる。

<(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)

PON方式における光信号の特徴と制御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>

OLTから送信された信号は、放送形式ですべてのONUで受信されるため、暗号化により守秘性を保つことが必要であるが、ブロードキャスト機能を実現しやすい特徴を有する。

各ONUからOLTへの上り信号は、パースト状となることから、パースト信号を受信する回路がOLTに必要となる。

OLTと各ONU間の伝送距離が異なるため、OLTは、各ONUまでの伝送時間を測定し、上り信号が衝突しない送出タイミングを算出し、各ONUに通知する。

OLTとONU間の帯域制御などを行うDBA機能では、OLTが各ONUに固定的に帯域を割り当てている。

- (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)

光アクセスネットワークのトポロジ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>

SS型は、設備センタ側において各ユーザごとにOLTが必要となり、ADS型やPDS型と比較して、ユーザへの帯域の確保など伝送特性上の制約が多い。

ADS型は、設備センタとユーザ間に光/電気変換機能及び多重/分離機能を有する装置を設置した形式で、装置の設置スペースや電源の確保が必要となる。

ADS型は、設備センタとユーザ間に光スプリッタを設けた形態であり、光ファイバの区間の故障探索には、OTDRを使用することが可能である。

PDS型は、設備センタとユーザ間に光/電気変換を行わない能動素子を使うため、ADS型と比較して、高速双方向通信の提供が容易である。

問4 IPネットワーク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、イーサネットにおけるIPv6のアドレス自動生成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)

IPv6における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  (ア) アドレス自動生成がある。

IPv6ホストでは、LANとのインターフェースが使用可能になるとき、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に、MACアドレスなどから得られる  (イ) を付け加えることによって仮のリンクローカルアドレスが生成され、自動的に付与される。

仮のリンクローカルアドレスは、ホストが使用する前にリンク上を近隣探索プロトコルを用いて確認する  (ウ) で問題がなければ、リンクローカルアドレスとして割り当てられる。

リンクローカルアドレスの設定を終えたIPv6ホストは、同一リンク上のノードとの通信が可能となる。さらにルータを越えたほかのリンク上のノードと通信するためには、 (エ) IPアドレスの付与が必要である。 (エ) IPアドレスは、ルータ広告メッセージから得られたプレフィックスに  (イ) を付け加えることによって生成され、 (ウ) を終了して利用可能となる。

<(ア)~(エ)の解答群>

メール	ローカル検出	DHCP	重複アドレス検出
全自動	ステートレス	ステートフル	アドレス有効期間
フラグ	プライベート	ルータ要請	マルチキャスト
ネーム	グローバル	ポート番号	インターフェースID

- (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)

IPv6のエラー報告などで用いられるプロトコルであるICMPv6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>

- ICMPv6のプロトコル番号は、IPv4のICMPと同じ1を利用する。
- ICMPv6メッセージは、エラーメッセージと情報メッセージの二種類に分けられている。
- パラメータ問題メッセージは、ノードがパケットの処理中に、ICMPv6ヘッダで問題を見つけた場合に生成される。
- パケット過大メッセージは、ルータがパケットを送信するときに、パケットのサイズが送信先リンクのMTUよりも小さい場合に生成される。

- (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IGPsとEGPsに分類される。IGPsは主にAS(自律システム)間の接続に用いられ、BGPなどが利用されている。
- IGPsはルーティングプロトコルのアルゴリズムによって、ディスタンスベクタ型、コンバージェンス型、ハイブリッド型に分類される。
- EGPs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、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)

IPネットワークにおけるQoSについて述べた次のA～Cの文章は、 (キ)。

- A IPネットワークにおけるQoSの要素は、ホスト間で一連のパケットを送るときの平均レート、ピークレート、遅延などであるが、インターネットのQoSは、網の構成と自らが送受信するパケット量のほかに、他者のフローによっても影響を受けるという特徴がある。
- B 同一IPネットワークに加わるフローを識別して、フローごとに異なるQoSを確保できる共用のIPネットワーク設備とすることで、網全体を効率良く利用することができる。
- C QoS制御の目的の一つは、輻輳<sup>ふくそう</sup>の防止を図りながら各フローの要求する品質を制御することであり、IPネットワークで輻輳が発生した場合には、一般に、輻輳の影響を各フローに均等に配分している。

<(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)

ITC標準におけるNGNの定義など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>

- NGNは、電気通信サービスの提供が可能で、広帯域かつQoS制御可能な様々なトランスポート技術を活用可能な、パケットベースのネットワークである。
- NGNでは、サービス関連機能がトランスポート関連技術の一部に組み入れられて定義されている。
- NGNの利用者は、ネットワークに自由に接続でき、さらに、競合するサービスプロバイダやサービスを自由に選択できる。
- NGNは、普遍的モビリティをサポートし、利用者への、一貫し、かつユビキタスなサービス提供を可能とする。

- (1) 次の文章は、SSLなど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)

Webサーバとクライアント端末間の通信において、盗聴や改ざんのない安全なやり取りを実現するためのプロトコルとしてSSLがある。SSLが提供する機能には、データの暗号化、データの□(ア)の保証、サーバ及びクライアントの認証の三つがあり、さらに、SSLバージョン3をベースとしてIETFで標準化されたプロトコルに□(イ)がある。□(ア)は、JISにおいて、情報セキュリティは情報の三つの要素を維持することと定義されているうちの一つの要素である。

Webサーバがクライアントを認証する場合、SSLや□(イ)のサーバ認証により暗号化されたセッションを確立した後、このセッション上において、□(ウ)認証が一般的に利用されている。

SSLや□(イ)のプロトコルではサーバ認証は必須であるが、より強固な情報セキュリティが求められる場合、サーバ認証と同様に、PKIによるクライアント認証が行われる。PKIでは、□(エ)といわれる第三者機関によって発行される公開鍵証明書が用いられる。

<(ア)～(エ)の解答群>

SET	パスワード	生体	認証局
冗長性	管理局	PGP	メッセージ
TLS	ICカード	編集局	完全性
登録局	信頼性	SSH	可用性

(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)

電子メールの認証について述べた次のA～Cの文章は、  (オ) 。

- A 電子メールの受信に使われるPOPは、ユーザ認証時におけるパスワードが暗号化されていないため盗聴される危険性がある。
- B 電子メールの送信を行う際に送信元のドメインを認証する送信ドメイン認証には、SPF (Sender Policy Framework)、DKIM (DomainKeys Identified Mail)などがある。
- C 電子メールの送信を行う際に送信元のユーザを認証する送信者認証には、POP before SMTP、SMTP over SSLなどがある。

<(オ)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 |         |

(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)

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、  (カ) である。

<(カ)の解答群>

フレームバーストは、短いフレームが連続する場合に、最初のフレームだけにキャリアエクステンションを付加し、第2フレーム以降はそのまま伝送することにより伝送効率を高める技術である。

1000BASE-Tのオートネゴシエーションは、UTPケーブルを利用するイーサネットを対象に、最適な伝送速度の設定、全二重・半二重の設定、フロー制御の使用・不使用の設定などを行う機能を有している。

ギガビットイーサネットでは、キャリアエクステンションを用いて最小フレーム長を64 [byte]から1,518 [byte]に拡張することにより、コリジョンドメインの伝送距離100 (m)を可能にしている。

1000BASE-T機器どうしのオートネゴシエーションの場合には、FLP (Fast Link Pulse)をやり取りして、マスタ局とスレーブ局の主従関係が決定される。マニュアル設定の場合を除いて、一般に、スイッチ機器がマスタ局、パーソナルコンピュータなどの端末がスレーブ局となる。

- (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)

VLANについて述べた次のA～Cの文章は、 (キ)。

- A VLAN機能は、レイヤ2レベルでブロードキャストフレームの中継を制限できるため、ブロードキャストフレームによるネットワークへの影響を軽減できる。
- B MACアドレスベースVLANは、MACフレーム内にあるMACアドレスをベースにVLANグループを形成する方式である。この方式では、VLANグループの新規作成や変更が生じた際に、該当する端末のMACアドレスをその都度、登録・変更する必要がない。
- C ポートベースVLANは、スイッチングハブの物理ポート単位で、VLANグループを形成する方式である。

<(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)

O S I参照モデルのレイヤ2プロトコル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>

データリンク層では、物理層が提供するビット転送機能を用いて、ユーザ端末相互間などのエンド・ツー・エンド間で、データ紛失や順序エラーなどを防止するためのプロトコルを規定している。

データリンク層のLLC副層では、発信元アドレスとあて先アドレスの生成、リンクを通じた情報の確実な伝送、データ伝送の誤り制御などを規定している。イーサネットでは、スイッチングハブの機能が該当する。

データリンク層のMAC副層は、LLC副層に依存しており、LANに接続されている端末間のデータの転送方法について規定している。

データリンク層のプロトコルであるHDLCは、任意のビットパターンの伝送が可能であることから、ベーシック手順と比較して、高速性、ビット透過性などに優れている。

## 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、図中の抵抗器の表記は、旧図記号を用いています。また、トランジスタについても、旧図記号を用いています。

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いません。