

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13
		無線	8	8	8	8	8	伝14~伝29
		交換	8	8	8	8	8	伝30~伝43
		データ通信	8	8	8	8	8	伝44~伝57
		通信電力	8	8	8	8	8	伝58~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	

- 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"/>									
	<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	伝送

問1 光ファイバ伝送技術に関する次の問いに答えよ。

(小計20点)

- (1) 次の文章は、光ファイバ伝送技術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)

光ファイバ伝送システムでは、光ファイバのコア径若しくはコアとクラッド間の□(ア)を小さくしていくと、伝搬可能なモード数が減少し、最終的には、一つの光の伝搬モードのみとなる。このような光ファイバは、シングルモード光ファイバといわれる。

シングルモード光ファイバの主要な伝送特性項目には、実質的にシングルモード伝送が保証される最短波長である□(イ)波長や、シングルモード光ファイバを伝搬する光が実質的に存在する領域の直径を指し、シングルモード光ファイバの接続損失を決定する要因の一つである□(ウ)径などが挙げられる。

また、光ファイバの損失要因のうち、光ファイバの曲がりによる損失には、外的な損失要因である□(エ)損失が挙げられる。一般に、□(エ)損失は、光ファイバに曲げ半径数〔cm〕以下の曲がりを与えると、光がコア中に閉じこめられないで外部に放射することにより生ずるため、光ファイバケーブルの布設に当たっての留意事項の一つとされる。

<(ア)～(エ)の解答群>

シフト	符号誤り率	波形ひずみ	モードフィールド
屈折率差	マクロバンド	ラマン散乱	マイクロバンド
群速度	レイリー散乱	カットオフ	プライマリーコート

(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)

() 光ファイバ伝送システムにおいて発生する雑音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>

光信号受信回路では、前置増幅器を用いて光信号の増幅による信号対雑音比の劣化を抑制することができる。

光増幅器により増幅された光信号に付加される広帯域な雑音スペクトルは、自然放出光の一部が誘導放出により増幅されたものであり、ASEといわれる。

ショット雑音は、受光素子に到達する光子数のゆらぎがランダムであることに起因する熱雑音の一種であり、発生確率はガウス分布に従うとされる。

アバランシホトダイオードによる信号受信回路では、光信号の増幅がなだれ増倍現象を利用して行われるため、PINホトダイオードによる信号受信回路と比較して高感度化が図れる。

() 光デバイス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>

光ファイバ通信に用いられる半導体レーザでは、電流を加えたとき、電子と正孔が再結合して発光する。

端面がファブリペロー共振器構造になっている半導体レーザは、ファブリペローレーザといわれ、一般に、光の発振スペクトルは複数の縦モードから成る。

波長分散が課題となる高速かつ、長距離光ファイバ伝送システムでは、光ファイバの波長分散の影響を避けるため、単一縦モードの発振波長が得られるDFBレーザが用いられる。

伝送速度が10[Gbit/s]を超え、かつ、100[km]を超えるような超高速・超長距離光ファイバ伝送システムでは、一般に、半導体レーザを用いた光直接変調方式が用いられる。

() WDM技術について述べた次のA～Cの文章は、(キ)。

- A WDM伝送システムにおいて、複数の異なる光信号波長の多重化機能及び分波機能を有する平面光回路から構成される光デバイスは、AWGといわれる。
- B 光ファイバケーブルに強い励起光を入力したときに生ずる誘導ラマン散乱効果を用いる伝送システムは、ラマン増幅WDM伝送システムといわれる。
- C WDM伝送システムでは、波長多重化された光信号を波長ごとに分波し、かつ異なる方路へルーチングを行う波長ルーチング方式が採られている。

<(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 | |

() 光ネットワーク技術などについて述べた次のA～Cの文章は、(ク)。

- A 光ネットワークの構築に用いられる光スイッチに関する技術要件の一つには、光信号のON/OFF比が十分に大きいことが挙げられる。
- B ITU-T勧告G.709において標準化されたOTN(Optical Transport Network)では、FEC(Forward Error Correction)といわれるエラー検出・訂正機能を具備するよう規定されている。
- C リング状のファイバ伝送路にADMを配置したADMネットワークで、伝送路故障時のパス切替方式であるUPSRは、受信側の判断で切替えが可能な方式である。

<(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、光ファイバ伝送技術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)

物質中を伝わる光の速さが光の波長により異なる現象、すなわち光の屈折率が光の波長依存性を有する現象は、光の分散といわれる。光ファイバの材料であるガラスの屈折率が伝搬する光の波長によって変化することから生ずる波形の広がり、 [(ア)] 分散といわれ、これは光源から放出される光が単一の波長ではなく、ある波長スペクトルを有するために発生する。

また、波長と伝搬定数との関係が導波路に起因して起こる分散は、 [(イ)] 分散といわれる。一般的なシングルモード光ファイバにおいては、 [(ア)] 分散が支配的であり、波長 [(ウ)] (μm)付近において [(ア)] 分散と [(イ)] 分散が打ち消しあって零分散となる。しかし、石英系光ファイバの損失は、 [(エ)] (μm)付近が最低となることから長距離伝送に有利なように最低損失の波長に零分散波長を移した光ファイバが考えられた。この特性を有する光ファイバは、分散シフト光ファイバといわれる。

<(ア)~(エ)の解答群>

伝播モード	角周波	位相	基本モード
導波モード	構造	波形ひずみ	スラブ
材料	0.8	0.95	1.3
1.55	1.8		

- (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)

() 光の伝搬特性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>

光は、2点間を結ぶ経路のうち、到達するのに必要な時間が最小となる経路を通るといふ基礎原理は、フェルマーの原理といわれる。

光が屈折率の高い物質(屈折率 n_1)から屈折率の低い物質(屈折率 n_2)へ入射するとき、入射角 i と屈折角 t との間には、 $n_1 \sin i = n_2 \sin t$ の式が成り立つ。これはスネルの法則といわれる。

光が屈折率の高い物質から低い物質へ臨界角よりも大きい角度で入射したときに生じる現象は、全反射といわれる。

コネクタ接続された光ファイバケーブル相互間において、空隙が生ずることにより発生する光損失は、光の回折現象による光損失といわれる。

() 光損失の主な要因となる光ケーブルの特性などについて述べた次の A ~ C の文章は、(カ)。

- A 光ファイバケーブルの側面に不均一な圧力が加わることにより、光ファイバケーブルの軸にゆがみを生じ増加する光損失は、マイクロバンド損失といわれる。
- B レイリー散乱は、コアとクラッドの境界面における圧力の非常に微少なゆらぎによって生ずるものであり、レイリー散乱の大きさは光の周波数の 2 乗に比例する。
- C 光の吸収は、光が材料自体によって吸収され、最終的には熱に変換される現象である。石英ガラスの場合には、ガラス自体が有する固有吸収と不純物による吸収がある。

<(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 | |

() WDMシステムの特徴などについて述べた次の A ~ C の文章は、(キ)。

- A WDMシステムは、1本のファイバで複数の異なる波長の光信号を伝搬させる方法であり、光合波・分波器により多重・分離を行う方法である。
- B 光線形増幅器を用いたWDMシステムにおける伝送距離を制限する要因の一つには、光線形増幅器の自然放出光の累積による光の信号対雑音比の劣化などが挙げられる。
- C 光ファイバ伝送システムの設計に当たっては、電気回路系で発生する白色雑音や、光信号の強度に比例して変化する干渉雑音などの雑音設計についても考慮する必要がある。

<(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 | |

- () 光ファイバ伝送技術で用いられるクロスコネクシステムなどについて述べた次の文章のうち、正しいものは、である。

<(ク)の解答群>

クロスコネクシステムでは、伝送路の速度を落とすことなく高速の多重インタフェース装置を用いて伝送路間相互を任意に接続して、柔軟に伝送路パスの構成を行うことができるよう、一般に、不完全群構成が用いられている。

クロスコネクシステムでは、伝送路の多重分離機能や伝送路パスの監視試験機能などを備えるとともに、伝送路の故障時に伝送路パスの経路を再構成できるパス設定機能、ふくそう制御機能、経路情報交換機能などを備えている。

クロスコネクシステムで用いられるクロスコネクスイッチは、伝送路パスを多重処理するとともに、既に收容されている伝送路パスや新たに收容する伝送路パスの切替えを容易に実現するため、一般に、多数決方式が採られてる。

SDH/SONETシステムで構成されるリング状ネットワークでは、ノード故障や光ファイバ伝送路の断線故障などの発生時に比較的簡易な切替え操作で対応できるよう、一般に、挿入・分離変換装置が用いられている。

問3 ブロードバンドアクセス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、ブロードバンドアクセス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。ただし、内の同じ記号は、同じ解答を示す。(2点×4=8点)

近年における電気通信技術の飛躍的な進歩と、CATVサービスなどに代表される放送型サービスへ利用者ニーズが大きく変化し拡大していることに伴い、映像系通信サービスなどのサービスに対する利用者のニーズにこたえられるネットワークとして、ブロードバンドネットワークが構築されつつある。

ブロードバンドネットワークの構築に当たっては、通信設備センタ相互間を結ぶネットワーク及び通信設備センタと各利用者相互間を結ぶアクセスネットワークへの光通信技術の導入が重要とされる。

また、ブロードバンドネットワークを実現するための基盤技術には、光ファイバによるアクセスネットワークの構築を経済的に実現するための光ファイバや光モジュールなどの技術、映像などの信号の効率的な伝送を可能とする技術、デジタル信号処理技術、低損失で大容量の信号伝送を可能とする光ファイバ関連技術などが挙げられる。

<(ア)~(エ)の解答群>

加入者線	光デバイス	分岐アクセス	直交振幅変調
暗号制御	近端漏話	S L I C	P P P 終端機能
信号圧縮	分散制御	ピンポン制御	高速・広帯域
き線系	中継		

(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)

A D S L 技術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>

A D S L 回線に備えられるスプリッタは、10 (MHz) ~ 50 (MHz) 程度までの高周波信号と8 (kHz) 以下の音声信号を分離する機能及び高周波雑音信号などの電話機への侵入防止機能を有している。

A D S L 方式は、1対のメタリック加入者ケーブル回線を用いて、端末から通信設備センタへの上り方向への伝送速度と、端末への下り方向の伝送速度が非対称となるデジタルデータの高速伝送方式である。

メタリック加入者ケーブル回線に設けられるブリッジタップでは、通信信号の反射が起きやすく、反射した信号がA D S L 回線の信号と干渉して、減衰やひずみなどの伝送特性の劣化につながる要因となる。

通信設備センタなどに備えられるB A S (Broadband Access Server) には、A D S L 回線の利用者の端末機器から入力するユーザIDやパスワードを用いて、R A D I U S サーバとリンクしてのユーザ認証と、I P ネットワークへの接続要求を行う機能などが備えられている。

(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)

x D S L 技術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>

A D S L 技術に用いられるD M T 変復調方式は、C A P 変復調方式と比較して狭い周波数帯域を割り当てた搬送波を複数個用いる方式である。

A D S L 規格には、I S D N 回線からの漏話などの干渉を抑制するためのI T U - T 勧告による規格として、A n n e x C がある。

インパルス性雑音などにより発生する通信信号のバースト誤りに対応するため、x D S L 技術での誤り訂正符号方式には、一般に、リードソロモン符号が用いられる。

A D S L 回線の通信設備センタ側に設置されるD S L A M は、利用者側に設置されるA T U - C との回線インタフェースであり、スプリッタ機能を有している。

(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)

光ファイバのアクセスネットワーク構築技術の概要について述べた次のA～Cの文章は、 (キ)。

- A 光ファイバのアクセスネットワークのトポロジーには、通信設備センタ設置のOLTと端末設置のONUとの間に光スプリッタを設置し、光ファイバを複数のONUで共有する、アクティブダブルスター方式がある。
- B PON方式では、複数のONUから同時に送信されたOLTへの上り方向の通信信号が光スプリッタにおいて衝突することを防止するため、OLTから各ONUに対して送信許可を行う出力タイミング制御方式が採られている。
- C PON方式におけるOLTからONUへの下り方向の通信信号の送信に当たっては、IPネットワークなどから受信した通信信号を同報通信する方式が採られている。

<(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 | |

(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)

光ファイバアクセス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>

PON方式は、端末設置のONU、通信設備センタ設置のOLT、通信設備センタからの光ファイバケーブルを複数のONUに対して分岐する、光/電気変換機能などを有する光スプリッタから構成される。

E-PON方式では、OLTとONUを結ぶ光伝送路に光ファイバケーブルを用いて、最大32分岐した光アクセス伝送回線を構築することが可能である。

E-PON方式では、ネットワーク監視装置からOSPF、IPX、MAPなどのプロトコルを用いて、遠隔制御方式による光アクセス伝送システムの保守・運用管理が可能である。

B-PON方式では、ONUからOLTへの上り方向に1.4～1.5μm帯、OLTからONUへの下り方向に1.2～1.3μm帯の光波長を用いた波長多重伝送技術により、1心の光ファイバケーブルを用いた双方向通信時における通信信号の相互干渉の防止が図られている。

- (1) 次の文章は、インターネットのサービス品質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)

インターネットでは、相手にデータを送達する□(ア)の確保が最大の目的である。そのためすべてのユーザは平等に扱われ、ネットワークがふくそうしても新規ユーザを受け入れる。このことからインターネットは、一般的に□(イ)型の通信サービスといわれており、ルータ間でルート選択の最適化の調整や、プロトコルによってはパケット再送などにより、サービスを維持するが、通信品質の保証はない。

一方で、インターネットの利用形態は多様化してきており、伝送する様々なデータに応じたQoSを提供する必要性が生じてきている。

インターネットのQoSの要素としては、伝送レート、誤り率、□(ウ)などが挙げられる。例えば、リアルタイムの音声データを転送するためには、伝送□(ウ)が小さいことが特に重要といわれる。また、ストリーミング形のビデオ伝送では、伝送□(ウ)が小さいことよりも、受信端末の画像サイズとバッファサイズに見合った、一定レベル以上の□(エ)の保証が重要といわれる。

<(ア)~(エ)の解答群>

パケット廃棄	低パケットロス	損失	スター
ギャランティ	ベストエフォート	雑音	低コスト
占有回線	コネクティビティ	ベアラ速度	大容量回線
リップシンク	データレート	遅延	リング

- (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)

ルータなどの機能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>

ルータのフィルタリング機能の一つには、トランスポート層のプロトコルのポート番号単位で、パケットの通過可否を判断する機能があり、FTPなどの特定のプロトコルによる外部からのアクセスは許可しない、などの規制ができる。

ルータのルーティングテーブル設定方法の一つであるスタティックルーティング方式では、一般的に1日や1か月単位など比較的長い時間間隔で、ルータ間で情報を自動的に交換してルーティングテーブルの更新を行う。

ダイナミックルーティング方式のルーティングプロトコルの一つであるRIP2(RIP Version2)では、サブネットマスク情報を伝達する機能が無いことから、可変長サブネットで構成されたネットワークにおいて使用することは適さない。

ルータの有する性能がネットワーク上でボトルネックとなりつつあることから、ハードウェア主体で構成されて高速に動作するレイヤ3スイッチが開発され、ストアアンドフォワード方式などの高速パケット転送技術が、用いられている。

- (3) 次の文章は、ITU-T勧告H.323について述べたものである。□内の、(カ)、(キ)に最も適したものを、下記のそれぞれの解答群から選び、その番号を記せ。
(3点×2=6点)

- () H.323のプロトコルにより通信を実現するシステム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>

H.323端末は、リアルタイムの音声伝送、映像伝送やデータ通信をするために、ユーザが用いる装置である。

H.323ゲートウェイは、H.323端末と、電話網など既存の回線交換網の端末間との通信に必要となる、音声や映像の情報伝達形式の変換機能を有する。

H.323ゲートキーパーは、発信者の電話番号などをIPアドレスへ変換する機能や通信の品質を確保するための通信モード制御機能などを有する。

H.323MCUは、多地点通信(三つ以上の端末で行う通信)を実現するために必要な同報機能などを有する。

- () H.323のプロトコルについて述べた次の文書のうち、正しいものは、□(キ)である。

<(キ)の解答群>

H.225.0RAS制御は、H.323エンドポイントとH.323ゲートウェイの間で利用されるプロトコルである。

H.323エンドポイントは、H.225.0RAS制御手順により、接続相手端末のIPアドレスを取得したり、H.323エンドポイントのユーザIDやアドレス情報などを登録する。

呼の確立後に、H.323エンドポイント間での、音声データや映像データを伝送する際の packets 化や packets 転送を行うプロトコルは、H.245制御である。

H.245制御とH.225.0RAS制御のプロトコルは、データの再送機能などを有するTCPプロトコルにより転送される。

(4) 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)

I P 電話の相互接続について述べた次の A ~ C の文章は、 (ク) 。

- A I P 電話網間の相互接続においては、端末間のエンド・ツー・エンドでの相互接続性の確認が不可欠とされている。
- B I P 電話事業者間における直接相互接続では、S I P プロトコルを相互の I P 電話網がサポートしていても、サービスごとのインタフェース、品質・機能、安全性・信頼性などに関する事項を、取り決める必要がある。
- C I P 電話網間の相互接続においては、それぞれの I P 電話網間を直接相互接続する形態と、それぞれの I P 電話網が、固定電話網を介して相互接続を行う形態も、実現されている。

<(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	

問5 ネットワークセキュリティに関する次の問いに答えよ。(小計20点)

(1) 次の文章は、ネットワークセキュリティ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)

I S M S (情報セキュリティマネジメントシステム)において、情報セキュリティは、情報の機密性、完全性、 (ア) を確保し維持することと定義されている。機密性は、アクセスを許可された者だけが情報にアクセスできることを確実にすること、完全性は、情報、処理方法が正確であること及び完全である状態を保護すること、 (ア) は、許可された利用者が、必要な時に情報及び関連する資産にアクセスできることを確実にすることである。

機密性の脅威に対する対策技術としては、外部からの不正アクセスに対する制限・検知技術であるファイアウォールや (イ) 、認証技術である本人認証や (ウ) などがある。

(ア) への脅威の例としては、サービスを提供しているコンピュータに対して妨害を行う (エ) 攻撃がある。

<(ア)~(エ)の解答群>

保全性	P K I	盗 聴	ブルートフォース
辞 書	N A T	D M Z	シングルサインオン
S P A M	可用性	D o S	フィッシング
信頼性	I D S	安全性	C o o k i e

- (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)

セキュリティ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、 (オ) である。

<(オ)の解答群>

I P s e cの主な機能に、認証機能とデータ暗号化機能がある。認証機能には、データの送信元認証とメッセージ認証があり、M D 5、S H A 1などのハッシュ関数が認証アルゴリズムとして利用されている。

I P s e cの規格には、I Pパケット全体を暗号化するトンネルモードと、データ部分だけを暗号化するトランスポートモードがある。

一般的な電子メールの受信で使われるP O P 3には、ユーザI Dとパスワードによりユーザ認証を行う機能がある。

S S L / T L Sを用いることで、盗聴や改ざんのおそれがない暗号化や完全性の保障が可能となる。W e bサーバとW e bブラウザ間通信については、一般に、信頼された認証局のデジタル証明書を使って認証を行うが、この場合、W e bサーバの正当性の確認はできない。

- (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)

一般的なファイアウォール技術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>

ステートフルインスペクション型といわれるファイアウォールは、ファイアウォールを通過するI Pパケットのステート(状態)をヘッダ情報だけでなくアプリケーション層のデータまでチェックして動的にフィルタリングを行う。

パケット・フィルタリングを用いることで、特定のユーザだけをデータ(ファイル)へのリモートアクセスを可能とし、他のユーザのリモートアクセスは規制するなど、ユーザ単位でのアクセスコントロールが可能となる。

アプリケーションゲートウェイは、ネットワーク上のトラフィックの監視、不正侵入の兆候を検出し管理者への通知、ネットワークの切断を自動的に行うなどの機能を備えている。

ファイアウォールを設置することで、外部からのコンピュータウイルスやワームの感染、スパムメールを完全に規制することができる。

- (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)

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、 (キ) である。

<(キ)の解答群>

設定が不十分なメールサーバは、不正な電子メール、例えばスパムメールなどの中継に利用されることがある。このような中継を許すSMTP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、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パケットを標的の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、特定の差出人のメールを拒否したり、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チェックする機能などをゲートウェイに設ける方法がある。

- (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)

検疫ネットワークについて述べた次のA～Cの文章は、 (ク) 。

- A ファイアウォールやウイルス対策ゲートウェイなど、外部のネットワークからの攻撃に備えるネットワークは、一般に、検疫ネットワークといわれる。
B 検疫ネットワークには、隔離、検査、治療の機能があり、社内ネットワークのセキュリティを確保している。
C 持込まれるパーソナルコンピュータを隔離する主な方式としては、DHCP方式、認証スイッチ方式、専用クライアント(パーソナルファイアウォール)方式などがある。

<(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 | |