

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14
		無線	8	8	8	8	8	伝15~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57
		通信電力	8	8	8	8	8	伝58~伝69
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70~伝73	

- 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
<input type="radio"/>									
<input type="radio"/>									
<input type="radio"/>									
<input type="radio"/>									
<input type="radio"/>									
<input type="radio"/>									
<input type="radio"/>									
<input type="radio"/>									
<input type="radio"/>									

生 年 月 日										
年号	5	0	0	3	0	1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
平成	<input type="radio"/>									
昭和	<input type="radio"/>									
大正	<input type="radio"/>									
	<input type="radio"/>									
	<input type="radio"/>									
	<input type="radio"/>									
	<input type="radio"/>									
	<input type="radio"/>									

- 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。

- 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。

- 登録商標などに関する事項

- 試験問題に記載されている会社名又は製品名などは、それぞれ、各社の商標または登録商標です。
- 試験問題では、® 及び ™ を明記していません。
- 試験問題の文中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。

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 コンピュータに関する次の問いに答えよ。

(小計20点)

- (1) 次の文章は、システム開発設計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)

システム開発を効率的に進めるために開発工程をモデル化したものは、プロセスモデルといわれ、ウォーターフォールモデル、□(ア)モデル、スパイラルモデル、成長モデルなどがある。□(ア)モデルは、実際のシステム開発に先立ち、簡易言語などでシステムの□(ア)を作り、ユーザと共に検証や修正を加えて、要件や仕様を確定するモデルである。

ウォーターフォールモデルは、現在でも大規模システムの開発に適用されるモデルである。ウォーターフォールモデルでは、要求定義の工程から□(イ)に至るまでは段階的に設計仕様の詳細化が進められ、単体テストからは品質を検証し段階的に統合化が進められる。この工程の流れの中で、各段階のテスト工程と設計工程は、□(ウ)の関係にあるといわれている。詳細化を進める段階で確定した設計仕様は、その品質の検証が最終的に終わるまでは変更しないことが原則であり、□(エ)性に乏しいという欠点を持っている。

<(ア)～(エ)の解答群>

階層	機密	N字形カーブ	アーキテクチャ
従属	可用	V字形カーブ	テストケース
柔軟	物理	モデリング	プログラミング
保全	デバッグ	プロトタイプ	ウォークスルー

- (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)

構造化設計手法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>

構造化設計手法は、構造化分析で求めた要求仕様を基に、プログラムをモジュール分割、階層構造化して設計する手法である。

ジャクソン法は、入力データ構造と出力データ構造との対応関係からプログラム構造が決められる方法である。

S T S分割法は、プログラム機能を、Source(源泉)、Transform(変換)、Space(領域)の三つのモジュールに分割する方法である。

トランザクション分割法は、入力トランザクションのデータの種類のみに着目し、その種類ごとに処理内容が異なるような場合、入力トランザクションの種類ごとにモジュールとして分割する方法である。

- (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)

構造化設計手法におけるモジュールについて述べた次のA～Cの文章は、 (カ)。

- A モジュールは、単独でコンパイルできるソフトウェアの最小単位のことであり、一般に、モジュールの複合体が一つのプログラムとなる。
- B モジュールの独立性は、一般に、モジュール強度とモジュール結合度で評価される。モジュールの独立性を高めるためには、モジュールの強度、モジュールの結合度をできるだけ強くする必要がある。
- C モジュールに関連する領域の尺度には、制御領域と影響領域がある。このうち、モジュールが階層化されている場合、制御領域とは上位のモジュールが下位モジュールを制御する範囲のことをいう。

<(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)

J a v a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、 (キ)である。

<(キ)の解答群>

J a v aは、ネットワーク環境での使用を前提として開発され、ネットワーク制御や通信プログラムの作成に適している手続き型プログラミング言語である。

J a v aサーブレットは、J a v a対応のW e bサーバ上で動作するJ a v aプログラムであり、マルチスレッド機能により高速な処理を実現している。

J a v aで記述されたJ a v aプログラムは、J a v aコンパイラによって翻訳され、J a v aバイトコードといわれる中間コードに変換される。J a v aバイトコードは、特定のプラットフォームに依存しないプログラムであり、J V M (Java Virtual Machine)上で実行される。

J a v aアプレットは、W e bサーバからクライアントのコンピュータにダウンロードされ、ブラウザ上で実行されるJ a v aプログラムのことである。

(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)

J a v aを用いたプログラミングについて述べた次のA～Cの文章は、 (ク)。

- A J a v aでは、C言語などが持っているポインタの機能が除かれており、メモリ領域の二重使用や、使用済みのメモリ領域を開放しないことによるメモリ容量不足でシステム全体が不安定になることを防いでいる。
- B J a v aには、豊富なクラスライブラリがあり、様々な機能を提供するクラスがあらかじめ用意されている。このため、目的に応じてクラスを組み合わせることで、基本的なプログラムを作成することができる。
- C J a v a B e a n sは、J a v aを使って作成したプログラムをコンポーネント化することにより、プログラムの再利用を可能とする技術である。

<(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	

- (1) 次の文章は、OSI参照モデ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。ただし、 [] 内の同じ記号は、同じ解答を示す。(2点×4=8点)

OSI参照モデルは、国際標準化機構(ISO)によって制定された、 [(ア)] 間のデータ通信を実現するためのネットワーク構造の設計方針「OSI」に基づき、コンピュータの持つべき通信機能を階層構造に分割した概念モデルで、階層内の機能、隣接する階層間のインタフェース、ネットワークの両端の同位階層間のプロトコルなどを規定している。

OSI参照モデルは、上位層と下位層の二つに大別できる。下位層はデータ転送に関する機能が提供され、上位層は情報処理に関する機能が提供される。上位層の中で最上位層に位置する [(イ)] 層は、エンドユーザに対して、 [(イ)] サービスを提供する。

OSI参照モデルでは、互いに隣接している各階層間の通信をサービスとしてとらえている。サービスは、ある階層が一つ上位の階層に対して提供するものであり、一般的な表現方法として、〈N〉サービスは、〈N〉層の機能によって〈N+1〉層に提供される。すなわち、〈N+1〉層は、直下の〈N〉サービスを利用して〈N+1〉層の機能を実現する。したがって、〈N〉サービスに注目すると、〈N〉層はサービスプロバイダといわれ、〈N+1〉層はサービス [(ウ)] といわれる。また、このサービスを利用する場合の、サービスプロバイダとサービス [(ウ)] 間の命令やデータなどの送受信情報は、サービス [(エ)] といわれ、要求、指示、応答、確認の4種類がある。

<(ア)~(エ)の解答群>

同一機種	ユーザ	シグナリング	アプリケーション
企業	サーバ	データグラム	トランザクション
異機種	レシーバ	プリミティブ	プレゼンテーション
物理	セッション	イーサネット	

(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)

トランスポート層などのプロトコルについて述べた次のA～Cの文章は、 (オ)。

- A トランスポート層のプロトコルであるUDPは、コネクションレス型のため、アプリケーションの実装が簡単になり、ベストエフォート型の単純なデータ配信、映像や音声などリアルタイム性が要求される通信で多く使用される。
- B MIMEは、テキスト文字だけでなく、テキスト文字以外の文字列、音声やイメージなどのマルチメディアデータを扱えるように、機能を拡張したものである。
- C RSVPは、ユニキャストのデータ転送のほかに、マルチキャストのデータ転送においてもリソースを確保するためのプロトコルとして用いられる。

<(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)

Webブラウザ及びWebサーバ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>

Webブラウザ上で動的機能を実現する方法の一つとして、スクリプト言語の使用があり、JavaScript、JScript、VBScriptなどがある。

HTTP/1.1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、一つのコネクションで複数のデータを転送可能とする持続形コネクションが採られている。

動画、アニメーション、高品質な音声の再生などの機能をWebブラウザが持っていない場合、その機能を必要に応じてWebブラウザに追加することのできるプログラムは、プラグインといわれる。

WebサーバのCGIで用いられるPerlは、コンパイラ型のプログラミング言語である。

- (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)

ルーティングプロトコルについて述べた次のA～Cの文章は、 (キ)。

- A インターネットのルーティングは、自律システム(AS)を単位として行われる。AS間の経路制御に利用されるルーティングプロトコルはEGPといわれ、代表的なプロトコルにOSPF、BGP4などがある。
- B RIPは、IGPとしてAS内部で使用される距離ベクトル型のプロトコルであり、比較的小規模かつ、シンプルなネットワークに対応するように設計されている。
- C BGP4は、AS間のルーティング機能を持つパスベクトル型のプロトコルであり、経路情報をやりとりするルータどうしは、TCPを利用してコネクションを設定し、その上でルーティング情報をやりとりしている。

<(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)

SSL-VPN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>

SSLでの接続において利用可能なプロトコルは、HTTP、SMTP、POPなど一部のプロトコルに限られる。

SSLのデータ暗号化機能は、TCPパケットのデータ部分だけを暗号化し、ヘッダ部は暗号化しない仕組みになっている。

SSL-VPNを使用してリモートアクセスするアプリケーションがWebベースの場合、クライアント側にSSLに対応したWebブラウザがあれば、専用のソフトウェアを用いることなくリモートアクセスが可能になる。

SSL-VPNの処理速度やアクセス速度などは、IPsec-VPNと比較して、一般に、高速になる。

SSL-VPNは、経路上の装置でNATの処理やファイアウォール越えに、影響を受けずに通信が可能である。

問3 光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、光アクセス伝送技術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)

インターネットやデジタル映像伝送など、大容量コンテンツの増加により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、光アクセス技術が導入されてきた。

この技術の一つとして、光ファイバケーブルでは、光ファイバテープに弛みを持たせ、容易に光ファイバテープを取り出せる、□(ア)型光ファイバケーブルなどが活用されている。

また、光アクセスネットワークのトポロジーには、専用線サービスなどで利用されてきたシンプルでユーザと設備センタを1対1で結ぶ構成である□(イ)型や、設備センタ装置の光モジュールと光ファイバケーブルを複数のユーザで共用する構成である、FTTOとしてCT/RTシステムに適用されている□(ウ)型とFTTHとしてPONシステムに適用されている□(エ)型などが開発され導入されている。

<(ア)～(エ)の解答群>

IF	SS	リング	WB
ADSL	ADS	SZ ^よ 擦りスロット	メッシュ
ATM	PEC	PDS	PDH
VOD	ONU	SDH	TDM

(2) 次の問いの 内の(オ)~(ク)に適したものを、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。(3点×4=12点)

() 光アクセスネットワーク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>

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、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用いて分岐するため、この区間の故障探索には、OTDRを使用する。

PDS型は、光/電気変換を行わない能動素子を使うため、高速双方向通信の提供が容易である。

() PDS技術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>

設備センタ側のOLTからユーザ側のONUへの通信方式では、OLTからすべてのONUに放送形式で信号が送信され、ONUでは、これらの信号をすべて受信し、割り当てられた必要な信号だけを取り出し、端末側へ送信する。

ユーザ側のONUは、上り信号の送信時には、OLTを共有する複数のONUから送信される信号が衝突しないように、OLTに依存せず、それぞれのONU間で送信タイミングを調整してOLTに送信する。

PDS型では、一つのOLTに接続される複数のONUまでの距離が異なるため、信号の到達時間が各ONUにおいて異なり、送信タイミングの遅延制御が必須となる。

OLTは、ONUに遅延測定フレームを送信してから受信するまでの時間(RTT)を測定する。ONUは受信した遅延測定フレームに固定時間()経過後、遅延測定フレームを送信する。これにより遅延時間は、 $RTT -$ として算出される。

() 光アクセス伝送技術について述べた次のA～Cの文章は、(キ)。

- A E-PONシステムは、ONUとOLT間のフレーム転送において、可変長のイーサネットフレームを53バイトごとに分割して伝送する方式である。
- B PONシステムには、設備センタ側からユーザ側への下り伝送路においてTDM方式を用い、上り伝送路においてTDM方式を用いる伝送方式がある。
- C B-PONシステムには、ATM技術を基本とする光アクセス伝送方式があり、100[Mbit/s]クラスのスループットに適用できるよう、ONUとOLT間の通信においてATMセルが用いられている。

<(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 | |

() GE-PONの技術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>

設備センタからユーザ宅に向かう下り信号は、放送型で全く同一のものがすべてのONUに到達するため、各ONUは受信したフレームが自分あてであることを判断するために、IPアドレスを使用する。

設備センタからユーザ宅に向かう下り通信で、ブロードキャストフレームを送信する場合は、ブロードキャストLLID(Logical Link ID)を使用することにより、送信対象となる全ONU分のフレームを作成することなく、同報通信が可能である。

DBA(Dynamic Bandwidth Allocation)機能は、上り帯域のトラヒックに対し、各ONUに固定的に帯域を割り当てる機能であり、GE-PONでは具体的なアルゴリズムが標準化されている。

ONUがデータフレームを送信する場合、あらかじめ、送信スタート時刻や送信時間などの情報が含まれる「ゲート」という制御フレームをOLTに送信する。「ゲート」を受信したOLTは、送信を許可する「レポート」という制御フレームをONUに送信する。

- (1) 次の文章は、VPN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)

企業が公衆網を利用して構築するVPNには、インターネットVPN、IP-VPNなどがある。

インターネットVPNは、インターネット普及に伴い企業内の各支店間などのLANをインターネット経由で接続して利用されている。インターネット上にVPNを構築することから、セキュリティを確保した通信形態とするためには、IPsecなどを用いたデータの□(ア)などの技術が必要となる。

一方、IP-VPNは、一般に、一つの□(イ)が提供するIPネットワークでVPNを構築するサービスで、インターネットVPNと比較して、帯域保証が提供される、高速通信が可能である、セキュリティ性が高いなどの特徴を有している。

IP-VPNの主なスイッチング技術としては、ラベルといわれるヘッダ情報をパケットに付加してデータ転送を行う□(ウ)といわれる技術が、一般に、利用されている。このラベルは、IP-VPNの入り口の□(エ)といわれる装置で、IP-VPN内に送り出されるデータに自動的に付加される。

〈(ア)～(エ)の解答群〉

L2スイッチ	NGN	MPLS	コンテンツプロバイダ
エッジルータ	MMD	再送	電気通信事業者
フロー制御	暗号化	蓄積	AS境界ルータ
コアスイッチ	ATM	アプリケーションサービスプロバイダ	

- (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)

OSPF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〉

各ルータは、互いにリンク状態要求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確認している。

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、リンク状態更新パケットにより、ネットワークの状態の変化をほかのルータに通知する。

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、効率的に情報の交換ができる。

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エリア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について述べた次のA～Cの文章は、 (カ)。

- A S I Pはエンドシステム間のクライアントサーバ・モデルに基づいており、このエンドシステムに相当するものは、ユーザ・エージェント(U A)といわれる。
B ユーザ・エージェント間でのリクエストとレスポンスを行う通信は、トランザクションといわれる。
C エンドシステム間では、リクエストとレスポンスをやり取りするが、リクエストを生成するユーザ・エージェントは、ユーザ・エージェント・サーバ(U A S)といわれる。

〈(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)

回線交換の電話網などとS I Pを用いたI P電話網との比較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〉

網内のプロトコル及び網とユーザ間のプロトコルは、一般に、回線交換の電話網では同一であるのに対し、S I Pを用いたI P電話網では異なっている。

回線交換の電話網の交換機ではルーチング及び回線管理を行うのに対し、S I Pを用いたI P電話網のプロキシサーバでは、一般に、制御信号であるS I Pメッセージのルーチングは行うが、回線管理は行わない。

網内のシグナリングプロトコルにおいて、メッセージフォーマットは、I S U Pではテキストフォーマットを使用しているのに対し、S I Pではバイナリフォーマットを使用している。

コールウェイティングサービスなどは、回線交換の電話網ではサービス機能が網側で提供されることが多いのに対し、S I Pを用いたI P電話網では、一般に、サービスの動作に関する機能が、プロキシサーバの機能として実装される。

(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)

IP電話における音声品質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〉

IP電話機の接続にリピータハブを用いると、受信したパケットが、リピータハブのすべてのポートに送られてコリジョンが発生しやすくなり、音声パケットも影響を受けることから、音声品質の劣化につながるおそれがある。

IP電話網の経路上で発生した音声パケットの損失は、受信側で再生される音声のとぎれにつながる場合がある。このため、一般に、同じような波形が連続する音声信号の性質を利用して、欠落した音声を補完する機能などが使用されている。

音声などのリアルタイムデータを送るためのプロトコルであるRTPは、到達順序の補正、遅延の大きいパケットの廃棄などの機能を有している。

ゆらぎ(ジッタ)は、音質や音量が断続的に変化するなどの現象として現れる。このため、受信側VoIPゲートウェイでは、一般に、エコーキャンセラーを実装し、音声パケットの間隔を一定化している。

- (1) 次の文章は、情報セキュリティ対策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)

コンピュータやネットワークに対して害を及ぼすプログラム、危害を加える目的で開発されたプログラムは、有害プログラムといわれる。情報セキュリティを考える場合、完全なセキュリティを確保することは不可能であり、有害プログラムについても完全な対策は困難である。

情報セキュリティを確保するためには、□(ア)、運用、法律などの観点から対策を検討することが必要である。コンピュータウイルス対策としては、ウイルス対策ソフトに最新の□(イ)を適用する、オペレーティングシステムに最新のセキュリティパッチをあてる、ワープロソフトや表計算ソフトの□(ウ)機能の自動実行を無効にするなどのセキュリティ機能を活用する方法がある。

企業・組織における有害プログラム対策を考える場合、単なるコンピュータウイルス対策としてだけではなく、情報セキュリティ全体の対策として考える必要がある。企業・組織が持つ情報資産は、どのような場面にあっても、一定以上のセキュリティを確保する必要がある。そのための考え方として、□(エ)が有効である。□(エ)では、万一、一つの対策が破られた場合でも、補完する対策が何重にも張り巡らされているので、守るべき情報資産に対して一定以上のセキュリティを確保することができる。

<(ア)～(エ)の解答群>

標準化	知識	マクロ	クッキー
技術	パスワード	多重防御	最小権限
暗号	閲覧モード	自動保存	集中防御
入力アシスト		パターンファイル	
アクセスコントロールリスト		実行ファイル	

(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)

ボ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>

ボット自身がアップデート機能を備えており、ウイルス対策ソフトウェアのパターンファイルによる検査の網をかいくぐってしまうことで、ウイルス対策ソフトウェアを無力化させるものがある。

ボットは、コンピュータをインターネットに接続しただけでは、感染するおそれはないが、ウイルスの埋め込まれたWebページの閲覧、ウイルスの埋め込まれたメールの添付ファイルの実行などによりコンピュータに感染することがある。

ボットに感染したコンピュータ群は、一般に、指令サーバを中心とするネットワークに組み込まれることからボットネットといわれる。ボットネットは、フィッシング、スパムメールの大量送信、特定サイトへのDDoS攻撃などに悪用される。

ボット対策として、ボットは命令の送受信にIRC(Internet Relay Chat)が使われることが多いので、運用ポリシーでIRCの利用を禁止するとともに、アウトバウンド通信を監視するなどの方法が有効である。

(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)

情報セキュリティへの脅威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>

設定が不十分なメールサーバは、スパムメールなどの不正な電子メールの中継に利用されることがある。このような中継を許すメールサーバは、一般に、オープンリレーサーバといわれる。この対策としては、メールサーバ上でクライアントのユーザID及びパスワードの管理を適切に行うことが有効である。

Webアプリケーション攻撃の一つに、SQLインジェクション攻撃がある。この対策としては、Webアプリケーション側で、SQL文で特殊な意味を持つ文字やエスケープ文字を、入力された文字列から取り除くことが有効である。

TCPコネクションを確立するためのスリーウェイハンドシェイクを悪用したDoS攻撃の一つに、攻撃者がアドレスを偽造した多量のSYNパケットを標的ホストに送信することで、標的ホストのクラッシュなど機能停止を引き起こす攻撃がある。この攻撃は、一般に、SYNフラッド攻撃といわれる。

コンピュータウイルスに感染した電子メールの送受信が、コンピュータウイルスをまん延させる要因となるため、特定の差出人の電子メールを拒否する機能、電子メールの本文や添付ファイルがコンピュータウイルスに感染していないかをチェックする機能などをメールサーバに設ける方法がある。

- (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)

OSI参照モデルのデータリンク層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>

データリンク層は、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、スイッチングハブが該当する。

データリンク層のLLC副層は、MAC副層に依存しており、LANのMAC副層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には、PPP、LAPB/LAPDなどがある。このうち、PPPの主な機能として、データリンクの接続、ユーザ端末の認証、ユーザ端末へのIPアドレスの割当てなどがある。

- (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)

ギガビットイーサネットについて述べた次のA～Cの文章は、 (ク) 。

- A IEEE 802.3zでは、マルチモード光ファイバを使った1000BASE-LXの最大伝送距離は500[m]、1000BASE-CXの最大伝送距離は50[m]と規定されている。
- B 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、他イーサネット方式を自動的に認識する機能を持ち、動作モードを自動設定する。
- C 1000BASE-CXは、2心平衡形の同軸ケーブルを使用するギガビットイーサネットであり、1000BASE-Tは、カテゴリ5e以上のグレードのUTPケーブルを使用するギガビットイーサネットである。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。

<(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 | |